



International Journal of Active Learning (IJAL)

Yıl/Year : 2024

Cilt/Volume :8

Sayı/Issue :1

ISSN (Online) : 2536-5258

EDİTÖR/EDITOR

Dr. Meryem Nur AYDEDE, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

BÖLÜM EDİTÖRLERİ/ EDITORIAL BOARD

Dr. Pınar FETTAHLIOĞLU, Çukurova Üniversitesi *Türkiye* --- Fen Bilimleri Eğitimi

Dr. Ayşe Sert ÇIBIK, Gazi Üniversitesi, *Türkiye* --- Fen Bilimleri Eğitimi

Dr. Betül TİMUR, Çanakkale Onsekizmart Üniversitesi, *Türkiye*, Fen Bilimleri Eğitimi

Dr. Dr. Biljana Popeska, Goce Delcev Üniversitesi, *Makedonya*, Eğitim Bilimleri

Dr. Devkan KALECİ, İnönü Üniversitesi, *Türkiye*--- Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

Dr. Ferah Burgul Adıgüzel, Gazi Üniversitesi, *Türkiye*--- Türk Dili ve Edebiyatı Eğitimi

Dr. John OVERSBY, University of Reading, *İngiltere*---Fen Eğitimi

Dr. Mükerrerem AKBULUT TAŞ, Çukurova Ünibersitesi, *Türkiye*--- Eğitim Programları ve Öğretim

Dr. Nezih Önal, Ömer Halisdemir Üniversitesi, *Türkiye* --- Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

Dr. Dr. Virtop SORIN-AVRAM, Universitatea "Constantin Brâncuși" din Târgu-Jiu, *Romanya*---Eğitim Bilimleri

DANIŞMA KURULU / ADVISORY BOARD

Dr. Abdullah Kuzu, Anadolu Üniversitesi, *Türkiye*

Dr. Ahmet Doğanay, Çukurova Üniversitesi, *Türkiye*

Dr. Emre ÜNAL, Niğde Üniversitesi, *Türkiye*

Dr. Fatih MATYAR, Çukurova Üniversitesi, *Türkiye*

Dr. Halil EKŞİ, Marmara Üniversitesi, *Türkiye*

Dr. Judith S. LEDERMAN, Illinois Institute of Technology, ABD

Dr. Kemal Doymus, Atatürk Üniversitesi, *Türkiye*

Dr. Mehmet Erdoğan, Akdeniz Üniversitesi, *Türkiye*

Dr. Mehmet Fatih Taşar, Gazi Üniversitesi, *Türkiye*

Dr. Muhammet Usak, Gazi Üniversitesi, *Türkiye*

Dr. Sedat Uçar, Çukurova Üniversitesi, *Türkiye*

INDEX BİLGİSİ/INDEX

Turkish Education index

Scientific Indexing Services (SIS)

Academic Resourch Index

SOBIAD Citation Index

CITE FACTOR

ASOS index

DRJI (Directory of Research Journal Indexing)

BASE (Bielefeld Academic Search Engine)

Accademia

OJOP (Online Journal Platform and Indexing Association)

İÇİNDEKİLER/CONTENTS

1- Çember ve Daire Konusunun Orff Yaklaşımı ile Öğretiminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi, Sayfa 1-20, (Araştırma Makalesi)

The Effect of Orff Approach on the Academic Achievement of 7th Grade Students about Circle and Circular Region Subject, Pages 1-20, (Research Article)

FATMA SILA BULUT MİNE AKTAŞ ÖZGE ÇONGUR YEŞİLKAYA

2- Öğretmenlerin Kariyer Endişesi Ölçeğinin Geliştirilmesi, Sayfa 21-42 (Araştırma Makalesi)

Development of Teachers' Career Anxiety Scale, Pages -21-42, (Research Article)

TUĞBA ALAGÖZ, MERVE FAKİROĞLU SARI, YUSUF İNANDI

3- STEM Skills for Students Who Are Blind or Low Vision, Pages 42-49, (Review Article)

Görme Engelli ve Az Gören Öğrenciler için STEM Becerileri, Sayfa 42-49, (Tarama Makalesi)

MUSTAFA ŞAHİN BÜLBÜL

4- Gelişen Bir Paradigma: Yapay Zekâ Okuryazarlığı, Pages 50-63, (Tarama Makalesi))

An Emerging Paradigm: Artificial Intelligence Literacy, Sayfa 50-63, (Review Article)

AYLİN KARAKUŞ, ŞÜKRAN GEÇGEL, MEHMET ÇETİN

Çember ve Daire Konusunun Orff Yaklaşımı ile Öğretiminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi*

Fatma Sıla BULUT¹

Mine AKTAŞ²

Özge ÇONGUR YEŞİLKAYA³

ORCID NO¹: 0000-0001-7002-2668

ORCID NO²: 0000-0001-6400-958X

ORCID NO³: 0000-0001-9325-3370

¹Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

²Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

³Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü

Geliş:15 ARALIK 2023

Kabul:29 ŞUBAT 2024

ÖZ

Bu araştırmanın amacı “Çember ve Daire” konusuna dair kazanımların Orff yaklaşımıyla öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemektir. Çalışma 2021–2022 eğitim-öğretim yılı içinde Aksaray ili Millî Eğitim Bakanlığına bağlı bir ortaokulda eğitim gören 55 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmada nicel araştırmalarda kullanılan yarı deneysel araştırma modeli benimsenmiştir. Çalışmada, ortaokul öğrencilerine uygulanmak üzere Akademik Başarı Testi kullanılmıştır. Akademik Başarı Testine ilişkin KR-20 güvenirlik katsayısı 0,78 olarak bulunmuştur. Uygulamalar sonucunda elde edilen veriler nicel veri analizi yapan bir program aracılığıyla analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre iki grubun akademik başarı testi son-test puanlarında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık gözlenmiştir. Bunun yanında deney grubunda son-test puanları cinsiyete göre farklılık göstermemiştir. Sonuç olarak Orff yaklaşımı, 7.sınıf öğrencilerinin matematik dersine ilişkin akademik başarısını geliştirmede etkili olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Orff yaklaşımı, matematik eğitimi, akademik başarı, çember ve daire, deneysel araştırma

The Effect of Orff Approach on the Academic Achievement of 7th Grade Students about Circle and Circular Region Subject*

ABSTRACT

The purpose of this research is to investigate the effect of Orff approach on students' academic achievement about 'Circle and Circular Region' sub-learning domain of mathematic course. The study was carried out with 55 students in a middle of Ministry of National Education in Aksaray in the academic year of 2021-2022. In this study, semi-experimental design was used. The Academic Achievement Test was used to secondary school students. The KR-20 reliability coefficient for the Academic Achievement Test was found to be 0.78. The data were analyzed via a program for quantitative data analysis. Findings showed that post-test academic achievement scores of the experimental group students were statistically higher than post-test academic achievement scores of control group students. In addition, post-test scores in the experimental group did not differ according to gender. As a result, the Orff approach is effective to improving 7th- grade students' academic achievement of mathematics.

Key Words: Orff method, mathematics education, academic achievement, circle and circular region, experimental research

¹Corresponding Authors Address: Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Merkez, Aksaray e-mail: fatmasilabulut@aksaray.edu.tr

1. Giriş

Matematik eğitiminde bilinen pek çok öğretim yöntemi vardır. Son yıllarda yapılandırmacı yaklaşımın da etkisiyle geleneksel yöntemlerin yanında çağdaş yaklaşımlara da ilgi artmaktadır. Çağdaş yaklaşımlarda öğrenci, öğrenme sürecinin başrolündedir. Bu yaklaşımlarda öğrenciyi derste aktif kılan, öğrencinin bilgiyi yeniden kendine göre inşa etmesine yardımcı olan ve öğrenmeyi öğrenme yolunda ona rehberlik eden bir anlayış benimsenir (Küçüköğlü vd., 2015).

Öğretmenlerin matematik öğretiminin niteliğini artırmak için öğrenciye en uygun öğretim yöntemini seçmesi beklenir (Aydın ve Doğan, 2012). Daha sonra uygulama aşamasında rahat etmek için ders planları yapılır. Öğretmenlerin tüm çabaları en nihayetinde öğrencilerin matematikte daha başarılı olması içindir. Adı başarı kelimesi ile sıkça anılan bu ders özellikle PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) sonuçları göz önüne alındığında ülkemizdeki öğrencilerin çok da iyi performans gösteremediği bir derstir (MEB, 2019).

Millî Eğitim Bakanlığının merkezi sınavla yerleşen öğrencilerin performansına ilişkin raporuna göre ortaokul öğrencilerinin matematik dersine ait sorulara doğru cevap vermesine dair ortalama değer oldukça düşüktür (MEB, 2021). Öğrencilerin düşük akademik başarı gösterdiği bu dersin öğretiminde daha hassas olunmalıdır. Çeşitli öğretim yöntemlerinin denenmesi, öğrenciler üzerindeki etkisinin incelenmesi, araştırma sonuçlarının yorumlanması ve matematik eğitiminin niteliği adına değerlendirmeye alınması bu probleme çözüm arayışlarından sadece birkaçıdır (Aydın ve Doğan, 2012).

Geometri Öğretimi

Geometri, matematiğin en temel alt dallarından biridir. Birbirleriyle doğal ve koparılamaz bir ilişki içindedir (NCTM, 2000). Şekiller ve birbirleriyle ilişkileri, öteleme, yansıma ve dönme, benzerlik kavramı, koordinat düzlemi, farklı perspektiflerden görünüm gibi konular öğretim programının içeriğinde yer bulan konulardır.

Hem matematik hem geometri yığılmalı olarak ilerler. Bir önceki kazanım etkin şekilde öğrenilmeden sonrakini kavramak zorlaşır. Bu yüzden öğretim yöntemleri de öğrencinin içinde bulunduğu gelişim dönemiyle uyum içinde olmalıdır. Örneğin; somut işlemler

dönemindeki bir öğrenciye soyut düşünme gerektiren örnekler verilmesinin çok da uygun olmadığı düşünülmektedir.

Hollandalı eğitimci Van Hiele uzamsal kavramları edinme sürecinin hiyerarşik olduğunu ortaya atmıştır. Bu düşünce düzeylerinin Amerika'daki geometri müfredatına etkisi büyük olmuştur (Van De Walle vd., 2018). Geometrik düşünce düzeyleri beş aşamada ele alınmaktadır. Aşamalar arasında bir sıralama mevcuttur. Bu süreçte geometri öğretiminin bireyin yaşına, gelişim özelliklerine ve bilişsel özelliklerine göre farklılaşması gerekebilir.

Ülkemizde 2013 yılında geometri dersi içeriğindeki konular matematik dersi müfredatına dâhil edilmiştir. Böylece ortaokul matematik müfredatı her iki disiplini bünyesi altında toplamıştır. Matematik dersine yönelik rehber niteliği taşıyan bir öğretim programı mevcuttur (MEB, 2018). Programın içeriğinde “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanına dair konular ve kavramlar sırasıyla sunulmuştur.

Öğrenciler ilkokulda ismini duydukları çember kavramını 6.sınıfa geldiklerinde çember tanımı adı altında öğrenirler (MEB, 2018). Yarıçap, çap, merkez gibi kavramlara değinilir. Öğrenciler π sayısı ile tanışır. 7. sınıfta ise çemberin çevresini hesaplama, çemberde merkez açığı kavrama, çember yayının uzunluğu bulma ve merkez açının gördüğü yayın ölçüsünü düşünme ile ilgili kazanımlar yer alır. Dairenin alanını ve değişik daire dilimlerinin alanını bulma da öğrenilir (MEB, 2018).

Bu çalışmada da “Çember ve Daire” konusu ele alınmıştır. Konuya ilişkin Orff yaklaşımını temel alan etkinlikler ve oyunlar düzenlenmiştir.

Orff Yaklaşımı

Bugüne kadar yapılan birçok çalışmada matematik eğitiminde çeşitli öğretim yöntemleri denenip bu yöntemlerin akademik başarıyı geliştirmede ne derece etkili olduğu araştırılmıştır (Ataman, 2014;Bütüner, 2010;Erdoğan Kaya, 2014;İşitan ve Doğan, 2020;Karaca, Köksal ve Yağışan, 2014;Topçu ve Bulut, 2016). Özellikle yenilikçi ve çağdaş yaklaşımlarla ilgili çalışmalar giderek artmaktadır. Öğrenme sürecine yenilikçi bir perspektif sağlayan yaklaşımlardan biri de müzikle matematik öğretimidir. Birçok disiplinle iç içe olduğu bilenen matematik, kendi içinde barındırdığı örüntü, uyum ve estetik sebebiyle müzikle de yakından ilişkilidir. Müzik eğitimde yıllardır adından söz ettiren yöntemlerden biri adını yaratıcısı Carl Orff'tan alan Orff yaklaşımıdır (Özevin, 2018).

Orff yaklaşımı, müzik eğitiminde sık kullanılan ve harekete verdiği önemle bilinen bir yaklaşımdır. Çoğunlukla küçük yaş gruplarında uygulanan bu yöntem müzik, dans ve ritim temeline dayanır (Cubash, 2003). Çocukların içindeki yaratıcı gücü ortaya çıkarması ve bunu müzik eşliğinde bedenine aktarması sağlanır. İçinde dans, şarkı yazma ve söyleme, oyun, ritim tutma, doğaçlama ve çalma gibi öğeleri barındırır. Çocuğun dersten zevk alması ve yaşayarak öğrenmesi hedeflenir (Bekler, 2009).

Orff yaklaşımı bazı pedagojik prensiplere dayanır. Çocuklar oyunla öğrenirken birbirlerinden de öğrenmiş olurlar. Akran öğrenme sayesinde sosyal becerileri de gelişir. Bu süreçte öğretmen oyunların kurucusu, rehberi ve yapılandırıcısıdır (Jungmair, 2003). Orff yaklaşımının içinde barındırdığı eğitim anlayışı öğrencinin derse karşı olumlu duygular beslemesine yardımcı olur. İnsanı tüm yönleriyle ele alan bu modeli öğrenmek ve kullanmak öğretimin kalitesini artırabilir.

Orff yaklaşımı insanın yaratıcı yönüne vurgu yapmaktadır. İnsan, doğduğu günden itibaren eğitilen ve öğrenen bir canlıdır. Herkes bu yönüyle değişimlere açıktır. Sanatsallık ise her insanın içinde mevcuttur. Sadece özündeki gücü ortaya çıkaracak ortamın oluşması gerekir. İnsanın kendini gerçekleştirme yolunda bu oldukça önemli bir noktadır (Cubash, 2003). Orff yaklaşımı icat etmeye teşvik eden, sade enstrümanlarla doğaçlama müzik yapmayı hedefleyen anlayışıyla bireye arzuladığı imkânı sağlar.

Doğaçlamayı önemseyen Orff çalgıları, yöntemin vazgeçilmez bir parçasıdır. Bu çalgılar herkesin kolayca öğrenebileceği yapıdadır. Ritim ve doğaçlama temelli çalgıların köklerinin davul ile atıldığı bilinmektedir. Bunun dışında eller, ayaklar, dizler ve parmaklar insan vücudunda çeşitli sesleri üretebilen organlardır (Özevin, 2018). Bu yüzden her biri birer enstrüman olarak düşünülür. En yaygın Orff çalgıları davul, tef, metalofon, çan, marakas ve zildir. Carl Orff, çocuğun çalgıyla uğraşırken doğaçlamanın ortaya çıktığını belirtmiştir. Bunun kaçınılmaz bir sonuç olduğunu vurgulamıştır (Jungmair, 2003). Burada müziğin içten gelen bir duygu olduğuna değinilmiştir.

İnsan ruhu ve bedeninin ayrılmaz bir bütünlük teşkil ettiği bir gerçektir (Cubash, 2003). Öğretim açısından bunu göz ardı etmemek gerekir. Bedene yönelik müzik yapma ve beden perküsyonu çalışmaları ile Orff yaklaşımı, bu bütünlüğün korunmasına hizmet eder.

Orff yaklaşımında temel prensipler özetle şu şekilde sıralanmaktadır (Bekler, 2009):

- Müzik ve dans insanın zihin, beden ve ruh gücünün en basit şekilde dışa vurumudur.

- Bu yaklaşımda şarkılara herkesin öğrenebileceği ve çalabileceği çalgılar eşlik eder.
- Her birey düşünce ve duygularını hareket ve müzik ile ifade edebilme potansiyeline sahiptir.
- Bestelenen şarkılara ve doğaçlama dans figürlerine yaratıcılık katılır.
- Müzik, dans ve dil çocuğun birbirinden ayıramayacağı bir bütün içindedir.

Orff yaklaşımı ritim duygusunu geliştirmeyi hedefler. Ritim kalıpları oluşturma, ritmi çalma, doğaçlama ezgiler keşfetme gibi etkinlikleri barındırır. Carl Orff, ritmin hayatın kendisi olduğuna değinmiştir. Bu hususta ritmin dil, müzik ve hareketi birleştiren güç olduğunu da vurgulamıştır (Jungmair, 2003). Buradan da anlaşılacağı üzere Orff yaklaşımında ritim temel taşlardan biridir.

Öğrenme psikolojisine göre insanın kendisini rahat hissettiği, korku duymadığı, merak duygusunu kamçılayan bir ortamda daha iyi öğrenme sağlaması beklenir. Süreyi yetiştirememeye, not korkusu, rekabet, öğretmen merkezli ders gibi anlayışlar öğrenme üzerinde kötü etkiler yaratabilir. Bu durumlardan uzak olan Orff yöntemi, oyun ortamını teşvik eden etkinlikler içerdiği için özellikle ortaokul öğrencileri adına faydalı olacaktır (Pitt-Smith, 2017).

Öğrencilere eğlenerek öğrenme fırsatı veren Orff yaklaşımı ağırlıklı olarak müzik eğitiminde ve okul öncesi eğitiminde kullanılmaktadır (Burak ve Erdoğan, 2018; Doruk, 2019; Işın, 2008; Kale, 2018; Kandemir, 2009; Özbayraktar, 2016; Öziskender, 2011; Persellin, 1999; Yıldız, 2019; Yücesan, 2008; Womack, 2008). Bu yaklaşımın matematik eğitiminde kullanıldığı çok az çalışma mevcuttur (Dikici, 2002; Erdoğan Kaya, 2014; Whitehead, 2001). Bu çalışmaların sonuçlarına göre Orff yaklaşımı matematik başarısı üzerinde etkili olmuştur. Müzikle matematik eğitimi ele alan çalışmalarda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Matematik öğretiminde müziği kullanmanın akademik başarıyı artırdığı vurgulanmıştır (Ataman, 2014; Bütüner, 2010; Işıtan ve Doğan, 2020; Karaca vd., 2014; Topçu ve Bulut, 2016).

Orff yaklaşımı; pozitif bir sınıf atmosferi oluşturması, öğrencileri öğrenmeye güdülemesi ve daha birçok olumlu yanı ile araştırılmaya değer görülmüştür. Özellikle Orff yaklaşımının matematik dersindeki akademik başarıya etkisi incelenmek istenmiştir. Ortaokul öğrencilerinin üzerinde bu yöntemin etkili olabileceğine inanılmıştır. Araştırmanın,

matematik eğitiminde yenilikçi yaklaşımların denenmesi hususunda eğitimcilere cesaret vereceği de düşünülmektedir.

Bu araştırmanın amacı matematik dersi içeriğinde yer alan ‘‘Çember ve Daire’’ konusuna ait kazanımların Orff yaklaşımı ile öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisini belirlemektir.

Araştırmanın Önemi

Ortaokul öğrencilerinin başarısız olduğu derslerin en başında matematik gelmektedir. Bu başarısızlığın nedenlerinden biri de seçilen öğretim yöntemidir. Öğretim yöntemi konunun ezberlenmesine değil kavranmasına elverişli olmalıdır. Orff yaklaşımı, öğrenciyi öğrenme sürecine tam anlamıyla dâhil ettiği için kavramsal öğrenmeye katkı sağlar. Çağdaş yaklaşımlardan biri olan ve müzik, hareket ve oyunlardan oluşan Orff yaklaşımı özellikle ortaokul düzeyindeki öğrenciler için oldukça kullanışlıdır (Pitt-Smith, 2017).

Orff yaklaşımında monotonluktan ziyade eğlenceli bir ders anlayışı hâkimdir. Öğrenci, derste özgürce dans edip içinden geldiği gibi davranabilmektedir. Bu durum daha rahat bir sınıf ortamına olanak sağlar. Böyle bir ortamda düşük akademik başarının önüne geçilebileceği düşünülmektedir. Bu doğrultuda matematik eğitiminde Orff yaklaşımının etkisini incelemek önemli görülmüştür. Ayrıca çalışma, iki önemli disiplin olan matematik ve müziği bir arada ele aldığı için özgünlük taşır.

Araştırmanın Ana Problemi ve Alt Problemler

Bu çalışmada ‘‘Çember ve Daire’’ konusunun Orff yaklaşımı ile öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi nedir? sorusuna cevap aranmıştır. Bu ana probleme dair üç farklı alt problem belirlenmiştir. Oluşturulan alt problemler sırasıyla aşağıda sunulmuştur.

- 1) Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön- teste ilişkin puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 2) Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son- teste ilişkin puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 3) Orff yaklaşımının kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin son-test puanlarında cinsiyete göre anlamlı bir fark var mıdır?

2. Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu nicel çalışmada deneysel araştırma modeli temel alınmıştır. Bununla birlikte yarı deneysel desen benimsenmiştir (Büyüköztürk, 2020). Deney grubundaki öğrenciler derslere Orff yaklaşımına dayalı öğretim ile devam etmişlerdir. Kontrol grubundaki öğrenciler ise mevcut matematik dersi öğretim programına uygun şekilde öğretim görmüşlerdir. Çalışmanın deneysel deseni aşağıda verilmiştir.

Tablo 1

Çalışmada Kullanılan Deneysel Araştırma Modeli

Grup	Ön-test	Öğretim yöntemi	Son-test
Deney	Ö ₁	Orff yaklaşımı	Ö ₃
Kontrol	Ö ₂	Mevcut programa uygun öğretim	Ö ₄

Ö₁: Deney grubu öğrencilerine uygulanan akademik başarıya dair ön-test

Ö₂: Kontrol grubu öğrencilerine uygulanan akademik başarıya dair ön-test

Ö₃: Deney grubu öğrencilerine uygulanan akademik başarıya dair son-test

Ö₄: Kontrol grubu öğrencilerine uygulanan akademik başarıya dair son-test

Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın evreni Aksaray ili Merkez ilçesi sınırları içindeki 7.sınıf öğrencileridir. Örneklemi ise yine Aksaray ili Merkez ilçesine bağlı bir ortaokulun iki farklı 7. sınıf şubesindeki öğrencilerdir. Deney grubunda 27 öğrenci eğitim görmektedir. Kontrol grubunda ise 28 öğrenci mevcuttur. Toplamda 55 öğrenci çalışmaya katılmıştır.

Veri Toplama Aracı

Çalışmada 7. sınıf öğrencilerine uygulanmak üzere Akademik Başarı Testi kullanılmıştır. “Çember ve Daire” konusuna ait kazanımlara ilişkin öğrenme düzeyini belirlemek

hedeflenmiştir. Bu kazanımlar “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanı kapsamındadır (MEB, 2018). Eğitim-öğretim süreci üç hafta boyunca devam etmiştir.

Bu başarı testi araştırmacı tarafından test geliştirme aşamalarına bağlı olarak geliştirilmiştir. İlk olarak 7. sınıf matematik ders kitabı detaylıca incelenmiştir. Ardından belirtke tablosu hazırlanmıştır. Amaç, sorulara dair kapsam geçerliliğini sağlamaktır. Soru sayıları kazanımlara eşit şekilde dağıtılmıştır. Soruların hazırlanma aşamasında uzman görüşü alınmıştır. İki ayrı öğretim üyesi bu noktada katkı vermiştir.

Çoktan seçmeli sorulardan oluşan testin güvenilirliği için ön çalışma yapılmıştır. Bu ön uygulama sonucunda test sorularına ilişkin madde güçlükleri ve her madde için ayırt edicilik indeksleri belirlenmiştir. Madde güçlükleri 0,5 civarında olmayan maddeler testten çıkarılmıştır. Bir testin konuya hâkim olanla olmayan öğrenciyi ayırma gücünün yüksek olması beklenir. Bu yüzden madde güçlüğü 0,5 civarında olan maddelerin tercih edilmesi gerekmektedir (Tan, 2019). Yine ayırt edicilikleri çok düşük olan maddeler de testten çıkarılmıştır. Tan (2019) ayırt edicilik gücü 0,2’den düşük olan maddelerin testten çıkarılması gerektiğine vurgu yapmıştır. Ayrıca oluşturulan testin KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,78 olarak hesaplanmıştır. Bu katsayı testin güvenilirlik açısından iyi olduğunu göstermektedir (Can, 2019). Gereken düzeltmeler yapıp bir kez daha uzman görüşü alındıktan sonra test son şeklini almıştır. Son haliyle testte 20 adet soru bulunmaktadır.

Deney Grubunda Uygulama Süreci

Orff yaklaşımını esas alan ve derslerde kullanılan tüm ders planları, materyaller, etkinlik kağıtları ve oyunlar araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Bu süreçte müzik eğitiminde çalışan bir öğretim üyesinden öneriler alınmıştır. Aşağıda uygulama sürecinde kullanılan bazı oyun ve etkinliklere yer verilmiştir.

Çalışmada kullanılan oyun örneği 1

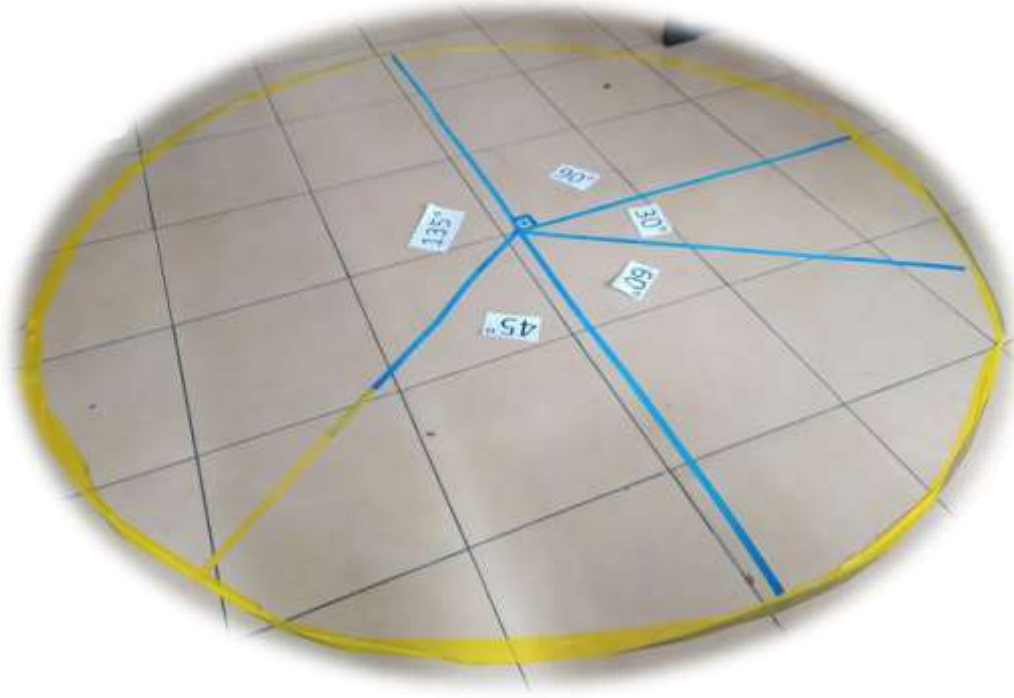
Dönence Oyunu

Malzemeler: renkli bantlar, cetvel, makas, kâğıt

- Öğrenciler yere çizilen çemberin etrafında toplanır. Önce ilk 15-16 kişi (liste sırasına göre) ile oyun başlar.
- Sonra diğer 16 kişi ile oyuna devam edilir.

- Öğrenciler müzik eşliğinde dönerek doğaçlama dans ederler.
- Müzik durduğunda arka arkaya gelen herhangi iki okun üzerinde duran öğrenciler bu iki ok arasında kalan merkez açının gördüğü çember yayının ölçüsünü söyler. Sonra bu iki ok arasında kalan çember yayının uzunluğunu bulmaya çalışır.
- Doğru cevabı en hızlı şekilde verenler tebrik edilir. Yerlerine otururlar.
- Oran- orantı mantığına vurgu yapılır.

Not: Müzik olarak damat halayı kullanılmıştır. Oyun boyunca $\pi = 3$ alınmıştır. Ayrıca yarıçap değerine önce 4 cm sonra 8 cm olarak karar verilmiştir.



Şekil 1. Dönence oyunu görseli

Çalışmada kullanılmış oyun örneği 2

Mıknatıs oyunu

Araç-gereçler: Renkli ipler, cetvel, makas, kalem

Yönerge

- Oyun 8'er öğrenci ile oynanır. Sınıf gruplara ayrılır. Oyun boyunca $\pi= 3$ alınır.

- Farklı uzunluklarda ipler sınıfa getirilir. Her boyda (renkte) ipten 2 tane vardır. (Örneğin; 2 tane 2 santimetrelilik, 2 tane 3 santimetrelilik gibi)
- Öğrencilerden bir adet ip seçmeleri istenir.
- Öğretmenin komutu ile aynı renkte olan ipi seçen öğrenciler birbirini mıknatıs gibi çeker.
- Ardından öğrencilerden sıralara oturup ellerindeki uzunlukları yarıçap kabul eden çemberin çevresini hesaplamaları istenir.
- Öğrencilerden soruyu çözerken kimisine kol kola girmeleri, kimisine sırt sırta veya kafa kafaya vermeleri istenir. En hızlı şekilde cevabı bulan grup 1. olur.
- Burada amaç bu konumu bozmadan soruyu doğru ve hızlı çözmektir. Bir grup tamamlayınca diğer 8'li oyuna başlar.

Çalışmada kullanılan oyun örneği 3

Kayıp parçanın uzunluğu ne?

Yönerge

- Sınıf 4 gruba ayrılır. İsteğe bağlı herkes rengini ve dolayısıyla grubunu seçer.
 - 1.grup: Kırmızı → 8 kişi
 - 2.grup: Yeşil → 8 kişi
 - 3.grup: Sarı → 8 kişi
 - 4.grup: Siyah → 8 kişi
 - Farklı yarıçaplı çember parçaları (yayları) karışık şekilde masaya ya da yere koyulur (Öğrenci sayısı kadar olabilir).
 - Önce her gruptan dörder kişi sonra diğer dört kişi oyunu oynar.
 - Öğrenciler 16 tane karışık şekil etrafında çalan müzikle beraber doğaçlama dans ederek dönerler.
 - Öğretmen kırmızı dediğinde sadece kırmızı grup ayakta kalır. Diğerleri yere çöker (Müzik susar).
 - Ayakta kalan her öğrenci önünde duran veya kendisine en yakın şekli eline alır ve çember yayının uzunluğunu hesaplar ve söyler.
- ✓ Kırmızı harici ayakta kalan olursa elenir.
- ✓ Kırmızı gruptan bir öğrenci eğilmişse elenir.

✓ Ayakta kalan ve kendi sorusuna doğru cevap veremeyen yanar.

- Müzik tekrar başlatılır. Sırayla yeşil, sarı ve siyah renkler için de aynı aşamalar tekrarlanır.
- En son kalan kişi ve temsil ettiği grup oyunu kazanmış olur.
- İlk dörtlüler oyunu bitirince ikinci dörtlüler oyuna başlar.

Tartışma: Oyun bittikten sonra öğrencilere sonucu nasıl buldukları sorulur. Kendi yöntemini varsa sunmak isteyen öğrenciler dinlenir. Orantı konusunun önemine vurgu yapılır.

Not: Müzik olarak Let's Twist Again parçası kullanılmıştır. Sonra öğrencilerin sevdiği diğer müziklerle devam edilmiştir.

Çalışmada kullanılmış oyun örneği 4

Kayıp Parçanın Alanı Ne?

Yönerge

- Sınıftaki öğrenciler dört gruba ayrılır. Her bir grup ismini kendisi belirler.
- Farklı yarıçaplı farklı şekilde daire dilimleri karışık şekilde masaya ya da yere koyulur (Öğrenci sayısı kadar olabilir).
- Önce her gruptan dörder kişi sonra diğer dört kişi oyunu oynar.
- Öğrenciler 16 tane karışık şekil etrafında çalan müzikle birlikte dans ederek dönerler.
- Öğretmen herhangi bir grubun ismini söylediğinde sadece o grup ayakta kalır. Diğerleri yere çöker (Müzik susar).
- Ayakta kalan her öğrenci önünde duran veya kendisine en yakın şekli eline alır, daire diliminin alanını hesaplar ve söyler.
- Müzik tekrar başlatılır. Sırayla diğer gruplar için de aynı aşamalar tekrarlanır.
- En son kalan kişi ve yer aldığı grup oyunu kazanmış olur.
- İlk dörtlüler oyunu bitirince ikinci dörtlüler oyuna başlar.
- Kurallar "Kayıp Parçanın Uzunluğu Ne?" oyunu ile aynıdır.

Not: Müzik Orff şarkılarından seçilir. Oyun boyunca $\pi = 3$ alınır.

Çalışmada kullanılan oyun örneği 5

Sevimli bardaklar

Ritim çalışması

Öğrencilere Orff yönteminde kullanılan ritimlerden bazıları öğretilir. Bunun için ellerindeki bardakları kullanacakları söylenir. Ritim çalışmasına geçmeden önce bardağın ağız kısmını oluşturan çemberin çapı ve çevresi hesaplanır. Ardından bardağın taban kısmında oluşan dairenin yarıçapı ve alanı hesaplanır.

Ardından tüm sınıf (ya da sınıf ikiye bölünür) çember şeklini alır. Bardaklarla birlikte belirlenen ritim eşliğinde herkes bardağını sağ tarafındaki arkadaşına aktarır. Oyun, 3 turda hızlanarak ilerler.

- Bir diğer Orff ritmi ile bardak oyununa devam edilir.
- Ardından Orff müziklerinden biri ile çalışılır (Şarkı: Letkiss).
- Daha sonra Barış Manço'nun bir eseri ile ritim çalışılır. Bardak oyununa herkes oturduğu yerden eşlik eder (Şarkı: "Yine yol göründü gurbete").

Not: Ritim çalışması mini davullar ve tahta çubuklar eşliğinde de yapılır.

Çalışmada kullanılan etkinlik örneği 1

Etkinlik: Evdeki Kapaklar

Sınıfa öğretmen tarafından getirilen farklı büyüklükte kavanoz, şişe, içecek kapaklarıyla etkinlik yapılır.

Yönerge

- Her birey rastgele bir kapak seçer.
- Her öğrenci elinde tuttuğu materyalden sorumludur.
- Tüm sınıf elindeki cetvel yardımıyla dairelerin yarıçapını veya çapını ölçer.
- Ardından önce çevre sonra da alan hesabı yapılır (π değerinin 3 kabul edileceği söylenir).
- Hesaplamalar karşılaştırılır. Herkesin elindeki kapak için doğru sonucu bulması durumunda etkinlik son bulur.
- Eğer yanlış cevaplar gelirse sınıfça tartışılır, gerekli düzeltmeler yapılır.

Çalışmada kullanılan etkinlik örneği 2

Etkinlik: Matematiği sevdiren puzzle

Yönerge

- Öncelikle herkes yanında oturan arkadaşı ile grup olur.
- Ardından her gruba toplamda 12 adet olan önceden hazırlanmış puzzle kartları dağıtılır. Bu oyun kartları sınıftaki öğrencilere karışık halde verilir.
- İlk kartın ön yüzünde daire ve yarıçapı yazarken eşleşen parçada ise dairenin çevresi ve alanı π cinsinden yazılmıştır.
- Herkesin ikişerli gruplar halinde oynayacağı bu puzzle oyununda; eşleşmeleri doğru şekilde tamamlayan ilk grup çana basıp ödülün sahibi olacaktır.
- Oyun tüm gruplar eşleşmeleri doğru şekilde tamamlayınca kadar devam edecektir. (Ödül çikolatadır. Birden fazla birinci olması durumunda ödül tüm birincilere verilir).
- Not: Oyunu ilk bitiren 3 grup mini davulla yaratıcı bir ritim çalacaktır.

Çalışmada kullanılan bir şarkı sözü

ŞARKI 1: PIZZA ZAMANI

Kim sevmez ki pizzayı
Hele ki büyük boy olanı
Ama küçülürse çapımız
Bir o kadar küçülür çevremiz

Kim sevmez ki pizzayı
Hele ki bol sucuklu olanı
Çevreyi bul derse öğretmenimiz
O zaman π (pi) ye dikkat ederiz

Kim sevmez ki pizzayı
Alsam dolgulu parçayı
Ne kadar yediğimi sorarsanız
Hemen orantıyı hatırlarız

Kim sevmez ki pizzayı
Hele ki sosisli olanı
Sadece çevresi var sanmayın
Sakın alanı unutmayın

Çalışmada kullanılan bir şarkı sözü

ŞARKI 2: BENİM ADIM DAİRE

Benim adım daire
Alanım pirkare ($\pi.r^2$)
Sorarlarsa bir parçamı
O da açığa bağlı

Benim adım daire
Çevrem ikipire ($2.\pi.r$)
Çembere çok benzerim
Ama içim dolu benim

Benim adım daire
İyi bakın çevrenize
Bazen pizza gibiyim
Bazen para şeklindeyim

Benim adım daire
Ölçüm üç yüz altmış derece
Dilimle böl parçala
Orantıyı unutma ama

Not: Şarkının sözleri bir fon müziği eşliğinde rap tarzında öğrencilerle söylenmiştir.

Veri Analizi

Öncelikle örneklem için seçilen iki şubenin akademik başarı açısından denk olmasına dikkat edilmiştir. Bu iki şubedeki öğrencilerin 6.sınıf yıl sonu karne notlarına bakılmıştır. Karne not ortalamalarına bakılarak iki grup arasında akademik başarı açısından bir fark olmadığı görülmüştür.

Akademik başarı testi aracılığıyla ulaşılan veriler SPSS programı ile analiz edilmiştir. Önce verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığı araştırılmıştır. Bu nedenle Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. Örneklemdeki kişi sayısının elliden az olduğu çalışmalarda kullanılan normallik testine Shapiro-Wilk testi denir (Büyüköztürk vd., 2020). Veriler normal dağılım göstermediği ve örneklemdeki öğrenci sayıları otuzun altında kaldığı için parametrik olmayan testler tercih edilmiştir. Sonuç olarak analiz sürecinde Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

3. Bulgular

Bu bölümde araştırmanın alt problemleri kapsamında nicel veri analizi sonucu ulaşılan bulgulara yer verilecektir.

Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın “Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön- teste ilişkin puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde oluşturulan alt problemine ait bulgular Tablo 2’de gösterilmiştir. Ardından tabloya ilişkin yorumlar sunulmuştur.

Tablo 2

Akademik Başarı Testi Ön-Test Puanlarının Gruplara Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ort.	Sıra toplamı	U	p
Deney	27	29,43	794,5	339,5	,514
Kontrol	28	26,63	745,5		

p < .05 anlamlılık düzeyi

Tablo 2’de akademik başarıyı incelemek adına uygulanan ön-teste dair puanların Mann-Whitney U testi sonuçları verilmiştir. İki grubun ön-test puanları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir ($p > .05$). Öğretimden önce iki grup da akademik başarı anlamında denktir.

İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın “Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son- teste ilişkin puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde oluşturulan alt problemine dair erişilen bulgular Tablo 3’ de verilmiştir. Ayrıca tabloya ilişkin yorumlara yer verilmiştir.

Tablo 3

Akademik Başarı Testi Son-Test Puanlarının Gruplara Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ort.	Sıra toplamı	U	p
Deney	27	32,37	874,00	260	,046
Kontrol	28	23,79	666,00		

$p < .05$ anlamlılık düzeyi

Tablo 3’te farklı eğitim gören grupların son-test puanlarına dair Mann-Whitney U testi sonuçları verilmiştir. Sonuçlar iki grubun son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($p < .05$). Öğretimden sonra iki grup arasında oluşan fark deney grubu lehinedir.

Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın “Orff yaklaşımının kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin son-test puanlarında cinsiyete göre anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde oluşturulan alt problemine dair erişilen bulgular Tablo 4’da gösterilmiştir. Ardından elde edilen sonuçlara yönelik yorumlar yer almıştır.

Tablo 4

Deney Grubu Akademik Başarı Testi Son- Test Puanlarının Cinsiyete Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ort.	Sıra toplamı	U	p
Kız	15	15,50	232,50	67,50	,263
Erkek	12	12,13	145,50		

p < .05 anlamlılık düzeyi

Tablo 4’te Orff yaklaşımı ile yürütülen ders sonrasında son-test puanları verilmiştir. Tabloda cinsiyete göre Mann-Whitney U testi sonuçları yansıtılmıştır. Tabloya göre deney grubundaki öğrencilerinin son-test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($p > .05$).

4. Sonuç ve Tartışma

Ön-test puanlarına göre iki grup da akademik başarı açısından denktir. Son-test puanlarında iki grup arasında akademik başarı adına deney grubu öğrencilerinin öne çıktığı gözlenmiştir. Buradan Orff yaklaşımının akademik başarıyı artırmada etkili bir yaklaşım olduğu sonucuna varılabilir. Son olarak deney grubu son-test puanları cinsiyet bakımından ele alınmıştır. Orff yaklaşımına dayalı öğretimin kullanıldığı deney grubunda cinsiyetin akademik başarı üzerinde etkisinin olmadığı anlaşılmıştır.

Erdoğan Kaya (2014) çalışmasında Orff yaklaşımına dayalı öğretimin matematik dersindeki akademik başarıyı yükseltmede daha etkili olduğu sonucuna varmıştır. Benzer şekilde Whitehead (2001) çalışmasında müzikle öğretimin ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik akademik performanslarını yükseltmede etkili olduğunu açıklamıştır. Yine Bütüner’in (2010) çalışmasının sonuçlarına göre müzik etkinlikleri ile desteklenmiş matematik öğretimi öğrencilerin matematik dersindeki başarısını geliştirmede etkili olmuştur.

Ataman’ın (2014) araştırmasından elde edilen sonuçlara göre klasik müzik dinlemek ortaokulda matematik başarısını artırmada etkilidir. Topçu ve Bulut’un (2016) çalışmaları sonucunda matematik derslerinde şarkıların kullanılması akademik başarıyı artırmıştır.

Karaca, Köksal ve Yağışan' ın (2014) çalışmasında müzik destekli matematik öğretimi, üçüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını yükseltmiştir. Benzer şekilde Işıtan ve Doğan'ın (2020) çalışmalarından elde edilen sonuçlara göre müzik destekli matematik öğretimi öğrenmede daha etkilidir. Yapılan tüm çalışmalar düşünüldüğünde matematik derslerinde müziği kullanmak öğrencilerin akademik başarılarını geliştirmede etkili bir yoldur. Bunun yanında Orff yaklaşımının da matematik eğitiminde akademik başarıyı geliştirmede kayda değer bir etkisi olduğu söylenebilir.

Tüm sonuçlar ışığında araştırmacılara birkaç tavsiye verilebilir. Matematik eğitiminde müziği kullanmanın faydalı olabileceği görülmüştür. Bu sebeple matematik derslerinde her sınıf seviyesinde ve farklı konularda Orff, Kodaly, Dalcroze ve Suzuki gibi çağdaş yaklaşımlar denenmelidir. İkinci olarak Orff yaklaşımını ele alan nitel bir çalışma planlanabilir. Böylece öğretmen ve öğrencilerden görüşme ve gözlem yoluyla konuya dair derinlemesine bilgi alınabilir.

Etik Standart ile Uyumluluk

Çıkar Çatışması: Bu makalenin yazarları arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Etik Kurul İzni: Bu çalışma, Gazi Üniversitesi etik komisyonunun E-77082166-302.08.01-300485 sayılı kararı ile uygun bulunmuştur.

Kaynakça

- Ataman, Ö. (2014). Ortaokul öğrencilerinin matematik dersi başarısında Mozart müziği etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29 (2), 81-93.
- Aydın, B. ve Doğan, M. (2012). Matematik öğretimi: geçmişten günümüze matematik öğretimi önündeki engeller. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 1(2).
- Bekler, G. (2009). *İlköğretim müfredat programının I-. VIII. sınıflarında Orff yönteminin uygulanması üzerine öneriler*. Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Burak, S. ve Erdoğan, Ş. (2018). Yaratıcı drama ve Orff-Schulwerk uygulamalarının müzik dersine yönelik tutumlar üzerindeki etkileri. *İlköğretim Online*, 17 (1), 314-35.
- Bütüner, İ. (2010). *İlköğretim matematik öğretiminde şarkı kullanımının bazı değişkenler üzerindeki etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Erkan Akgün, Ö., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2020). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.

- Büyüköztürk, Ş. (2020). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Can, A. (2019). *SPSS ile nicel veri analizi*. Baskı. Ankara: Pegem Akademi.
- Cubash, P. (2003). Elementer müzik veya müzik ve hareketle bedensel eğitim. *Orff İnfö Dergisi*, 3, 8-18.
- Dikici, A. (2002). *Orff tekniği ile verilen müzik eğitiminin matematik yeteneğine etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Doruk, D. (2019). *Orff yaklaşımının bilişsel gelişim süreçlerine katkılarının değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Erdoğan Kaya, S. (2014). *Ortaokul 8. sınıflarda matematik dersi geometrik cisimler ve yüzey alanları alt öğrenme alanlarının Orff yaklaşımıyla öğretiminin akademik başarı ve tutuma etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Işın, D. (2008). *Okulöncesi müzik eğitiminde uygulanan Orff Yaklaşımı'nın 5-6 yaş grubundaki çocukların ritimsel becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Işıtan, S. ve Doğan, M. (2020). Müzik destekli matematik öğretiminin erişimi ve tutuma etkisi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, 404-424.
- Işıtan, S. ve Doğan, M. (2020). Matematik müzik ilişkisi: Notalardan kesirlere. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED)*, 10 (2), 100-111.
- Jungmair, U. E. (2003). Orff-Schulwerk elementer müzik ve hareket eğitimi temel ilkeler. *Orff-Schulwerk Müzik ve Dans Pedagojisi Uluslararası Sempozyum Bildiri Kitabı*, 48.
- Kale, M. (2018). *İlköğretim temel müzik eğitim programındaki (5-6-7 ve 8. Sınıflar)(Orff – Kodaly- Dalcroze) müzik öğretim yöntemlerinin uygulanmasına yönelik öğretmen görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Kandemir, T. (2009). *İlköğretim sınıf müzik eğitiminde Orff yaklaşımıyla doğaçlama çalışmalarının müziksel yaratıcılık süreçlerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Karaca, H., Köksal, O. ve Yağışan, N. (2014). İlkokul matematik derslerinde müzik destekli öğretimin başarı, tutum ve kalıcılık üzerindeki etkisi. *İdil*, 3 (11), 1-26.
- Küçüköğlü, A., Taşgın, A., Arslangil, A. S., Karabacak, K., Kaya, M. F., Demirkan, Ö. ve Ekşioğlu, S. (2015). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- MEB. (2018). *Matematik dersi öğretim programı*, Ankara.
- MEB. (2019). *PISA 2018 Türkiye raporu [PISA 2018 report on Turkey]*. In: Ankara: MEB Yayınları.
- MEB. (2021). *Liselere geçiş sistemi (LGS): Merkezi sınavla yerleşen öğrencilerin performansı*. Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi No:17. Ankara: MEB.
- NCTM. (2000). *Curriculum and evaluation standarts for scholl mathematics*, Online.

Özbayraktar, A. (2016). *Öğretmen ve öğrenci merkezli (Orff yaklaşımı) müzik öğretim yaklaşımlarının öğrencilerin derse olan tutumları üzerindeki etkileri (Şanlıurfa Siverek Mehmetçik İlköğretim Okulu Örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Kayseri.

Özevin, B. (2018). Humanistic, artistic and pedagogic aspects of Orff-Schulwerk music and dance pedagogy: Orff-Schulwerk müzik ve hareket eğitiminin insani, sanatsal ve pedagojik yönleri. *Journal of Human Sciences*, 15(1), s.8. <https://doi.org/10.14687/jhs.v15i1.4991>.

Öziskender, G. (2011). *Orff Yaklaşımı ile yapılan okul öncesi müzik eğitiminin öğrencilerin sosyal gelişimine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Persellin, D. C. (1999). Orff temelli müzik eğitiminin küçük çocukların uzamsal-zamansal görev performansına etkisi. *Texas Müzik Eğitimi Araştırması*, 1999, 9-84.

Pitt-Smith, Z. (2017). Orff-Schulwerk in the urban middle school classroom. *Master of Arts in Music*, SFSU, January.

Tan, Ş. (2019). *Öğretimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi.

Topçu, H. ve Bulut, N. (2016). Şarkılarla yapılan matematik öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin başarılarına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (17), 535-553.

Yıldız, E. (2019). *Okulöncesi eğitim kurumlarındaki öğretmenlerin müzik etkinliklerinde Orff Yaklaşımına yönelik görüşleri (Çankırı İli Örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.

Yücesan, E. (2008). *Orff Yaklaşımına dayalı etkinliklerin ilköğretim beşinci sınıf müzik dersinde uygulanışı ve öğrencilerin müziksel-ritmik zeka düzeyleri üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Van De Walle, J. A., Karp, K. S. & Williams, J. M. B. (2018). *İlkokul ve ortaokul matematiği: Gelişimsel yaklaşım* (S. Durmuş, Çev.). Pearson.

Whitehead, B. (2001). *The effect of music-intensive intervention on mathematics scores of middle and high school students*. PhD dissertation, Capella University, Minneapolis.

Womack, C. S. (2008). *A Comparison of the effects of Orff Schulwerk and traditional music instruction on selected elements of music achievement in third, fourth, and fifth grade students*, The University of Georgia, August.

Öğretmenlerin Kariyer Endişesi Ölçeğinin Geliştirilmesi

Tuğba ALAGÖZ¹ Merve FAKİROĞLU SARI² Yusuf İNANDI³

¹ ORCID NO: 0000-0003-4300-2076

² ORCID NO: 0000-0003-2609-9718

³ ORCID NO: 0000-00032760-0957

Geliş:17 ARALIK 2023

Kabul:7 MART 2024

ÖZ

Bu araştırmanın amacı öğretmenlerin yaşadığı kariyer endişesini ölçmeye yönelik güvenilir ve geçerli bir ölçme aracı geliştirmektir. Alanyazın taraması sonucunda, araştırmacılar tarafından oluşturulan 46 maddelik form 8 uzmanın görüşüne sunulmuştur. Uzmanların görüşleri doğrultusunda 11 madde ölçekten çıkarılmış, 6 madde düzenlenmiş, 1 madde eklenmiştir. 36 maddelik form 366 öğretmene Açıklayıcı uygulanmış, elde edilen bulgular faktör analiziyle açıklanmaya çalışılmıştır. Faktör analizi sonucunda faktör yükü .40 altında kalan 8 madde ölçekten çıkarılmış, geri kalanlar için tekrar analiz yapılmıştır. Elde edilen düzenlemeler sonucunda 18 maddelik, 4 boyutlu bir ölçek açığa çıkmıştır. Birinci boyut olan örgüt kaynaklı endişe ortak varyansın %31,757'sini, çalışma arkadaşı kaynaklı endişe %11,489'unu, birey kaynaklı endişe %7,924'ünü, iş-yaşam dengesi kaynaklı endişe %7,437'sini açıklamıştır. 18 maddeden oluşan ölçeğin faktör yükleri .516 ile .771 arasında değişmektedir. Ölçeğin tamamının cronbach alpha kat sayısı .89 olarak saptanmıştır. Örgüt kaynaklı endişe alt boyutunun güvenilirlik kat sayısı .81, çalışma arkadaşı kaynaklı endişe alt boyutunun güvenilirlik kat sayısı .87, birey kaynaklı endişe boyutunun güvenilirlik kat sayısı .78, iş-yaşam dengesi alt boyutunun güvenilirlik kat sayısı .66 olarak hesaplanmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen değerler, normal değer ya da kabul edilebilir değer sınırları içerisinde kalmaktadır ($\chi^2/sd= 1.67$). Bu sonuçlar öğretmenlerin Kariyer Endişesi Ölçeği'nin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: kariyer endişesi, öğretmen, kariyer

Development of Teachers' Career Anxiety Scale

ABSTRACT

The aim of the study was to develop a reliable and valid instrument to measure career anxiety experienced by teachers. As a result of the literature review, the 46-item form created by the researchers was submitted to the opinions of 8 experts. Based on the opinions of the experts, 11 items were removed from the scale, 6 items were revised and 1 item was added. The 36-item form was applied to 366 teachers exploratively, and the findings obtained were tried to be explained by factor analysis. As a result of the factor analysis, 8 items with factor loadings below .40 were removed from the scale and the remaining items were reanalyzed. As a result of the arrangements obtained, an 18-item, 4-dimensional scale was revealed. The first dimension, organization-based anxiety explained 31.757% of the common variance, colleague-based anxiety explained 11.489%, individual-based anxiety explained 7.924%, and work-life balance-based anxiety explained 7.437%. The 18-item scale had factor loadings ranging from .516 to .771 with a coefficient of .89. The reliability coefficient of the organization-based anxiety sub-dimension was .81, the reliability coefficient of the colleague-based anxiety sub-dimension was .87, the reliability coefficient of the individual-based anxiety dimension was .78, and the reliability coefficient of the work-life balance sub-dimension was .66. The values obtained as a result of confirmatory factor analysis were within the limits of normal value or acceptable value ($\chi^2/sd= 1.67$). These results indicate that teachers' Career Anxiety Scale is valid and reliable.

KeyWords: career anxiety, teacher, career

¹Corresponding Authors Address: Teacher, Ministry of National Education, Niğde Measurement and Assessment Center, Niğde, Türkiye
e-mail: tugbaalagoz87@gmail.com

¹Corresponding Authors Address: Teacher, Ministry of National Education, Şanlıurfa, Türkiye.
e-mail: mfakiroglu04@gmail.com

¹Corresponding Authors Address: Prof., Mersin Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Mersin, Türkiye.
e-mail: inandiyusuf@gmail.com

1. Giriş

Bilim ve teknoloji ışığında hızlı bir dönüşümün gerçekleştiği dünyada insanlar doğumdan ölüme kadar bir gelişim ve değişim süreci içindedir. Bu gelişim ve değişim sürecinde bireylerin kariyer gelişimleri büyük bir yer kaplamaktadır (Super, 1980). Kariyer, bireyin çocukluk yıllarından başlayarak bazen gerileyen bazen duraklayan bazen de ilerleyen ama bireyin yaşamı boyunca devam eden bir süreçtir (Niles & Harris-Bowlsbey, 2013; Sarsıkoğlu & Bacanlı, 2019). Günlük yaşam pratiklerini şekillendiren teknolojik, ekonomik ve sosyal gelişmeler bireylerin kariyer süreçleri üzerinde de etkili olmaktadır (Şahin, Özyayın & Siyez, 2019). Bireyin yaşamı boyunca mesleki anlamda edindiği tecrübelerle kendini gösteren ileri yönlü bir değişim olarak kariyer, çok yönlü olarak ele alınması gereken bir kavramdır.

Müftüoğlu ve Erol (2013) kariyeri; kişinin iş hayatı boyunca çalıştığı basamaklar, yerine getirdiği işler, bu işleri yerine getirdiği süreçte kazandığı davranış ve tutumları kapsayan bir süreç olarak tanımlamaktadır. Geçmişte ortaya çıkan kariyer anlayışlarına bakıldığında kariyeri sadece hiyerarşik bir şekilde yukarı doğru tanımladıkları dikkat çekerken günümüz kariyer anlayışında yatay olarak ilerlemenin de kariyer kavramıyla örtüştüğü görülmektedir (İnandı ve Gılıç, 2020). Günümüzde kariyer bireylerin çalışma hayatında kazandığı bilgi, beceri ve deneyimlerle sınırlı olmayıp hayatın her alanındaki durumlar ve olaylar olarak ifade edilmektedir (İnandı ve Gılıç, 2020: 16). Hayatının büyük bir bölümünü iş ortamında geçiren bir birey için seçtiği kariyer alanı, yaptığı meslek, çalıştığı ortam örgüt içerisinde bazı örgütsel davranışları açığa çıkararak; kişinin benlik algısını, sosyal ilişkilerini ve aile hayatını etkileyecektir (Rottinghaus, Day ve Borgen, 2005). Daimi bir değişimin içerisinde yer alan dünyada kariyer alanlarının da bu değişimden etkilenmesi ve bir takım olası risk ve tehlike gibi olumsuz durumların ortaya çıkarak kariyer stresini tetiklemesi kaçınılmazdır (Kılıç ve Demirel, 2019: 233-234). Dolayısıyla, kariyer gelişiminin beraberinde getirdiği zorluklar olduğunu da kabul etmek gerekmektedir. Bu konuya ışık tutmak amacıyla Aytaç (2009), iş hayatındaki faktörlerin birey üzerinde çok ciddi etkilere yol açabileceğini, fizyolojik ve psikolojik baskılar yaratarak strese sebep olacağını ifade ederken, benzer olarak Gordon (1994) da örgütlerde stres kaynaklarının kişilerin fizyolojik, psikolojik ve bilişsel yapılarını kontrol altına alarak duygu, tutum ve davranışlarını etkilediğini vurgulamaktadır. Alanyazın incelendiğinde öğretmenlerin kendini geliştirme çabasının çoğu kez sekteye uğradığı hatta kendini geliştirmek isteyen öğretmen çeşitli kariyer engelleri ile karşılaştığı görülmektedir. Bununla birlikte kariyer engeli yaşayan öğretmenlerin kişisel başarı

düzeylerinin düştüğü, duygusal tükenme yaşayarak duyarsızlaştığı (İnandı, 2009); iş doyumunun düştüğü (İnandı ve Tunç, 2012); örgütsel sessizliğe büründüğü (İnandı, Gün ve Gılıç, 2017) de yapılan çalışmalarla bulgulanmıştır. Maruz kalınan bu olumsuz durumların her bireyde olduğu gibi öğretmenler için de stres unsuru olarak ortaya çıkması beklenmektedir. Hayatın akışında ortaya çıkan stres kaynakları bireylerin kariyerleriyle ilgili korku, kaygı, endişe gibi duygulara zemin hazırlamaktadır (Altan, 2018). Bu durumda endişe duygusunu yoğun olarak yaşayan bireylerin kariyer gelişim süreçleri de olumsuz etkilenebilmekte ve bu duygu durumu kariyer endişesi olarak kendini göstermektedir.

Kariyer endişesi, kişilerin çalışma hayatında kariyerlerine ilişkin tehdit unsurları veya belirsizlikler neticesinde ortaya çıkan durum şeklinde ifade edilmektedir (Pisarık, Rowell&Thompson, 2017). Bireyler profesyonel yaşamlarının karmaşık yollarında ilerlerken kariyerleriyle ilgili endişe duyabilirler. Bu nedenledir ki kariyer endişesi, psikoloji, eğitim ve işgücü geliştirme alanlarında giderek daha fazla ilgi gören karmaşık ve çok yönlü bir olgu haline gelmiştir. Eğitim örgütleri olarak okulların temel üyesi öğretmenlerin de kariyer endişesi taşıması olası bir durumdur.

Günümüz toplumunda öğretmen, toplumsal yaşamın vazgeçilmez bir unsuru olarak görülmekte (Aydın, 2018), eğitim örgütlerinin başarılı olmasında öncü faktör olarak kabul edilmektedir (Argon, 2015). Dolayısıyla eğitim örgütlerinin gelişebilmesi, hedeflerine ulaşabilmesi ve daha etkili olabilmesi için öğretmenlere büyük sorumluluk düşmektedir. Bu noktada öğretmenlerden kendilerini sürekli geliştirmeleri, yaptıkları işi sevmeleri, buldukları örgüte katkı sağlamak için çabalamaları (Dilekçi ve Sezgin Nartgün, 2020), yeterli mesleki ve formasyon bilgisine sahip olmaları beklenmektedir. Aksi takdirde, bu bilgi ve becerilerle kendini donatmayan öğretmenler çalıştıkları eğitim örgütlerinin performansını ve verimliliğini düşürebileceği gibi öğrencilerin de akademik başarısını olumsuz olarak etkileyebilecektir. Böylesi istenmeyen durumların oluşmasının önüne geçebilmek kuşkusuz öğretmenin öğreten kimliğinin yanı sıra öğrenen kimliğini de canlı tutmasıyla mümkün olacaktır. Agun, Üçok ve Aydın Küçük (2021) çalışma hayatının içerisinde öğrenmeye devam eden bireylerin mesleklerinde ilerlemek isteyeceklerini, kariyer kavramına odaklanacaklarını ifade etmektedir. Bu doğrultuda bakıldığında sürekli değişim ve gelişim içerisinde olan öğretmenlerin de kariyer ihtiyacı hissetmesi doğaldır. Öğretmenin kendini daha donanımlı ve nitelikli bir hale getirme ihtiyacı çoğu kez okullar tarafından dikkate alınmamaktadır. Dolayısıyla kariyer gelişimine ilişkin ihtiyaçları göz ardı edilen öğretmenler kariyerlerinde yeterli gelişmeyi gösteremediklerinde, ilerlemek isteyip de ilerleyemediklerinde kariyerlerini

yapamayacaklarına dair bir endişeye kapılmakta ve bu durum öğretmenlerin kariyer endişesi olarak ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda kariyer endişesi iş performansı, iş güvenliği ve kişisel refahla ilgili bir dizi endişeyi kapsamakta ve bunların tümü, öğretmenlerin sağladıkları eğitimin niteliğinden etkilemektedir. Öğretmenlerin kariyer endişesi kapsamlı olarak incelenmesi gereken bir konu olmakla birlikte bu endişeyi tetikleyebilecek çeşitli faktörler bulunmaktadır. Bu faktörlere bakıldığında öğretmenlerin kariyer endişesi yaşamasına çalıştığı işle ilgili iş yükünün fazla olması, öğretmenlerin yüksek başarı beklentisi, politika değişiklikleri, yönetsel ve sendikal baskıların etkisi açıkça görülmektedir. Dolayısıyla, öğretmenlerin karşılaştıkları bu zorluklar öğretmen tükenmişliği, düşük iş tatmini ve hatta eğitimin genel kalitesinde düşüş potansiyeli de dâhil olmak üzere bir dizi sonuca neden olabileceği düşünülmektedir.

İlgili alanyazın incelendiğinde, kariyer endişesine ilişkin çalışmaların büyük bir kısmının kariyer gelişiminin başındaki yetişkin bireylere ve üniversite öğrencilerine yönelik (Hardin, Varghese, Tran&Carlson. 2006; Pisarik vd., 2017; Şahin vd., 2019) yapıldığı görülmektedir. Oysa ki sürekli değişim gösteren ekonomik ve sosyolojik koşullar ile istihdam politikaları, sosyolojik ve ekonomik durumlar düşünüldüğünde kariyer yolculuğuna devam eden bireylerin de kariyer endişesini taşıması muhtemeldir. Özellikle eğitim örgütlerinde birbirinden farklı ihtiyaçlara ve özelliklere sahip öğretmenler her kariyer evresinde farklı endişeler yaşamaktadır (Aydın, 2018). Öğretmenler açısından kariyer endişesi, derinlemesine araştırılması gereken karmaşık bir konudur. Bu konunun çeşitli yönlerini incelediğimizde, bunun sadece eğitimcileri değil, tüm toplumu ilgilendiren bir sorun olduğu ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerin geleceği, eğitim sisteminin istikrarı ve kendini işine adanmış öğretmenlerin refahı, kariyer endişesine sebep olan baskıları hafifletme becerisiyle karmaşık bir şekilde iç içe geçmiştir. Bu çalışmada öğretmenlerin kariyer endişelerini belirlemek amacıyla öğretmen kariyer endişesi ölçeğinin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Kariyer endişesinin ortaya koyulması sonucunda; öğretmenlerin karşılaştığı halde göz ardı edilen zorluklara ışık tutulabileceği, kariyer endişesinin nedenleri ve sonuçları hakkında içgörüler sunulabileceği ve aynı zamanda kariyer endişesinin etkisini azaltmak için potansiyel çözümlerin üretilebileceği düşünülmektedir. Bu ölçeğin bu konuda yapılacak gelecek araştırmalara yol gösterici olabileceği gibi eğitim yönetimi alan yazınına da katkı sağlayacağına inanılmaktadır. Bu bakımdan ilgili araştırma alanyazında söz konusu olan bir

boşluğu doldurarak kariyer endişesine ilişkin farklı bir bakış açısı kazandırması beklenmektedir.

2. Yöntem

Araştırma türü

Bu araştırma tarama modelinde tasarlanan bir ölçek geliştirme çalışması olup cevaplayıcıların tepkilerine bağlı olarak dereceli toplamlar ile ölçekleme (Crocker ve Algina, 1986) yaklaşımı olarak da ifade edilebilecek temel bir araştırma niteliğindedir. Öğretmenlerin kariyer endişesi düzeylerini belirlemek üzere beşli Likert tipi (tamamen katılıyorum, katılıyorum, karasızım, katılmıyorum, tamamen katılmıyorum) modele uygun bir ölçek geliştirme çalışması olup temel araştırma türündedir.

Çalışma grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu 366 öğretmen oluşturmaktadır. Açıklayıcı faktör analizinin varsayımlarını test edebilmek amacıyla 366 öğretmenden toplanan yanıtlar “R’nin faktörlenebilirliği, çok değişkenli ve tek değişkenli ve normallik dağılımı, uç değerler ile doğrusallık,” açısından incelenmiş ve 366 verinin tamamı varsayımları karşılamıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlere ilişkin bilgiler Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1

Çalışma Grubuna İlişkin Bilgiler

Değişkenler	Gruplar	N	%
Cinsiyet	Kadın	225	61,5
	Erkek	141	38,5
Yaş	20-29	71	19,4
	30-39	160	43,7
	40-49	109	29,8
	50 ve üzeri	26	7,1

Tablo 1’e göre araştırmaya katılan öğretmenlerin 225 (%61,5)’i kadın ve 141 (%38,5)’i erkektir. Katılımcı öğretmenlerin yaş değişkeni açısından dağılımına bakıldığında ise 20-29 yaşa aralığında 71 (%19,4) katılımcı, 30-39 yaş aralığında 160 (%43,7) katılımcı,

40-49 yaş aralığında 109 (%29,8) katılımcı ile 50 yaş ve üzerinde 26 (%7,1) katılımcı bulunduğu görölmektedir.

Doğrulayıcı faktör analizinin yapılabilmesi için ise son halini alan ölçek ile 166 katılımcı da veri toplama sürecine dahil olmuştur. Dolayısıyla ölçek geliştirme sürecinde 532 katılımcıdan veri toplanmıştır.

Veri toplama aracı

Ölçeğe ilişkin deneme formunu hazırlamak için öncelikle öğretmenlerin kariyer algısı ve kariyer endişesine ilişkin ulusal ve uluslararası alanyazın incelenmiştir. Sonrasında öğretmenlerin “kariyer endişesi” kavramına ilişkin görüşlerini alarak ölçme aracında yer alacak maddelere kaynak sağlaması amacıyla 15 öğretmen ile görüşme yapılmış ve toplanan verilerin içerik analizi yapılmıştır. Sonraki aşamada, 46 maddelik bir madde havuzu hazırlanmıştır. Bu maddelerden oluşturulan deneme formu, ölçme değerlendirme alanında iki, eğitim yönetimi alanında iki, eğitim programları ve öğretim alanında iki öğretim üyesi ve eğitim alanında iki uzman olmak üzere toplam sekiz uzmanın görüşleri detaylı bir şekilde hazırlanan uzman görüş formu ile alınmıştır. Uzman görüşleri neticesinde Lawshe (1975; akt. Dağ, 2005)’in önerdiği Kapsam Geçerliliği Oranı (KGO) formülü kullanılmış, KGO oranı 0,80’in altında olan 11 madde ölçekten çıkarılmış, 6 madde düzenlenmiş ve bir yeni madde eklenmiştir. Yapılan düzenlemeler ve değişikliklerle 36 maddeden oluşan yeni bir deneme formu hazırlanmıştır. Ölçeğin deneme formundaki maddeler “5-Tamamen katılıyorum, 4-Katılıyorum, 3-Kararsızım, 2-Katılmıyorum ve 1-Tamamen katılmıyorum” olarak 5’li Likert tipinde derecelendirilmiştir.

Verilerin analizi

Ölçeğin yapısının açıklanması için ilk olarak açımlayıcı faktör analizi (AFA) yapılmıştır. Büyüköztürk (2014)’e göre faktör analizi, birbiriyle ilişkisi bulunan çok sayıdaki değişkenin bir araya geldiği ve daha az sayıdaki, anlamlı yeni değişkenlerin sunulmasının amaçlandığı çok değişkenli bir istatistiktir. Ayrıca DeVellis (2016) de faktör analizi sayesinde maddelerin ne ölçüde iyi çalışıp çalışmadığını da test etmenin mümkün olduğunu belirtmektedir. Ölçeğe ilişkin psikometrik özelliğin en az hata ile belirlenebilmesini sağlamak için Tabachnick ve Fidell’in (2015) faktör analizi yapmaya uygun olan en az veri sayısı (n=300) temel alınmıştır.

AFA çok değişken içeren bir istatistiktir. Bu nedenle açımlayıcı faktör analizinde öncelikle temel varsayımlardan olan eksik veri problemi, uç değerler, normallik varsayımları, çoklu bağlantı problemi, hataların bağımsızlığı ile R faktörlenebilirliği incelenmiştir. Ayrıca, ölçekteki maddelere ilişkin Crobach Alfa güvenilirlik katsayıları, faktör ortak varyansları, faktör yük değerleri ve “direct oblimin” döndürme işlemi sonrasında oluşan faktör yük değerleri hesaplanmıştır.

Ölçme aracına ilişkin yapının belirlenmesinde faktör yükleri için .45'ten ve maddelerin ortak varyans için .40'tan yüksek değerde olmasına, aralarında 0.10'dan daha düşük bir değer bulunan binişik maddeler olmamasına, her bir maddenin faktörler arasındaki faktör yükü değerinin .10'un altında olmamasına (Tabachnick ve Fidell, 2015; Tavşancıl, 2005) dikkat edilerek, yamaç eğim grafiği ve açıklanan toplam varyansları incelenmiştir.

Kapsam ve yapı olarak geçerli bir ölçme aracı oluşturmak amacıyla uzman görüşeri doğrultusunda hazırlanmış olan 36 maddelik deneme formu 366 öğretmen tarafından yanıtlanmıştır. Açımlayıcı faktör analizine ilişkin temel varsayımlar doğrultusunda eksik veri problemi ele alınmış ve analizi yapılacak verilerde eksik veri probleminin bulunmadığı görülmüştür. Faktör analizi için Tabachnick ve Fidell (2015)'in belirttiği minimum veri sayısı (n=300) referans alındığında, bu araştırmadaki veri sayısı (n=366) açımlayıcı faktör analizi için yeterli kabul edilmiştir.

Sonraki aşamada tek değişkenli ve çok değişkenli uç değerlerin bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla verilerin Z değerleri ve Mahalanobis uzaklıkları incelenmiştir. Z değerleri incelenirken veri sayısının 100'den fazla olduğu durumlar için ± 3 aralığı (Stevens, 2009; akt. Göçer-Şahin ve Buluş, 2022:13) referans alınmış ve çoklu normal dağılıma ilişkin bir tehdit ile karşılaşılmamıştır.

Normallik varsayımları için madde ortalamaları, medyanları ve mod değerleri karşılaştırmalı olarak incelenerek tüm maddelerin normal dağılım gösterdiği varsayılmıştır. Çoklu bağlantıya ilişkin bir problem olup olmadığını ortaya koymak içinse tolerans ve VIF değerleri kontrol edilmiştir.

Araştırmadaki maddelerden en yüksek VIF değeri 3.91 olarak bulunmuş ve bu durumda dahi VIF 1-5 aralığında bulunduğundan çoklu bağlantı olmadığı (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012) sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca tolerans değerleri

incelenmiş, çoklu bağlantı sorunu için referans değer $<.10$ olarak kabul edilmiş (Mertler ve Vandatta, 2017; akt. Göçer Şahin ve Buluş, 2022:24) olup maddelere ilişkin en düşük tolerans değerinin $.25$ olmasından dolayı çoklu bağlantı bulunmadığı belirlenmiştir.

Hataların bağımsızlığını test etme amacıyla uygulanan Durbin Watson istatistiği 2.057 bulunmuştur. Durbin Watson istatistik değerinin, 2 'ye yakın bir değer alması hataların bağımsızlığının göstergesi (Tabachnick ve Fidell, 2015) olarak kabul edilmiş ve dolayısıyla bu araştırmadaki verilere ilişkin hataların birbirinden bağımsız olduğu sonucu elde edilmiştir.

Analizi yapılacak verinin faktör analizi için uygunluğunun (faktörlenebilirliğinin) belirlenmesi için KMO katsayısı incelenmiştir. KMO katsayısı, 0.7 ve üzeri olduğu durumlarda yeterlik sayısının iyi (Can, 2019) olarak değerlendirildiği varsayımıyla bu araştırmada Kaiser- Meyer-Olkin (KMO) katsayısı $0,891$ olarak hesaplanmış ve örneklem büyüklüğünün faktör analizi için yeterli olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, araştırmada korelasyon matrisi için hesaplanan Bartlett küresellik testi de anlamlıdır ($\chi^2= 5103,172$, $p<.01$). Elde edilen bulguların ışığında, analizi yapılacak veri seti normal dağılım gösteren ve çok değişkenli bir yapıda olduğundan faktörleşmeye uygun (Tabachnick ve Fidell, 2015) bulunmuştur.

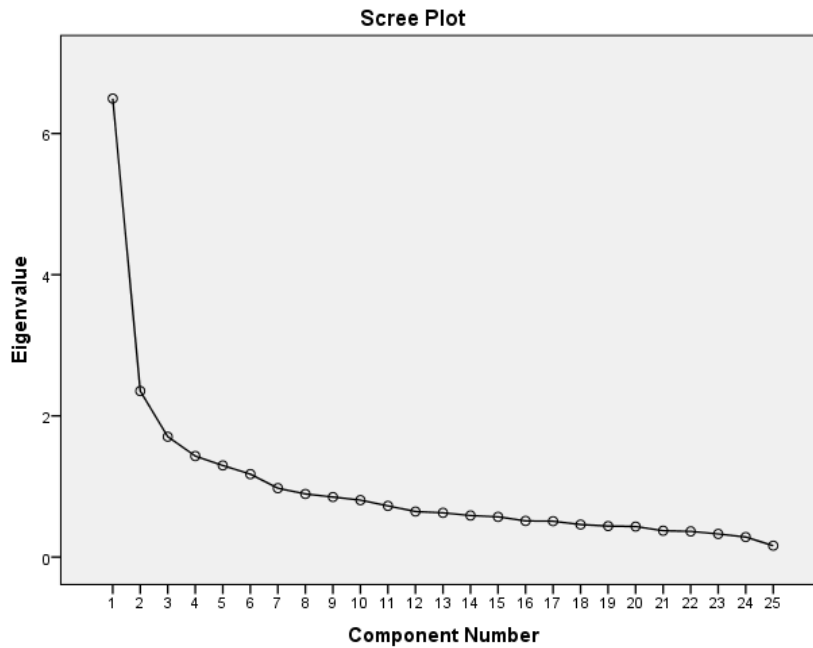
Döndürme tekniğini belirlemek için faktörler arasında ilişki olup olmadığı incelenmiş olup faktör puanları arasında $p<.05$ düzeyinde anlamlı bir ilişki bulunan maddeler bulunmuştur. Bu nedenle faktörlerin birbiriyle ilişkili olduğu bu gibi durumlarda kullanılması önerilen (Flora vd., 2012, Brown, 2015; akt. Göçer Şahin ve Buluş, 2022) eğik döndürme yöntemlerinden Direct Oblimin tekniği kullanılmıştır.

Ölçeğin yapı geçerliği ve uygulanan grubun yapısına ilişkin gerekli varsayımları karşılayan 366 veriye araştırmacılar tarafından belirlenen maddelerden aynı özelliği ölçmeye yönelik olanların belirlenerek gruplandırılmasını; maddelerin ve testin güvenilirliğine ilişkin ipuçları elde edilmesini sağlayan bir analiz (Büyüköztürk, 20014; Şencan, 2005) olarak açımlayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Açımlayıcı faktör analizi neticesinde son şeklini alan ölçek ve alt boyutlarının güvenilirliği Cronbach alfa katsayısıyla belirlenmiştir (Çokluk vd, 2012; Köklü, 2002; Tabachnick ve Fidell, 2015). Sonraki aşamada, açımlayıcı faktör analizi sonucunda belirlenen 18 madde ve dört faktörden oluşan ölçeğin yapı geçerliğinin sağlanması amacıyla doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir.

Doğrulayıcı faktör analizinin yapılabilmesi için, son halini alan ölçek 166 öğretmenden oluşan yeni bir katılımcı grup üzerinde uygulanmıştır. Elde edilen veri seti DFA için uygun hale getirilmiş ve temel faktör analizi varsayımları tekrar test edilmiştir. DFA sonucunda modelin geçerliğini belirlemek amacıyla alanyazında sıklıkla kullanılan bazı uyum indisleri (ki-kare uyum testi, iyilik uyum indeksi, CFI, RMSEA, SRMR, NFI, TLI ve NNFI) incelenmiştir (Çokluk, vd., 2012; Tabachnick ve Fidell, 2015).

3. Bulgular

Çalışmada öncelikle “ağırlıklandırılmamış en küçük kareler yöntemi” kullanılarak maddelerin ortak varyansı ne oranda açıkladıkları incelenmiştir. Alanyazında faktör yükü .30 ve üzeri olan maddeleri ölçekte tutmanın mümkün olduğu ancak faktör yükü .45 ve üzeri olan maddelere ölçekte yer verilmesinin daha iyi olacağı belirtilmektedir (Çokluk, Şekercioglu & Büyüköztürk, 2012). Bu bağlamda faktör analizi aşamasında ortak varyansa göre .40 ve faktör yüküne göre .45’in altında kalan ya da iki faktördeki yük değeri farkının .10’un altında olan toplamda 8 madde ölçekten çıkarılmıştır. Kalan 28 madde için analiz tekrarlanmış faktör yükü referans değerinin altına düşen 3 madde daha çıkarılmıştır. Böylece analiz yinelemiş ve 25 maddenin yedi faktörde toplandığı belirlenmiştir. Yedi faktörlü ölçek yapısına ilişkin çizilen yamaç eğim grafiği Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Yamaç Eğim Grafiği

Şekil 1’de verilen yamaç eğim grafiğinde kırılmalar yedinci noktadan itibaren azalarak yatay bir seyir izlemiştir. Bu noktada faktörlerdeki madde sayıları incelenmiş ve bir faktördeki madde sayısının azalmasının kapsam geçerliğinde de bir düşüşe sebep olabileceği riski oluşmuştur. Çok boyutlu bir ölçeğin bir alt boyutunda en az üç ve mümkünse dört madde bulunması (Koğar, 2020) gerekliliği göz önünde tutularak ve bu gerekliliği sağlamayarak üç faktöre dağılan dört madde ilişkili olabilecekleri bir faktör olmaması sebebiyle ölçekten çıkarılmıştır. Bu durumda ilk dört faktöre ilişkin eğrinin düşüş açısının da daha belirgin olduğu ortaya çıkmıştır. Bu aşamada 21 madde ile analizler yinelenmiş ve madde ortak varyans oranı .40’ın altında kalan 3 madde daha ölçekten çıkarılmıştır. Sonuç olarak özdeğerleri 1,00’den büyük 18 maddelik ve dört boyutlu bir yapı ortaya konmuştur. Ölçekteki faktör sayısını belirlemek amacıyla yamaç eğim grafiğinin yanı sıra açıklanan toplam varyans ve özdeğerleri incelenerek Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2

Açıklanan Toplam Varyans

Bileşen	Özdeğer	Varyans %	Birikimli %	Cronbach Alpha
1	5,716	31,757	31,757	.81
2	2,068	11,489	43,246	.87
3	1,426	7,924	51,170	.78
4	1,339	7,437	58,607	.66

Tablo 2’ye bakıldığında dört faktörlü bir yapı sergileyen ölçeğe ilişkin varyans açıklama oranları incelendiğinde bu dört faktörün özdeğerlerinin sırası ile birinci faktör için 5,716, ikinci faktör için 2,068, üçüncü faktör için 1,426 ve dördüncü faktör için 1,339 olduğu görülmüştür. Dört faktörün birlikte açıkladıkları toplam varyans %58,607 olarak hesaplanmıştır. Scherer ve diğerler (1988; akt. Tavşancıl ve Keser, 2002)’in sosyal bilimlerde çok faktörlü yapılara yönelik açıklanan toplam varyans oranının %40-60 aralığında olmasının yeterli kabul edilebileceği görüşü doğrultusunda dört faktör tarafından açıklanan varyans oranının da yeterli olduğuna karar verilmiştir.

Öğretmenlerin Kariyer Endişesi Ölçeği’nin güvenilirliğini belirlemek için iç tutarlılık katsayıları hesaplanmıştır. Ölçeğe ilişkin iç tutarlılığı gösteren Cronbach Alfa katsayısı,

ölçeğin tamamı için .89, “Örgüt Kaynaklı” faktörü için .81, “Çalışma Arkadaşları Kaynaklı” faktörü için .87, “Birey Kaynaklı” faktörü için .78 ve “İş Yaşam Dengesi Kaynaklı” faktörü için .66 olarak hesaplanmıştır. Alanyazın incelendiğinde Cronbach’s Alpha katsayısının .00-.40 arasında değer alması ölçeğin güvenilir olmadığını, .40-.60 arasında değer alması düşük düzeyde güvenilir olduğunu, .60-.80 arasında oldukça güvenilir olduğunu, .80-1.00 arasında değer alınca yüksek düzeyde güvenilir olduğu görülmüştür (Karagöz, 2017; Kayış, 2009). Yapılan analiz neticesinde hesaplanan katsayılara göre ölçeğin yeterli düzeyde güvenilir olduğu saptanmıştır. Öğretmenlerin Kariyer Endişesi Ölçeğinin direct oblimin rotasyonuna ilişkin sonuçlar Tablo 3’te gösterilmiştir.

Tablo 3

Direct Oblimin Rotasyonuna Göre Döndürülmüş Faktör Yükleri Tablosu

Madde	Maddelerin ortak varyansı açıklama oranı	Faktör yükleri			
		1	2	3	4
m22	,586	,771			
m21	,560	,751			
m20	,603	,725			
m18	,540	,658			
m24	,481	,607			
m17	,567	,595			
m15	,482	,516			
m29	,820		-,907		
m28	,786		-,877		
m30	,673		-,785		
m31	,564		-,673		
m14	,561			,764	
m16	,581			,719	
m10	,561			,678	
m11	,565			,554	
m7	,587				,737

m9	,547	,565
m6	,487	,559

Tablo 3'e göre madde ortak varyansları 0,482 ile 0,820 arasında bir dağılım göstermektedir. Ölçekte yer alan maddelere ilişkin ayırt ediciliğin yüksek olmasını sağlamak amacıyla ortak varyansların .40'ın üzerinde olmasına (Büyüköztürk, 2007) önem verilmiştir. Bu durumda madde ayırt ediciliği yüksek 18 maddeden oluşan Öğretmenlerin Kariyer Endişesi Ölçeği, 4 faktörlü bir yapı oluşturmuştur. "Örgüt Kaynaklı" alt faktörü 7 madde, "Çalışma Arkadaşları Kaynaklı" alt faktörü 4 madde, "Birey Kaynaklı" alt faktörü 4 madde ve "İş Yaşam Dengesi Kaynaklı" alt faktörü ise 3 maddeden oluşan bir yapı sunmuştur. Örgüt Kaynaklı alt faktöründeki maddelerin faktör yüklerinin ,516 ile ,771 arasında, Çalışma Arkadaşları Kaynaklı alt faktöründeki maddelerin faktör yüklerinin -,907 ile -,673 arasında, Birey Kaynaklı alt faktöründeki maddelerin faktör yüklerinin ,554 ile ,764 arasında, İş Yaşam Dengesi Kaynaklı alt faktöründeki maddelerin faktör yüklerinin ,559 ile ,737 arasında değiştiği görülmüştür. Ölçeğe ilişkin faktör isimleri ve maddeler Tablo 4'te gösterilmiştir

Tablo 4

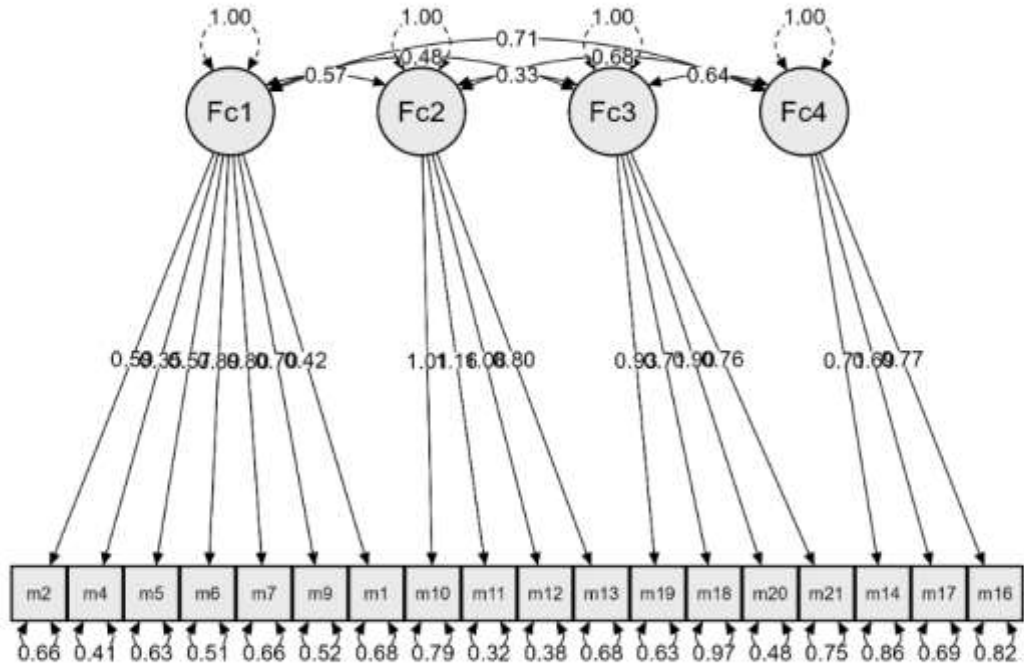
Faktör isimleri ve ifadeler

Faktör Adı	Madde No	İfadeler
Örgüt Kaynaklı	m22	İş hayatımda ilerleyişimle ilgili belirsizlikler beni rahatsız eder.
	m21	Görev tanımında yer almayan işleri yapma düşüncesi beni endişelendirir.
	m20	Fazla iş yükü nedeniyle kendimi geliştirme fırsatı bulamama kaygısı beni endişelendirir.
	m18	Okulumun kariyerim üzerinde olumsuz etkileri olduğunu düşünmek beni endişelendirir.
	m24	Mesleğimle ilgili en son öğretimsel gelişmeleri takip edememe ihtimali beni endişelendirir.
	m17	Yöneticilerimle yaşadığım görüş ayrılıkları kariyer endişemi artırır.
	m15	Kariyerimde tükenmişlik yaşama ihtimali beni endişelendirir
Çalışma Arkadaşları Kaynaklı	m29	Meslektaşlarımla başarılarımı küçümseyecek duygusu kariyer yapmam konusunda beni endişelendirir.
	m28	Yaptığım çalışmaların iş arkadaşlarımla tarafından onaylanmayacak kaygısı kariyer yapma konusunda beni endişelendirir.
	m30	İş arkadaşlarımla olumsuz davranışları kariyerimi geliştirme konusunda beni

		endişelendirir.
	m31	Mesleğimi yerine getirirken okul yöneticilerinin beklentilerini yeterince karşılayamama ihtimali beni endişelendirir.
Birey Kaynaklı	m14	Kariyer endişesi nedeniyle öğretmenlik dışındaki iş fırsatları potansiyelini sık sık düşünürüm.
	m16	Her ne yaparsam yapayım bu meslekte ilerleyemeyeceğimi düşünürüm.
	m10	Mesleki açıdan mevcut kariyer planlamalarının beni tatmin etmediğini düşünürüm.
	m11	Kariyerimdeki ilerleme fırsatlarının kısıtlı oluşu beni endişelendirir.
İş Yaşam Dengesi Kaynaklı	m7	Kariyer yaparken ailemi ihmal edeceğim duygusu taşıyım.
	m9	Mesleki gelişimime yeteri kadar vakit ayıramama düşüncesi beni endişelendirir.
	m6	Mesleğimle ilgili bir karar alırken aile bireylerimin görüşünü alma fikri beni endişelendirir.

Ölçeğin AFA neticesinde oluşan yapısına ilişkin geçerliği ortaya koymak için 166 yeni veri ile doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirmek için öncelikle örneklem büyüklüğü incelenmiştir. DFA için gerekli örneklem büyüklüğüne ilişkin kişi sayısını temel alan araştırmacılar bulunmaktadır. Bu araştırmacıardan Anderson ve Gerbing (1984) örneklem büyüklüğünün en az 100 olması gerektiğini belirtirken, Boomsma (1982) örneklem büyüklüğü için alt sınırı 100-200 olarak ifade etmiştir. Bazı araştırmacılar ise örneklem büyüklüğünü belirlemede madde sayısı veya değişken sayısını temel almışlardır. Stevens (2002) ölçekte yer alan her bir madde için 5-20 arasında değişen katılımcıyı yeterli görürken; Muthén ve Muthén (2002) değişken başına 50-100 katılımcıyı yeterli görmüştür. Hair ve diğerleri (2014; akt. Şahin ve Buluş, 2022: 348) yediden az gizil değişken, maddelerin ortak varyansa katkısının orta düzeyde (.50) olduğu ve tüm gizil değişkenlerin en az üç gözlenen değişkene (maddeye) sahip olduğu durumlarda 150 kişilik bir örnekleme ulaşılması gerektiğini ifade etmiştir. Bu durumda doğrulayıcı faktör analizini yapmak için 166 katılımcıdan sağlanan veriler yeterli kabul edilmiştir. Sonraki aşamada ise analizi yapılacak verinin başta normallik varsayımları, KMO ve Barlett Küresellik Testi varsayımlarını karşılama durumu incelenmiş ve bütün varsayımları karşılayan veri setinin DFA için uygunluğuna karar verilmiştir.

AFA sonucunda oluşan dört faktör ve 18 maddelik ölçek yapısının doğruluğunu belirlemek amacıyla doğrulayıcı faktör analizi modeli oluşturularak ölçeğin yapısında bulunan gizil faktörler ve bu faktörler arasındaki bağımlı etkiler JASP programı yardımıyla analiz edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi ile elde edilen dört boyutlu modele ilişkin standardize edilmiş faktör yüklerini gösteren yol diyagramı Şekil 2’de gösterilmiştir.



Şekil 2. Öğretmenlerin Kariyer Endişesi Ölçeğine İlişkin DFA ile Elde Edilen Model

DFA için hangi uyum indekslerinin incelenmesi gerektiği konusunda, bazı araştırmacılar ne kadar fazla sayıda uyum indeksi raporlanırsa test edilen yapıya ilişkin doğrulayıcılığın o oranda artacağı (Cabrera ve Nguyen, 2010; Crowley ve Fan, 1997) görüşünde olsalar da birçok araştırmacı özellikle χ^2 , CFI, TLI, NNFI, SRMR RMSEA uyum indekslerini yeterli (Brown, 2015; Hu ve Bentler, 1999) bulmuştur. Kline (2016) ise doğrulayıcı faktör analizinde RMSEA ve %90 güven aralığı, χ^2 , serbestlik derecesi ve anlamlılık değeri, CFI ve SRMR değerlerinin raporlanmasını önermiştir. Buna göre model uyumunun değerlendirilebilmesi için önerilen uyum indeksleri incelenmiştir. Test edilen modele ilişkin uyum indeksleri ve bu indekslere referans değer aralığı kabul edilen ölçütler (Çokluk, vd, 2012; Hu ve Bentler, 1999; Kline, 2016; Tabachnick ve Fidell, 2015) Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5

Uyum değerleri

İndex	Normal değer	Kabul edilebilir değer	Hesaplanan değer
χ^2 p değeri	P>0,05	-	215,814/129
χ^2 /sd	<2	<5	1,672
CFI	>0,95	>0,90	,92
RMSEA	<0,05	<0,10	,06
SRMR	<0,05	<0,08	,06
NNFI (TLI)	>0,95	>0,90	,90
NFI	>0,95	>0,80	,83

Tablo 5'e göre, normal ve kabul edilebilir değer aralıkları referans alındığında uyum indekslerinin tamamı için hesaplanan değerlerin referans değer aralığı içerisinde kaldığı görülmüştür (Hooper vd.,2008; Kline, 2016; Tabachnick ve Fidell, 2015). Bu bulguya doğrultusunda öncelikle model uyumunu ortaya koymak için incelenen $\chi^2=215.814$ (sd=129) istatistiğinin anlamlı olduğu (p<0,01) gözlenmiş ve χ^2 /sd =1.67 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bu değer 2'den küçük olduğundan modelin mükemmel uyum (Schermelleh-Engel, Moosbrugger ve Müller, 2003) gösterdiğini söylemek mümkündür. Elde edilen değerlere bakıldığında en çok kabul gören ve kullanılan istatistiklerden biri olarak hesaplanan CFI değeri (.92) kabul edilebilir uyum değeri >.90 ve mükemmel uyum değeri >.95 aralığında yer almaktadır. Son yıllarda model hakkında yüksek düzeyde güvenilir bilgi veren bir istatistik olarak değerlendirilen RMSEA (Diamantopoulos, 2000: 85; akt. Koyuncu ve Kılıç, 2019) değeri incelendiğinde ise hesaplanan değer (.06) kabul edilebilir uyum değeri <.10 ve mükemmel uyum değeri <.05 aralığında bulunmaktadır. Model uyumunun sağlıklı ve doğru bir şekilde değerlendirilebilmesi için önerilen uyum indekslerinden SRMR için hesaplanan

değer hesaplanan değerin (.06) kabul edilebilir uyum değerı <.18 ve mükemmel uyum değerı <.05 aralığında yer almakta, NNFI- TLI ikilisi için hesaplanan değer (.90) de referans değer aralığında yer almaktadır. NFI değerı incelendiğinde ise hesaplanan değer (.83) olarak bulunmuştur. NFI değerı için referans aralığı olarak .95'ten büyük olması mükemmel uyumu (Hu ve Bentler, 1999) gösterirken ; 0.80'e kadar olan değerler kabul edilebilir uyum (Hooper vd.,2008) değerı olarak referans alınmıştır. Bununla birlikte NFI istatistiğinin 200'ün altındaki örnekleme çalışılan modellere ilişkin uygunluğu düşük göstermesi (Mulaik vd., 1989: 430-445) de hesaplanan değer üzerinde etkili olmuştur. Sonuç olarak elde edilen değerler ışığında ölçeğin dört faktörlü yapı için kabul edilebilir düzeyde uyumlu olduğu görölmektedir.

4. Tartışma

Bu çalışmada öğretmenlerin sahip olduğu kariyer endişesini belirlemek amacıyla geliştirilen Öğretmenlerin Kariyer Endişesi Ölçeği'nin geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Açıklayıcı faktör analizi sonuçlarına göre ölçek her biri "1 (Tamamen katılmıyorum) ile 5 (Tamamen katılıyorum)" arasında derecelendirilen 18 madde, 4 boyuttan oluşmaktadır. İlgili alanyazın incelenerek oluşan faktörler; Örgütsel konular ve kişilik özellikleri, çalışma arkadaşları ve algılanan destek, bireysel konular, iş ve yaşam dengesi şeklinde isimlendirilmiştir. Öğretmenlerin Kariyer Endişesi Ölçeği'nden alınabilecek en düşük puan 18, en yüksek puan 90'dır. Ölçekten alınan puanların yüksekliği öğretmenlerin kariyer endişesinin yüksek olduğu anlamına gelmektedir.

Öğretmenlerin Kariyer Endişesi Ölçeği'nin güvenilirliği .89 ve alt boyutlarının güvenilirliği sırasıyla örgüt kaynaklı endişe alt faktörü için .81, çalışma arkadaşları kaynaklı endişe alt faktörü için .87, birey kaynaklı endişe alt faktörü için .78 ve iş ve yaşam dengesi kaynaklı endişe alt boyutu için .66 olarak hesaplanmıştır. Bu bulgular, Öğretmenlerin Kariyer Endişesi Ölçeği'nin güvenilirliğinin yüksek olduğunu, araştırmalarda kullanılabileceğini göstermektedir. AFA ve DFA bulguları değerlendirildiğinde, ölçeğin yapı geçerliğine ilişkin kanıtlar elde edilmiştir. DFA bulgularının AFA bulgularını destekler nitelikte olduğu görölmekte, dört boyutlu ölçeğin geçerli olduğunu göstermektedir.

Ölçeğin, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları ilerleyen dönemlerde tekrarlanabilir. Ölçeğin güvenilirliği, test-tekrar test yöntemiyle yeniden değerlendirilebilir. Bu çalışmaya

sadece kamuda çalışan öğretmenler dahil edilmiş özelde çalışan öğretmenler de dahil edilerek çalışma tekrarlanabilir. DFA analizleri farklı örneklem büyüklüklerinde tekrarlanarak geçerlik ve güvenirlik bulguları yeniden elde edilebilir.

Etik Standart ile Uyumluluk

Çıkar Çatışması: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışmasının olmadığını beyan eder. Makale yüklerken doldurulan formda, Çıkar çatışmaları, yazarların birbirine karşı olabileceği gibi, yazarın veya yazarların 3. Kişilere karşı haklarını da kapsayabilir. Bu nedenle yazarın veya yazarların çıkar çatışması beyanı formunu bütün yazarlar ayrı ayrı imzalayacak şekilde düzenlemelidir.

Etik Kurul İzni: Bu çalışma Mersin Üniversitesi etik kurulunun 312 sayılı kararı ile uygun bulunmuştur. Etik Kurul kararı bütün araştırma makalesi türü eserlerde, alan araştırması yapılan, insan ve hayvanlara olan davranışları ve olası hak ihlallerinin önlenmeye çalışılması amacını taşır.

Kaynakça

- Agun, H. , Üçok, D. I. & Aydın Küçük, B. (2021). Kariyer dönemlerinin değişmeyen gerçeği: Kariyer endişesi . *İş ve İnsan Dergisi* , 8 (1) , 59-72 . DOI: 10.18394/iid.807278
- Altan, S. (2018). Örgütsel yapıya bağlı stres kaynakları ve örgütsel stresin neden olduğu başlıca sorunlar. *Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(3), 137-158.
- Anderson, J. C., & Gerbing, D. W. (1984). The effect of sampling error on convergence, improper solutions, and goodness-of-fit indices for maximum likelihood confirmatory factor analysis. *Psychometrika*, 49(2), 155-173.
- Argon, T. (2015). Eğitim kurumlarında insan kaynakları yönetimi işlevlerinin uygulanabilirliğine ilişkin eğitim çalışanlarının görüşleri. Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11(3),851-869. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mersinefd/issue/17398/181981>
- Aydın, İ. (2018). Teacher career cycles and teacher professional development Öğretmenlik kariyer evreleri ve öğretmenlerin mesleki gelişimi. *Journal of Human Sciences*, 15(4), 2047-2065.
- Aytaç, S. (2009). İş stresi yönetimi el kitabı iş stresi: Oluşumu, nedenleri, başa çıkma yolları, yönetimi. *CASGEM*, 1-34.

- Boomsma, A. (1985). Nonconvergence, improper solutions, and starting values in LISREL maximum likelihood estimation. *Psychometrika*, 50(2), 229-242.
- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research* (2. bs.). New York: The Guilford Press.
- Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cabrera-Nguyen, P. (2010). Author guidelines for reporting scale development and validation results in the Journal of the Society for Social Work and Research. *Journal of the Society for Social Work and Research*, 1(2), 99-103. <https://doi.org/10.5243/jsswr.2010.8>
- Crocker, L. & Algina, J. (1986). *Introduction To Classical & Modern Test Theory*. Florida: Holt, Rinehart and Winston Inc.
- Crowley, S. L. & Fan, X. (1997). Structural equation modeling: Basic concepts and applications in personality assessment research. *Journal of Personality Assessment*, 68(3), 508-31.
- Çokluk, O., Şekercioğlu, G. & Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için çok değişkenli SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Dağ, İ. (2005). Psikolojik test ve ölçeklerde geçerlik ve güvenirlik. *Psikiyatri Psikoloji PsikoFarmakoloji (3P) Dergisi*, 13(4), 17-23.
- Dilekçi, Ü. & Sezgin Nartgün, Ş. (2020). Öğretmenlerin öznel kariyer başarılarına ilişkin algıları: Bir karma yöntem çalışması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20 (1), 680-704. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2020.20.52925-664924>
- Gordon, A. T. (1994). Organizational stress and stress management programs. *International Journal of Stress Management*, 1(4), 309-322.
- Göçer Şahin, S., & Buluş, M. (2022). *Adım adım uygulamalı istatistik*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Hair Jr, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., William, C. & Black (1995). *Multivariate data analysis with readings*. New Jersey: Prentice Hall.
- Hardin, E. E., Varghese, F. P., Tran, U. V. & Carlson, A. Z. (2006). Anxiety and career exploration: gender differences in the role of self-construal. *Journal of Vocational Behavior*, 69(2), 346-358.
- Hooper, D., Coughlan, J. & Mullen, M. (2008). Structural equation modelling: Guidelines for determining model fit. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1), 53-60.
- Hu, L.T. & Bentler, P. M. (1999). Cut-off criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6, 1-55.

- İnanđı, Y. (2009). The barriers to career advancement of female teachers in Turkey and their levels of burnout. *Social Behaviour and Personality*, 37(8), 1143-1152.
- İnanđı, Y. & Tunç, B. (2012). Kadın öğretmenlerin kariyer engelleri ile iş doyum düzeyleri arasındaki ilişki. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 203-222.
- İnanđı, Y., Gün, M. E. & Gılıç, F. (2017). The study of relationship between women teachers' career barriers and organizational silence: Viewpoint of women and men teachers. *European Journal of Contemporary Education*, 6(3), 542-556.
- İnanđı, Y. & Gılıç, F. (2020). Öğretmenlerin kariyer engelleri ölçeğinin geliştirilmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (1), 15-31. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.669825>
- Karagöz, Y. (2017). *SPSS ve AMOS Uygulamalı Nitel-Nicel-Karma Bilimsel Araştırma Yöntemleri ve Yayın Etiği*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kayış, A. (2009). Güvenirlilik Analizi. Ş. Kalaycı (Ed), *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. (403- 419). Ankara: Asil Yayıncılık.
- Kılıç, G. & Demirel, E. T. (2019). Duygusal zeka mesleki stres ilişkisinin duygusal emeğin aracılık etkisi bağlamında okunması: Elazığ sağlık çalışanları örneği. *International Journal of Academic Value Studies*, 5(2), 230-257.
- Kline, R. B. (2016). *Principle and practice of structural equation modelling* (4. bs.). New York, NY: The Guilford Press
- Koğar H. (2020). Kısa form geliştirme: yöntemler, öneriler ve incelemeler. *Eğitim Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi* 11(3), 302-310.
- Koyuncu, İ., & Kılıç, A. F. (2019). Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizlerinin kullanımı: Bir doküman incelemesi. *Eğitim ve Bilim*, 44(198).
- Köklü, N. (2002). *Açıklamalı İstatistik Terimleri Sözlüğü*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Mulaik, S. A., James, L. R., Van Alstine, J., Bennet, N., Lind, S. & Stilwell, C. D. (1989). Evaluation of goodness-of-fit indices for structural equation models. *Psychological Bulletin*, 105(3), 430-45.
- Muthén, L. K., & Muthén, B. O. (2002). How to use a Monte Carlo study to decide on sample size and determine power. *Structural equation modeling*, 9(4), 599-620.
- Müftüoğlu, Y. V. & Erol, İ. (2013). Career Concept and Career Choices for Mining Engineers . *Scientific Mining Journal*, 52 (4), 37-43.
- Niles SG, Harris-Bowlsbey J (2013) *Career Development Interventions in the 21st Century*, 4th ed. Boston, MA, Pearson.
- Pisarık, C. T., Rowell, P. C., & Thompson, L. K. (2017). A phenomenological study of career anxiety among college students. *The Career Development Quarterly*, 65(4), 339-352.
- Rottinghaus, P. J., Day, S. X., & Borgen, F. H. (2005). The career futures inventory: A measure of career-related adaptability and optimism. *Journal of Career Assessment*, 13(1), 3-24. <https://doi.org/10.1177/1069072704270271>

- Sarsıkoğlu, A. F. & Bacanlı, F. (2019). Üniversite öğrencilerinin kariyer engelleri ile kariyer uyumlulukları arasındaki ilişkielin incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2019 (13), 95-113. <https://doi.org/10.46778/goputeb.563461>
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H. & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 23-74.
- Stevens, J. (2002). *Applied multivariate statistics for the social sciences*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Super, D. E. (1980). A life-span, life-space approach to career development. *Journal of Vocational Behavior*, 16(3), 282–298. [https://doi.org/10.1016/0001-8791\(80\)90056-1](https://doi.org/10.1016/0001-8791(80)90056-1)
- Şahin, S., Özaydın, S. & Siyez, D. M. (2019). Yetişkin Kariyer endişeleri ölçeği kısa formu: Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kariyer Psikolojik Danışmanlığı Dergisi*, 2(2), 166-193.
- Şencan, H. (2005). *Güvenilirlik ve geçerlilik*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Tabachnick, B.G. ve Fidell, L.S. (2015). *Using multivariate statistics*. Boston: Pearson.
- Tavşancıl, E., & Keser, H. (2002). İnternet kullanımına yönelik likert tipi bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1(1), 79-100.
- Tavşancıl, E. (2005). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS veri analizi*. Ankara: Nobel Yayınları.

Öğretmenlerin Kariyer Endişesi Ölçeği Maddeler	Tamamen katlıyorum (5)	Katlıyorum (4)	Kararsızım (3)	Katılmıyorum (2)	Tamamen katılmıyorum (1)
1.İş hayatımda ilerleyişimle ilgili belirsizlikler beni rahatsız eder.	5	4	3	2	1
2.Görev tanımında yer almayan işleri yapma düşüncesi beni endişelendirir.	5	4	3	2	1
3.Fazla iş yükü nedeniyle kendimi geliştirme fırsatı bulamama kaygısı beni endişelendirir.	5	4	3	2	1
4.Okulumun kariyerim üzerinde olumsuz etkileri olduğunu düşünmek beni endişelendirir.	5	4	3	2	1
5.Mesleğimle ilgili en son öğretimsel gelişmeleri takip edememe ihtimali beni endişelendirir.	5	4	3	2	1
6.Yöneticilerimle yaşadığım görüş ayrılıkları kariyer endişemi artırır.	5	4	3	2	1
7.Kariyerimde tükenmişlik yaşama ihtimali beni endişelendirir	5	4	3	2	1
8.Meslektaşlarımın başarılarını küçümseyecek duygusu kariyer yapmam konusunda beni endişelendirir.	5	4	3	2	1
9.Yaptığım çalışmaların iş arkadaşlarım tarafından onaylanmayacak kaygısı kariyer yapma konusunda beni endişelendirir.	5	4	3	2	1
10.İş arkadaşlarımdan olumsuz davranışları kariyerimi geliştirme konusunda beni endişelendirir.	5	4	3	2	1
11.Mesleğimi yerine getirirken okul yöneticilerinin beklentilerini yeterince karşılayamama ihtimali beni endişelendirir.	5	4	3	2	1
12.Kariyer endişesi nedeniyle öğretmenlik dışındaki iş fırsatları potansiyelini sık sık düşünürüm.	5	4	3	2	1
13.Her ne yaparsam yapayım bu meslekte ilerleyemeyeceğimi düşünürüm.	5	4	3	2	1
14.Mesleki açıdan mevcut kariyer planlamalarımın beni tatmin etmediğini düşünürüm	5	4	3	2	1
15.Kariyerimdeki ilerleme fırsatlarının kısıtlı oluşu beni endişelendirir.	5	4	3	2	1
16.Kariyer yaparken ailemi ihmal edeceğim duygusu taşırım.	5	4	3	2	1
17.Mesleki gelişimime yeteri kadar vakit ayıramama düşüncesi beni endişelendirir.	5	4	3	2	1
18.Mesleğimle ilgili bir karar alırken aile bireylerimin görüşünü alma fikri beni endişelendirir	5	4	3	2	1

STEM Skills for Students Who Are Blind or Low Vision

Mustafa Şahin Bülbul¹

ORCID NO¹: 0000-0003-1524-6575

¹*Kafkas Üniversitesi, Dede Korkut Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü*

Geliş:15 ARALIK 2023

Kabul:29 ŞUBAT 2024

ABSTRACT

In this study, a model study was conducted to match the skills needed in STEM education with the needs of visually impaired and low-vision students. The skills that emerged in the content of the study were presented with a framework and 27 objectives in accordance with this framework were shared as a table. With this model, it is possible to develop a curriculum to improve the STEM skills of visually impaired students.

Key Words: STEM Skills, Low vision, Blind students

Görme Engelli ve Az Gören Öğrenciler için STEM Becerileri

ÖZ

Bu çalışmada, STEM eğitiminde gereken beceriler ile görme engelli ve düşük görme yeteneğine sahip öğrencilerin ihtiyaçları uyumlu bir model çalışması gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın içeriğinde ortaya çıkan beceriler, bir çerçeve ile sunulmuş ve bu çerçeve doğrultusunda 27 kazanım tablo olarak paylaşılmıştır. Bu modelle, görme engelli öğrencilerin STEM becerilerini geliştirmek için bir müfredat geliştirme olanağı bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: STEM Becerileri, Az gören ve Kör öğrenciler

¹Corresponding Authors Address: Kafkas Üniversitesi, Dede Korkut Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Merkez, Kars
e-mail: msahinbulbul@gmail.com

Introduction

Today, it is thought that it is a more meaningful approach for students to learn their science education together with other related fields, and an approach that includes science, engineering, technology and mathematics, called STEM education, is recommended (Siekmann & Korbel, 2016). Science teachers aim to train students to benefit from the disciplines mentioned while solving problems in accordance with the STEM approach. In this sense, it is important to define STEM skills to clarify learning outcomes. This article examines STEM skills in the context of students with visual impairment and low vision.

The main reason why STEM skills are difficult to define is that it is difficult to define the skills needed in regions where the four areas mentioned intersect and differ. For example; Knowing the basic concepts in science is important for understanding the problem and researching the solution, and the ability to follow technological innovations will make the solution easier and more economical. As can be seen from the example, the skills needed may differ depending on the situation of the problem. For this reason, it is necessary to define STEM literacy as a skill, which includes the literacy of all mentioned areas (Bülbül, & Sözbilir, 2017).

STEM Literacy

Students who can decide what kind of research and interpretation they should carry out with the least amount of information they need to know when they encounter information related to science, technology, engineering and mathematics have STEM literacy. STEM literacy encompasses literacy in all mentioned fields. Therefore, in order to be able to read and write in the STEM field, it is necessary to have the literacy requirements and the necessary skills in other fields. These skills are summarized in Table.1 according to the fields.

Table.1 Components of STEM Literacy

<i>The name of field</i>	<i>Science</i>	<i>Technology</i>	<i>Engineering</i>	<i>Mathematics</i>
The name of skills	Science process skills (Bülbül, 2013)	Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) and Technological Skills (De Broucker, Bordt, Read, Harris & Zhang, 2001; Watulak & Kinzer, 2013).	Engineering/Designing skills and Universal Design (Mohan, Merle, Jackson, Lannin & Nair, 2009; Nair, Patil & Mertova, 2009; Rose, 2000)	Problem solving skills (Norman, 1988; Schoenfeld, 1980).
Content of the skills	Observation, Comparision and classification, Cominication, Measurement, Prediction, Inference, Forecasting, etc.	To be able to choose the technologies suitable for the needs and to use the technological device in accordance with its purpose	Empathizing with the user, defining the need, generating ideas, prototyping, testing, redesigning, giving importance to flexible use and accessibility so that it can be used by everyone	Be able to calculate correctly, use symbols correctly, perform operations in the correct order, etc.

All STEM literacy skills are cognitive/mental skills and if the student does not have mental problems, they can easily have these skills. There are also many visually impaired people working in STEM career fields. For example; It is known that there are academicians who are visually impaired and work in the field of physics. The elements that make a visually

impaired student a physicist are the student's self-awareness, self-orientation, flexibility and accessibility of the learning environment (Bülbül, 2016).

a. Science Process Skills

Scientific process skills; These are the skills that scientists need to have while doing science, and they are all skills that the visually impaired can do when appropriate technologies are used (Bülbül, 2013). Science process skills such as observation, comparison and classification, communication, measurement and prediction are similar to problem solving skills, as science is made to investigate subjects that people are curious about and to produce solutions to common problems.

b. TPACK and Technological Skills

For teachers, knowing the content is not enough. It is also necessary to know what kind of pedagogy the content will be given. Today, it is widely believed that using which technology to provide the educational approach appropriate to the content is a separate type of knowledge (TPACK). In order to decide which technologies can be used in STEM education, it is necessary to follow current technologies and to realize the advantageous and disadvantageous aspects of existing technologies. Considering that the visually impaired can use smart phones (Bülbül, Yiğit & Garip, 2016) and do robotic coding (Bülbül, 2017), it will not be a problem for the visually impaired to use accessible support technologies.

c. Engineering Skills and Universal Design

When the communication, critical thinking, innovation, leadership, creativity, etc. skills that engineers are expected to have are examined, it is seen that they are largely similar to the skills that are known as 21st century skills and that a person/student should have in business life/school. Considering the design-oriented thinking requirements of engineers and people with different needs such as the visually impaired, the ability to make universal design comes to the fore among engineering skills. Universal design means design that can be used by everyone, and engineers should always consider the user in the machines, devices and vehicles they produce (Rose, 2000). Therefore, skills such as empathy and communicating with different users are also very important.

d. Problem Solving Skills

With a critical and inclusive view, STEM education research appears to be based on problem solving literature. For this reason, it can be summarized as being aware of the steps that are known as problem solving skills and generally followed while solving the problem. In order to solve a problem, it is very important to be able to take steps such as feeling the need to solve the problem, defining the problem, looking for options for the solution, determining the action, implementing the chosen action and evaluating the result (Norman, 1988; Schoenfeld, 1980). As a result of these steps, it is thought that the problem can be solved. If examined carefully, these steps are based on two basic thinking skills, creative and critical thinking. While criticizing existing solutions, new solutions are created in the mind and these new ideas are put into a critical process again. As a result of this thinking cycle, the problem is expected to be solved.

All students with BLV who do not have mental differences because their problem solving skills are related to mental processes; they will be successful if they are given enough time, technological support to work independently, and a collaborative and flexible working environment. Assistive technologies and working environments with a culture of collaboration will enable students to better understand the problem and find the solution not only by instinct but also by experimenting with the additional time and flexible working environment provided (Garip & Bülbül, 2014).

Skills from Cognitive, Affective and Psychomotor Domains

STEM skills are the skills needed to solve problems, produce projects and design in the field of Science using technology and mathematics. While most of these skills are cognitive, there are also affective and psychomotor skills such as developing and maintaining a positive attitude towards STEM education and using materials and devices correctly. There are different levels to develop positive attitudes towards STEM education. For example; If you are new to a field, fun activities, interesting topics if you have been working in that field for a while, and your efforts to specialize if you have been in the same field for a long time can cause you to develop a positive attitude towards STEM education. Therefore, having fun, being curious and specializing in affective areas reveal three different skill levels.

If we reflect STEM skills in three different dimensions, we can reach a model (Figure 1). According to this model, visually impaired people either do their jobs without using

technology and support from others, or they do their jobs with the support of technology and/or other people. Apart from physical activities, when mental activities are examined, there are cognitive activities such as deciding the problem and solution, creating and thinking critically. Levels in the affective dimension indicate the purpose of the skills.

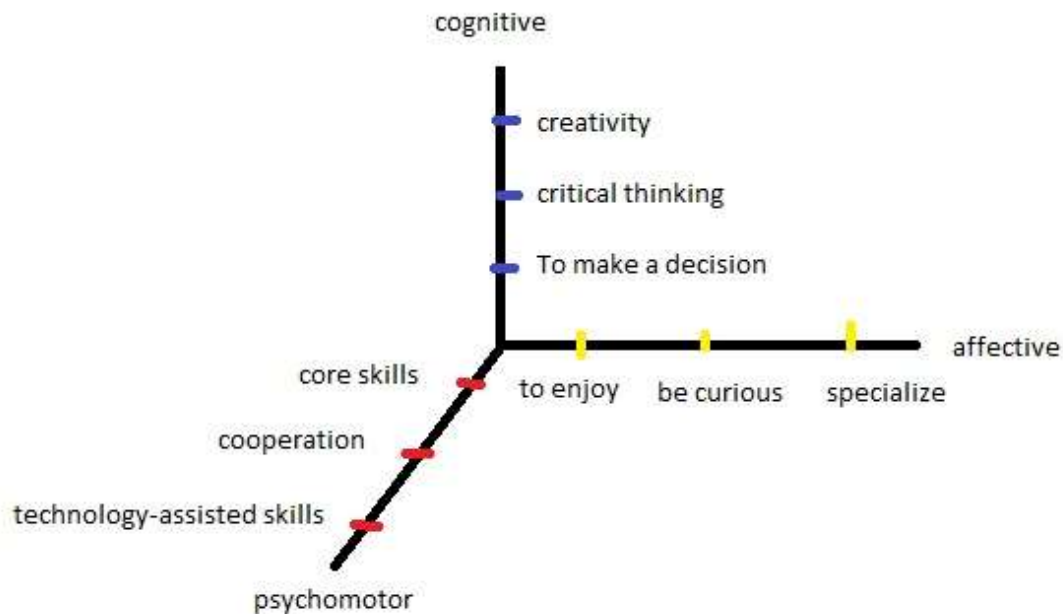


Figure.1 Cognitive and physical (Psychomotor) activities for different purposes (Affective domain)

Conclusion

In this article, in which the skills needed in STEM education are reviewed, skills in different fields are handled in line with current needs and brought to a framework that the visually impaired can also do. It is possible for the visually impaired to become literate in STEM subjects, either individually or as a team, and by using accessible technologies. Different mental skills are required during the work that can be done individually or as a team for different levels. For this reason, it can be helpful to introduce current technologies to the visually impaired, to enable them to communicate effectively within the group, and to help them design different activities by enabling them to see different learning environments. At the end of this research, the following (Table.2) STEM skills list is recommended for BLV students. The skills on this list also apply to students who see.

Table.2 List of STEM Education Skills for BLV

<i>Skill Number</i>	<i>Explanation of STEM Education Skills for BLV</i>
1	He/She can produce fun activities/projects/ideas on science subjects alone.
2	He/she can produce activities/projects/ideas related to science subjects that he/she can specialize on his/her own.
3	He/she can produce activities/projects/ideas that arouse curiosity about science subjects alone.
4	He/She can produce fun activities/projects/ideas on science subjects with his/her friends.
5	He/she can produce activities/projects/ideas related to science subjects that he/she can specialize with his/her friends.
6	He/she can produce activities/projects/ideas that arouse curiosity about science subjects with his/her friends.
7	He/She can produce fun activities/projects/ideas on science subjects by using technology.
8	He/she can produce activities/projects/ideas related to science subjects that he/she can specialize by using technology
9	He/she can produce activities/projects/ideas that arouse curiosity about science subjects by using technology.
10	He/She can criticize fun activities/projects/ideas on science subjects alone.
11	He/she can criticize activities/projects/ideas related to science subjects that he/she can specialize on his/her own.
12	He/she can criticize activities/projects/ideas that arouse curiosity about science subjects alone.
13	He/She can criticize fun activities/projects/ideas on science subjects with his/her friends.
14	He/she can criticize activities/projects/ideas related to science subjects that he/she can specialize with his/her friends.
15	He/she can criticize activities/projects/ideas that arouse curiosity about science subjects with his/her friends.
16	He/She can criticize fun activities/projects/ideas on science subjects by using technology.
17	He/she can criticize activities/projects/ideas related to science subjects that he/she can specialize by using technology
18	He/she can criticize activities/projects/ideas that arouse curiosity about science subjects by using technology.
19	He/She can evaluate fun activities/projects/ideas on science subjects alone.
20	He/she can evaluate activities/projects/ideas related to science subjects that he/she can specialize on his/her own.
21	He/she can evaluate activities/projects/ideas that arouse curiosity about science subjects alone.
22	He/She can evaluate fun activities/projects/ideas on science subjects with his/her friends.
23	He/she can evaluate activities/projects/ideas related to science subjects that he/she can specialize with his/her friends.
24	He/she can evaluate activities/projects/ideas that arouse curiosity about science subjects with his/her friends.
25	He/She can evaluate fun activities/projects/ideas on science subjects by using technology.
26	He/she can evaluate activities/projects/ideas related to science subjects that he/she can specialize by using technology
27	He/she can evaluate activities/projects/ideas that arouse curiosity about science subjects by using technology.

References

- Bülbül, M. S. (2013). A Description of a Blind Student's Science Process Skills through Health Physics. *European Journal of Physics Education*, 4(2), 6-13.
- Bülbül, M. Ş., Yiğit, N., & Garip, B. (2016). Adapting smart phone applications about physics education to blind students. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 707, No. 1, p. 012039). IOP Publishing.
- Bülbül, M. Ş. (2016). Görme engelli öğrenciyi fizikçi yapan fonksiyon. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 17-26.
- Bülbül, M. S. (2017). A Universal Design for Robotics Education. *Journal of Science Education for Students with Disabilities*, 20(1), 16-19.
- Bülbül, M. Ş., & Sözbilir, M. (2017). Engelsiz STEM eğitimi. Salih Çepni. In *Kuramdan uygulamaya STEM+ A+ E eğitimi*, 511-531.
- De Broucker, P., Bordt, M., Read, C., Harris, S., & Zhang, Y. (2001). Determinants of science and technology skills: Overview of the study. *Education Quarterly Review*, 8(1), 8.
- Garip, B., & Bülbül, M. Ş. (2014). A blind student's outdoor science learning experience: Barrier hunting at METU science and technology museum. *International Journal of Physics & Chemistry Education*, 6(2), 100-109.
- Mohan, A., Merle, D., Jackson, C., Lannin, J., & Nair, S. S. (2009). Professional skills in the engineering curriculum. *IEEE Transactions on Education*, 53(4), 562-571.
- Nair, C. S., Patil, A., & Mertova, P. (2009). Re-engineering graduate skills—a case study. *European journal of engineering education*, 34(2), 131-139.
- Norman, G. R. H. (1988). Problem-solving skills, solving problems and problem-based learning. *Medical education*, 22(4), 279-286.
- Rose, D. (2000). Universal design for learning. *Journal of Special Education Technology*, 15(3), 45-49.
- Schoenfeld, A. H. (1980). Teaching problem-solving skills. *The American Mathematical Monthly*, 87(10), 794-805.
- Siekman, G., & Korbel, P. (2016). Defining" STEM" Skills: Review and Synthesis of the Literature. Support Document 1. *National Centre for Vocational Education Research (NCVER)*.
- Watulak, S. L., & Kinzer, C. K. (2013). Beyond technology skills. *Critical digital literacies as social praxis: Intersections and challenges*, 127-156.

Gelişen Bir Paradigma: Yapay Zekâ Okuryazarlığı

Aylin KARAKUŞ¹

Şükran GEÇGEL²

Mehmet ÇETİN³

ORCID NO¹: 0000-0002-3309-5275

ORCID NO²: 0000-0002-7582-6291

ORCID NO³: 0000-0002-3065-1969

¹Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitim Anabilim Dalı

²Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enst., Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitim Anabilim Dalı

³Dr.Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enst., Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitim Anabilim Dalı

Geliş: 20 OCAK 2024

Kabul: 1 NİSAN 2024

ÖZ

Teknolojik gelişmelerin zirvesinde olan yapay zekâ günümüzde hayatımızı önemli ölçüde etkilemekte ve kullanım alanları giderek genişlemektedir. Bu bağlamda, bireylerin yapay zekâ teknolojilerini anlaması ve etkili bir şekilde kullanabilmesi için yapay zekâ okuryazarlığı kavramı önemlidir. Yapay zekâ okuryazarlığı, yapay zekâ kavramlarını ve tekniklerini öğrenmeyi, yapay zekâ tarafından sunulan bilgileri eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirmeyi ve toplumsal fayda odaklı içerikleri analiz ederek yeni uygulamalara entegre etmeyi içerir. Bu doğrultuda, bu kavramın önemine yönelik olarak, bu çalışmada, literatürde yer alan araştırmalar temel alınarak yapay zekâ okuryazarlığı kavramı açıklanması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda yapay zekâ nedir?, yapay zekâ okuryazarlığı nedir? ve yapay zekâ okuryazarlığının önemi ve eğitimi nedir?, araştırma sorularına cevap aranmıştır. Çalışmada, yapay zekânın gelişimi, yapay zekâ okuryazarlığının tanımı ve toplumlar için neden önemli olduğu gibi konular açıklanmıştır ve bu sayede çalışmanın literatüre katkı sağlanacağı söylenebilir. Sonuç olarak, bireylerin yapay zekâ teknolojileriyle uyumlu bir şekilde yaşamalarına katkı sağlayacak bir anlayış oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yapay, Zekâ, Okuryazarlık, Güncel, Paradigma

An Emerging Paradigm: Artificial Intelligence Literacy

ABSTRACT

At the pinnacle of technological advancements, artificial intelligence (AI) significantly influences our lives, with its applications continually expanding. In this context, the concept of AI literacy is crucial for individuals to comprehend and effectively utilize AI technologies. AI literacy involves learning AI concepts and techniques, critically evaluating information provided by AI, and analyzing socially beneficial content to integrate into new applications. In line with emphasizing the importance of this concept, this study aims to explain the concept of AI literacy by drawing on existing research in the literature. To address this goal, the research questions "What is artificial intelligence?" "What is AI literacy?" and "The Importance and Education of Artificial Intelligence Literacy" are explored. The study delves into topics such as the development of artificial intelligence, the definition of AI literacy, and why it is important for societies, contributing insights to the literature. As a result, an understanding is established that contributes to individuals leading lives in harmony with AI technologies.

Key Words: Artificial, Intelligence, Literacy, Current, Paradigm

¹Corresponding Authors Address: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitim Anabilim Dalı, Merkez, Ankara

e-mail: aylin.karakus@gazi.edu.tr

1. Giriş

Eğitim alanında yapılan birçok gelişme toplumsal hayatımızda önemli olmuştur. Ancak son zamanlarda yapay zekâ kavramı her alanda kullanılmış ve eğitim alanında çok fazla ilgi uyandırmıştır (Arslan, 2020). Yapay zekâ kavramı olarak 1956 yılında Dartmouth konferansında resmi olarak tanıtılmıştır. Bu organizasyonun resmi olarak önemli görülmesinde matematikçi ve bilgisayar bilimcisi John McCarthy, bilgisayar bilimcisi Marvin Minsky, bilgisayar bilimcisi Nathaniel Rochester ve bilgisayar bilimcisi Claude Shannon gibi önemli isimlerin katılımı ve yapay zekânın bileşimlerini anlatmaları etkindir (McCarthy, 2007). McCarthy'e (2007) göre yapay zekâ, akıllı makinelerin yaratılmasıyla ilgili bilim ve mühendislik alanıdır. Diğer bir tanıma göre yapay zekâ insan eliyle geliştirilen, biyolojik zekânın taklit edildiği bir konsepttir. Bu teknoloji, doğal zekânın özelliklerini ve işleyişini modelleyerek, makine aklını oluşturmayı amaçlar. Yapay zekâ, insan zekâsının bazı yeteneklerini taklit ederek, çeşitli görevleri gerçekleştirebilen bilgisayar sistemlerini ifade eder (Oral, 2021).

Yapay zekânın üç temel bileşimi olan doğal dil işleme, sinir ağları ve makine öğrenimi gibi teknolojileri kullanarak geliştirilmesi onun çeşitli problemleri çözebilen bir araç olmasına yardımcı olmuştur. Bu büyük veri işleme, gelişmiş makine öğrenimi algoritmaları ve uygun maliyetli bulut ve yüksek performanslı bilgisayar sistemlerine sahip olması onun günlük hayatta çok önemli bir konuma gelmesine katkıda bulunmuştur. Bu teknolojiyle sosyal etkileşimler ve iş dünyası farklılaşmaktadır (Mondal, 2020).

Bu alandaki gelişmeler, birçok endüstriye değerli katkılarda bulunarak öğrenme süreçlerini iyileştirmeye ve çeşitli sektörlerde verimliliği artırmaya potansiyel sağlamaktadır. Her geçen gün yeni bir alanda yeni bir ihtiyaçla oluşturulan birçok yapay zekâ vardır. Bunlar, resim oluşturma, müzik çalma, satranç oynama, insansız arabalar, teorem kanıtlama gibi geniş bir yelpazede ürün geliştirmek için kullanılmaktadır (Xu, Liu, Cao, Huang, Liu, Qian,... & Zhang, 2021) Eğitim alanında kullanılan yapay zekâların amacı öğretmenlere öğrencilerin öğrenme durumunu ve performansını tahmin etme, öğrenme kaynaklarını önerme ve zeki ajan sistemleri, sohbet botları ve öneri sistemleri aracılığıyla otomatik değerlendirmeler yaparak öğrencilerin öğrenme deneyimini iyileştirme gibi durumlardır (Zawacki-Richter, Marín, Bond & Gouverneur, 2019).

Öğrencilerin küçük yaşlarda yapay zekâ ile tanışması ve bununla ilgili deneyimlerinin olması onların yanlış bilgiye erişmesi gibi bir soruna yol açabilmektedir. Bu nedenle yapay zekânın kullanıma dair eğitimlerin verilmesi, öğrencilerin bilinçlendirmesi, yapay zekâyı karşı

güvenliğinin sağlanması ve özellikle etik olarak korunması amacıyla yapay zekâ okuryazarlığı eğitimi verilmesi gerekmektedir (Laupichler, Aster, Schirch & Raupach, 2022; Su, Ng, & Chu, 2023; Van Brummelen, Heng, & Tabunshchyk, 2021).

2. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı literatürdeki çalışmalar temel alınarak yapay zekâ kavramını, yapay zekâ okuryazarlığı kavramını, bu kavramların önemi ve eğitimi teorik açıdan açıklamaktır. Bu amaç doğrultusunda:

1. Yapay zekâ nedir?
2. Yapay zekâ okuryazarlığı nedir?
3. Yapay zekâ okuryazarlığının önemi ve eğitimi nedir?, araştırma sorularına cevap aranmıştır.

3. Yapay Zekâ Nedir?

İnsanlık tarihinde, zaman ilerledikçe yaşanan gelişmeler, her dönemde üretilen yeni teknolojilerin insanlığın evrimine olan katkılarıyla paralel bir şekilde ilerlemiştir. Bu gelişmeler, sadece teknolojik ilerlemelerin izini sürmekle kalmayıp aynı zamanda insan toplumlarının sosyal, kültürel ve ekonomik yapılarına da önemli etkilerde bulunmuştur. Teknolojinin ortaya çıkması ve gelişimi, insanoğlunun çevresini anlama, kontrol etme ve değiştirme arzusundan kaynaklanmıştır. Çeşitli buluşlar, icatlar ve keşifler, tarım devriminden endüstri devrimine, bilgi teknolojilerinin yükselmesinden uzay çağına kadar bir dizi evrimi tetiklemiştir (Karakas, 1998). Bu süreçte, teknolojinin sağladığı olanaklar, insanların yaşam tarzlarını, iletişim biçimlerini ve dünya görüşlerini temelden değiştirmiştir. Her yeni teknolojik gelişme, insanların günlük yaşantılarını kolaylaştırdığı gibi, aynı zamanda bilgiye erişimi genişleterek küresel birleşmeyi hızlandırmıştır (Çiftçi, 2004).

İletişim teknolojileri, dünyanın dört bir yanındaki insanları birbirine bağlayarak kültürler arası etkileşimi artırmış ve bilgi alışverişini hızlandırmıştır (Okuyucu, Ramazanoğlu & Tel, 2006). Sağlık sektöründeki ilerlemeler, yaşam süresini uzatmış ve hastalıklarla mücadelede önemli adımlar atılmasına olanak tanımıştır (Çobanoğlu & Oğuzhan, 2023). Günümüzde ise bu sürekli gelişmelere ek olarak, yapay zekâ geliştirmesi de oldukça dikkat çekici bir konu haline gelmiştir (Köroğlu, 2017). Yapay zekâ, bilgisayar kullanımının sınırlı kaldığı durumları oluşturarak, aslında insan özelliğine sahip bir teknoloji olarak gelişmiştir. Bilgisayarlar, karmaşık sayısal işlemleri etkili bir şekilde gerçekleştirebilirken, olayları anlama, yorumlama, öğrenme ve deneyim yoluyla edinilen bilgileri idrak etme yeteneğine sahip değildirler. Bu ihtiyacı karşılamak amacıyla yapay zekâ kavramı ortaya çıkmıştır. Yapay zekâ, insan idrakine

benzer yetenekleri taklit ederken, bilgisayar sistemlerinde bu yeteneği modellemiştir. Yapay zekâ, problem çözme, iletişim kurabilme, anlamlandırabilme ve genelleme yapabilme gibi özelliklere sahip bir sistem olarak, insanın özelliğine en çok yaklaşan teknolojidir (Yılmaz, 2021).

Yapay zekânın ilk dönem uygulamaları genelde endüstriyel robotlarla sınırlıydı, ancak güncel sürümde çok daha fazla yeteneğe sahiptir. Yapay zekâ, devam eden hızlı gelişimi ile sosyal hayatı ve özellikle iş hayatını önemli ölçüde etkileyeceği düşünülmektedir. 2040 yılına kadar, bugün insanların yaptığı işlerin %30-40'ının yapay zekâ ve robotlar tarafından gerçekleştirileceği tahmin edilmektedir (Yılmaz, 2021).

Tarihsel süreç içinde, yapay zekâ oldukça eski bir geçmişe sahip olmayan bir kavramdır. Yapay zekâ terimi, ilk kez 1956 yılında düzenlenen Dartmouth Konferansı'nda dile getirilmiştir. Bu konferansta alanındaki uzman kişiler bir araya gelerek yapay zekânın ilkelerini ve bununla ilgili geleceği tartışmışlardır. Bu sayede birçok araştırmacı konferanstaki tartışmalar üzerine araştırmalar gerçekleştirerek bu alana öncülük etmişlerdir. Bu bağlamda, Dartmouth Konferansı, yapay zekânın tarihindeki önemli bir kilometre taşı olarak kabul edilmektedir (Russell & Norvig, 2022). Ancak 1956 yılından önce ise yapay zekâ tarihi, 1950'lere dayanmaktadır. 1950 yılında Alan Turing'in "Turing Testi", bilgisayarların zeki davranışlar sergileyip sergileyemediğini belirlemek amacıyla geliştirilmiş bir testtir. Turing, bilgisayarların insan zekâsına sahip olup olamayacağını değerlendirmek için kullanılan bu testi, *Computers and Intelligence* adlı kitabında tanımlamıştır. Bu test, yapay zekânın "düşünebilme" yeteneğini değerlendirmek amacıyla ortaya çıkmış ve bilgisayarların zeki davranış ve eleştirel düşünceyi simüle etme konseptini temsil etmiştir (Kaul, Enslin & Gross, 2020). Daha sonra 1964 yılında Joseph Weizenbaum tarafından tanıtılan Eliza, insan konuşmasını taklit etmek amacıyla geliştirilmiş bir yapay zekâ modelidir. Doğal dil işleme kullanarak Eliza, insan konuşmasını taklit etmek için desen eşleme ve yerine koyma metodolojisini kullanarak iletişim kurabilmiştir. Bu, gelecekteki sohbet robotları için bir çerçeve olarak düşünülmüştür (Weizenbaum, 1966). Bu sayede yapay zekânın hem beyin temelleri hem de dil iletişim temelleri atılmıştır. Bu gelişmelerden sonra 1966 yılında Stanford Araştırma Enstitüsü'nde Shakey, "ilk elektronik kişi" olarak anılan bir robot geliştirilmiştir. Bu robot, talimatları yorumlama yeteneğine sahip ilk mobil robot olarak öne çıkmaktadır. Shakey, sadece basit bir adımlık komutları takip etmekle kalmayıp aynı zamanda daha karmaşık talimatları işleyebilme ve ona göre uygun eylemleri gerçekleştirebilme yeteneğine sahiptir. Bu, robotik ve yapay zekâ alanındaki önemli bir gelişmedir (Kuipers, Feigenbaum, Hart & Nilsson, 2017).

Günümüzde ise yapay zekâ özellikle 2010'larda, AlphaGo'nun başarısı ve GPT-3 gibi büyük dil modellerinin geliştirilmesiyle yeni bir dönemi başlatmıştır. Yapay zekâ, hala devam eden araştırmalar ve teknolojik gelişmelerle evrimini sürdürmektedir (Karakuş, 2023).

4. Yapay Zekâ Okuryazarlığı Nedir?

Kullanıcılarına kolaylıklar sağlamak, görevleri daha kısa sürede yerine getirmek ve kullanıcının ilgi alanına göre seçenekler sunma noktasında uzun zamandır hayatımızda yer alan yapay zekâ, bir ürün olarak 2022 yılında ortaya çıkmıştır. Apple firmasının sunmuş olduğu Siri, Google Asistan, Amazon Alexa gibi yardımcı uygulamalara ek olarak, sosyal medya uygulamalarının arka planında (Youtube, Netflix, Instagram) kullanıcının ilgisine göre videoların sunulması, arama motorlarında kullanıcının son aramasına göre özelleştirilmiş reklamların verilmesi ya da Tesla firması tarafından otonom sürüş desteği sağlayan araçların tanıtılması temel noktada yapay zekâ sistemlerinin endüstriyel bir çıktısı olmuştur (Stolpe & Hallström, 2024). ChatGpt bu kapsamda bir farklılık oluşturarak, yapay zekâ destekli sohbet robotunu uygulamaya sunarak, kullanıcıların yoğun ilgisiyle karşılaşmıştır. Bunu takip eden süreçte “Microsoft Bing” ve “Google Bard” gibi uygulamaları ile bunlara ek olarak kullanıcı taleplerine göre pek çok yapay zekâ uygulaması kullanıma sunulmuştur. Gelişim çerçevesi dikkate alındığında yapay zekâ potansiyel olarak yirmi birinci yüzyılın önemli teknoloji becerilerinden biri haline geleceği aşikardır (Ng, Leung, Chu & Qiao, 2021; Steinbauer, Kandlhofer, Chklovski, Heintz, & Koenig, 2021). Demokratik sürecin ve hukuk kurallarının korunması; düşük maliyetli ve yüksek kaliteli ortak mal ve hizmetlerin sağlanması; veri okuryazarlığı ve temsil edilebilirlik; kullanıcılara yönelik zarar azaltma ve güven optimizasyonu; BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine ulaşılması veya daha geniş anlamda sürdürülebilirlik, ekonomik kalkınma, sosyal eşitlik ve çevrenin korunması gibi hedeflere yönelik olarak kullanım durumu da yapay zekânın potansiyel etki durumunu ortaya koymaktadır (Księżak & Wojtczak, 2023). Mevcut durumda dünyada ve ülkemizde yapay zekâ tabanlı uygulamalara olan ilgi gün be gün artmaktadır. Bu ilgi geniş bir yaş aralığını kapsamaktadır. Kullanıma sunulduğu günden sonraki 5 gün içinde 1 milyon kullanıcıya ulaşan ChatGPT bu durumun bir kanıtı olarak gösterilebilir (Karakoç Keskin, 2023). Geline nokta 2023 yılı Kasım ayında kullanıcı sayısının 180 milyonu geçtiği ifade edilmektedir (Duarte, 2024). Dünya genelinde temel bağlamda ChatGPT, genel bağlamda ise diğer yapay zekâ uygulamalarının kullanıcı sayısındaki artışı da önemli bir gerekliliği getirmektedir. Bu gereklilik yapay zekâ okuryazarlığı olarak karışımıza çıkmaktadır. Dijital okuryazarlık veya teknoloji okuryazarlığının alt dalı olarak görülmesine karşın yapay zekâ teknolojisinin sahip

olduğu potansiyel, ortaya koyduğu somut çıktılarının çeşitliliği düşünüldüğünde tanımlanmış olan bütün okuryazarlık türlerinden daha önemli (Çelebi, Demir & Karakuş, 2023) ve bilişsel sinir bilimi ile diğer disiplinlerin kavramlarıyla geniş bir entegrasyona da sahiptir (Wang, Rau & Yuan, 2023). Yapay zekâ teknolojisi bireylere medya araçlarında sunulan içeriklerin hazırlanması, dijital dünyadaki bilgilere ulaşılması, teknolojik yenilikleri içerisinde barındırması bağlamında düşünüldüğünde; medya okuryazarlığı, dijital okuryazarlık, teknoloji okuryazarlığı, bilişimsel okuryazarlık gibi tüm alanları kapsadığı söylenebilir. Bu nedenle gerek kullanıcı sayısı gerekse kullanım alanındaki artış dikkate alındığında bu teknolojileri daha verimli bir şekilde kullanmanın yegâne anahtarı olarak yapay zekâ okuryazarlığı gösterilebilir (Çelebi, Demir & Karakuş, 2023, Klein, 2023).

Yapay zekâ okuryazarlığı en basit şekilde, yapay zekânın temel işlevlerini ve yapay zekâ uygulamalarının nasıl kullanılacağını öğrenme olarak tanımlanmaktadır (Kandlhofer, Steinbauer, Hirschmugl-Gaisch, & Huber, 2016; Lin, Chai, Jong, Dai, Guo, & Qin, 2021; Ng, Leung, Chu & Qiao, 2021; Robinson, 2020). Burgsteiner, Kandlhofer & Steinbauer (2016) ve Kandlhofer, Steinbauer, Hirschmugl-Gaisch & Huber, (2016) tarafından yapay zekâ okuryazarlığı, farklı ürün ve hizmetlerde yapay zekânın arkasındaki temel teknikleri ile kavramları anlama yeteneği olarak ifade edilmektedir. Long & Magerko, (2020) ise yapay zekâyı bireylerin yapay zekâ teknolojilerini eleştirel bir şekilde değerlendirmelerini, yapay zekâ ile etkili bir şekilde iletişim kurmalarını, iş birliği yapmalarını, yapay zekâyı çevrimiçi, evde ve işyerinde bir araç olarak kullanmalarını sağlayan bir dizi yetkinlik olduğunu ifade etmektedirler.

Yapay zekâ okuryazarlığına ilişkin ortaya konan tanımlamalardan yola çıkarak, yapay zekâ alanındaki temel kavram ve tekniklerini anlama, bu teknolojiye ilişkin ortaya konan ürünleri eleştirel bir perspektifle değerlendirilme, farklı kültürler bağlamında ortaya çıkan sorunların etik kuralları gözeterek, etkin çözümler sunmada yapay zekâ sistem ve ürünlerini kullanma yeteneği yapay zekâ okur yazarlığının önemini vurgulamaktadır.

5. Yapay Zekâ Okuryazarlığının Önemi ve Eğitimi

Her geçen gün sayısı artan yapay zekâ uygulamaları kullanıcıların ihtiyaçlarını çok fazla teknik gerektirmeden çözümlemesine yardımcı olmaktadır. Kullanıcıların temel düzeyde de olsa yapay zekâ uygulamalarının çalışma mantığını kavraması, daha güvenilir ve etkin bir şekilde kullanabilmesi uygulamalardan yararlanmalarını daha verimli kılmaktadır (Karaoğlan-Yılmaz & Yılmaz, 2023). Bundan dolayı yapay zekâ uygulamaları kullanıcılarının etik ve toplumsal açıdan daha bilinçli hareket edebilmeleri için yapay zekâ okuryazarlığına sahip

olmaları gerekmektedir. Yapay zekâ alanındaki yetkinliklerin eğitimi yalnızca profesyonel kullanıcılar için değil günlük yaşam içerisinde kullanan bireyler için de önemli olmaktadır. Kullanıcıların yapay zekâ uygulamalarını anlama, izleme ve eleştirel olarak değerlendirebilme yetenekleri yapay zekâ okuryazarlığı olarak açıklanmaktadır (Su, Ng & Chu, 2023). Kong,

Bireyler bilinçli veya bilinçsiz bir şekilde yapay zekâ uygulamalarıyla etkileşime geçmektedirler. Özellikle kişisel ve mesleki hayatın birçok yönünde yapay zekânın olması, yapay zekâ okuryazarına sahip bireylerin sayısının artmasını önemli hale getirmektedir (Laupichler, Aster, Haverkamp & Raupach, 2023). Kong, Cheung & Zhang (2021) yapay zekâ okuryazarlığının üç bileşeni olduğunu öne sürmektedirler. Bu bileşenler, anlama, kullanma ve değerlendirmeden oluşmaktadır. Yapay zekâ okuryazarlığını geliştirmede anlama, temel nokta olarak ifade edilirken; kullanma boyutu gerçek dünyayı anlayarak kullanma esasına dayanmaktadır. Değerlendirme noktasında ise problem çözme yolu önemli olmaktadır. Long & Magerko (2020), yapay zekâ okuryazarlığını bireyin yapay zekâ uygulamalarıyla etkili iletişim kurma, değerlendirme yapma ve iş yerinde, evde, çevrimiçi araç olarak kullanma kabiliyetlerini içeren bir yetenek seti olduğunu ifade etmektedirler.

21. yüzyıl eğitim ve öğretim faaliyetlerinde öğrencilerin yapay zekâyla iç içe olmasından kaynaklı olarak, yapay zekâ okur-yazarlığının kazandırılması önemlidir. Ayrıca, yapay zekâ ile ilgili bilgi, beceri, tutum ve değerlerin geliştirilmesinde de bu okuryazarlık alanının öğretilmesi gereken kilit bir unsurlar bütünü olduğu ifade edilebilir. (Ng, Wu, Leung, Chiu & Chu, 2023). Öğrencilerde yapay zekâ okuryazarlığının geliştirilmesi için bir dizi aşamaların takip edilmesi gerektiği ifade edilmektedir. Bunlar:

- Yapay zekânın nasıl çalıştığına dair temel bir anlayış kazandırmak
- Öğrencilere teknolojinin nasıl çalıştığını anlamaları için uygulamalı fırsatlar sunmak
- Teknolojiyle ilgili etik soruları tartışıp - analiz etmek
- Yapay zekâ ile etkili bir şekilde nasıl etkileşime geçilebileceğini açıklamak
- Öğrencilere yapay zekâ becerilerinin yalnızca bilgisayar bilimi uzmanlarına özgü olmadığını bildirmek (Klein, 2023).

Buna ek olarak öğrencilerin yapay zekâ okuryazarlığı becerisi kazanmaları için bir takım temel adımlar araştırmacılar tarafından sıralanmıştır:

- Yapay zekânın temel işlevlerini ve yapay zekâ uygulamalarının nasıl kullanılacağını öğretmek
- Yapay zekâ bilgisini, kavramlarını ve uygulamalarını farklı senaryolarda uygulamak

- Yapay zekâ etiğini bilmek, yani insan merkezli konuları anlamak; örneğin, adalet, hesap verebilirlik, şeffaflık, etik, güvenlik gibi ilgili unsurları tasarlamayı öğretmek (Druga, Vu, Likhith & Qiu, 2019; Han, Hu, Xiong, Liu, Gong, Niu & Wang, 2018; How & Hung, 2019; Gong, Tang, Liu, Jing, Cui, Liang & Wang, 2020; Julie, Alyson & Anne-Sophie, 2020; Kandlhofer, Steinbauer, Hirschmugl-Gaisch, & Huber, 2016; Lin, Chai, Jong, Dai, Guo, & Qin, 2021; Ng, Leung, Chu & Qiao, 2021; Robinson, 2020; Vazhayil, Shetty, Bhavani & Akshay, 2019).

Yapay zekâ okuryazarlığının temelini oluşturan klasik bir teori yerine Ng, Leung, Chu & Qiao (2021) tarafından Bloom Taksonomisinin bilişsel düzeylerine uygun olarak yapay zekâ okuryazarlığı için bir taksonomi oluşturulmuştur. Şekil 1’de ilgili basamaklar ve basamaklara ilişkin açıklamalar yer almaktadır.



Şekil 1. Bloom taksonomisi ve yapay zekâ okuryazarlığı

Şekil 1 incelendiğinde Ng, Leung, Chu & Qiao'nun (2021) en alttaki 2 seviyenin “Yapay Zekâyı Bilme ve Anlama”, yapay zekâyı ait kavramların ve uygulamaların uygulanmasında “Yapay Zekâ Uygulama ve Analiz Etme”, son iki basamakta ise “Yapay Zekâ Verilerini Değerlendirme ve Yeni Çalışmalar Üretme” süreçlerine yer verilmiştir.

Yapay zekâ hakkında temel bilgi ve analitik değerlendirmenin yanı sıra uzman olmayan kişiler tarafından yapay zekâ uygulamalarının eleştirel kullanımını içeren yetkinlikler ile programlama becerileri yapay zekâ okuryazarlığına dahil edilmez. Çünkü bunlar ayrı bir yetkinlik kümesini temsil etmekte ve yapay zekâ okuryazarlığının ötesine geçmektedir (Laupichler, Aster, Haverkamp & Raupach, 2023).

Yapay zekâ okuryazarlığı eğitimi güçlü bir uygulama ve proje gerektirmektedir. Özellikle çocukların eğitiminde yaş dönemlerine bağlı soyut açıklamaları ve matematiksel işlemleri kavrayamamaları nedeniyle yetişkinlere yönelik gerçekleştirilen yapay zekâ okuryazarlığı uygulamalarından farklılık göstermektedir (Laupichler, Aster, Schirch &

Raupach, 2022). Yapay zekâ, 21. yüzyılın temel teknoloji becerilerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Bu çerçevede, bireylerin dijital dünyada etkili bir şekilde varlık göstermeleri, öğrenmeleri ve çalışmalarını için gerekli olan yetkinliklere sahip olmaları, etkin bir yapay zekâ okuryazarlığına sahip olmalarını gerektirmektedir (Steinbauer, Kandlhofer, Chvlovski, Heintz & Koenig, 2021).

6. Sonuç ve Tartışma

Gündelik ihtiyaçların karşılanması, bilgiye ulaşma, çeşitli dijital ürünlerin oluşturulmasında ve daha pek çok farklı alanda kullanım oranı gittikçe artan yapay zekâ teknolojileri çeşitli avantajlara sahiptir. Buna ek olarak yapay zekâ tabanlı uygulamaların arayüzlerinde meydana gelen değişimler, insan ve makine arasındaki sınırın da giderek bulanıklaşmasına ve kişisel verilere erişme noktasında pek çok tehlikeyi de beraberinde getirmektedir (Stolpe & Hallström, 2024). Buna ek olarak yapay zekâ tarafından sunulan bilgilerin doğruluğu ve kesinliği konusunda çeşitli sorunların da olduğu bilinmektedir. Bir yapay zekâ modelinin yanlış bir yanıt üretmesi durumunda, yanıtın neden yanlış olduğunu açıklayamayacağı veya sahte bir akademik referans gibi bir açıklamaya yer vermesi sonucunda doğruluğunun sorgulanmaması, yanlış bilginin yayılmasını da beraberinde getirmesi ön görülmektedir (Schwaber & Sutherland, 2020). Yapay zekâ sistem yeteneklerinin farkında olmayan kullanıcılar yanlış ve doğrunun ayırımına varma noktasında yanılgılara düşebilir veya sunulan çıktılarının doğruluğunu teyit etmek için yapay zekâ dışındaki kaynaklara başvurulması gerektiğini bilemeyebilir (Tiernan, Costello, Donlon, Parysz & Scriney, 2023). Yaşanabilecek olumsuz durumların önüne geçebilme adına, günlük yaşamımızda daha sık kullanılmaya başlanan yapay zekâ uygulamalarını verimli bir şekilde kullanma noktasında yapay zekâ okuryazarına sahip bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Çelebi, Demir & Karakuş, 2023). Buna ek olarak değişen dünya düzenine uyum sağlayan bireylerin yetiştirilmesinde, öğrencilerin yapay zekâ ile gelecekteki günlük ve iş yaşamlarını karşılamak için edinmeleri gereken yetkinlikleri tanımlamanın bir yolu olarak yapay zekâ okuryazarlığı önerilmektedir (Stolpe & Hallström, 2024). Yapay zekânın bilimsel ve teknolojik temellerinin öğrenilmesinin yanında, aynı zamanda güvenilir bir yapay zekânın nasıl geliştirilmesi gerektiği ve bunu yapmanın sonuçları hakkında bilgi ve eleştirel düşüncenin kazandırılması için yapay zekâ okuryazarlığının eğitim müfredatlarına entegre edilmesi önerilmektedir (Casal-Otero, Catala, Fernández-Morante, Taboada, Cebreiro & Barro, 2023). Yapay zekâ okuryazarlığının öğrencilerin, yapay zekâ öğrenme sürecindeki bilişimsel düşünme yeterliliği ile pozitif yönde bir katkısının olduğu ve yapay zekâ öğrenmeye ilişkin anlayışlarına da katkıda bulunduğu

ortaya konmuştur (Lin, Zhou, Shen, Luo, Xian & Pang, 2023). Bu nedenle, tüm öğrencilerin yapay zekâ çağında başarılı olmaya hazır olmalarını sağlamak için özel eylemlere ihtiyaç vardır (Zhang, Lee, Ali, DiPaola, Cheng, & Breazeal, 2023). Bu bağlamda öğretim programlarında yapay zekâ okuryazarlığı becerisine yer verilmesi ve ders içeriklerinin bu yönde zenginleştirilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bilimsel kapsamda yapay zekâ okuryazarlığının etki durumunun ortaya konduğu çalışma sayılarının zenginleştirilmesi ve alana kazandırılması da yapay zekâ okuryazarlığı alanında eksikliklerin giderilmesini sağlayacağı söylenebilir.

Etik Standart ile Uyumluluk

Çıkar Çatışması: Bu makalenin yazarları arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Etik Kurul İzni: Bu çalışma, insanlar üzerinde gerçekleştirilen bir çalışma olmaması nedeniyle etik kurul izni gerektirmemektedir.

Kaynakça

Arslan, K. (2020). Eğitimde yapay zekâ ve uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 71-88. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1174773>

Casal-Otero, L., Catala, A., Fernández-Morante, C., Taboada, M., Cebreiro, B., & Barro, S. (2023). AI literacy in K-12: a systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 1-17. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00418-7>

Çelebi, C., Demir, U. & Karakuş, F. (2023). Yapay zekâ okuryazarlığı konulu çalışmaların sistematik derleme yöntemiyle incelenmesi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi* 5(2), 535-560. <https://doi.org/10.51119/eregf.2023.67>

Çiftçi, D. H. (2004). Türkiye'nin bilim ve teknoloji stratejisi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(1), 57-73. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/cusosbil/issue/4369/59754>

Çobanoğlu, A., & Oğuzhan, H. (2023). Hemşirelikte teknolojinin gelişimi ve mesleğin geleceğine etkileri. *Hemşirelik Bilimi Dergisi*, 6(2), 114-122. <https://doi.org/10.54189/hbd.1036888>

Duarte, F. (2024). Number of ChatGPT Users (Mon 2024). Retrieved from <https://explodingtopics.com/blog/chatgpt-users>

Gong, X., Tang, Y., Liu, X., Jing, S., Cui, W., Liang, J., & Wang, F. Y. (2020, October). K-9 artificial intelligence education in qingdao: Issues, challenges and suggestions. In *IEEE International Conference on Networking, Sensing and Control (ICNSC)*, 1-6. IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICNSC48988.2020.9238087>

- Han, X., Hu, F., Xiong, G., Liu, X., Gong, X., Niu, X., & Wang, X. (2018, November-December). Design of AI+curriculum for primary and secondary schools in Qingdao. In Chinese Automation Congress (CAC), 4135–4140. IEEE. <https://doi.org/10.1109/CAC.2018.8623310>
- How, M. L., & Hung, W. L. D. (2019). Educing AI-thinking in science, technology, engineering, arts, and mathematics (STEAM) education. *Education Sciences*, 9(3), 2–41. <https://doi.org/10.3390/educsci9030184>
- Kandlhofer, M., Steinbauer, G., Hirschmugl-Gaisch, S., & Huber, P. (2016, October). Artificial intelligence and computer science in education: From kindergarten to university. In *IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, 1–9. IEEE. <https://doi.org/10.1109/FIE.2016.7757570>
- Karakaş, Z. (1998). Teknoloji yönetimi (Master's thesis, Sakarya Üniversitesi). Retrieved from <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Karakoç-Keskin, E. (2023). Yapay zekâ sohbet robotu chatgpt ve türkiye internet gündeminde oluşturduğu temalar. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 7(2), 114-131. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ejnm/issue/77129/1266798>
- Karakuş, A. (2023). Social studies and artificial intelligence. *International Journal of Eurasian Education and Culture*, 8(24), 3079-3102. <http://dx.doi.org/10.35826/ijoecc.1813>
- Kaul, V., Enslin, S., & Gross, S. A. (2020). History of artificial intelligence in medicine. *Gastrointestinal Endoscopy*, 92(4), 807-812. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2020.06.040>
- Klein, A. (2023). AI literacy, explained. Retrieved from <https://www.edweek.org/Technology/Ai-Literacy-Explained/2023/05>
- Kong, S. C., Cheung, W. M. Y., & Zhang, G. (2021). Evaluation of an artificial intelligence literacy course for university students with diverse study backgrounds. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100026>
- Köroğlu, Y. (2017). *Yapay zekâ'nın teorik ve pratik sınırları*. Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi.
- Księżak, P. & Wojtczak, S. (2023). *Toward a conceptual network for the private law of artificial intelligence*. Springer.
- Kuipers, B., Feigenbaum, E. A., Hart, P. E., & Nilsson, N. J. (2017). Shakey: From conception to history. *AI Magazine*, 38(1), 88-103. <https://doi.org/10.1609/aimag.v38i1.2716>
- Laupichler, M. C., Aster, A., Haverkamp, N., & Raupach, T. (2023). Development of the “Scale for the assessment of non-experts’ AI literacy”—An exploratory factor analysis. *Computers in Human Behavior Reports*, 12, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2023.100338>
- Laupichler, M. C., Aster, A., Schirch, J., & Raupach, T. (2022). Artificial intelligence literacy in higher and adult education: A scoping literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100101>

- Lin, P. Y., Chai, C. S., Jong, M. S. Y., Dai, Y., Guo, Y., & Qin, J. (2021). Modeling the structural relationship among primary students' motivation to learn artificial intelligence. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 2, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100006>
- Lin, X. F., Zhou, Y., Shen, W., Luo, G. Xian, X. & Pang, B. (2023). Modeling the structural relationships among Chinese secondary school students' computational thinking efficacy in learning AI, AI literacy, and approaches to learning AI. *Education and Information Technologies*, 29(1), 1-27. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12029-4>
- McCarthy, J. (2007). From here to human-level AI. *Artificial Intelligence*, 171(18), 1174–1182. <https://doi.org/10.1016/j.artint.2007.10.009>
- Mondal, B. (2020). Artificial intelligence: State of the art. In V. E. Balas, R. Kumar & R. Srivastava (Eds.), *Recent trends and advances in artificial intelligence and internet of things* (pp. 389-424). Springer.
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>
- Ng, D. T. K., Wu, W., Leung, J. K. L., Chiu, T. K. F., & Chu, S. K. W. (2023). Design and validation of the AI literacy questionnaire: The affective, behavioural, cognitive and ethical approach. *British Journal of Educational Technology*, 1-23. <https://doi.org/10.1111/bjet.13411>
- Ng, D. T. K., Su, J. & Chu, S. K.W. (2023). Fostering secondary school students' ai literacy through making AI-Driven recycling bins. *Education and Information Technologies*, 29(1), 1-32. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12183-9>
- Okuyucu, Ç., Ramazanoğlu, F., & Tel, M. (2006). Teknolojik gelişim ile serbest zaman faaliyetleri ilişkisi. *Fırat Üniversitesi Doğu Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 58-60. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/fudad/issue/47088/592228>
- Oral, A. (2021). *Yapay zekâ ve makine öğrenmesi*. Beta Yayınları.
- Robinson, S. C. (2020). Trust, transparency, and openness: How inclusion of cultural values shapes Nordic national public policy strategies for artificial intelligence (AI). *Technology in Society*, 63, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101421>
- Schwaber, K. & Sutherland, J. (2020). The scrum guide: The definitive guide to scrum: the rules of the game. Retrieved from <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf#zoom=100>
- Steinbauer, G., Kandhofer, M., Chklovski, T., Heintz, F., & Koenig, S. (2021). A differentiated discussion about AI education K-12. *KI-Künstliche Intelligenz*, 35(2), 131-137. <https://doi.org/10.1007/s13218-021-00724-8>

Stolpe, K., & Hallström, J. (2024). Artificial intelligence literacy for technology education. *Computers and Education Open*, 6, 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100159>

Su, J., Ng, D. T. K., & Chu, S. K. W. (2023). Artificial intelligence (AI) literacy in early childhood education: The challenges and opportunities. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100124>

Tierman, P., Costello, E., Donlon, E., Parysz, M., & Scriney, M. (2023). Information and media literacy in the age of AI: Options for the future. *Education Sciences*, 13(9), 1-11. <https://doi.org/10.3390/educsci13090906>

Touretzky, D., Gardner-McCune, C., Martin, F., & Seehorn, D. (2019, January- February). Envisioning AI for K-12: What should every child know about AI?. In *Proceedings of the AAAI-19 Conference on Artificial Intelligence*, 33(01), 9795-9799. <https://doi.org/10.1609/aaai.v33i01.33019795>

UNESCO (2023). What you need to know about literacy. Retrieved from <https://www.unesco.org/en/literacy/need-know>

Wang, B., Rau, P. L. P., & Yuan, T. (2023). Measuring user competence in using artificial intelligence: validity and reliability of artificial intelligence literacy scale. *Behaviour & Information Technology*, 42(9), 1324-1337. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2022.2072768>

Wang, N., & Lester, J. (2023). K-12 education in the age of AI: A call to action for K-12 AI literacy. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 33(4), 228-232. <https://doi.org/10.1007/s40593-023-00358-x>

Weizenbaum, J. (1966). ELIZA—a computer program for the study of natural language communication between man and machine. *Communications of the ACM*, 9(1), 36-45. <https://doi.org/10.1145/365153.365168>

Xu, Y., Liu, X., Cao, X., Huang, C., Liu, E., Qian, S., ... & Zhang, J. (2021). Artificial intelligence: A powerful paradigm for scientific research. *The Innovation*, 2(4), 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100124>

Yılmaz, A. (2021). *Yapay zekâ*. Kodlab Yayın Dağıtım Yazılım Ltd. Şti.

Karaoğlan-Yılmaz, F. G., & Yılmaz, R. (2023). Yapay zekâ okuryazarlığı ölçeğinin türkçeye uyarlanması. *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dergisi*, 5(2), 172-190. <https://doi.org/10.53694/bited.1376831>

Yılmaz, O. G. (2021). Yargı uygulamasında yapay zekâ kullanımı-yapay zekâ hâkim cübbesini giyebilecek mi?. *Adalet Dergisi* (66), 379-415. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/adaletdergisi/issue/62377/940417>

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—where are the educators?. *International*

Journal of Educational Technology in Higher Education, 16(1), 1-27.
<https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

Zhang, H., Lee, I., Ali, S., DiPaola, D., Cheng, Y., & Breazeal (2023). Integrating ethics and career futures with technical learning to promote ai literacy for middle school students: An exploratory study. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 33(4), 290–324.
<https://doi.org/10.1007/s40593-022-00293-3>

Burgsteiner, H., Kandlhofer, M., & Steinbauer, G. (2016, March). Irobot: Teaching the basics of artificial intelligence in high schools. In *Proceeding of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 30(1), 4126-4127. <https://doi.org/10.1609/aaai.v30i1.9864>

Druga, S., Vu, S. T., Likhith, E., & Qiu, T. (2019, March). Inclusive AI literacy for kids around the world. In *Proceedings of FabLearn 2019*, 104–111. ACM. <https://doi.org/10.1145/3311890.3311904>

Vazhayil, A., Shetty, R., Bhavani, R. R., & Akshay, N. (2019, December). Focusing on teacher education to introduce ai in schools: Perspectives and illustrative findings. In *2019 IEEE Tenth International Conference on Technology for Education (T4E)*, 71–77. IEEE.
<https://doi.org/10.1109/T4E.2019.00021>

Long, D., & Magerko, B. (2020, April). What is AI literacy? Competencies and design considerations. In *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*.
<https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>

Julie, H., Alyson, H., & Anne-Sophie, C. (2020, October). Designing digital literacy activities: An interdisciplinary and collaborative approach. In *2020 IEEE frontiers in education conference (FIE)*, 1–5. IEEE. <https://doi.org/10.1109/FIE44824.2020.9274165>

Van Brummelen, J., Heng, T., & Tabunshchyk, V. (2021, February). Teaching tech to talk: K-12 conversational artificial intelligence literacy curriculum and development tools. In *Proceedings of the AAAI-21 Conference on Artificial Intelligence*, 35(17), 15655-15663.
<https://doi.org/10.1609/aaai.v35i17.17844>