



EĞİTİM BİLİMLERİ

TEORİ VE UYGULAMADAKİ GELİŞMELER

EDİTÖR: DOÇ. DR. YAVUZ DEĞİRMENCİ



yaz
yayınları

Eğitim Bilimleri:
Teori ve Uygulamadaki Gelişmeler

Editör

Doç. Dr. Yavuz DEĞİRMENCİ

yaz
yayınları

**Eğitim Bilimleri: Teori ve Uygulamadaki
Gelişmeler**

Editor: Doç. Dr. Yavuz DEĞİRMENCİ

ORCID NO: 0000-0003-3417-1775

© YAZ Yayınları

Bu kitabın her türlü yayın hakkı Yaz Yayınları'na aittir, tüm hakları saklıdır. Kitabın tamamı ya da bir kısmı 5846 sayılı Kanun'un hükümlerine göre, kitabı yayınlayan firmanın önceden izni alınmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılamaz, yayınlanamaz, depolanamaz.

E_ISBN 978-625-6524-47-7

Ekim 2023 – Afyonkarahisar

Dizgi/Mizanpaj: YAZ Yayınları

Kapak Tasarım: YAZ Yayınları

YAZ Yayınları. Yayıncı Sertifika No: 73086

M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3
İscehisar/AFYONKARAHİSAR

www.yazyayinlari.com

yazyayinlari@gmail.com

info@yazyayinlari.com

"Bu kitapta yer alan bölümlerde kullanılan kaynakların, görüşlerin, bulguların, sonuçların, tablo, şekil, resim ve her türlü içeriğin sorumluluğu yazar veya yazarlarına ait olup ulusal ve uluslararası telif haklarına konu olabilecek mali ve hukuki sorumluluk da yazarlara aittir."

İÇİNDEKİLER

Öğretim Programlarının Su Okuryazarlığı Açısından İncelenmesi.....	1
<i>Ufuk SÖZCÜ, Duran AYDINÖZÜ</i>	
Matematiksel Modelleme Sürecine Yaratıcı Düşünme Aşamalarının Entegrasyonu.....	23
<i>Ayşe Arzu ARI</i>	
#IStandWith Sosyal Medya Kavramı ile İnsan Etkileşimleri ve Araştırmaları	59
<i>Ezgi Pelin YILDIZ</i>	
Erken Çocukluk Eğitiminde Waldorf Eğitim Yaklaşımının Nörobilimsel Açıdan İncelenmesi.....	81
<i>Hacer TEKERCI, Kadriye BALKIÇ</i>	
Eğitim ve Dijital Dönüşüm	101
<i>Metin IŞIK</i>	

ÖĞRETİM PROGRAMLARININ SU OKURYAZARLIĞI AÇISINDAN İNCELENMESİ

Ufuk SÖZCÜ¹

Duran AYDINÖZÜ²

1. GİRİŞ

İklim; bir yerde uzun süreli gözlemler sonucu hava şartlarının (yağış, sıcaklık, basınç, nem, rüzgâr vs.) ortalama durumu olarak ifade edilmektedir. İklimi etkileyen coğrafi faktörlerin başında Türkiye'nin konumu gelmektedir. Bilindiği gibi Türkiye, 36-42 derece kuzey paralelleriyle 26-45 derece doğu meridyenleri arasında bulunur. Sıcaklık kuşağı olarak ılıman iklim kuşağına dahil olan Türkiye'nin bulunduğu yer, makroklima olarak Akdeniz iklim bölgesi içindedir. Bu nedenle geniş ölçekli düşünüldüğü zaman Türkiye, genel hatlarıyla Akdeniz ikliminin etkisinde bulunmaktadır.

Türkiye'nin iklim tipleri içerisinde genel olarak Akdeniz makrokliması içerisinde yer alması ve bulunduğu konumun doğurduğu sonuçlar neticesinde yarı kurak bir iklime sahip olduğu görülür. Öztürk, Çetinkaya ve Aydın (2017) Türkiye alt iklim tiplerine göre Karadeniz Bölümü haricinde Türkiye'nin büyük bölümünde yaz ya da kış mevsiminin kurak geçtiği yani kurak mevsimin belirgin olduğu alt iklim tiplerin egemen olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumu yıllık yağış miktarındaki veriler de desteklemektedir. DSİ (2020) verilerine göre

¹ Doç. Dr., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sosyal Bilgiler Eğitimi Anabilim Dalı ufuk.sozcu@gop.edu.tr, ORCID:0000-0002-6809-4774.

² Prof. Dr., Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sosyal Bilgiler Eğitimi Anabilim Dalı daydinozu@kastamonu.edu.tr ORCID:0000-0003-2777-0024.

Türkiye'nin uzun yıllar yağış ortalaması yıllık 574 mm'dir. Bu değer yılda ortalama 450 milyar m³ suya tekabül etmektedir. Türkiye'de yıllık ortalama yağış miktarının yanında su kaynağı olarak katkı sunacak çok sayıda akarsu ve 320 göl bulunmaktadır. Bu akarsu ve göllerin suları yağış anomalisine bağlı olarak mevsimsel olarak önemli düzeyde seviye değişikliğine uğramaktadır.

Türkiye'de günümüz teknik ve ekonomik şartları çerçevesinde, çeşitli maksatlara yönelik olarak tüketilebilecek yerüstü suyu potansiyeli yılda ortalama toplam 94 milyar m³'tür, 18 milyar m³ olarak belirlenen yeraltı suyu potansiyeli ile birlikte ülkemizin tüketilebilir yerüstü ve yeraltı su potansiyeli yılda ortalama toplam 112 milyar m³ olup, 57 milyar m³'ü kullanılmaktadır (DSİ, 2020). Bu veriler tek başına Türkiye'nin su varlığı hakkında tam olarak bilgi verememektedir. Bu verilere ek olarak Türkiye nüfusunun durumunu irdelemek gerekmektedir. Türkiye nüfus artış oranı son yıllarda azalmakla birlikte nüfus miktarı yüksek olan bir ülkedir. 2022 sayımına göre 85 milyondan fazla bir nüfusa sahiptir. Bu nüfus miktarı Türkiye'de kişi başına düşen su miktarını etkilemektedir.

Ülkeler yılda kişi başına düşen kullanılabilir tatlı su miktarına göre sınıflandırılmaktadır. Bu değer 1.000 m³'ten az olması su kıtlığı, 1.000-1.700 m³ arasında olması su stresi, 1.700 m³'ten fazla olması ise su zenginliği olarak nitelendirilmektedir (URL-1). Ülkemizde kişi başına düşen kullanılabilir yıllık su miktarı 2000 yılında 1 652 m³, 2009 yılında 1 544 m³, 2020 yılında ise 1 346 m³ olmuştur. Türkiye, kişi başına kullanılabilir su potansiyeline bakıldığında, su stresi (baskısı) yaşayan ülkeler arasında yer almaktadır (DSİ, 2020). Görüldüğü üzere Türkiye'de kişi başına düşen tatlı su miktarı her geçen gün azalmaktadır. Ayrıca Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre 2030 yılı için Türkiye'de kişi başı kullanılabilir su miktarı 1120 m³/yıla düşecektir. Kişi başına düşen tatlı su

miktarındaki azalmalar sıcaklık ve yağış şartlarındaki değişimler gibi nispeten doğal şartlarla açıklanabilir. Ancak diğer önemli faktör ise Türkiye nüfusunun artması ve bu nüfusun suya olan bakış açısı ile doğrudan ilgili görünmektedir. Bu bakımdan su okuryazarlığı ifadesini ayrıntılı bir şekilde ele almak yararlı olacaktır.

Su okuryazarı olmayı bireysel su ayak izini hesaplayarak günlük yaşamında dikkate alma ve suyun sürdürülebilir kullanımı konusunda faaliyette bulunmaktır (Sammel & McMartin (2014). TÜBİTAK (2023) su okuryazarlığını *‘Bireylerin su, su kaynakları ve suyu kapsayan tüm konular hakkındaki temel bilgiyi, suyun sürdürülebilir bir şekilde kullanımı, yönetimi, hayat için önemi ve gerekliliğini anlamaya, su ile ilgili bilimsel bilgileri kullanarak karşılaşılan problemlere çözüm üretebilmeye, açıklık getirebilmek’* olarak tanımlamaktadır.

Su okuryazarı olmak üzerine de birçok tanımlama yapılmıştır. TÜBİTAK (2023) su okuryazarını *‘Günlük kullanılan suyun nasıl dağıtıldığı, arıtıldığı, bunun yanı sıra suyun kalitesi ve güvenliğini koruyan, ne kadar su kullanıldığını ve tam olarak ne için kullanıldığını bilen kişiler’* şeklinde tanımlamıştır. Su okuryazarlığı, tüm bireylerin ve toplumların değişen hidrolojik koşullara başarılı bir şekilde uyum sağlamak için ihtiyaç duydukları bilgi, beceri ve etik temellerin sistematik olarak toplanması ve paylaşılmasıdır (Ripple Effect, 2023).

Su okuryazarlığı ve su vatandaşlığı, su talebini ve tüketimini azaltmak için harekete geçmenin önündeki engellerle mücadele ederken, sürdürülebilir değerler geliştirmek için su sorunları etrafında bilgi oluşturarak, daha önce özetlenen rasyonel eylem ve sosyal uygulamalar arasındaki çıkmaza doğru potansiyel bir yol sunmaktadır. Su okuryazarı bir vatandaşın, su kullanımı ve sorunları hakkında bilgi sahibi olan ve bu bilgiyi,

ister aktif olarak ister bilinçaltında gerçekleştirilsin, değerlerine ve eylemlerine uygulayan kişidir (Wood, 2014).

Su okuryazarı kişi sayısının artması Türkiye için önem arz etmektedir. Temel besin kaynağı olan suyun kıtlık seviyesine düşmemesi için su okuryazarı bireylerin küçük yaşlardan itibaren yetiştirilmesi gerekmektedir. Yurtdışı çalışmalar incelendiğinde su okuryazarlığını değerlendiren birçok çalışma 'yetişkinlere' (Dean vd., 2016) odaklanmıştır. Daha az sayıda çalışma üniversite öğrencilerinde su okuryazarlığını ölçmüştür ki bu da üniversitelerin öğrencileri çevresel düşünce ve uygulamalarda ne derece şekillendirdiği düşünüldüğünde şaşırtıcıdır (Paraschivescu & Radu, 2011: Akt. Johnson ve Courter, 2020). Türkiye’de yapılan çalışmalar incelendiğinde ise Sözcü ve Türker (2020) ile Aytaç’ın (2023) su okuryazarlığı ölçeği geliştirdiği, Sözcü ve Türker (2020), Türker vd. (2022) ile Yentür, Sözcü ve Aydınözü’nün (2022) lise öğrencilerin su okuryazarlık düzeylerinin tespitine yönelik çalışmalar yaptıkları görülmüştür. Ayrıca, Erbaş, Kılıçoğlu ve Aksoy (2023) ile Özerdinç ve Hamalosmanoğlu (2021) ortaokul öğrencilerinin su okuryazarlığı üzerine çalışma yapmışlardır. Yapılan yerli ve yabancı çalışmalar incelendiğinde çalışmaların ya farklı kademelerdeki öğrencilerin su okuryazarlık düzeylerini tespit etmeye ya da farklı öğretim yöntemleri ile su okuryazarlığını geliştirmeye yönelik olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmalar değerlendirildiğinde su okuryazarlığının temelini oluşturan bir noktanın henüz ele alınmadığı görülmektedir. O da öğretim programlarıdır. Öğretim programları amaçları, hedefleri, değerleri, becerileri, kazanımları ile bir bütün olarak öğretmene rehber, öğrenciye de kazanması gereken hedefleri içermektedir. Bu bakımdan öğretim programlarının su okuryazarlığı açısından incelenmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmada Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ilk, orta ve lise seviyesinde hazırlanan öğretim programlarının su

okuryazarlığı açısından incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda şu sorulara cevap aranmıştır:

- Hangi öğretim programlarında su okuryazarlığı ile ilgili ifadeler bulunmaktadır?
- Öğretim programlarının genel-özel hedef ve amaçlarında su okuryazarlığı ile ilgili bilgi bulunmakta mıdır?
- Öğretim programlarının hangi değer ve becerileri su okuryazarlığı ile ilişkilendirilebilir?
- Öğretim programlarındaki hangi kazanımlar su okuryazarlığı ile ilişkilendirilebilir?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Doküman analizi, belli bir amaca dönük olarak kaynakları bulma, okuma, not alma ve değerlendirme işlemlerini kapsamaktadır (Karasar, 2007). Bu süreç ayrıca, araştırılması hedeflenen olgu ya da olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin incelenmesi olarak da tanımlanmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2013).

2.2. Verilerin Toplanması

Çalışmanın verilerine Milli Eğitim Bakanlığının Talim Terbiye Kurulu Başkanlığının internet sayfasından ulaşılmıştır. İnternet sayfasında her eğitim kademesine ait (ilkokul, ortaokul, lise) derslerin öğretim programları yer almaktadır. Bu öğretim programlarından zorunlu olarak okutulan dersler sayfa üzerinden indirilerek belge halinde toplanmıştır. Tablo 1’de hangi derslere ait öğretim programlarının incelendiği gösterilmektedir.

Tablo 1. Araştırmaya Dahil Edilen Öğretim Programları

İlkokul	Ortaokul	Lise
Hayat Bilgisi	Türkçe	Coğrafya
Türkçe	Fen Bilimleri	Fizik
Fen Bilimleri	İngilizce	Kimya
İngilizce	Sosyal Bilgiler	Biyoloji
Sosyal Bilgiler	Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi	İngilizce
		Sağlık Bilgisi ve Trafik Kültürü
		Türk Dili ve Edebiyatı
		Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi

2.3. Verilerin Analizi

Doküman analizi; uygun dokümanları bulma, dokümanların orijinalliğini kontrol etme, kodlama ve kataloglama konusunda bir sistematik oluşturma ve veri analizi yapma (içerik analizi yapma) şeklindeki aşamalardan oluşmaktadır (Merriam, 2009: Akt. Sak vd. 2021). Bu bağlamda çalışmamızda topladığımız veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. Öğretim programları öncelikle tek tek bütün olarak okunmuştur. Daha sonra oluşturulan anahtar kelimelerle (su, bilinç, tasarruf, sorumluluk) metinler üzerinde tarama yapılmıştır. Yapılan taramalar sonucunda her öğretim programında su okuryazarlığı ile ilgili olduğu tespit edilen ifadeler kayıt edilmiştir. Bu ifadeler öğretim programının genel ve özel amaçları, değerler, beceriler ve kazanımlar özelinde gruplandırılmıştır. Araştırmacılar tarafından yapılan bu tespit ve gruplandırmalar su okuryazarlığı ve öğretim programları üzerinde çalışmalar yapan 2 uzmana incelenmiştir. İnceleme sonunda ortaya çıkan ortak noktalar bulgu olarak hazırlanmıştır. Araştırmanın güvenilirliğine katkı sunmak adına öğretim programlarında geçen ifadelere doğrudan alıntı yapılmıştır.

3. BULGULAR

Araştırmaya dâhil olan sorularla ilgili olarak ortaya çıkan bulgulara bu bölümde yer verilmiştir.

1. *Hangi öğretim programlarında su okuryazarlığı ile ilgili ifadeler bulunmaktadır?*

Hiçbir öğretim programında doğrudan ‘su okuryazarlığı’ ifadesine rastlanılmamıştır. İlkokul, ortaokul ve liselerde zorunlu olarak okutulan derslerin öğretim programları incelendiğinde su okuryazarlığı ile doğrudan ya da dolaylı olarak ilgili ifadelerin olmadığı dersler tespit edilmiştir. Bu dersler ilkokulda Türkçe ve İngilizce, ortaokulda Türkçe ile Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi, lisede Fizik, Türk Dili ve Edebiyatı ile Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersleridir.

2. *Öğretim programlarının genel amaçlarında su okuryazarlığı ile ilgili bilgi bulunmakta mıdır?*

Bu soru özelinde tüm öğretim programlarının ortak olan amaçları incelenmiştir. Bu kısımda su, tasarruf, bilinç, duyarlılık ile ilgili bir ifadeye rastlanmamıştır. Yalnızca 3. maddede ortaokulu tamamlayan öğrencilerin sorumluluklarını yerine getiren bireyler olmasını sağlamak şeklinde bir ifade geçmektedir. Yine bu maddede “Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi”ne atıfta bulunulmuştur. Ancak Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde ifade edilen 8 anahtar yetkinlikte de su ve suyla ilişkilendirilebilecek ifadeler bulunmamaktadır.

3. *Öğretim programlarının hangi değer ve becerileri su okuryazarlığı ile ilişkilendirilebilir?*

Öğretim programlarının tümünde yer verilen kök değerler bulunmaktadır. Bu değerler arasında su ve suyla ilişkili olabilecek olan değerler sorumluluk ve vatanseverlik değeri olarak görülmektedir.

4. *Öğretim programlarının özel hedef ve amaçlarında su okuryazarlığı ile ilgili bilgi bulunmakta mıdır?*

Bu sorunun cevabı olarak dersler tek tek ele alınmıştır. Sosyal bilgiler dersinin özel amaçlarındaki 6. madde olan *‘Doğal çevrenin ve kaynakların sınırlılığının farkına varıp çevre duyarlılığı içerisinde doğal kaynakları korumaya çalışmaları ve sürdürülebilir bir çevre anlayışına sahip olmaları’* cümlesi su okuryazarlığı ile ilişkilendirilebilir. Zira kaynakların sınırlılığı ifadesi doğal olarak temel besin maddesi olan suyu da kapsamaktadır.

Fen Bilimleri dersi öğretim programının özel amaçlarında yer alan üç madde su okuryazarlığı ile ilişkilendirilmiştir.

2. Madde olan *‘Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip bu alanlarda karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek’* ifadesi insan-çevre ilişkisi bağlamında ele alındığı için su ile ilişkilendirilmiştir.

4. madde olan *‘Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak’* ifadesi günümüzün ve geleceğin günlük yaşam sorunlarından bir tanesinin de su olacağı gerçeğinden hareketle su ile ilişkilendirilmiştir.

7. madde *‘Doğada ve yakın çevresinde meydana gelen olaylara ilişkin ilgi ve merak uyandırmak, tutum geliştirmek’* doğa ve çevre bağlamı sudan ayrı düşünülemeyeceği için su ile ilişkilendirilmiştir.

Coğrafya dersi öğretim programının özel amaçlarında yer alan iki madde su okuryazarlığı ile ilişkilendirilmiştir.

6. madde olan *‘Ekosistemin işleyişine yönelik sorumluluk bilinci kazanması’* ifadesi ekosistemlerin işleyişinde suyun temel rolü göz ardı edilemeyeceği için su ile ilişkilendirilmiştir.

8. madde olan *‘Doğal ve beşerî kaynakların kullanımında “tasarruf bilinci” geliştirmesi’* ifadesindeki doğal kaynak kullanımı doğrudan suyu da içerdiği için madde su ile ilişkilendirilmiştir.

Hayat bilgisi dersi öğretim programının özel amaçlarında yer alan iki madde su okuryazarlığı ile ilişkilendirilmiştir.

‘Kaynakları verimli kullanma becerisi geliştirir’ ifadesinde kaynaklar çok geniş bir perspektifte değerlendirilebilirse de bunun içerisinde suyun olmaması düşünülemeyeceği için bu amaç su ile ilişkilendirilmiştir.

‘Doğaya ve çevreye karşı duyarlı olur’ ifadesinde doğa ve çevrenin temel unsurlarından biri kuşkusuz su olduğu için bu amaç su ile ilişkilendirilmiştir.

Su okuryazarlığı ile doğrudan ya da dolaylı ifadelerin yer aldığı diğer dersler olan biyoloji, İngilizce (tüm kademeler), kimya, fizik ile sağlık bilgisi ve trafik kültürü derslerinin özel amaçlarında su okuryazarlığı ile ilgili doğrudan ya da dolaylı herhangi bir ifade tespit edilmemiştir.

5. *Öğretim programlarındaki hangi kazanımlar su okuryazarlığı ile ilişkilendirilebilir?*

Araştırmanın bu sorusuna öğretim programları eğitim kademelerine göre ayrılarak yanıt verilmiştir. Tablo 2’de ilkökul kademesinde yer alan derslere ait kazanımlardan su okuryazarlığı ile ilişkilendirilenler gösterilmektedir.

Tablo 2. İlkokul Kademesindeki Derslerden Su Okuryazarlığı ile İlgili Olan Kazanımlar

Dersin Adı	Kazanım No	Kazanım ve açıklaması
Hayat Bilgisi	1.2.5.	Evdeki kaynakları verimli bir şekilde kullanır. <i>Elektrik, su ve kişisel temizlik malzemelerinin tasarruflu kullanımı üzerinde durulur.</i>
	2.1.6.	Okul kaynaklarını ve eşyalarını kullanırken özen gösterir. <i>Elektrik, su, temizlik malzemeleri ile okula ait ders araç ve gereçlerinin kullanımında tasarrufa özen gösterilmesi gibi konular üzerinde durulur.</i>
	2.6.3.	Yakın çevresindeki doğal unsurların insan yaşamına etkisine örnekler verir. <i>Yakın çevresindeki doğal unsurların (iklim koşulları, yer şekilleri, toprağın verimliliği, su kaynakları vb.) insanlar üzerindeki olumlu ve olumsuz etkileri ele alınır.</i>
	3.2.6.	Evdeki kaynakların etkili ve verimli kullanımına yönelik özgün önerilerde bulunur. <i>Elektrik, su, para, giyecek ve yiyeceklerin kullanımı ele alınır.</i>
	3.6.5.	Doğa ve çevreyi koruma konusunda sorumluluk alır. <i>Yaşanabilir bir dünya için su, hava ve toprak gibi doğal kaynakların temiz tutulması, uygun kullanılması ve ağaç dikilmesinin önemi üzerinde durulur. Ayrıca konuyla ilgilenen sivil toplum kuruluşları temel düzeyde tanıtılır.</i>
Sosyal Bilgiler	4.5.5.	Çevresindeki kaynakları israf etmeden kullanır. <i>Sahip olduğu kaynakları bilinçli kullanarak tasarrufla bulunması gerektiği vurgulanır.</i>
Fen Bilimleri	3.1.2.1.	Dünya'nın yüzeyinde karaların ve suların yer aldığını kavrar.
	4.6.1.1.	Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir. <i>a. Elektrik, su, besin gibi kaynakların tasarruflu kullanılmasının önemi vurgulanır. b. Yeniden kullanmanın önemi üzerinde durulur.</i>
	4.6.1.2.	Yaşam için gerekli olan kaynakların ve geri dönüşümün önemini fark eder. <i>Su, besin, elektrik gibi kaynaklara değinilir.</i>

Tablo 2 incelendiğinde ilkökul müfredatında yer alan ve zorunlu dersler içerisindeki hayat bilgisi, sosyal bilgiler ve fen bilimleri derslerine ait bazı kazanımların su okuryazarlığı ile ilgili olduğu görülmektedir. Hayat bilgisi dersine ait kazanım ifadelerinin doğrudan su okuryazarlığı ile ilgili olmadığı ancak kazanım açıklamalarının su okuryazarlığına doğrudan atıfta bulunduğu görülmektedir. Örneğin 1.2.5. numaralı kazanım evdeki eşyaları verimli bir şekilde kullanmayı ifade ederek suya hiçbir atıfta bulunmaz iken açıklama kısmında doğrudan su okuryazarlığının bir boyutu olan suyu tasarruflu kullanma üzerinde durulur ifadesine yer verilmiştir. Bu durum Tablo 2’de görüldüğü gibi diğer kazanımlarda da geçerlidir.

Sosyal bilgiler dersine ait kazanımlardan 1 tane kazanımın ilkökul düzeyinde su okuryazarlığı ile ilgili olduğu görülmektedir. Bu kazanım da su okuryazarlığına doğrudan değil dolaylı yoldan hitap etmektedir. Kazanımda yer alan ‘kaynakları israf etmeden’ ibaresi içerisinde su da bulunmaktadır. Fen bilimleri dersine ait kazanımlardan 3 tanesinin su okuryazarlığı ile ilgili olduğu görülmektedir. Tablo 2’deki bölüm incelendiğinde 3.1.2.1. numaralı kazanımın su bilinci boyutuyla su okuryazarlığına doğrudan hitap ettiği görülmektedir. 4.6.1.1. numaralı kazanım ifadesi doğrudan ilgili olmasa da kazanım açıklamasında su tasarrufuna vurgu yapmaktadır. Aynı şekilde 4.6.1.2. numaralı kazanımın kendisi değil ancak açıklamasından su okuryazarlığı ile ilgili olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 3’te ortaokul kademesinde yer alan derslere ait kazanımlardan su okuryazarlığı ile ilişkilendirilenler gösterilmektedir.

Tablo 3. Ortaokul Kademesindeki Derslerden Su Okuryazarlığı ile İlgili Olan Kazanımlar

Dersin Adı	Kazanım No	Kazanım ve açıklaması
İngilizce	E6.9.L1.	Öğrenciler çevreyi koruma ve enerji tasarrufuna uygun tutum gösterecek. Öğrenciler çevreyi koruma hakkında insanlarla konuşabilecek, yazabilecek ve konu ile ilgili yazıları anlayabilecek. <i>Basit önerilerde bulunma ve bunlara yanıt verme: Suyu israf etmeyelim</i>
	E7.9.L1.	Öğrenciler çevre hakkındaki en yüksek kelime dağarcığını ve ifadeleri anlayabilecek. <i>Yükümlülüklerin ifade edilmesi: Nehirleri kirlletmeyi durdurmalıyız.</i>
	E8.10.SP1.	Öğrenciler dünyanın geleceğine ilişkin açıklama yapabilecek. <i>Gelecek hakkında tahminlerde bulunmak: Sizce su sıkıntısı olacak mı? -Evet. Yeterli su olmayacak.</i>
Sosyal Bilgiler	6.5.2.	Kaynakların bilinçsizce tüketilmesinin canlı yaşamına etkilerini analiz eder. <i>Yenilenebilir ve yenilenemeyen kaynakların önemi vurgulanır.</i>
Fen Bilimleri	8.6.3.1.	Madde döngülerini şema üzerinde göstererek açıklar.
	8.6.3.2.	Madde döngülerinin yaşam açısından önemini sorgular.
	8.6.3.3.	Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır. <i>b. Küresel iklim değişikliği bağlamında çevre sorunlarının Dünya'nın geleceğine ve insan yaşamına nasıl bir etkisi olabileceği sorgulanır.</i>

Tablo 3 incelendiğinde ortaokulda zorunlu olarak okutulan derslerden yalnızca İngilizce, sosyal bilgiler ve fen bilimleri dersi öğretim programlarında su okuryazarlığı ile ilgili kazanımlar tespit edilmiştir. İngilizce dersine ait kazanımlardan 3 tanesi (6.-7.ve 8.sınıf düzeyinde) su okuryazarlığı ile ilişkilendirilmiştir. Bu kazanımlar çevre, tasarruf ve dünyanın geleceği ile ilgili olup dolaylı yönden su okuryazarlığı ile ilgilidir. Kazanımların açıklama kısımlarında ve dersin özelliği gereği

diyalog kısımlarında su ile örneklerle yer verilmiştir. Su tasarrufu, su kirliliği ve suyun geleceği boyutlarına odaklanılmıştır.

Sosyal bilgiler dersi öğretim programında ise yalnızca bir tane (6. sınıf) kazanımın su okuryazarlığı ile ilgili olduğu tespit edilmiştir. Bu kazanım da kaynakların bilinçsizce kullanılması bahsinden su okuryazarlığı ile dolaylı yönden ilintilidir. Açıklama kısmında yenilenebilir kaynaklara vurgu yapıldığı için su okuryazarlığı bu konuya doğal olarak tabiidir.

Tablo 3'te görüldüğü üzere fen bilimleri dersi öğretim programında su okuryazarlığı ile ilişkili 3 kazanım (8.sınıf) tespit edilmiştir. 3 kazanımın da dolaylı yönden su okuryazarlığı ile bağlantılı olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. İlk iki kazanımın madde döngülerine odaklandığı görülmektedir. Su döngüsü ve su da bu ana başlık içerisinde yer aldığı için bu kazanımlar listeye dahil edilmiştir. 8.6.3.3. numaralı kazanım küresel iklim değişikliği ve çevre sorunlarına vurgu yapmaktadır. Her iki konu da su ile ilgilidir. Bu açıdan dolaylı yönden de olsa su okuryazarlığı ile ilişkilendirilmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Lise Kademesindeki Derslerden Su Okuryazarlığı ile İlgili Olan Kazanımlar

Dersin Adı	Kazanım No	Kazanım ve açıklaması
Coğrafya	10.1.9.	Yeryüzündeki su varlıklarını özelliklerine göre sınıflandırır.
	10.1.10.	Türkiye'deki su varlıklarının genel özelliklerini ve dağılışını açıklar. <i>Su varlıklarının dağılışının harita üzerinden gösterilmesi sağlanır.</i>
	10.1.11.	Türkiye'deki su varlığını verimli kullanmanın ekonomik, sosyal ve kültürel etkilerini değerlendirir.
	10.1.11.	a) <i>Su kaynakları içinde denizlerimizin potansiyeli ve ülkemiz için önemi üzerinde durulur.</i> b) <i>Su kaynaklarımızın sürdürülebilir kullanımı için bireylere düşen sorumluluklara değinilir.</i>

Sağlık Bilgisi ve Trafik Kültürü	11.1.3.	Madde döngüleri ve enerji akışını ekosistemin devamlılığı açısından analiz eder. a) Azot, karbon, su ve besin döngüleri ile enerji akışına yer verilir. b) İnsan faaliyetlerinin karbon, azot, oksijen ve su döngülerine olan etkileri örneklendirilir.
	11.1.4.	Su ekosisteminin unsurlarını ve işleyişini açıklar. a) Su döngüsü ve dünyadaki su varlığının doğal sistemlerin işleyişi üzerindeki etkilerine değinilir. b) Ramsar Sözleşmesi'ne vurgu yapılır. c) Türkiye'deki sulak alanların endemik zenginliğinin önemi ve korunmasının gerekliliği üzerinde durulur.
	1.1.2.	Çevresel etmenlerin kişi ve toplum sağlığına etkilerini analiz eder. Çevresel etmenlerden; gürültü, radyasyon, cep telefonu, hava kirliliği, su kirliliği, çöpler, kanserojen maddeler, vektörler ve Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) üzerinde durulur.
	1.1.6.	Sağlıklı yaşam için hijyenin önemini açıklar. ç. Su ve besin hijyeninin önemine değinilir.
	9.1.2.1.	Canlıların yapısını oluşturan organik ve inorganik bileşikleri açıklar. a. Su, mineraller, asitler, bazlar ve tuzların canlılar için önemi belirtilir.
	10.3.1.4.	Madde döngüleri ve hayatın sürdürülebilirliği arasında ilişki kurar. a. Azot, karbon ve su döngüleri hatırlatılır.
Biyoloji	10.3.2.1.	Güncel çevre sorunlarının sebeplerini ve olası sonuçlarını değerlendirir. a. Güncel çevre sorunları (biyolojik çeşitliliğin azalması, hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, radyoaktif kirlilik, ses kirliliği, asit yağmurları, küresel iklim değişikliği, erozyon, doğal hayat alanlarının tahribi ve orman yangınları) özetlenerek bu sorunların canlılar üzerindeki olumsuz etkileri belirtilir.
	10.3.2.2.	Birey olarak çevre sorunlarının ortaya çıkmasındaki rolünü sorgular. a. Ekolojik ayak izi, su ayak izi ve karbon ayak izi ile ilgili uygulamalar yaptırılır. b. Ekolojik ayak izi, su ayak izi ve karbon ayak izini küçültmek için çözüm önerileri geliştirmesi sağlanır.

Kimya	9.4.3.4.	Doğal olayları açıklamada sıvılar ve özellikleri ile ilgili kavramları kullanır. <i>a. Atmosferdeki su buharının varlığının nem kavramıyla ifade edildiği belirtilir.</i>
	9.5.1.1.	Suyun varlıklar için önemini açıklar. <i>Su kaynaklarının ve korunmasının önemi açıklanır.</i>
	9.5.1.2.	Su tasarrufuna ve su kaynaklarının korunmasına yönelik çözüm önerileri geliştirir. <i>Suyu tasarruflu kullanmanın her vatandaşın ülkesine ve dünyaya karşı sorumluluğu/görevi olduğu vurgulanır.</i>
	9.5.2.1.	Hava, su ve toprak kirliliğine sebep olan kimyasal kirleticileri açıklar. <i>b. Su ve toprak kirleticiler olarak plastikler, deterjanlar, organik sıvılar, ağır metaller, piller ve endüstriyel atıklar üzerinde durulur.</i>
	9.5.2.2.	Çevreye zarar veren kimyasal kirleticilerin etkilerinin azaltılması konusunda çözüm önerilerinde bulunur.

Tablo 4'e göre liselerde zorunlu olarak okutulan derslerin öğretim programlarındaki kazanımlardan su okuryazarlığı ile ilgili olan kazanımların listelendiği görülmektedir. Su okuryazarlığı ile ilgili kazanımlara sahip olan derslerin coğrafya, sağlık bilgisi ve trafik kültürü, biyoloji ve kimya dersleri olduğu görülmektedir. Coğrafya dersinde su okuryazarlığı ile ilgili 5 tane kazanım bulunmaktadır. Bu kazanımların dört tanesi (10.1.9.-10.1.10.-10.1.11.-11.1.4.) doğrudan su okuryazarlığı ile ilgilidir. Su bilgisi, suyun dağılışı, suyun kullanımı gibi konular üzerinde durulduğu için su okuryazarlığının bileşenlerine işaret etmektedir. 11.1.3. numaralı kazanım da madde döngülerine odaklanılmış, alt açıklamalarda su döngüsüne ve suyun yeryüzündeki doğal işleyişi üzerindeki etkisine vurgu yapılmıştır. Bu bağlamda bu kazanım dolaylı olarak su okuryazarlığı ile ilgilidir. Sağlık bilgisi ve trafik kültürü dersinde 2 adet kazanım su okuryazarlığı ile ilgilidir. Bu kazanımların ikisi de dolaylı yünden su okuryazarlığı ile ilgilidir. İki kazanımda da alt açıklamalarda suya değinilmiştir. Su kirliliği ve yine kirlilikle bağlantılı su hijyeninden bahsedilmiştir.

Biyoloji dersine ait kazanımlar incelendiğinde ise 4 adet kazanım su okuryazarlığı ile ilgili olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. 4 kazanım ifadesinde de suya değinilmemiş, alt açıklamalarda farklı açılardan sudan bahsedilmiştir. Bu açıdan tüm kazanımların su okuryazarlığı ile dolaylı yönden ilişkili olduğu söylenebilir. 9.1.2.1. numaralı kazanımın açıklamasında diğer maddeler ile birlikte suyun da canlılar için önemine değinilmesi istenmiştir. 10.3.1.4. numaralı kazanımın açıklamasında su döngüsünün hatırlatılması istenmiştir. 10.3.2.1. numaralı kazanımın açıklamasında birçok kirlilik ile birlikte su kirliliğinin de canlılar üzerinde etkisine vurgu yapılmıştır. Yine 10.3.2.2. numaralı kazanımda çevre sorunları bahsinden yola çıkarak su ayak izine vurgu yapılmıştır. Tablo 4’te görüldüğü gibi kimya dersine ait 5 kazanımın su okuryazarlığı ile ilgili olduğu görülmektedir. Bu kazanımlardan 3 tanesi (9.5.1.1.-9.5.1.2.-9.5.2.1.) doğrudan su okuryazarlığı ile ilgilidir. 9.5.1.1. numaralı kazanım suyun önemi ve korunmasına değinirken, 9.5.1.2. numaralı kazanım da su tasarrufu ve su kaynaklarının korunmasına odaklanmıştır. 9.5.2.1. numaralı kazanım da su kirliliğine değinerek su okuryazarlığının bileşenlerine doğrudan atıfta bulunmuştur. 9.4.3.4. numaralı kazanım suyun temel kaynağı olan atmosfer ve su buharına değinildiğini için su okuryazarlığı ile dolaylı yönden ilişkilidir. 9.5.2.2. numaralı kazanım çevre kirleticilerinin zararını azaltmaya odaklanmakta olup su da çevrenin en önemli ögesi olduğu için su okuryazarlığı ile dolaylı yönden ilişkilidir.

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Su, insani, endüstriyel ve ekolojik bir kaynak olarak sürdürülebilir bir gelecek için kilit bir bileşendir (McCarroll ve Hamann, 2020). Bu açıdan bakıldığında suyun hayatımızın her alanına temas ettiğini söylememiz yanlış olmayacaktır. Her yaş grubundan, her meslek grubundan insanı ilgilendiren bir konu

olan suyun okuryazarlığı da elbette önemlidir. Su okuryazarı bireylerin varlığı suyun ve dünyanın geleceği açısından kritik bir öneme sahiptir. Günümüzde iklim değişikliği ve etkilerinin konuşulduğu bu dönemde konunun önemi daha da anlaşılmaktadır.

Sınırsız bir su kaynağına sahip olmayan Türkiye’de suyun kıymetini bilen nesillerin yetiştirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda çalışmamızda geleceğimiz olan gençlerin su okuryazarlık düzeylerinde doğrudan etkili olan öğretim programlarının su okuryazarlığı açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda tüm eğitim kademelerinde zorunlu olarak okutulan derslerin öğretim programları incelenmiş ve şu sonuçlar ortaya çıkmıştır:

Öğretim programları arasında su okuryazarlığı ile ilgili herhangi bir amaç, değer, beceri veya kazanım barındırmayan dersler; Türkçe, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi, Fizik ile Türk dili ve edebiyatıdır. Bu derslerin dışındaki derslerde su okuryazarlığı ile ilgili bir bağlantı veya ilişki tespit edilmiştir. Öğretim programlarının öğretmenler için bir rehber olduğunu düşündüğümüzde diğer zorunlu derslerin öğretim programlarında az ya da çok su okuryazarlığı ile ilişkili verilerin bulunması önemlidir. Öğretim programlarının ortak olan genel amaçları içerisinde yalnızca 2. Maddede dolaylı yönden sorumluluk değeri altında düşünülebilecek bir şekilde su okuryazarlığı konusu ilişkilendirilebilmiştir. Yine bu maddede atıf yapılan Türkiye Yeterlilikler Çerçevesindeki 8 ana yetkinlikte de su okuryazarlığı ile ilgili bir ifadeye rastlanılmamış olması düşündürücüdür. Zira Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde anahtar yetkinlikler, ‘hayat boyu öğrenme kapsamında her bireyin kazanması beklenen tanımlanmış sekiz yetkinliktir’ şeklinde tanımlanmış ancak su gibi temel hayat kaynağımızı çağrıştıracak bir ifadeye rastlanmamıştır.

Öğretim programlarının özel amaçları o dersin özelinde öğrenciye ne kazandırılacağına ifade edildiği kısımlardır. Bu bağlamda biyoloji, kimya, İngilizce ile sağlık bilgisi ve trafik kültürü derslerine ait özel amaçlarda su okuryazarlığı ile ilgili doğrudan ya da dolaylı bir ifadeye rastlanmamıştır. Hâlbuki fen bilimleri ve sağlık bilgisi dersleri suyu konu alan ve su üzerinde çalışmalar yapan alanlardır. Bu bakımdan bu derslere ait özel amaçlarda hiç yer verilmemesi dikkati çekmiştir. Lise düzeyinde genel olarak fen bilimine ait derslerde durum bu şekilde iken fen bilimleri dersi öğretim programının özel amaçlarından 3 tanesinin su okuryazarlığı ile ilişkili olması olumlu olarak değerlendirilmektedir. Bu konuda fen bilimleri özel amaçlarındaki ikiyeşer madde ile coğrafya ve hayat bilgisi dersleri takip etmektedir.

Su okuryazarlığı ile ilgili kazanımların ilköğretim seviyesindeki derslerde 9 adet olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Su okuryazarlığı ile ilgili en fazla kazanımın hayat bilgisi dersinde olduğu görülmüştür. Temel yaşam becerilerine sahip, kendini tanıyan, sağlıklı ve güvenli bir yaşam süren, yaşadığı toplumun değerlerini özümseyen, doğaya ve çevreye duyarlı, araştıran, üreten ve ülkesini seven bireyler yetiştirmek (HBDÖP, 2023) olan hayat bilgisi dersinde su okuryazarlığına ait kazanım sayısının fazla olması önemlidir. Burada görülen eksik nokta kazanımları tamamının su okuryazarlığı ile dolaylı bir ilişkide olmasıdır. Etkin vatandaşlar yetiştirmeyi amaç edinen sosyal bilgiler dersinde de yalnızca bir kazanımın bulunması, bu kazanımın da su okuryazarlığı ile dolaylı yönden ilişkili olması araştırmamızın bir diğer dikkat çekici sonucudur. Fen bilimleri dersinde ise 3 kazanıma yer verilmesi olumlu olarak değerlendirilmektedir.

Ortaokul kademesinde derslerden su okuryazarlığı ile ilgili kazanım olan dersler İngilizce, sosyal bilgiler ve fen bilimleridir. İlkokul kademesinde olduğu gibi sosyal bilgiler

dersinde su okuryazarlığı ile ilgili dolaylı yönden ilgili yalnızca bir kazanım bulunmaktadır. Fen bilimleri ve İngilizce dersinde üçer kazanım vardır. Özellikle İngilizce dersinde 3 kazanımın bulunması olumlu bir durum olarak değerlendirilmektedir. Lise kademesinde coğrafya, sağlık bilgisi ve trafik kültürü, biyoloji ve kimya derslerinde su okuryazarlığı ile ilgili kazanımlar bulunmuştur. Doğa ve insan etkileşimine odaklanan, dünyayı kullanma rehberi olarak nitelendirilen bir ders olması nedeniyle su okuryazarlığı ile doğrudan ilgili en çok kazanımın coğrafya dersinde olması memnun edici olarak değerlendirilmektedir. Kimya dersinde de coğrafya dersi kadar su okuryazarlığı ile ilgili kazanımın bulunması araştırmamızın bir diğer dikkat çekici sonucudur. Canlılar bilimi olarak biyoloji dersinin coğrafya ile ortak konuları bulunmaktadır. Bu bağlamda su okuryazarlığı ile ilgili kazanımların biyoloji dersinde de bulunması bilimsel açıdan mantıklı bulunmaktadır.

Tüm eğitim kademelerindeki kazanım sayılarına ve içeriğine bakıldığında; ilkökul düzeyinde su okuryazarlığı ile doğrudan ilgili kazanım sayılarının daha fazla olması gerekmektedir. Ortaokul düzeyinde etkin vatandaş yetiştirme amacıyla açılan sosyal bilgiler dersinde konuya daha fazla yer verilmesi gerekmektedir. Fen bilimleri dersinin 3. Sınıftan 8. Sınıfa kadar olan kazanımlarının nispeten yeterli olduğu ancak dolaylı içerikten ziyade doğrudan içeriklere yer verilmesi yerinde olacaktır. Suyun herhangi bir bilim dalıyla sınırlandırılmaması gerektiği açıktır. Bu bağlamda fen ve sosyal bilimlere ait derslerin yanında matematik ve Türkçe gibi temel derslerde de yer alması gerekmektedir. Son olarak ve belki de en önemli nokta kazanımların su okuryazarlığının tanımına, yapısına ve bileşenlerine uygun bir şekilde revize edilmesi ya da yeniden yazılması önerilmektedir. Zira dünyanın belirli bölgelerinde yaşanmaya başlayan su eksikliği nedeniyle dünyanın dört bir yanındaki eğitim sistemlerinde su kullanımı konusundaki

farkındalık artıyor (Moreno-Guerrero vd. 2020). Bu nedenle su okuryazarı bireylerin sayısının artması Türkiye'nin su geleceğinin aydınlık olmasında önemli bir rolü olacaktır.

KAYNAKÇA

- Aytaç, E. (2023). Su okuryazarlığı ölçek geliştirme çalışması, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- DSİ (Devlet Su İşleri) (2020). Türkiye'nin toprak su kaynakları. <http://www.dsi.gov.tr/toprak-ve-su-kaynaklari> adresinden 17.06.2023 tarihinde erişilmiştir.
- Erbaş, S., Kılıçoğlu, G. & Aksoy, B. (2023). Examination of water literacy levels secondary school students in terms of different variables. *Journal of Teacher Education and Lifelong Learning*, 5(1),194-208.
- HBDÖP (2023). Müfredat programları. 12.07.2023 tarihinde <http://mufredat.meb.gov.tr/> adresinden erişilmiştir.
- Johnson, D. R., & Courter, J. R. (2020). Assessing water literacy at a primarily undergraduate university in Ohio. *Natural Sciences Education*, 49(1), e20024.
- Karasar, N. (2007). Bilimsel araştırma yöntemleri (17. baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- McCarroll, M., & Hamann, H. (2020). What we know about water: A water literacy review. *Water*, 12(10), 2803.
- Moreno-Guerrero, A. J., Romero-Rodríguez, J. M., López-Belmonte, J., & Alonso-García, S. (2020). Flipped learning approach as educational innovation in water literacy. *Water*, 12(2), 574.

- Ripple Effect, (2020). Erişim adresi: <https://rippleeffectnola.com/resources/> Erişim Tarihi: 02.09.2023.
- Sak, R., Şahin Sak, İ. T., Öneren Şendil, Ç., & Nas, E. (2021). Bir araştırma yöntemi olarak doküman analizi. Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi, 4(1), 227-250. <http://doi.org/10.33400/kuje.843306>
- Sözcü, U., & Türker, A. (2020a). Development of water literacy scale. Third Sector Journal of Social Economy, 55(2), 1155-1168.
- Sözcü, U., & Türker, A. (2020b). Examining the water literacy levels of high school students according to some variables. Asian Journal of Education and Training, 6(3), 569-582. <https://doi.org/10.20448/journal.522.2020.63.569.582>
- TÜBİTAK (2023). Lise öğrencileri araştırma projeleri yarışması proje rehberi (2204-A). 23.08.2023 tarihinde <http://www.tubitak.gov.tr/tr/yarismalar/icerik-lise-ogrencileri-arastirma-projeleri-yarismasi> adresinden erişilmiştir.
- Türker, A., Yüksel, H. K., Tuna, E., & Sağır, A. (2022). Bilim ve sanat merkezlerindeki lise öğrencilerinin su okuryazarlık düzeyleri (İstanbul örneği). Social Science Development Journal, 7(30), 107-120. <http://dx.doi.org/10.31567/ssd.606>
- URL-1. <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/gelecekteki-tehlike-su-kitligi#:~:text=%C3%9Cikeler%20y%C4%B1lda%20ki%C5%9Fi%20ba%C5%9F%C4%B1na%20d%C3%BC%C5%9Fen,su%20miktar%C4%B1%201.555%20m3.>

- Wood, G. (2014). Water Literacy and Citizenship: Education for Sustainable Domestic Water Use in the East Midlands. PhD Thesis. University of Nottingham, United Kingdom
Erişim adresi: http://eprints.nottingham.ac.uk/14328/1/G.Wood-_eThesis.pdf Erişim Tarihi: 10.08.2023.
- Yentür, M. M., Sözcü, U., Aydınözü, D. (2022). Lise Öğrencilerinin Su Okuryazarlık Düzeylerinin Tespit Edilmesi: İstanbul İli Örneği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi İnsan Bilimleri Dergisi, 41(1), 381- 420., Doi: 10.7822/omuefd.1085321
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Seçkin Yayıncılık

MATEMATİKSEL MODELLEME SÜRECİNE YARATICI DÜŞÜNME AŞAMALARININ ENTEGRASYONU

Ayşe Arzu ARI¹

1. GİRİŞ

Günümüz dünyasındaki radikal gelişmelere başarıyla uyum sağlayabilmek için yenilikçi teknolojilere uyum sağlayabilen, yaratıcı düşünebilen ve matematiksel modelleme yapabilme becerisi gelişmiş bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Lingefjard, 2002). Öğrencilerin bilgiye hızlı bir şekilde ulaşmalarının, gerçek yaşam durumlarında karşılaştıkları problemleri çözmelerinin ve yaratıcı düşünme becerileri kazanmalarının gerekliliği oldukça açıktır. Matematik eğitiminin amaçlarından biri bireylere günlük hayatlarında karşılaştıkları problemlere çözüm üretebilecek becerilerin kazandırılması (Baki, 2010) olup düşünmeyi öğrenen ve yaratıcı fikirler üretebilen, karşılaştığı zorluklara etkili çözümler bulabilen ve öğrendiklerini günlük yaşantılarına aktarabilen bireylerin yetiştirilmesi son derece önemli bir hale gelmiştir. (Tutak ve Güder, 2014).

Gerçek dünyadaki karmaşık problemleri anlamada ve çözmede soyut matematiksel kavramların kullanıldığı matematiksel modelleme özünde yaratıcı bir süreç barındırmaktadır. Gerçek dünyadaki problematik durumları matematiksel terimlerle ifade etme, bir model oluşturma, bu model yardımıyla problem çözme ve çözümü gerçek dünya problemine uyarlama aşamaları yaratıcı düşünmeyi gerekli

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Kocaeli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, abural@kocaeli.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0907-2663.

kılabilir. Matematiksel modellemenin öncü isimlerinden Pollak (1969) çalışmalarında her ne kadar matematiksel modelleme ifadesini dile getirmemiş olsa da gerçek hayat durumlarını yansıtan problemlerin önemine vurgu yaparak matematiğin ders kapsamı dışında kullanımının matematiğin keşfi için yaratıcı bir faaliyet olduğunu ifade etmektedir. Niss (1989) de matematiksel modelleme uygulamalarının öğrencilerin yaratıcılığını ve problem çözme davranışlarını, aktivitelerini ve yeteneklerini artırdığını belirtmektedir.

Bireyler için önemi tartışılmaz kavramlardan biri olan yaratıcılığa, farklı açılardan yaklaşılması ve farklı biçimleriyle ele alınmasından ötürü tam bir uzlaşa ile bir tanımlama getirilmediği belirtilmekte ve belli bir alana özgü yaratıcılık becerilerinin genel yaratıcılığın yerini aldığı ifade edilmektedir. Özellikle bilimsel yaratıcılığa olan ihtiyaç her zamankinden önemli bir hal alarak değer kazanmış ve bilimsel düşünmenin temelini oluşturan matematiksel yaratıcılık da önemli bir konum edinmiştir (Akgül, 2021). Krutetskii (1976) bağımsızlık ve orijinallik çatısı altında matematiksel yaratıcılığı, bireyin bağımsız olarak problem oluşturma ve problemlere ilişkin formüller ve çözümler üretmesi olarak tanımlamıştır. Jensen (1973) ise matematiksel yaratıcılığı matematik problemlerine farklı ve çok sayıda çözüm üretebilme becerisi olarak tanımlamıştır. Matematiksel yaratıcılık problemdeki ilişkileri görme veya sezme, problemde ihtiyaç duyulan yapı veya verilerle kullanılması gereksiz yapılar veya veriler arasındaki farkı ayırt etme ve matematiksel karar verme sürecine hakim olarak problemlere alışılmadık ve özgün bir çözüm yolu ortaya koyma olarak ifade edilmektedir (Sriraman, 2005). Matematiksel yaratıcılığın gelişmesi için öğrencilerdeki yaratıcı düşünme becerilerini ortaya çıkararak destekleyecek, rutin olmayan, karmaşık, açık uçlu, birden fazla çözüme veya çözüm yoluna olanak veren, çözümü hemen öngörülemeyen, onları

zorlayabilecek problem veya görevler sunulmalıdır (Sak ve Maker, 2005). Rutin problemlerden farklı olarak matematiksel modelleme etkinlikleriyle öğrencilerin esnek düşünmesini sağlayan, karmaşık, iyi yapılandırılmamış gerçek hayat durumları sunularak matematiksel yaratıcılıklarının ortaya çıkması ve gelişmesi sağlanabilir.

1.1. Matematiksel Modelleme

Eğitimin birçok alanında ve özellikle de matematik eğitiminde önemli bir yeri olan model kavramının farklı tanımları değerlendirilerek modelleme kavramı ile ilişkisi ortaya konmuştur. Karmaşık sistem ve yapıları yorumlayıp anlamayı sağlamak için insan zihninde var olan kavramsal yapılar ve dışsal temsiller bütünü olan model bir düşünce, bir nesne veya gerçek hayat durumlarının görselleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Lesh ve Doerr, 2003; Gilbert, Boulter ve Elmer, 2000). Gündelik hayattaki gerçekliğini doğrudan yansıtmamanın zor olduğu durumlarda bir sistemin basite indirgenmiş hali olarak da ifade edilen model ayrıca varsayılan yada edinilen deneyimler sonucunda ulaşılmış ampirik bilgiler arasındaki ilişkilerden bahsetmek için de kullanıldığından oluşturulan formüller, değer tabloları yada grafikler de model olarak yorumlanabilir (Stacey, 1991). Genel anlamda model karmaşık bir sistemi tanımlayabilmek veya açıklayabilmek için kullanılan kural, işlem ve örüntü gibi yapıları kapsayan zihindeki karmaşık sistemlerin farklı temsiller aracılığıyla dış dünyaya aktarılmasıdır (Lesh ve Fennewald, 2010; Maull ve Berry, 2001). Birçok etkinliği barındıran karmaşık bir süreç olan modelleme ise olayları ve problemleri anlama, açıklama veya çözme sürecinde zihinsel olarak düzenleme, koordine etme, sistematikleştirme ve düzenli bir yapı oluşturma, farklı zihinsel şemaları ve modelleri kullanarak bilgiyi işleme ve örüntüler bulma sürecidir. (Lesh ve Doerr, 2003, Biembengut ve Hein, 2010).

Model kavramının birçok araştırmacı tarafından tanımlanmasına benzer olarak matematiksel model kavramının da birçok tanımı yapılmıştır. Bender (1978) matematiksel modelin belli bir amaç için oluşturulmuş ve gerçeğin bir parçasıyla ilişkilendirilmiş soyut, basitleştirilmiş yapılar olduğunu ifade etmektedir. Meyer (1984) matematiksel modelin değişken, sabit, fonksiyon, eşitlik, eşitsizlik, formül ve grafikler gibi matematiksel kavram parçaları olduğunu ifade ederken Berry ve Houston (1995) ise matematiksel modeli verilen bir durum veya problemle ilgili iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkinin matematiksel gösterimi olduğunu belirtmişlerdir. Gerçek hayat problemlerinin irdelenip çözülmesini sağlayan zihinsel yapıları matematiksel bir gösterime dönüştüren dışsal temsiller olan matematiksel model gerçek hayattaki problem durumunun bazı matematiksel varlıklar ve bunlar arasındaki ilişkiler aracılığıyla temsilidir (Lesh ve Doerr, 2003). Ancak, matematiksel bir model, gerçek hayat durumunun tüm özelliklerini tam olarak yansıtmak zorunda olmayabilir ve tek bir matematiksel gösterim yeterli olmayabilir. Bir gerçek hayat durumunun yapısını yansıtan farklı matematiksel gösterimler, fonksiyonel ilişkiler ve işlemler bir araya gelerek de bir matematiksel modeli oluşturabilir (Erbaş ve diğerleri, 2014).

Model ve modelleme arasındaki ilişkiye benzer bir ilişkinin matematiksel model ile matematiksel modelleme arasında da olduğu matematiksel modelleme tanımlarından da açık olarak anlaşılmaktadır. 1970’li yıllardan bu yana araştırmacılar matematiğin yaşama yansması olan matematiksel modelleme üzerine çalışmalar gerçekleştirmiş ve bu süreçte birbirine benzer veya birbirini tamamlayan birçok tanımlamalar yapmışlardır. Verschaffel, Greer ve De Corte (2002)’ e göre matematiksel veya matematik dışındaki bir olayı veya olgu arasındaki ilişkileri matematiksel olarak ifade etmeye çalışma, bu olaylar ve olgular içerisindeki matematiksel örüntüleri ortaya

çıkarma sürecidir olan matematiksel modelleme gerçek dünyadaki bir durumu matematiksel hale getirme, matematiksel sonucu elde etme ve elde edilen bu matematiksel sonucu gerçek hayat bağlamında yorumlayarak gerçekleştirilen döngüsel süreçtir (Lesh ve Doerr, 2003).

Matematiksel modelleme, gerçek dünyadaki problemlerin çözümünü kolaylaştırmak için kullanılan dinamik bir yöntemdir (Fox, 2006). Bu yöntem, problemlerdeki ilişkileri tanıma, matematiksel terimlerle ifade etme, sınıflandırma, genelleme ve sonuçlar çıkarma yeteneğini geliştirir. Matematiksel modelleme sürecinde birey, gerçek yaşamda karşılaştığı veya karşılaşılabileceği bir problemi çözmek için matematiksel bir model oluşturmaya çalışır. Bu model, matematiksel yapıların yanı sıra, çözüme yönelik tahminleri, varsayımları ve stratejileri de içerir (Lesh ve Doerr, 2003). Başka bir deyişle, problemi çözmek için oluşturulan model, varsayımları, tahminleri ve matematiksel araçları içeren bir çözüm planını temsil eder. Bu plan hem matematiksel doğruluk taşımalı hem de gerçek dünya için anlamlı ve uygulanabilir olmalıdır. Birey, problemi çözerken, çözümünün gerçek dünyada nasıl işlediğini ve anlamlı olduğunu değerlendirmelidir. Matematiksel modelleme, problemin çözümünün yanı sıra, problemin çözümüne yönelik tüm süreçleri ve aşamaları içerir (Çavuş Erdem, 2018).

Matematiksel modelleme tanımlarında iki durumun ortak olarak yer aldığı görülmektedir. Bunlardan biri gerçek dünya ile matematiksel dünya arasında bir ilişkinin mevcut olmasıdır. Blum ve Niss (1989)' in çok yönlü problem çözme süreci olarak ifade ettiği matematiksel modelleme matematiksel modeller yardımıyla matematikle gerçek dünya arasında bir köprü kurmaktadır. Lingefjard (2006) da matematiksel modellemenin gerçek dünya ile matematik dünyası arasındaki bağlantıyı kuran bir köprü olduğunu ifade etmektedir.

Gerçek dünya karmaşıktır ve sınırları matematik dünyası kadar net ve sistematik değildir. Gerçek dünyada tanımlanan problemin içindeki matematik tanımlandıktan, problemi çözmek için varsayımlar kurarak, tahminlerde bulunarak ve stratejiler üreterek nasıl bir yol izleneceği belirlendikten sonra gerekli matematiksel yapılar ve gösterimler yardımıyla matematiksel model oluşturulur. Ardından oluşturulan modelin yani çözüm planının değerlendirilmesi ve gerçek dünyada yorumlanması da matematiksel modellemenin genel yapısını oluşturur (Gürbüz ve Doğan, 2018). Heymann (2003) matematiksel modellemenin matematiğin gerçek dünya ile ilişkilendirilmesinin pratik bir yolunu sunduğunu ve nesnel durumları daha iyi anlamak, tanımlamak ve gerçek yaşam problemlerine matematiksel bir yaklaşım geliştirmek amacıyla matematiksel modellerin oluşturulabileceğini vurgulamaktadır. (Akt: Hıdıroğlu ve ark, 2014).

Diğer durumsa matematiksel modellemenin gerçekleşmesinin belli bir süreci gerektirmesidir. Modelleme bir yandan gerçek dünyadan matematiksel dünyaya geçişi, diğer yandan da bu geçişteki tüm süreci temsil etmektedir (Blum, 2011). Gerçek yaşam durumlarının soyutlanarak matematik diline aktarıldığı, çözüldüğü ve çözümün test edildiği bir süreç (Haines ve Crouch, 2007) olan matematiksel modellemenin amacı gerçek dünya problemlerini çözümlmek, açıklamak, tanımlamak ve anlamaktır. Bu şekildeki bir yaklaşım, gerçek hayat problemleriyle başa çıkmada, zihnimizdeki yapıları matematiksel olarak ifade edilebilmek için aşamaları olan kapsamlı bir süreci içerir. Bu süreçte problemin çözümüne ulaşmak için geliştirilen ürün biraz önce tanımlanan matematiksel modeldir (Özdemir ve Işık, 2015). Haines ve Crouch (2007) matematiksel modellemeyi gerçek hayat problemlerinin matematiksel terimlerle ifade edilerek çözüldüğü, ardından bu çözümlerin gerçek dünyayla uyumlu bir şekilde yorumlandığı ve test edildiği bir döngüsel

süreci tanımlarken, Cheng (2010) matematiksel modelleme sürecini gerçek yaşam problemi matematiksel probleme dönüştürüldüğü, varsayımlarda bulunularak denklemi formüle edildiği, denklemin çözülerek çözümün yorumlandığı ve gerçek yaşam çözümüne ulaşıldığı adımlardan oluştuğunu belirtmektedir.

Matematiksel modelleme üzerine çalışan araştırmacılar konuya yaklaşımları, matematiksel modelleme perspektifleri ve matematiksel modellemeyi kullanım hedefleri doğrultusunda modelleme sürecinin uygulanmasında yönelik çeşitli döngüler tasarlamışlardır (Mason, 1988; Niss, 1989; Berry ve Houston, 1995; Berry ve Davies, 1996; Blum ve Kaiser, 1997; Verschaffel, Greer ve De Corte, 2002; Lesh ve Doerr, 2003; Borromeo Ferri, 2006; Galbraith ve Stillman, 2006; Maass, 2006; Voskoglou, 2006; Mousoulides, 2007; Haines ve Crouch, 2007; Blum ve Ferri, 2009; Siller ve Greefrad, 2010; Ang, 2010; Cheng, 2010; Blum, 2011; Hıdıroğlu, 2012; Saeki ve Matsuzaki, 2013). Matematiksel modelleme tanımlarındaki ortak durum olan gerçek dünya ile matematik arasında köprü olması nedeniyle bu modelleme süreçlerinin bazı adımları ortak olmakla birlikte modellerin içerdiği aşamalar ve bunlar arasındaki geçişlerin açıklanması bakımından farklılıklar gösterse de modelleme sürecinin döngüsel bir yapıya sahip olduğu konusunda araştırmacıların çoğu hem fikirdirler.

Berry ve Houston (1995) tarafından verilen matematiksel modelleme sürecinde ilk aşama, gerçek hayat problemini anlamadır. Burada birey problemi tanımlar, uygun verileri toplar ve analiz eder. Sonraki aşamada problemi çözebilmek için gerekli olan değişkenler seçer. Bu aşamadan sonra gerekli matematiksel çalışmalar yapılarak oluşturulan matematiksel modelin doğruluğu ve uygunluğu araştırır. Elde edilen çözüm gerçek hayata yorumlar. Son aşamada ise model başka problemler için de geliştirir ve genelleştirir. Blum ve Kaiser (1997)'e göre

modelleme süreci gerçek yaşam durumuyla başlar. Öncelikle durum idealleştirilir yani gerçek model elde etmek için sadeleştirilir ve yapılandırılır. Ardından bu reel model matematikselleştirilerek matematiksel düşünceler ve sonuçlar elde edilir. Bu sonuçlar reel durum açısından yorumlandıktan sonra sonuçların yeterliği, geçerliği kontrol edilir. Memnuniyet vermeyen bir durum karşısında modelleme süreci tekrarlanır. Ang (2001)' in matematiksel modelleme süreci gerçek yaşam problemlerinin matematiksel bir probleme dönüştürülmesiyle başlamakta, devamında matematiksel problem matematiksel teknikler kullanılarak çözülmekte ve elde edilen matematiksel çözümler gerçek yaşama uyarlanıp yorumlanmaktadır.

Gerçek dünya ile matematik arasında geçişlerin yaşandığı modelleme sürecini Maass (2006) en genel hatlarıyla şöyle tanımlamaktadır: Matematiksel modelleme süreci bir gerçek yaşam problemi ile başlar ve problemin sadeleştirilmesi, yapılandırılması ve idealleştirilmesi yoluyla gerçek model elde edilir. Gerçek modelin matematikselleştirilmesiyle bir matematiksel modele ulaşılırken matematiksel işlemler yapılarak, matematiksel bir çözüme ulaşılır. Ancak bu çözüm öncelikle yorumlanmalı ardından doğrulanmalıdır. Eğer çözüm söz konusu gerçek yaşam durumuyla uyumlu değilse, belirli basamaklar ya da belki de modelleme sürecinin tamamı yeniden ele alınarak süreç tekrarlanır.

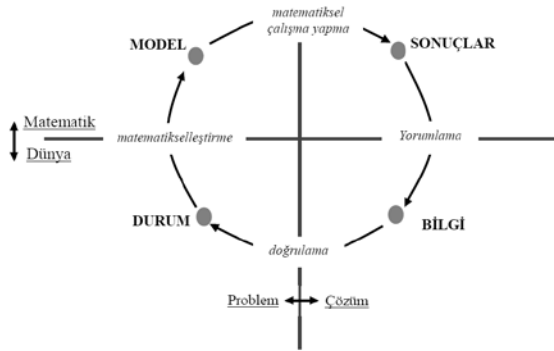
Voskoglou (2006) matematiksel modelleme sürecini beş basamaktan oluşan bir döngü olarak tanımlar. Bu süreç şu adımları içerir: İlk adımda yani problemin analizi adımı problem ayrıntılı bir şekilde analiz edilir. Bu aşamada, problem durumu anlaşılır hale getirilerek gerçek dünya için gereksinimler ve sınırlamalar net bir şekilde belirlenir. Matematikselleştirme aşaması ise gerçek yaşam durumunun matematiksel bir modelle ifade edilmesini içerir. Bu adımda, problemi çözmek için gerekli matematiksel yaklaşımlar ve denklemler oluşturulur. Oluşturulan

matematiksel model, uygun matematiksel yöntemler ve işlemlerle çözülür. Problemin matematiksel bir çözümü elde edilir. Çözüm aşamasından sonra, elde edilen sonuçlar gerçek yaşam durumuyla karşılaştırılır. Eğer gerekiyorsa, model revize edilir veya yeni modeller geliştirilir. Son olarak, elde edilen matematiksel sonuçlar gerçek yaşam durumuyla ilişkilendirilir ve yorumlanır. Bu aşamada, matematiksel sonuçların pratikte ne anlama geldiği anlaşılır.

Blum ve Borremeo-Ferri (2009) modelleme döngüsünün dört basamağını şu şekilde açıklamaktadır: Problemi anlama basamağı (günlük yaşam durumundan uyarlanmış bir problemi durumunu anlamak için okuma, hayalinde canlandırma, çizim yapma, tabloyu okuma gibi eylemlerini yaparak problemi basite indirme); model kurma basamağı (ihtiyaç duyulan veriyi oluşturma, ilişki ve kuralları tanımlama veya bulma, örüntüleri fark etme ve varsayımlarda bulunma); matematiği kullanma basamağı (uygun matematiksel kavramları belirleme, matematiksel işlemleri yapma ve bu işlemler sonucunda matematiksel sonuca ulaşma) ve sonucu açıklama basamağı (yapılanların doğruluğunun sorgulanarak çözümü gerçek yaşamla ilişkilendirme, modelin geçerliliğini onaylama ve çözümü raporlaştırma).

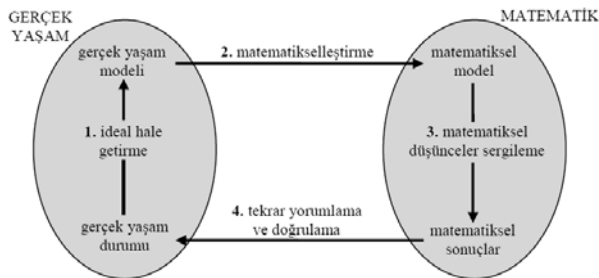
Neubrand (2013) tarafından öne sürülen matematiksel modelleme süreci dört ana basamaktan meydana gelmektedir (Şekil 1). Bileşen ve basamaklar arasındaki ayrımın göz önüne alındığı bu süreç modeli durum, model, bilgi ve sonuç olmak üzere dört bileşenden, matematikselleştirme, matematiksel çalışma yapma, yorumlama ve doğrulama olmak üzere dört basamaktan oluşmaktadır. Bu basamaklar arası geçişlerden dikey olan geçiş gerçek yaşamdan matematiğe, yatay olan geçiş ise probleminden çözüme geçiştir. (Akt: Hıdıroğlu, 2015).

Şekil 1. Neubrand (2013)'in Matematiksel Modelleme Süreci (Akt: Hıdıroğlu, 2015).



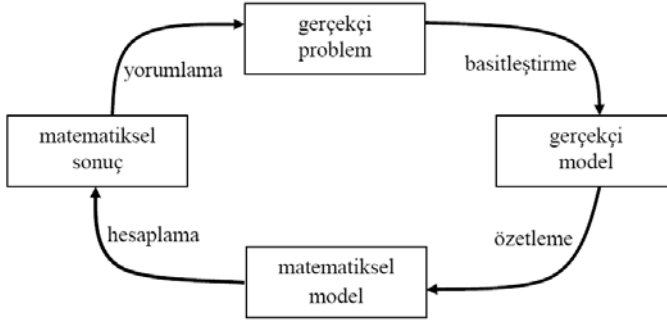
Schwarz, Wissmach ve Kaiser (2008)' in modelleme sürecinde bileşen ve basamaklar arasında ayrıma dikkat çekerek süreci iki temel evren, dört temel basamak ve dört temel bileşen kapsamında oluşturmaktadır (Şekil 2). Gerçek yaşamdan matematiğe geçişin matematiselleştirme basamağında, matematikten gerçek yaşama geçişin ise yorumlama ve doğrulama basamağında gerçekleştiği ifade edilirken diğer basamaklardan ideal hale getirme gerçek yaşam durumundan gerçek yaşam modeline ulaşırken gerçek yaşam evreni içerisinde gerçekleşmektedir. Matematiksel düşünceler sergileme basamağı ise matematiksel modelden matematiksel sonuçlara ulaşılırken matematiksel dünyada gerçekleşmektedir.

Şekil 2. Schwarz, Wissmach ve Kaiser (2008)'in Matematiksel Modelleme Süreci (Akt: Hıdıroğlu, 2015).



Tatsis (2010) tarafından önerilen modelleme sürecinde gerçekçi problem, gerçekçi model, matematiksel model, matematiksel sonuç olmak üzere dört ana bileşen ve basitleştirme, özetleme, hesaplama, yorumlama olmak üzere dört temel basamak yer almaktadır (Şekil 3).

Şekil 3. Tatsis (2010)' in matematiksel modelleme süreci (Akt: Hıdıroğlu, 2015).



1.2.Yaratıcılık

Yaratıcılık kelimesi Latince yaratmak, doğurmak, meydana getirmek, bulmak, keşfetmek, yenilik yaratmak anlamlarına gelen "creare" fiilinden türeyerek Batı dillerinden Fransızcaya "creativite", İngilizceye "creativity" ve İspanyolcaya "creatividad" olarak yansımıştır. Yeni ve kullanışlı ürünler ve çözümler geliştirmeye yarayan bilişsel bir süreç olan yaratıcılık belirli bir alanda hiç çalışmamış birinin aniden harika bir fikir bulması olmayıp bir kavramı belli bir bilgi birikimiyle ilişkilendirmeyi ifade etmektedir. Mevcut bilgi birikimi yeni fikirler kadar hayati önem taşır ve müzik, matematik, sanat, heykel, tasarım gibi alanlarda gerçekten yaratıcı olan insanların var olan bilgi birikimlerini elde etmek uzun zaman harcarlar (Von Stamm, 2008).

Geçmişte yaratıcılık sadece sanat ve edebiyat bağlamında bir yetenek olarak değerlendirilirken zamanla bilim insanları

hatta mucitlere özgü bir yetenek olarak düşünölmeye başlanmış, günümüzde ise eğitimden ekonomiye, sağlıktan teknolojiye kadar birçok alanının gelişmesinde anahtar rol üstlendiğı anlaşılmıştır. Yaratıcılık kavramı tanımlanırken bilimde yeniliğe, güzel sanatlarda farklı yapıtlara, endüstride yeni buluşlara ve orijinal görüşlere, eğitimde yaratıcı düşünme ve bu düşünceyi davranışa dönüştürmeye yol açan noktalar üzerinde durulmaktadır (Memduhoğlu Uçar ve Uçar, 2020).

Yaratıcılığı açıklamanın birçok yolu ve yaklaşımının olduğunu ve neredeyse yüzden fazla tanımının olduğunu belirtilmektedir (Mann, 2005). Alanyazındaki yaratıcılık tanımları incelendiğinde tanımlamalarda genel bir uzlaşa olmadığı, her araştırmacının kendince önemli gördüğü detayları ön plana çıkararak değişik tanımlamalarla kavrama açıklık getirmeye çalıştığı görölmektedir. Yaratıcılığın ölçölmesinde büyük katkıları bulunan Torrance (1976) bilimsel yaratıcılığa odaklanarak yaratıcılığı hem meslekten olmayan kişileri hem de bilim adamlarını barındıracak şekilde tanımlar: Problemlere, bilgi boşluklarına, eksik unsurlara ve uyumsuzluklara duyarlı olma, zor olanı tanımlama, çözüm arama, tahminlerde bulunma veya hipotezler kurarak bunları test etme, değiştirme veya yeniden test etme ve nihai sonuçları elde etme süreci. Robinson'a (2008) göre yaratıcılık daha önce mevcut olmayan sıra dışı bağlantılar kurmak, benzerlikler görmek, düşünceler ve süreçler arasındaki ilişkileri tanımlamak olarak görölürken, Osho (2011) yaratıcılığa daha felsefî temelde yaklaşmış ve kavramı eskiye göre yeni bir şey var etmek, bilinmeyenin bilinene ulaşmasını sağlamak olarak ifade etmiştir. Robbins ve Judge'ye (2012) göre yaratıcılık, yeni ve işe yarar fikirler üretebilme yetisidir. Kavrama süreçsel bir yaklaşım getiren Sungur (1992) Torrance'ın tanımına benzer olarak yaratıcılığı sorunlara, bozukluklara, bilgi eksikliğine, kayıp öğelere, uyumsuzluğa karşı duyarlı olma, güçlüğü tanıma, çözüm arama, tahminlerde bulunma ya da eksikliklere karşı

denenceler geliştirme, bu denenceleri değiştirme ya da yeniden sınamaya, daha sonra da sonucu başkalarına iletme süreci olarak tanımlamaktadır.

Yaratıcılık süreci birçok bilim insanı tarafından farklı aşamalarla açıklanmış ve çeşitli modeller geliştirilmiştir. Rawlinson'a (1995) göre, başarılı bir sonuca ulaşmak için düşünce oluşturma sürecinde şu aşamalardan geçmek gereklidir: hazırlık, çaba, kuluçka, fikrin doğuşu (aydınlanma) ve değerlendirme. Öte yandan, Petty (1997) yaratıcılık sürecini ilham, aydınlanma, eleme, çaba, değerlendirme ve kuluçka aşamalarına böler. Bentley (1999) ise yaratıcılığı süreç odaklı bir yaklaşımla açıklar ve bu süreci ihtiyacın belirlenmesi, mevcut bilginin gözden geçirilmesi, bilginin içselleştirilmesi, parlak fikirlerin doğuşu ve sonuçların değerlendirilmesi olmak üzere beş aşamaya ayırır.

Wallas (1926) yaratıcı düşünmenin dört aşamalı bir modelini geliştirmiştir. Wallas tarafından geliştirilmiş olan bu dört aşamalı yaratıcılık süreci modeli, yeni bir fikrin nasıl bir süreçten geçerek ortaya çıktığını göstermesi bakımından oldukça önemlidir. Bu model, her insan için tanıdık gelen bir model olup sezginin aceleye getirilmemesi gerektiğini vurgulayarak, yaratıcı süreçte ağır ilerleyen derinlemesine düşünmenin önemini ortaya koymaktadır. Sezgiye yeni fikirler yaratma şansı tanıyabilmek için başvurulabilecek bir yöntem olmakla birlikte bu model, odaklanma, içe dönme ve buluş şeklinde ortak bir düzenek sunmaktadır (Memduhoğlu Uçar ve Uçar, 2020).

Bu modelin aşamaları hazırlık, kuluçka, aydınlatma ve doğrulama olup her bir aşamadaki durumlar birçok araştırmacı tarafından yorumlanmıştır (Plucker, 2022; Hermann, 1988; Kristensen, 2000). Bu araştırmacıların çalışmalarından yararlanılarak Wallas' ın modelinin aşamaları aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Hazırlık aşaması: Bireyin kendini problem durumuna verdiği bu aşamada süreç için gerekli veri ve bilgi toplanarak problem hakkında düşünceler geliştirilir. Problemin farkına varılarak nasıl bir yol izleneceğinin zihninde yapılandırıldığı bu aşamada problem durumu tanımlanarak gerçekleştirilmek istenenler ve çözüme yönelik ihtiyaç duyulan bilgi veya materyaller belirlenir. Birey tanımladığı probleme yönelik hipotezler oluşturur. Aynı zamanda oluşturduğu bu hipotezlerle eldeki veriler arasında bağlantılar kurarak bağlama yönelik geniş boyutlu araştırmalar yapılarak önceden bulunan, kullanılan veya denenen çözüm yolları hakkında bilgiler bu aşamada toplanır. Kütüphaneye gitme, internette tarama yapma, insanlarla konuşma, veri toplama gibi eylemler de bu aşamada gerçekleştirilir. Bu ve benzeri eylemler sonucunda ulaşılan her türlü bilgi herhangi bir eleme veya analiz işlemine tabi tutulmadan bir araya getirilir. Hazırlık aşamasında Wallas, Aristoteles' in sorgulamasına benzer bir yaklaşımı benimseyerek problemi tanımlama, hedefleri belirleme ve çözümün kabul edilebilirliğini doğrulamaya yönelik ölçütleri belirleme gibi yaratıcı görevin hedefi doğrultusunda çeşitli yöntemlerin uygulanmasını önermektedir.

Kuluçka aşaması: İkinci aşama olan kuluçka aşamasında problemi çözmek için doğrudan uygulanan bilinçli çabalar yerini bilinçsiz bir düzeydeki düşünmeye bırakmaktadır. Kuluçka aşamasında fikirler problem çözücünden neredeyse bağımsız olarak gelişmektedir. Problemden yola çıkılarak geriye doğru gidilen ve problemin zihnin incelemesine bırakıldığı bu aşamada durum zihnin alt bölümlerinde incelenir. Bilinçaltı sürekli bir çalışma içerisinde. Kuluçka aşamasında problemle ilgili bilinçaltı çalışırken, bilinç günlük işlerine devam eder ve hatta görevi gerçekleştirmenin güveni içerisinde ancak bilinçaltının kesintisiz bir biçimde çalıştığının da bilinciyle başka işlere dönebilir. Problemle ilgili tüm ilişkiler hemen kurulmasa da

problem unutulsa ya da zihin farklı düşüncelerle meşgul olsa da beyin çalışmasını sürdürür. Bu sırada yeni durumlar, düşünceler, deneyimler gözlemler, ortaya çıkması beklenen fikre kaynak oluşturabilir. Aslında süreçteki farklı düşünceler arka plandaki konu için yeni çağrışımlara yol açarak yeni seçenekler oluşturur. Kuluçka aşaması birbirinden farklı iki olayı kapsar. Birincisi belli bir problem üzerine düşünülmesi, ikincisi ise bu zaman diliminde bilinçsiz olarak bir takım zihinsel faaliyetlerin olmasıdır. Kişiden kişiye değişiklik gösteren kısa veya uzun sürebilecek bir aşama olup hazırlık aşaması gibi birkaç dakika sürebileceği gibi yıllar alabilen bir süreçtir. Wallas' ın modelinin kalbi olarak nitelendirilen bu aşama aslında yaratıcı düşüncenin en önemli safhasıdır. Zihin problem durumu veya fikir üzerinde düşünmeye devam ederek, elde ettiği bilgiyi sorgulamakta ve probleme yeni çözümler aramaktadır.

Aydınlanma: Kavrama aşaması olarak da adlandırılan bu aşamada birey bir aydınlanma, sezme, iç görü, olayın iç yüzünü anlama süreçlerini deneyimlemektedir. Bir fikir, inceleme yada çözümün oluşumu söz konusudur. Kuluçka döneminde olgunlaşan düşüncelerin net bir şekilde sonuca ulaştığı aşamadır. Sürekli problemle ilgili olan zihin aniden ve birden bire çözüme ulaşır. Çözüme aniden ulaşılması, bilinçaltının başarılı problem çözmesinden kaynaklanır. Aydınlanma kazanan fikir, zihnin engelleri aşmasıyla ortaya çıkan bir ışıktır. “İşte buldum” ifadesiyle de özetlenebilecek bu aşama bireyin zihninde bir anda çakan şimşek gibidir. Problemin çözümünün ya da konu hakkında bilinçaltında gerçekleştirilen işlemin sona erdiği ve yanıtın bulunduğu bu dönemi bazı araştırmacılar “Euraka” olarak da adlandırmakta veya bir “hah!” ünleminin gerçekleştiği belirtilmektedir. Bu aşama gerilimin azalarak yaratıcı ürünlerin oluşması için yeniden biçimlendirme heyecanının yaşandığı aşamadır. Diğer aşamaların aksine, aydınlanma genellikle çok kısadır ve birkaç saniye içinde hızlı bir iç görü telaşı içerir.

Fikirlerin yaratıcılığa temel oluşturmak üzere zihinden doğduğu bu aşamada birey zihinsel olarak bir bilgi, yenilik veya buluş meydana gelmektedir. Bu fikirler ürün-sonuç parçaları olabileceği gibi sonucun kendi de olabilir.

Doğrulama aşaması: Aydınlanma aşamasında ortaya çıkan fikirlerin, hazırlık aşamasında belirlenen ihtiyaçları karşılayıp karşılayamayacağının ve belirlenen ölçütlere uyup uymayacağının anlaşılması ve sorgulamasını içeren yaratıcı düşünmenin bu son aşamasında çözümün geçerliliği bilinçli bir şekilde problemin gereklerine karşı test edilir. Problemin çözümü geçerlik ve uygunluk açılarından incelenerek, bir önceki aşamada aniden bulunan düşünceler uygulanır. Eğer aydınlanma aşamasında elde edilen düşünceler problemin çözümü için yeterli değilse ya süreç yeniden başlatılarak başa dönülür yada yapılacak küçük değişiklik veya düzenlemelerle çözüme ulaşmaya çalışılır. Kısaca bu aşamada aydınlanma aşamasının ihtiyaç sağlayıp sağlamadığı ve hazırlık aşamasında tanımlanan ölçütlerin sağlanıp sağlanmadığını göstermek üzere etkinlikleri tamamlanarak ve sonucun belirginleşmesi sağlanır.

Yaratıcılık sürecinin aşamaları genel olarak değerlendirildiğinde, hazırlık aşamasında düşünceler ayrışmaya başlasa da tüm bilgileri toplamak için analitik teknikler hala kullanılır. Son aşama olan doğrulama aşamasında, bilinçli bir şekilde çözümler bulmak için tüm düşünceler analitik bir değerlendirmeye tabi tutulur. Bu nedenle gerçek anlamda yaratıcı aşamalar yalnızca kuluçka ve aydınlanma aşamalarıdır. Bu aşamalarda tüm engeller bir kenara bırakılarak ortaya atılan düşünceler üzerinde değerlendirmeler yapılmalıdır (Rawlinson, 1995).

Matematik eğitimcilerinin önemli görevlerinden biri de matematiksel yaratıcılığı tanımlayıp geliştirmektir (Nadjafikhah ve diğerleri, 2012). Yirmi birinci yüzyılın beklentileri, kişisel ve

küresel başarının önemli bir anahtarı olarak kabul edilebilecek matematiksel yaratıcılığın tanımlanması ve beslenmesine odaklanmayı gerektirmektedir (Marshak 2003). Yaratıcılık matematik etkinliklerinde açıkça sergilenmesi gereken bir olgudur ve bu özellik, sadece ender yeteneklere sahip bireylerin değil, uygun araçlar kullanılarak geniş bir öğrenci yelpazesi için geliştirilebilen dinamik bir niteliktir. Başka bir deyişle, matematiksel yaratıcılık, insan zihnini geliştirmek ve takdir etmek için vurgulanması gereken bir özellik olup aksi halde göz ardı edilecek bir potansiyeldir (Leikin, 2009; Silver, 1997).

Matematiksel yaratıcılık, genel yaratıcılık kavramının matematik alanına özgü bir yönü olarak kabul edilebilir. Yaratıcılığa dair evrensel kabul görmüş tek bir tanım olmadığı için, matematiksel yaratıcılık kavramına yönelik bir tanım birliği sağlanamamıştır (Akgül, 2014). Laycock (1970), matematiksel yaratıcılığı, verilen bir problemi çok yönlü bir şekilde analiz etmek, örüntüleri gözlemlemek, benzerlikleri ve farklılıkları görmek, birçok fikir üretmek ve bilinmeyen bir matematiksel durumla nasıl başa çıkılacağına dair uygun bir yaklaşım geliştirme yeteneği olarak tanımlar. Öte yandan, Eryvynck (1991), matematiksel yaratıcılığı, problemleri çözme veya matematiğin temel mantıksal çıkarımlarını ve oluşturulan kavramların matematiksel disiplinle uyumunu dikkate alan yapılar içinde düşünme yeteneği olarak açıklar.

Chamberlin ve Moon (2005) matematikte yaratıcılığın değerinin göz ardı edilmemesi gerektiğini belirterek bir insanın standart bir metotla çözülemeyecek olan bir problemi çözmek için standart olmayan bir çözüm ürettiği zaman ortaya çıktığını ifade etmektedir. Matematiksel yaratıcılık, yararlı veya yararsız veriler arasında seçim yapabilme ve seviyesi ne olursa olsun yeni veya orijinal bir çalışma üretme yeteneği olup (Sriraman, 2009) aynı zamanda neden-sonuç ilişkilerini araştıran hipotezleri matematiksel olarak formüle etmek, belli zekâ kalıplarından

kurtularak özgün matematiksel fikirler üretmek ve bunları değerlendirmek, bir problemdeki eksikleri algılayarak matematiksel sorular sorabilmek ve problemleri alt bölümlerine ayırabilmek gibi becerileri içermektedir (Balka, 1974).

1.3. Matematiksel Modelleme ve Yaratıcılık İlişkisi

Matematiksel modelleme ile yaratıcılığın yakından ilişkili olduğu ve birbirini destekleyen kavramlar olduğu söylenebilir. Matematiksel modelleme gerçek dünya problemlerini çözmek için matematiksel araçların kullanıldığı ve yaratıcılık gerektiren bir aktivite olarak kabul edilebilir. Ayrıca matematiksel bilgi ve yetkinlikleri kazanmak için gerçekleştirilen matematiksel modelleme etkinlikleri yaratıcılığı teşvik edebilir. Matematiksel modelleme yaklaşımında, öğrencilerde yaratıcı düşünmeyi teşvik etmek için ideal fırsat sunan karmaşık açık uçlu görevler kullanılabilir (Wessels, 2014). Araştırmalardan matematiksel modelleme etkinliklerinin matematiksel yaratıcılığı arttırabileceğini öğrencilere mevcut bilgilerini yaratıcı yollarla uygulama fırsatı sağlayabileceği öngörülmektedir.

Yaratıcılık ve modelleme yaklaşımları arasında ortak noktalardan biri her ikisinin de süreç odaklı olması ve bilişsel, içsel ve kişilerarası yetkinliklere dayanmasıdır. Yaratıcılık, bireylerin iş üretme yeteneklerinde özgünlük ve uygunluk gerektirir (Sternberg ve Lubart, 1999). Matematiksel modelleme üzerine yaratıcılık perspektifi, matematik eğitiminde modelleme yetkinliklerinin kapsamlı bir şekilde kazanılmasına katkıda bulunacak ve böyle bir perspektifin teşvik edilmesi de yaratıcılığın teşvik edilmesine ilişkin içgörüyü kolaylaştıracaktır. Yaratıcılık modelleme süreçlerine dahil edilerek hem genel modelleme yetkinliğini hem de modellemenin alt yetkinliklerini özgünlük perspektifinden ölçme fırsatı sağlanabilir (Lu ve Kaiser, 2022). Matematiksel modelleme süreci de yaratıcılıkla oldukça ilişkilidir. Coxbill ve diğerleri (2013) matematiksel yaratıcılığı,

öğrencilerin gerçek durumu yorumladıkları ve matematikselleştirme yoluyla durumu anladıkları otantik problem çözme durumlarında faydalı ve orijinal çözümler üretme becerisi olarak tanımlamıştır. Genel olarak, tüm modelleme etkinlikleri yaratıcılık içerebilir ve hatta içermelidir ki bu da matematiksel modellemenin gelişimine genellikle akıcılık, özgünlük ve esnekliğin eşlik ettiği anlamına gelir (Lu ve Kaiser, 2022).

Literatür incelendiğinde matematiksel modelleme ve yaratıcılık kavramlarının bir arada araştırıldığı çalışmaların mevcut olduğu görülmektedir. Chamberlin ve Moon (2005), yaratıcılığı geliştirmek için bir araç olarak model oluşturma etkinliklerinin kullanımı üzerine yazdıkları makalede, yaratıcılığı rutin olmayan problem çözmede kullanılan alana özgü düşünme süreçleri olarak tanımlamaktadır. Sriraman (2005) matematiksel yaratıcılık ve problem çözme arasındaki bağlantıya atıfta bulunarak, problem çözmeden kaynaklanan yeni, olağandışı ve anlayışlı sonuçlara atıfta bulunmaktadır. Dan ve Xie (2011)'nin bir Çin Üniversitesindeki mühendislik öğrencilerinin matematiksel modelleme becerilerini ve yaratıcı düşünme düzeylerini değerlendirdikleri çalışmaları sonucunda bu iki yetkinlik arasında güçlü pozitif bir korelasyona ulaşılmıştır. Jang (2011) çalışmasında öğrencilerin matematiksel modelleme etkinliklerinde çeşitli matematiksel beceri ve araçları kullanmaları gerektiğini ifade ederek matematiksel modelleme öğretiminde matematiksel yaratıcılığı ölçeklendirmek ve kalibre etmek için nitel bir şema sunmaktadır. Çalışmada ayrıca matematiksel modelleme ve yaratıcılık arasındaki ilişkiyi inceleme ve matematiksel modellemede yaratıcılığı değerlendirme girişimlerine vurgu yapılmaktadır. Çiltaş (2012) matematiksel modellemenin öğrencilerin yaratıcı düşünme düzeyleri üzerindeki etkisini incelediği çalışmasında deney grubunda uygulanan öğretim yönteminin yaratıcı düşünme

düzeyleri üzerinde pozitif yönde etkili olduğu görülmüştür. Makale matematiksel modellemenin öğrencilerin yaratıcı düşünme düzeyleri üzerinde olumlu etkisi olduğunu göstermektedir. Gilat ve Amit (2014) çalışmalarında öğrencilerin eğitim sistemindeki yenilikçi ve yaratıcı potansiyellerini belirleme, teşvik etme ve geliştirme ihtiyacını tartışmakta öğrencilerin yaratıcı becerilerini geliştirmek için gerçek hayat durumlarının model oluşturma etkinliklerinin kullanımına odaklanmaktadır. Gerçek hayat durumları için yaratıcı süreçler modellerken öğrenciler tarafından uygulanan ve etkinleştirilen bilişsel yetenekleri belirlemeyi ve ortaya çıkarmayı amaçladıkları bu çalışmada ayrıca yaratıcılığı çağrıştıran temel bir yetenek olarak gerçek hayat durumlarını matematiksel olarak formüle etmenin önemi vurgulanmaktadır. Wessels (2014) 6-9 yaş arasındaki çocuklarda yaratıcılığı geliştirmek için öğretmen adaylarının matematiksel modellemeyi nasıl kullanabileceklerini araştırmayı amaçlayan bir proje gerçekleştirmiştir. Ayrıca model oluşturma etkinliklerinin çözümünde yaratıcılığın tanımlanması için dört kriterden oluşan bir çerçeve sunarak lisans öğrencilerinin modellerinin dört kriteri gerçekleştirmede makul derecede tutarlı yaratıcılık seviyesinde olduğu sonucuna ulaşmaktadır. Wessels (2017) öğrencilerde kişisel ve evrensel başarının önemli bir anahtarı olarak kabul edilen matematiksel yaratıcılığı tanımlamanın ve beslemenin önemini vurgulayarak öğretmenlerin öğrencilerinin matematiksel yaratıcılıklarını geliştirmede karşılaştıkları zorlukları ve bu yapının neyi gerektirdiğine ve nasıl geliştirileceğine dair net bir kavrayış eksikliği olduğu ifade etmektedirler. Winda, Sufyan ve Elah (2018) ortaokul öğrencilerinin yaratıcı matematiksel düşünme yeteneklerindeki eksiklikleri araştırdıkları çalışmalarında, model oluşturma etkinliklerinin uygulanması sırasında öğrencilerin yaratıcı matematiksel düşünme yeteneği açısından problemleri cevaplama biçimlerindeki farklılıklar ortaya koymuşlardır. Mardianti ve Wijayanti (2018) matematiksel modelleme

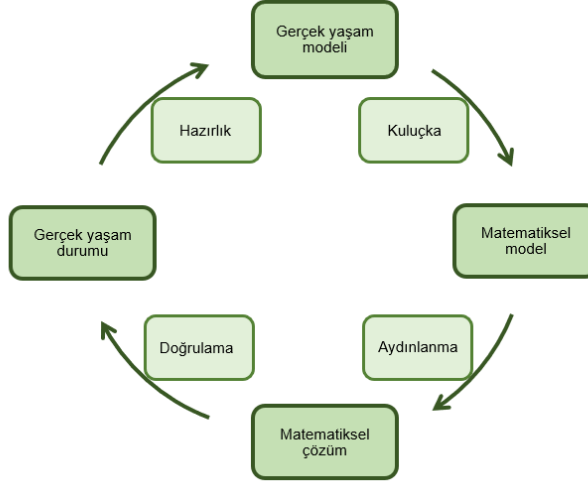
problemlerini Wallas' ın yaratıcı düşünme aşamalarına dayalı olarak çözmede öğrencilerin yaratıcı düşünme sürecini tanımlamayı amaçlamaktadır. Weinhand ve Lavicza (2020) çalışmalarında gerçek veriler ve yüksek kaliteli matematiksel teknolojiler kullanarak matematiksel modellemenin matematiksel bilgi ve yetkinlikleri kazanma ve yaratıcılığı teşvik etmede nasıl kullanılabileceğini araştırmaktadır. Lu ve Kaiser (2022a) çalışmalarında Çin matematik eğitimi bağlamında matematiksel modelleme ve yaratıcılık arasındaki ilişkiyi araştırarak modelleme yetkinlikleri ile yaratıcılık arasında anlamlı bir ilişki elde etmişlerdir. Araştırmada matematiksel modelleme etkinliklerinin matematik eğitiminde yaratıcılığı teşvik etmek için kullanılabileceği ifade edilmektedirler. Lu ve Kaiser (2022b) dünya çapında çok sayıda müfredata dahil edilen matematiksel modelleme yeterliklerinin kavramsallaştırılmasına ve ölçülmesine yaratıcılığın dahil edilmesini önerdikleri çalışmalarında modellerin yeterliliğine ve önerilen modelleme süreçlerine dayalı olarak öğrencilerin yaratıcılığını içeren modelleme yeterliklerini değerlendirmede yeni bir araç geliştirerek yaklaşımlarının uygunluğunu veya eksiksizliğini ayrıntılı olarak değerlendirmişlerdir. Şengil Akar ve Yetkin-Özdemir (2022) matematiksel model oluşturma etkinlikleriyle üstün yetenekli öğrencilerin kolektif matematiksel yaratıcılıklarındaki doğruluk, genellenebilirlik, kalite ve özgünlük boyutlarını araştırmışlardır. Okamoto (2022) makalesinde bir matematiksel modelleme problemi olan Fermi problemindeki yaratıcılığı ölçmek için bir formül önermektedir. Yapısal denklem modellemesini ve Japon ortaokul öğrencilerine uyguladığı bir anketin verilerini kullandığı çalışmasında matematik eğitimi de dahil olmak üzere çeşitli alanlarda yaratıcılığa gösterilen ilgiyi de tartışmaktadır. Wang, Zhang, Xie ve Liu (2023) ortaokul öğrencilerinde matematiksel modelleme yetkinliği ve yaratıcılık arasındaki ilişkiyi ve ayrıca öğretmenlerin öğretim yöntemlerinin öğrencilerde yaratıcılığın

gelişimi üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Ayrıca çalışmalarında matematiksel modelleme yeterliğinin yaratıcılık üzerindeki etkisini doğrulayarak çocukların yaratıcılığını geliştirmenin olası bir yolunu sağlamaktadır.

2. MATEMATİKSEL MODELLEME SÜRECİNE YARATICI DÜŞÜNME AŞAMALARININ ENTEGRASYON MODELİ

Matematiksel modelleme süreci ile ilgili alan yazın çalışmaları incelendiğinde sürecin döngüsel bir yapıya sahip olup gerçek dünya ile matematiksel dünya arasında köprü işlevinde olduğu görülmektedir. Aynı zamanda birçok araştırmacının çalışmalarında bahsettiği üzere yaratıcı düşünme sürecinde bireyler bir takım aşamalardan geçmektedir. Matematiksel modelleme sürecinin döngüsel yapısına Wallas' ın yaratıcı düşünme aşamalarının entegre edilmesiyle matematiksel modelleme etkinliklerinde yaratıcılığın izlerinin gözlemlenmesinin mümkün olacağı düşünülmektedir. Elbette böyle bir gözlemin gerçekleşmesi için önerilen döngü kullanılarak deneysel çalışmaların gerçekleştirilmesinin gerekli ve kaçınılmaz olduğu aşıkardır. Önerilen bu yapıda matematiksel modelleme süreç döngüsü için bu konuya katkı sağlamış belli bir araştırmacı tarafından geliştirilen spesifik bir döngü kullanılmayıp ortak matematiksel modelleme süreç basamakları dikkate alınmıştır.

Şekil 4. Matematiksel Modelleme Sürecine Yaratıcı Düşünme Aşamalarının Entegrasyon Önerisi



Bireyler günlük yaşamlarında birçok uyaranla karşılaşmakta ve bunun neticesinde bazen bir takım sorunlarla baş etmek zorunda kalmaktadırlar. Matematiksel modelleme süreci bireyin karşılaştığı problematik bir gerçek yaşam durumu ile başlamaktadır. Bu problematik gerçek yaşam durumunun üstesinden gelebilmek zihinsel bir takım hazırlıkları gerektirmektedir. Durumun yaşamsal önemini anlamlandırmaya veya tanımlamaya çalışarak bağlama yönelik veriler toplanır, sorunu ortadan kaldırmak için gerekli ihtiyaçlar veya ölçütler belirlenerek bu gerçek yaşam durumunu basite indirmek adına gerçek yaşam modeli kurgulanır. Bu hazırlık aşamasında gerçekleştirilen eylemlerin benzerlerinin Borromeo-Ferri (2006)'nin modelleme sürecindeki problemi sadeleştirmek, planlamak, problem için gerekli ek bilgileri kullanmak ve gerekliliğine karar vermek eylemleriyle de benzerlik gösterdiği söylenebilir. Gerçek yaşam durumunun kapsamına bağlı olarak bu model üzerine belli bir süre ayrılarak incelemelerde bulunulur. Yaratıcı düşünmenin kuluçka aşamasının gerçekleşerek matematiksel modelinin nasıl

kurulması gerektiğine yönelik düşünme süreçlerinden geçilir. Çoğu zaman somut olarak biçimlendirilen gerçek yaşam modelinden soyut matematiksel modele geçildiği bu aşama bir önceki aşamanın aksine fiziksel bir eylemin yapılmadığı ancak zihinsel eylemlerin gerçekleştiği problemin bütünü üzerinde düşünülen bir aşamadır. Matematiksel modelin kurulmasının ardından hazırlık aşamasında toplanan verilere, üretilen hipotezlere ve yapılan inceleme ve araştırmalara dayalı olarak kuluçka aşamasında olgunlaşan matematiksel yorumlar ve fikirlerle hali hazırda matematiksel modelden de yararlanılarak problemin çözümüne net bir şekilde ulaşılır. Burada matematiksel modelden yararlanılarak matematiksel çözüme ulaşılmasında yaratıcı düşünmenin aydınlanma aşaması gerçekleşmektedir. Matematiksel olarak elde edilen çözümlerin gerçek hayatta her zaman tam karşılıklarının olmamasından dolayı çözümler bir doğrulama aşamasından geçirilmelidir. Bu aşamada çözümün ihtiyaçların karşılanıp karşılanamadığını, hazırlık aşamasında belirlenen ölçütlerin sağlanıp sağlanamadığını doğrulamak üzere bir takım etkinlikler gerçekleştirilir. Bu son basamak olan doğrulama basamağında tüm çözüm süreci Hıdıroğlu (2015)'nin sürecine benzer şekilde matematiksel model ve gerçek yaşam çözümünün geçerliği irdelenir. Eğer çözüm gerçek yaşam durumuna uygun değilse döngüsel süreç tekrarlanarak problem durumu ortadan kaldırılmaya çalışılır.

Yaratıcı düşünme yeteneği gelişmiş ve matematiksel modelleme yapabilme becerisi olan bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu kişiler, karmaşık problemleri analiz edebilir, verileri anlayabilir ve bu verileri matematiksel modellere dönüştürebilirler. Bu sayede, iş dünyasında, bilimsel araştırmalarda, mühendislik projelerinde ve birçok farklı alanda karşılaşılan zorlukları çözmek için önemli bir rol oynarlar. Yaratıcılık aşamaları matematiksel modelleme sürecini yönlendirebilir ve bu iki yapı birbirini besleyen bir ilişki içinde

olabilir. Yaratıcılık süreci matematiksel modelleme süreciyle birleştirilerek yeni ve yenilikçi fikirlerin geliştirilmesine katkı sağlanabilir. Matematiksel modelleme karmaşık problemleri daha anlaşılır ve yönetilebilir parçalara bölmeyi sağlarken yaratıcı düşünme bu modele farklı açılardan yaklaşarak beklenmedik sonuçlar elde edilmesine yardımcı olabilir. Bir matematiksel modelleme problemini çözmek için yaratıcı yaklaşımlar geliştirmek veya yaratıcı bir bağlamı matematiksel bir modele dönüştürmek bu iki sürecin birlikte çalışmasını sağlayabilir. Yeni ve özgün matematiksel kavramlar, teoremler ve çözümler üretme yeteneği olarak ifade edilen matematiksel yaratıcılık matematiksel modelleme süreci sırasında problemi çözmek için gerekli olan denklemleri oluşturmak ve uygun matematiksel yaklaşımları bulmayı destekleyebilir. İyi bir matematiksel model matematiksel yaratıcılığın bir ürünü olabileceği gibi matematiksel yaratıcılık etkili matematiksel modelleme süreçlerine ilham verebilir.

KAYNAKÇA

- Akgül, S. (2021). Matematiksel Yaratıcılık ve Geliştirilmesi. Batdal Karaduman, G. ve Şengil Akar, Ş. (Ed.). Özel Yeteneklilerde Matematik Öğretimi ve Matematiksel Yaratıcılığın Desteklenmesi, Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Ang, K. C., (2010). Teaching and learning mathematical modelling with technology. In Proceeding of the 15th Asian Technology Conference in Mathematics, Beijing, China, 19-29.
- Baki, A. (2010). Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi. Ankara: Harf Yayıncılık.

- Balka, D.S. (1974) Creative ability in mathematics. *The Arithmetic Teacher*, 21(7), 633-636.
- Bender, A. E. (1978). *An introduction to mathematical modeling*. New York: Wiley.
- Bentley, T. (1999). Takımınızın yeteneklerini geliştirmede yaratıcılık. (Çev: O. Yıldırım), İstanbul: Hayat Yayınları.
- Berry, J., ve Houston, K. (1995). *Mathematical modelling*. Bristol: J.W. Arrowsmith Ltd.
- Berry, J. ve Davies, A. (1996) *Written reports*. Eds. C. R. Haines and S. Dunthorne, *Mathematics Learning and assessment: Sharing Innovative Practices*. London: Arnold, 3.3-3.11.
- Biembengut, M. S. ve Hein, N. (2010). *Mathematical modeling: Implications for teaching*. R.
- Blum, W. (2011). Can modelling be taught and learnt? Some answers from empirical research. In G. Kaiser, W. Blum, R. Borromeo Ferri & G. Stillman (Eds.), *Trends in the teaching and learning of mathematical modelling - Proceedings of ICTMA14*. (pp. 15-30). New York: Springer.
- Blum, W. ve Borromeo-Ferri, R. (2009). *Mathematical modeling: Can it be taught and learnt?* *Journal of Mathematical Modeling and Applications*, 1(1), 45-58.
- Blum, W. ve Kaiser, G. (1997). *Vergleichende empirische Untersuchungen zu mathematischen Anwendungsfähigkeiten von englischen und deutschen Lernenden*. Unpublished application to Deutsche Forschungsgesellschaft.
- Blum, W. ve Leiss, D. (2007). How do students and teachers deal with modeling problems? In C. R. Haines, P. Galbraith, W. Blum, & S. Khan (Eds.), *Mathematical modeling*

- (ICTMA–12): Education, Engineering and Economics (pp. 222–231). Chichester: Horwood Publishing.
- Blum, W. ve Niss, M. (1989). Mathematical problem solving, modelling, applications, and links to other subjects -State, trends and issues in mathematics instruction. M. Niss, W. Blum ve I. Huntley (Eds.), *Modelling applications and applied problem solving* (pp. 1-19). England: Halsted Press.
- Brunkalla, K. (2009). How to increase mathematical creativity–an experiment. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 6(1), 257-266.
- Borromeo-Ferri, R. (2006). Theoretical and empirical differentiations of phases in the modelling process. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 38(2), 86-95
- Güzel, E. B., Dede, A. T., Hıdıroğlu, Ç. N., Ünver, S. K., & Çelik, A. Ö. (2016). Matematik eğitiminde matematiksel modelleme: araştırmacılar, eğitimciler ve öğrenciler için. *Pegem Atıf İndeksi*, 001-146.
- Chamberlin, S. A. ve Moon, S. M. (2005). Model-eliciting activities as a tool to develop and identify creatively gifted mathematicians. *Prufrock Journal*, 17(1), 37-47.
- Cheng, A. K. (2010). Teaching mathematical modelling in Singapore school. *The Mathematics Educator*, 6(1), 63-75.
- Cheng, A. K. (2010). Teaching and learning mathematical modelling with technology. *Nanyang Technological University*.
- Coxbill, E., Chamberlin, S. A. ve Weatherford, J. (2013). Using model-eliciting activities as a tool to identify and develop mathematically creative students. *Journal for the Education of the Gifted*, 36(2), 176-197.

- Çavuş Erdem, Z. (2018). Matematiksel Modelleme Etkinliklerine Dayalı Öğrenim Sürecinin Alan Ölçme Konusu Bağlamında İncelenmesi. Doktora tezi, Adıyaman Üniversitesi, Adıyaman.
- Çiltaş, A. (2011). Dizi ve seriler konusunun matematiksel modelleme yoluyla öğretiminin ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının öğrenme ve modelleme becerileri üzerine etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Çiltaş, A. (2012). The effect of the mathematical modeling method on the level of creative thinking. *The New Educational Review*, 30(4), 103-113.
- Dan, Q. ve Xie, J. (2011). Mathematical modelling skills and creative thinking levels: An experimental study. *Trends in Teaching and Learning of Mathematical Modelling: ICTMA14*, 457-466.
- Erbaş A., Kertil, M., Çetinkaya, B., Çakıroğlu, E., Alacacı, C., ve Baş, S. (2014). Matematik eğitiminde matematiksel modelleme: temel kavramlar ve farklı yaklaşımlar. *Educational Sciences: Theory ve Practice*, 14 (4), 1-21.
- Ervynck, G. (1991). Mathematical creativity advanced mathematical thinking (pp. 42-53), Springer.
- Fox, J. (2006). A justification for Mathematical Modelling Experiences in the Preparatory Classroom. Grootenboer, Peter and Zevenbergen, Robyn and Chinnappan, Mohan, Eds., *Proceedings 29th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia* 1, 21-228.
- Galbraith, P. ve Stillman, G. (2006). “A framework for identifying student blockages during transitions in the modelling process”. *ZDM*, 38(2), 143-162.

- Gilat, T., & Amit, M. (2014). Revealing Students' Creative Mathematical Abilities through Model-Eliciting Activities of "Real-Life" Situations. North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education.
- Gilbert, J. K., Boulter, C.J. ve Elmer, R. (2000). Positioning models in science education and indesign and technology education. In J.K. Gilbert ve C.J. Boulter (Eds.), Developing models in science education (pp. 3–18). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers
- Gürbüz, R., ve Doğan, M. F. (2018). Matematiksel Modellemeye Disiplinler Arası Bakış: Bir STEM Yaklaşımı. Pegem Yayıncılık.
- Haines, C. ve Crouch, R. (2007). Recognizing constructs within mathematical modelling. Teaching Mathematics and its Applications, 20(3), 129-138.
- Haylock, D. W. (1987). A framework for assessing mathematical creativity in school children. Educational Studies in Mathematics, 18(1), 59-74
- Heymann, H.W. (2003). Why teach mathematics? A focus on general education. Dordrecht: Kluwer.
- Hıdıroğlu, Ç. N. (2012). Teknoloji destekli ortamda matematiksel modelleme problemlerinin çözüm süreçlerinin analiz edilmesi: Yaklaşım ve düşünme süreçleri üzerine bir açıklama (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Hıdıroğlu, Ç. N. (2015). Teknoloji destekli ortamda matematiksel modelleme problemlerinin çözüm süreçlerinin analizi: Bilişsel ve üst bilişsel yapılar üzerine bir açıklama. Yayımlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

- Hıdıroğlu, Ç. N., Tekin Dede, A., Kula, S., ve Bukova Güzel, E. (2014). Öğrencilerin kuyruklu yıldız problemi'ne ilişkin çözüm yaklaşımlarının matematiksel modelleme süreci çerçevesinde incelenmesi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31(1), 1-17.
- Jang, H. (2011). Assessment of Mathematical Creativity in Mathematical Modeling. Journal of the Korea Society of Mathematical Education Series D: Research in Mathematical Education Vol. 15, No. 2, 181–196.
- Jensen, L. R. (1973). The relationships among mathematical creativity, numerical aptitude and mathematical achievement. The University of Texas at Austin.
- Krutetskii, V. A. (1976). The psychology of mathematical abilities in schoolchildren. Chicago, IL: The University of Chicago Press.
- Laycock, M. (1970). Creative mathematics at Nueva. The Arithmetic Teacher, 325-328.
- Leikin, R (2009). Exploring mathematical creativity using multiple solution tasks. In R. Leikin, A. Berman and B. Koichu (Eds.), Creativity in mathematics and the education of gifted students. (pp. 129-145). Rotterdam, Netherlands: Sense Publishers
- Lesh, R. ve Doerr, H. M. (2003). Foundations of a models and modeling perspective on mathematics teaching, learning, and problem solving. In R. Lesh, ve H. M. Doerr (Eds.), Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning, and teaching (pp. 3-33). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Lesh, R. ve Fennewald, T. (2010). Introduction top part I Modeling: what is it? Why do it? R., Lesh, P. L. Galbraith, C. R. Haines ve A. Hurford (Yay. haz.). Modeling

- Students' Mathematical Modeling Competencies (ICTMA 13) içinde (ss. 5-10), New York: Springer.
- Lesh, P. L. Galbraith, C. R. Haines ve A. Hurford (Yay. haz.). Modeling Students' Mathematical Modeling Competencies içinde (ss. 481-490). New York: Springer.
- Lingefjard, T. (2002). Teaching and assessing mathematical modeling. *Teaching Mathematics and Its Applications*, 21 (2), 75-83.
- Lu, X. ve Kaiser, G. (2022a). Can mathematical modelling work as a creativity-demanding activity? An empirical study in China. *ZDM–Mathematics Education*, 1-15.
- Lu, X. ve Kaiser, G. (2022b). Creativity in students' modelling competencies: Conceptualisation and measurement. *Educational Studies in Mathematics*, 109(2), 287-311.
- Maass, K. (2006). What are modelling competencies? *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik-ZDM*, 38 (2), 113-142.
- Mann, E. L. (2005). *Mathematical Creativity and School Mathematics: Indicators of Mathematical Creativity in Middle School Students*. University of Connecticut.
- Mardianti, I., Masriyah, M., & Wijayanti, P. (2018, July). Students' Creative Thinking Process based on the Wallas Stage in Solving Mathematical Modeling Problems. In *Mathematics, Informatics, Science, and Education International Conference (MISEIC 2018)* (pp. 154-157). Atlantis Press.
- Marshak, D. (2003). No child left behind: A foolish race into the past. *Phi Delta Kappan*, 85, 229-231.

- Mason, J., (1988). Modelling: What do we really want pupils to learn?. In D. Pimm (Ed.), Mathematics, Teachers and Children, (pp. 201-215). London: Hodder & Stoughton.
- Mauil, W. ve Berry, J. (2001). An investigation of student working styles in a mathematical modelling activity. Teaching Mathematics and Its Application, 20(2), 78-88.
- Memduhoğlu, H., Uçar, R., & Uçar, H. (2020). Örnek uygulamalarla eğitimde yaratıcılık yaratıcı okul yaratıcı öğretmen (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Meyer, W. J. (1984). Concepts of mathematical modeling. New York: McGraw-Hill.
- Mousoulides, N. 2007. The modeling perspective in the teaching and learning of mathematical problem solving, Nicosia: University of Cyprus. Unpublished Doctoral Dissertation.
- Nadjafikhah, M., Yaftian, N., & Bakhshalizadeh, S. (2012). Mathematical creativity: some definitions and characteristics. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 31, 285-291. doi: 10.1016/j.sbspro.2011.12.056.
- Niss, M. (1989). Aims and scope of applications and modeling in learning and teaching mathematics. In W. Blum, et al (Eds.), Applications and Modeling in Learning and Teaching Mathematics. Ellis Horwood Ltd.
- Okamoto, H. (2022). Measuring Creativity in the Fermi Problem, a Type of Mathematical Modelling, Applying Information Theory. Journal of Educational Technology Development and Exchange (JETDE), 15(1), 2.
- Osho, (2011). Yaratıcılık-içindeki güçleri serbest kılmak. (Çev: S. Mıhladı), İstanbul:Ovva basım Yayın ve Tanıtım Hizmetleri.

- Özdemir, G. ve Işık, A. (2015). Katı Cisimlerin Alan ve Hacimlerinin Matematiksel Model Ve Matematiksel Modelleme Yöntemiyle Öğretimine Yönelik Öğretmen Görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(3), 1251-1276.
- Petty, G. (1997). *How to be better at creativity*. London: The Industrial Society.
- Plucker, J. A. (Ed.). (2022). *Creativity and innovation: Theory, research, and practice*. Routledge.
- Pollak, H. (1969). How can we teach applications of mathematics? *Educational studies in mathematics*, 393-404.
- Rawlinson, J. G. (1995). *Yaratıcı düşünce ve beyin fırtınası*. (Çev: O. Değirmen), İstanbul: Rota Yayınları.
- Robinson, K. (2008). *Yaratıcılık: Aklın sınırlarını aşmak* (NG Koldaş, Çev.)(2. Baskı). İstanbul: Kitap Yayınevi.
- Robbins, S. P. ve Judge, T.A. (2012). *Örgütsel davranış*. (Çev: İ. Erdem), Ankara: Nobel Yayınları.
- Rouquette, M. L. (2007). *Yaratıcılık*. (Çev: İ. Yerguz), Ankara: Dost.
- Sak, U. ve Maker, C. J. (2005). Divergence and Convergence of Mental Forces of Children in Open and Closed Mathematical Problems. *International Education Journal*, 6(2), 252-260.
- Saeki, A. and Matsuzaki, A. (2013). Dual modelling cycle framework for responding to the diversities of modellers. In G. Stillman, G. Kaiser, W. Blum, & J. Brown (Eds.), *Teaching Mathematical Modelling: Connecting to Research and Practice*, (pp. 89-99). New York, USA: Springer.

- Schwarz, B., Wissmach, B. and Kaiser, G. (2008). „Last curves not quite correct“: Diagnostic competences of future teachers with regard to modeling and graphical representations. *ZDM Mathematics Education*. 40, (5), 777-790.
- Siller, H. S. and Greefrath, G. (2010). Mathematical Modelling In Class Regarding To Technology. *CERME 6 – Proceedings of the sixth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, 108-117.
- Silver, E. A. (1997). Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing. *Zdm*, 3(29), 75-80.
- Sriraman, B. (2005). Are giftedness and creativity synonyms in mathematics?. *Journal of Secondary Gifted Education*, 17(1), 20-36.
- Sriraman, B. (2006). Conceptualizing the model-eliciting perspective of mathematical problem solving. M. Bosch. *Proceedings of the Fourth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 4) içinde* (ss. 1686-1695). SantFeliu de Guíxols, Spain: FUNDEMI IQS, Universitat Ramon Llull.
- Sriraman, B. (2009). The characteristics of mathematical creativity. *ZDM*, 41(1-2), 13.
- Stacey, K. (1991). Teaching mathematical modelling. In J. O'Reilly, ve S. Wettenhall (Eds.), *Mathematics: IDEAS* (pp. 221-227). Melbourne: Mathematical Association of Victoria.
- Sternberg, R., & Lubart, T. (2000). The concept of creativity: Prospects and paradigms. In R. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity*. (pp. 93-115). New York: Cambridge University Press.

- Sungur, N. (1992). *Yaratıcı Düşünce*, Özgür Yayın Dağıtım, İstanbul.
- Şengil Akar, Ş. (2021). Matematiksel Modelleme Etkinlikleri ve Matematiksel Yaratıcılığın Geliştirilmesi. Batdal Karaduman, G. ve Şengil Akar, Ş. (Ed.). *Özel Yeteneklilerde Matematik Öğretimi ve Matematiksel Yaratıcılığın Desteklenmesi*, Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Sengil-Akar, S., & Yetkin-Ozdemir, I. E. (2022). Investigation of mathematical collective creativity of gifted middle school students during model-eliciting activities: the case of the quilt problem. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(2), 337-363.
- Tatsis, K. (2010). Assessing in-service teachers' modeling activities: Issues of content and complexity. The 17th Annual Conference of ALM Adults Learning Mathematics – a Research Forum. Oslo, 28 June 2010.
- Tutak, T. ve Güder, Y. (2014). Matematiksel modellemenin tanımı, kapsamı ve önemi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 1(1).
- Verschaffel, L., Greer, B. ve De Corte, E. (2002). Everyday knowledge and mathematical modeling of school word problems.
- Von Stamm, B. (2008). *Managing innovation, design and creativity*. John Wiley & Sons.
- Voskoglou, M. G. (2006) The use of mathematical modeling as a tool for learning mathematical. *Quaderni di Ricerca in Didattica*, 16.
- Wang, T., Zhang, L., Xie, Z., & Liu, J. (2023). How does mathematical modeling competency affect the creativity of middle school students? The roles of curiosity and

guided inquiry teaching. *Frontiers in Psychology*, 13, 1044580.

Wallas, G. (1926). *The art of thought*. Harcourt Brace.

Weinhandl, R., & Lavicza, Z. (2021). Real-world modelling to increase mathematical creativity. *Journal of Humanistic Mathematics*, 11(1), 265-299.

Wessels, H. M. (2014). Levels of mathematical creativity in model-eliciting activities. *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(9), 22-40.

Wessels, H. M. (2017). Exploring aspects of creativity in mathematical modelling. *Mathematical modelling and applications: Crossing and researching boundaries in mathematics education*, 491-501.

Winda, A., Sufyani, P., & Elah, N. (2018, May). Analysis of creative mathematical thinking ability by using model eliciting activities (MEAs). In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1013, No. 1, p. 012106). IOP Publishing.

#IStandWith SOSYAL MEDYA KAVRAMI İLE İNSAN ETKİLEŞİMLERİ VE ARAŞTIRMALARI

Ezgi Pelin YILDIZ¹

1. GİRİŞ

Sosyal medya kavramı, ilk olarak 1967 yılında Stanley Milgram tarafından ortaya atılan “küçük dünya (small world)” ile nitelendirilmiş ve topluluklar ilerleyen yıllarda internet ortamlarında bağlantılar oluşturarak birbirleri ile iletişim kurmaya başlamışlardır. (Onant ve Alikılıç, 2008). Alan yazın incelendiğinde sosyal medyanın birçok tanımının mevcudiyeti dikkat çekmektedir. En genel tanımı ile; sosyal medya, kullanıcıların birbirleri ile internet ortamında çevrimiçi iletişim kurmalarına olanak sağlayan ve aynı zamanda kullanıcıların içerik paylaşımı ve belirli bir konu hakkında kişisel yorumlarını ifade etme gibi aktivitelerin tümünün kapsandığı bir sosyal mecrâ olarak nitelendirilmektedir (Kırtış ve Karahan, 2011). Bir diğer tanımı ile sosyal medya, insan-içerik ve veri etkileşiminin temel alındığı, bu etkileşim ile yeni iş alanları, yeni sosyal yapılar ve teknolojik etkinliklerin hedeflendiği ortamlar olarak sınıflandırılmaktadır (Sayımer, 2008). Pempek, Yermolayeva ve Calvert (2009)’e göre sosyal medya ortamlarında bir araya gelen internet toplulukları, birbirleri ile profil bilgilerini paylaşma, çevrimiçi ve/veya çevrimdışı mesajlar gönderme, fotoğraf ve video paylaşımı, bir konu ya da bir durum hakkında ortak görüş bildirme gibi ortak paydalarda bir araya gelerek topluluk hissi yaratabilirler. Son zamanlarda insan iletişiminin birçok yönünü

¹ Doç. Dr., Kafkas Üniversitesi, Kazım Karabekir Teknik Bilimler MYO, yildizezqipelin@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9987-9857.

etkileyen sosyal medya ve sosyal ağlar birçok kullanıcının yaşamında günlük bir uygulama haline gelmiştir (Edosomwan, vd., 2011).

Sosyal medya, tüm dünyada bireylerin etkileşim ve iletişimine yön veren bir olgudur. Tarihsel açıdan incelendiğinde; sosyal medya yeni bir kavram değildir; ilgili araştırmalar incelendiğinde insan etkileşiminin başlangıcından beri gelişmekte olduğu varsayılmaktadır. Sosyal medyanın ilk ortaya çıkışıyla ilgili birçok fikir ortaya atılmakla birlikte "insanlık tarihi boyunca, birbirimizle iletişim kurmamızı kolaylaştıran teknolojiler" tanımlaması ön plana çıkmaktadır (Carton, 2009). Birçok kişi tarafından sosyolojinin babası olarak bilinen Fransız sosyolog Emile Durkheim ve Alman sosyolog Ferdinand Tonnies, 1800'lerin sonlarında sosyal ağların öncüleri olarak kabul görmüşlerdir. Tonnies, sosyal grupların ve/veya üyelerin paylaştığı değerler ve inançlar ile ortak çatışmalar çerçevesinde var olabileceğine inanıyordu. Teori olarak da toplumun sosyal sözleşme kavramlarıyla ilgilenmiştir. Bununla birlikte Durkheim bu araştırmalara bir katkı daha sunarak, ampirik araştırmayı sosyolojik teoriyle birleştirmiştir. Ayrıca 1800'lerin sonlarında radyo ve telefon bir sosyal etkileşim aracı olarak kullanılmıştır (Rimskii, 2011; Wren, 2004). Sosyal ağlar yıllar içinde dijital medyayı kullanan günümüz modern çeşitliliğine dönüşmüştür; ancak sosyal medya o kadar da yeni bir kavram değildir. Ayrıca bilgisayarla değil telefonla başladığı da araştırmalarda sıklıkla vurgulanmaktadır. Süreç özetlenirse; 1950'lerde, telefon şebekeleri için zararlı bir terim olan telefon dolandırıcılığı baş göstermiştir. Bu zararlı yapı, ücretsiz görüşme yapmak için telefon sistemine yetkisiz erişimi kolaylaştıran ev yapımı elektronik cihazların kullanılmasıyla gerçekleştirilmiştir. Bu duruma bir önlem olarak Phreaks, görevlerini tamamlamak için telefon şirketinin test hatlarını ve konferans devrelerini keşfetmiştir. Daha da ileri bir gelişme olarak Brett Borders,

phreak'lerin ilk blogları ve podcast'leri barındırmak için kurumsal kullanılmayan sesli posta kutularını hackleyebildiklerini belirtmiştir (Borders, 2010).

1960'larda ise e-postanın ortaya çıkışı gözlenmektedir (Borders, 2010). Bu dönemlerde internet 1991 yılına kadar halka açık değildi. E-posta başlangıçta bir bilgisayardan diğerine mesaj alışverişi yapmak için kullanılan bir yöntemdi; ancak her iki bilgisayarında çevrimiçi olması gerekiyordu. Bugün e-posta sunucuları, alıcıların e-postalara istedikleri zaman erişmelerini sağlayan mesajları kabul edecek ve saklayacak nitelikte yapılandırılmıştır. 1969 yılında bir ABD devlet kurumu olan Advanced Research Projects Agency (ARPA) tarafından oluşturulan ARPANET geliştirilmiştir. ARPANET, "internetin temelini oluşturan, zaman paylaşımlı bilgisayarların erken bir ağıydı." 1960'ların üçüncü geliştirmesi olan CompuServe de bilgisayarlarında zaman kiralarak zaman paylaşımlı hizmetler sağlama misyonuyla 1969 yılında kurulmuştur. İçeriğinde çok yüksek ücretleri barındıran bu hizmet birçok kurum, kuruluş veya kişiler için çok pahalıydı (Rimskii, 2011; Ritholz, 2010). Sosyal medya mecraları 1970'lerde daha da geliştirildi. Başlangıçta Multi-User Dungeon, Multi-User Dimension veya Multi-User Domain olarak bilinen MUD, rol yapma oyunları, etkileşimli kurgu ve çevrimiçi sohbet içeren gerçek zamanlı bir sanal dünyaydı. MUD, öncelikle, kullanıcıların doğal bir dil kullanarak komutlar yazmasını gerektiren metin tabanlı sistemler olarak yapılandırıldı. BBS, MUD ile aynı yılda 1978'de kurulmuştur. BBS, bülten panosu sistemi ile eşanlamlıdır. Kullanıcılar, yazılım yüklemek ve indirmek, haber okumak veya başkalarıyla mesaj alışverişi yapmak için sisteme giriş yapmıştır. İlk yıllarda, bülten panolarına erişim bir seferde bir kişi tarafından bir telefon hattı üzerinden gerçekleştirilmekteydi. Önceleri bülten panolarında renk veya grafik de yoktu. Bülten panoları, World Wide Web'in öncülleri idi. 1980'de kurulan Usenet, BBS'ye benzer özellikler

taşıymaktaydı. Usenet, makale veya haber göndermek için kurulan bir sistemdir. BBS'den farkı, Usenet'in merkezi bir sunucusu veya özel yöneticisi olmamasıdır. İlgili sistem üzerinde mesajlar, haber akışları aracılığıyla çeşitli sunuculara iletilmekteydi (Ritholz, 2010).

1986 yılında piyasaya sürülen Listserv'in ilk çıkışı, bir elektronik posta listesi yazılım uygulaması olmasıydı. Oluşturulmadan önce, e-posta listelerinin manuel olarak yönetilmesi gerekiyordu. Yazılım, gönderenin birkaç kişiye ulaşmak için bir e-posta göndermesine olanak tanımaktaydı. Başlangıçta, Listserv ücretsiz bir yazılımdı; ancak daha sonraki yıllarda ticari olarak satışı başlamıştır. IRC, Internet Relay Chat, grup iletişimi için tasarlanmıştır. İnternet metin mesajlaşması veya senkronize konferans olarak da bilinen gerçek zamanlı bir sohbet şeklidir. IRC'nin ana amacı grup iletişimi içindir; ancak iki kullanıcı arasında özel mesaj, sohbet ve veri aktarımına izin veren bir yapıdadır (Ritholz, 2010). 1990'larda ise birçok sosyal ağ sitesi oluşturulmuştur. Bazı örnekler arasında Six Degrees, BlackPlanet, Asian Avenue ve MoveOn bulunmaktadır. Bu yapı, kamu politikası savunuculuğuna yönelik siteler ve bir iletişim ağı modeline dayalı bir sosyal ağ da dahil olmak üzere, insanların etkileşimde bulunabileceği çevrimiçi sosyal siteler niteliğindeydi. Ayrıca bu yıllarda Blogger ve Epinions gibi bloglama servisleri oluşturulmuştur. ThirdVoice ve Napster, 90'larda oluşturulan ve o zamandan beri piyasadan kaldırılan iki yazılım uygulamasıydı. ThirdVoice, kullanıcıların web sayfalarına yorum göndermesine izin veren ücretsiz bir eklentiydi. Kullanıcıların, telif hakkı yasalarını ihlal ettiği belirlenen ve normal dağıtım yöntemlerini atlayarak müzik dosyalarının paylaşımına izin verilen bir uygulama olarak tarihsel süreçte yerini almıştır (Ritholz, 2010).

2000 yılında birçok sosyal paylaşım sitelerinin ortaya çıkışına tanık olunmasıyla sosyal medya kavramı büyük bir ivme kazanmıştır. Bu durum, müzik, eğitim, sinema ve arkadaşlığa

ortak ilgi duyan bireylerin ve kuruluşların sosyal ağlara dayalı etkileşimini büyük ölçüde artırmıştır. Bu yıllarda, müzik, eğitim, sinema ve benzerlerine ortak ilgi duyan insanlarla etkileşimi kolaylaştırmak için birçok sosyal ağ sitesi ortaya çıkmıştır. Bu ortaya çıkış aynı zamanda işletmelerin pazarlama ve reklamcılık bağlamında ürünlerini satışa sunma alışkanlıklarında da büyük bir değişim yaratmıştır. Ortaya çıkan sosyal medya uygulamaları arasında; LunarStorm, Cyworld, Ryze ve Wikipedia vardı. 2001 yılında fotolog, sky blog ve Friendster, 2003 yılında ise MySpace, LinkedIn, lastFM, Tribe.net, Hi5 vb. 2004 yılında ise Facebook Harvard, Dogster ve Mixi gibi popüler platform isimleri ortaya çıkmıştır. 2005 yılında Yahoo!, YouTube, Cyword ve Black planet gibi büyük isimlerin ortaya çıkışı yaşanmıştır (Junco, Heibergert ve Loken, 2011). 2000’li yılların ikinci yarısından itibaren yayılan sosyal medya platformları ile kullanıcıların dijital içerik üretilip bu içerikleri bilgisayar, cep telefonu gibi cihazlar üzerinden zamandan ve mekândan bağımsız olarak paylaşımlarının önü açılmıştır. Bu dönemde Henry Jenkins bir teori ortaya atmış; bu yılların öncesinde geleneksel medya ortamlarını kullanan pasif tüketicilerin yeni sosyal medya platformları ile katılımcı kültürü bağlamında aktif üretici konumu kazandığını dile getirmiştir (Jenkins’ten akt., Yılmaz, 2017: 75). Blog, Flickr, Snapchat, Mikrobloglar yine bu dönemlerde ortaya çıkan diğer sosyal medya platformları arasındadır.

Günümüz döneminde sosyal medyanın gelişimi incelendiğinde; teknolojinin hızlı gelişim ve değişimi ile sosyal mecrta ortamları artık hayatımızın en önemli gerekliliklerinden birisi haline gelmiştir. Özellikle pandemi döneminde, insanların birbirleriyle iletişim kurabilmeleri ve bağlantıda kalmaları için sosyal medya platformları bu bağlamda sıklıkla kullanılarak hayati önem taşımıştır. Sosyal medya uygulamalarının bu kadar etkin ve yaygın kullanımının asıl sebepleri arasında; insan hayatını kolaylaştırma ve keyif verme gelmektedir. İş ve özel

yaşamda sunduğu avantaj ve imkânlar, pazarlama dünyasına kazandırdığı kolaylıklar, zamandan ve mekândan bağımsız olarak kullanıcıların ürettikleri dijital içerikleri birbirleri ile paylaşımları bu noktada oluşturulan topluluk hissi sosyal medya ortamlarını günümüzde popüler kılan bir diğer fırsatlardandır. Sosyal medya ortamlarının ihtiyaçları karşılama noktasında bireyler üzerinde;

- Kendini özgürce ifade etme isteği,
- Kişisel yeteneklerini ortaya çıkarma ve kendini başkalarına tanıtmaya isteği,
- Düşüncelerini, duygularını, yaşam deneyimlerini başka kişi ya da gruplarla paylaşarak ortak hisler oluşturma beklentisi,
- Fark edilme ve toplum içerisinde kendini gösterme isteği,
- Takdir toplama, kişi ya da gruplar tarafından onaylanma ve tebrik edilme isteği,
- Problem çözme, bilgiyi keşfedip yapılandırma ve bir ürün ortaya çıkarma isteği,
- Başkalarını anlama, onların düşünce ve duygularına saygı duyma,
- Sosyalleşme, kişilik oluşumu ve duygusal gelişim,
- Merakın giderilmesi isteği dikkat çekmektedir.

Özellikle kendini özgürce ifade etme noktasında, sosyal medya kişilere online ortamlarda duygu, düşünce ve fikirlerini ifade etmede birçok avantaj sağlamakta bu durum da sosyal medya ortamlarını farklı ve önemli kılmaktadır (Evans 2008 & Lee ve Cho 2011). Sosyal medya ortamlarının iletişim boyutu anlamında sürekli kendini yenilemesi ve bu anlamda yeni iletişim ortamlarının keşfi, sosyal medyaya güç katmakla birlikte sosyalleşme kavramına da yeni ve farklı bir boyut kazandırmaktadır (Vural ve Bat, 2010). Diğer yandan sosyal medyanın bireylerin davranışlarına yön vermede önemli bir etkisinin olduğunu da söylemek mümkündür (Gilbert ve Karahalios 2009).

Sosyal medya ortamları içinde yaşadığımız çağda birçok etki alanında faaliyet göstermektedir. Sosyal medya ortamlarının özgür ve bu anlamda kişi ve topluluklara açık olması, bireylerin kendini gerçekleştirmesi ve bu ortamlarda kendilerini özgürce ifade edebilmelerine destek olmaktadır. Bunların yanı sıra sosyal medya ortamları, bireyleri sanal ortamlarda bir araya getirdiği gibi aynı ortak amaçlar noktasında hareket eden örgütlenmiş toplulukları da doğurmuştur. Böylece ortak amaçlar doğrultusunda bir araya gelen örgütlenmiş topluluklar, kendi ürettikleri dijital içerikleri, eylem ve haberleri yayınlatabilecekleri bir mecra elde etmişlerdir. Gerek Türkiye’de gerekse de diğer ülkelerde örnekleri giderek artan bu topluluklar, dünyanın çeşitli bölgelerinde görülen toplumsal hareketlerin de öncüsü olarak ilgili sosyal medya ortamlarından aktif bir şekilde yararlanmaktadır. Sosyal ağların toplum dinamiği içerisinde en etkin olduğu alan ise duyuru alanlarıdır. Bireylerin gözlemledikleri ve bu bağlamda şahit oldukları olayları sosyal ağları kullanarak anında yayınlanması, olaya kilometrelerce uzakta olan bireylerin harekete geçmelerine ve bu anlamda ilgili fikir ve duygularını beyan etmelerine olanak vermektedir. Bu bilgiler göz önünde bulundurularak sosyal medya, büyük insan topluluklarını ve kitleleri ortak bir paydada bir araya getiren ve var olan bir olayın geniş kitlelerce benimsetilmesini sağlayan etkin bir alandır (Kurağ, 2014). Birey ya da grupların kendi ülkelerinde ve dünyada meydana gelen gelişimleri takip etmeleri ve en önemlisi farklı yönleri ve görüşleri kavrayarak doğruya en yakın fikirleri beyan etmeleri açısından sosyal medya ortamları vazgeçilmez bir medya aracı niteliğindedir. Son yıllarda popülerlik kazanan ve bu amaçlara hizmet eden bir kavram olan #IStandWith hareketliliği ortaya atılmış ve bu hareketliliğin insan etkileşimleri üzerindeki etkileri tartışma konusu olmuştur. Tüm bu bilgilerin ışığında bu araştırmada, “#IStandWith” (yanındayım) kavramının ortaya çıkışı, sosyal medya

ortamlarında yaygın kullanım alanları-İlgili araştırmalar ve bu kavram ile birlikte gelişen insan etkileşimleri tartışılmıştır.

- “#İstandWith” (Yanımdayım) Sosyal Medya Kavramı ve İnsan Etkileşimleri:

Genel anlamıyla sosyal medyada belirli bir amaç, grup ve/veya kişiyle dayanışmayı ifade etmek için kullanılan “#İstandWith” günümüzde yaygın kullanımını devam ettirmektedir. “#İstandWith” genel tanımı ile; insanların belirli olaylarla ilgili görüşlerini iletme ve aynı ortak paydalar doğrultusunda “birlikte ve bir arada olma” diğer bir anlamda bireylerin hakkında güçlü hisler beslediği olay veya durumlarda bir ortak girişimde, görevde veya amaçta birbirlerine katılımları ve desteği anlamını taşımaktadır. Kavram, bu amaçlar ve ortak paydalar doğrultusunda “yanında olmak”, “yanımdayım” niteliğini de taşımaktadır.

Daha adil ve sürdürülebilir bir dünya, değişime yönelik öncü hareket ve girişimlerle başlamaktadır. Bugün ortak amaçlar doğrultusunda bir araya gelen grup ya da kitleler, ihtiyacı olanlara yardım etmek, kesişen paydalarda buluşmak hedefleri ile dayanışma etkinliklerinde yerlerini almaktadırlar. Bu bağlamda oluşturulan kitlesel paydalar, Covid 19 pandemi döneminde iyiden iyiye varlığını göstermeye başlamıştır. Bu dönemde kitleler; yaşlı, evsiz, göçmen işçiler, engelliler, mülteciler ve desteğe muhtaç bireylerin yanlarında olmak, sorunlarını paylaşmak ve bu bağlamda gıda, sağlık ve zihinsel alanlarda maddi manevi desteklerde bulunmak amaçlarıyla sosyal medya ortamlarında aynı paydada birleşmişlerdir. Aynı dönemlerde ilgili örgütsel gruplar, pandemi kapsamında insanların kendilerini virüsten korumalarına yardımcı olacak su, sabun, maske ve diğer hijyenik ürünlerin tedarikinde ön planda yer alarak aktif görev almışlardır. Tüm bu ortak amaç ve paydaların daha geniş kitle ve insan gruplarına daha hızlı bir biçimde yayımını sağlamak

çerçevesinde sosyal medya ortamlarında “#IStandWith” hashtag’i topluluklar arasında yayılmaya ve varlık göstermeye başlamıştır. Bu bağlamda bir amaca görünürlük kazandırmak ve amaçsal gönderileri düzenlemek için kullanılan ve Twitter’ın meta veri etiketlerini kendine mal eden bir aktivizm biçimi olan hashtag, günümüzde medya repertuarının merkezi bir bileşeni haline gelmiştir. 2007 yılından beri dünyanın her yerinde yaygınlaşan bu kelime, bu yaygın kullanımı itibari ile 2014 yılında Oxford sözlüğüne girmeyi başarmıştır.

Hashtag, kelime anlamıyla “Başlık Etiketi” olarak adlandırılmaktadır. Hashtag, sosyal medya platformlarında başında “#” sembolü ile kullanılmaktadır. #love #instagood #photooftheday günümüzde en çok kullanılan hashtagler arasında yer almaktadır. Hashtagler ilk olarak Twitter platformunda kullanım görmüştür. Günümüzde ise Instagram, TikTok, Facebook ve YouTube gibi platformlarda da kullanılmaktadır. Hashtag kullanımında dikkat edilecek en önemli nokta; kısa ve anlamlı kelime gruplarıyla oluşturulması, tüm içerik hashtaglerle anlatılmaması gibi çerçeve kurallardır. Hashtag, bugün ki anlamıyla kullanılmaya başlamadan önce, Chris Messina ve arkadaşları tarafından ortaya atılan bir fikirle; tweetleri etiketlemek amacıyla kullanımı önerilmiştir. Bu bağlamda kavram, “kanal” (channel) olarak tanımlanmış; fakat daha sonra bu tanım yerini bilgisayar terminolojisinden de esinlenilerek “hashtag” ifadesine bırakmıştır. İlk kez 2009 yılında Twitter platformunda kullanım gören hashtag, sonrasında diğer popüler sosyal medya platformlarında da yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Toplumsal olaylar göz önünde bulundurulduğunda ise Arap Baharı, Wall Street eylemleri sırasında ilk kez aktivist eylemler dahilinde kullanım görmüştür (Pandell, 2017).

Toplulukların Hashtag kullanımı ile ilgili araştırmalar incelendiğinde; Koç (2022), eğitim öğretim faaliyetlerinde Hashtag incelemesi konulu çalışmasında öğrencilerin hashtagları hangi amaçlar için kullandıkları, hashtag uygulamalarının eğitim süreçlerine nasıl dahil edildiği, öğrencilerin gelişimine katkı sağlayıp sağlamayacağı ve daha da önemlisi öğrenme toplulukları oluşturmayı destekleyip destekleyemeyeceği tartışılmıştır. Bu amaç doğrultusunda, amaçsal örnekleme yöntemi ile gönüllü 36 öğrenciyle (lise son sınıfta öğrenim gören) yüz yüze odak grup görüşmeleri başlatılmıştır. Sonuç olarak; özellikle Twitter platformunda etkin bir şekilde kullanılan hashtag uygulamalarının, eğitim öğretim faaliyetlerine dahilinin öğrenciler üzerinde güçlü bir motivasyon sağladığı, öğrenme toplulukları oluşturmak bağlamında bireyler arasında senkron ve asenkron iletişime destek verdiği, öğrencilerin duygu ve düşüncelerini özgürce ifade eden özgür ortamlar oluşturması açısından etkililiği vurgulanmıştır. Bunun yanı sıra, Hashtag uygulamaları çok geniş kitlelere hitap ettiğinden eğitim öğretim faaliyetlerine yönelik çevrimiçi öğrenme kapsamında sıklıkla tercih edilmektedir. Alandaki bir diğer çalışma, Dennen vd., (2018) araştırmalarında çevrimiçi ortamlarda öğrencilerin hashtag uygulamalarını kullanma fikrini kolayca benimsediklerini ve bu uygulamaları tanımlamak için çevrimiçi etiketleri başarıyla uygulayabildiklerini ortaya koymuşlardır.

Eğitim öğretim faaliyetleri dışında sosyal hayatta da sıklıkla kullanılan hashtag, özellikle Covid 19 pandemisinin duyulduğu ilk dönemlerde farklı platformlarda açılan isimlendirmelerle toplumsal örgütlenmenin temellerini atmıştır. Bu bağlamda Covid-19 başlıklı hashtag içerikleri, sosyal medyada ufuk açıcı, örgütleyici ve bilgilendirici bir yapı halini almıştır. Tüm bunların ışığında hashtag, sadece geçici bir trend veya popülerite değil aynı zamanda kalıcılık ve ilgili konularda bir referans alanı niteliğindedir. Bu kapsamlarda hashtag,

pingleme, bağlantı oluşturma uygulamaları farklı kullanıcı gruplarının sosyal platformlarda kendi rollerini belirleme, sorgulayan toplum kimliği kazanma, kendi çalışma alanlarını oluşturma ve hatta bir katkı hiyerarşisi oluşturma bağlamında dijital dünyada kullanılan etkili yöntemlerdendir (Rohden vd., 2019). Sorgulayan Toplum Modeli yakın zamanda Garrison (2018) tarafından ortaya atılan bir modeldir. Bu model, anlamlı ve derin sorgulama yöntemine dayalı, işbirlikçi ortamlarını destekleyen en kapsamlı modellemelerden biridir. Swan vd., (2009)'a göre sosyal bir platformda etkileşimde bulunan gruplar birlikte bilgiyi yapılandırırken yalnızca kişisel değil aynı zamanda kamusal bir topluluğun da organik birleşimini tesis ederler.

Smart vd., (2022), #IStandWithPutin'e karşı #IStandWithUkraine hashtagleri ile Rusya/Ukrayna savaşı savaş tartışmasında insan etkileşimleri konu başlıklı bir akademik çalışma ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar, çalışmalarında #(I)StandWithPutin, #(I)StandWithRussia, #(I)SupportRussia, #(I)StandWithUkraine, #(I)StandWithZelensky ve #(I)SupportUkraine hashtag'lerinin büyük/küçük harfe duyarsız sürümlerini içeren tüm tweet'leri, retweet'leri, alıntıları ve yanıtları toplamak için Twitter API'sini kullanmışlardır. Bu Tweetler, 23 Şubat 2022 00:00:00 UTC'den 8 Mart 2022 23:59:59 UTC'ye Rusya'nın Ukrayna'yı işgal ediş sürecine kadar gönderilmiştir. Bu amaca hizmet eden toplam 5.203.746 tweet toplanmıştır. Toplanan veriler, 2022 Rus işgalinin başlangıcından bir gün öncesine dayandırılmıştır. İlgili hashtag'ler, Rusya/Ukrayna savaşıyla ilgili en trend hashtag'ler oldukları ve çatışmada belirli bir tarafla kolayca tanımlanabilecekleri için seçilmişlerdir. Twitter'ın 3 Mart'ta Rus hesaplarını kapatması, verilerde önyargı sorunlarına yol açması nedeni gözetilerek bu hesapların etkinliği veri setlerinde yer almamıştır. Sonuç olarak; Şubat 2022'de Rusya'nın Ukrayna'yı işgaliyle ilgili oluşturulan

hashtag kampanyalarının ve çevrimiçi sohbetlerin savaşın seyrini etkilediği ve bu bağlamda farklı gruplar arasındaki kutuplaşmaların toplumsal örgütlenmeyi de tetiklediği ortaya konulmuştur. Konu ile ilgili Oxford sözlüğün, "Ukrayna'daki savaştan Depp ve Heard davasına kadar, sosyal medyada ilgili görüşleri bir amaç veya kişiyle aynı hizaya getirmek için türetilen bu 'söz', kutuplaştırıcı doğası gereği genellikle anlaşmazlığı (ve hatta bazen nefret söylemini) daha da besleyebilir." ifadelerini kullanarak yaptığı açıklama dikkat çekmiştir.

#Hashtag aktivizmi ile ilgili alan yazın araştırmaları incelendiğinde; Torun (2019), #ALSIceBucketChallenge örneğini konu alan bir araştırma yürütmüştür. Bu alanda Instagram'da #ALSicebucketchallenge ve #icebucketchallenge hashtag'leri ile 3.7 milyon video yüklenmiştir. İlgili çerçevede Justin Bieber'ın paylaştığı video yaklaşık bir milyon "beğeni" ile bu farkındalık etkinliğinde en popüler paylaşım niteliği kazanmıştır. Bu dönemde Twitter'da 483.726 kullanıcı ALS buz kovası meydan okumasından söz etmiş, ALS Twitter takipçileri ise birkaç gün içerisinde 8.975'ten 21.100'e yükselmiştir (Townsend, 2014). Sonuç olarak; söz konusu hashtag aktivizmi büyük bir sosyal sorumluluk projesine dönüşmüş ve görülmemiş yardım kampanyalarını beraberinde getirmiştir; ancak beraberinde birtakım eleştirilere de maruz kalmıştır. Etkinlik genel olarak bir farkındalık/savunmacılık (advocacy) yapılandırıcılığı olarak düşünülse de bazı sosyal gruplar bu etkinliğin bir hayırseverlik örneği olmadığını ve bu bağlamda kurum ve bağışçı arasında devam eden bir ilişkiye yol açmadığına vurgu yapmışlardır. Başka bir deyişle etkinliğin, yapma bir "slaktivizm" (oturduğu yerden ekrana tıklayarak aktivizm eylemi yapma) örneği olduğu ortaya atılmıştır. Farklı yorumlara maruz kalınsa da sonuç ne olursa olsun, ortaya konan rakamlar bu aktivist eylemin tarihe geçen sonuçlarının gerçeğini değiştirememiştir. Tüm bunlar ışığında son yıllarda bilgi ve

iletişim teknolojilerinde meydana gelen hızlı değişim ve gelişimler, yeni toplumsal hareketlerin dijital dünyada yaygınlığını arttırmıştır. Bu tür toplumsal hareketler, internet dünyasının kendine has ortamlarında yeni toplumsal ve bireysel ilişki biçimlerini düzenleyerek bireysel ve toplumsal hayatı çeşitli yönleriyle yeniden ele alan yapıyı meydana getirmiştir. (Babacan, 2014).

2. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Son yıllarda giderek artış gösteren ve bu bağlamda görünürlüğü artan toplumsal örgütlenme hareketlerinin çıkış noktaları, dijital dünyada sosyal medya mecraları ve mobil uygulamalardır. Bu bağlamda yeni toplumsal hareketlerin; “kamuoyu oluşturma”, “örgütlenme”, “etki sağlama”, “iç haberleşme”, “enformasyon edinme” gibi amaçsal hedeflerin gerçekleştirilmesinde sosyal medya alan ve platformları en güçlü mecralar olarak nitelendirilmektedir (Sözen, 2020). Şengöz ve Eroğlu (2017), toplumsal örgütlenme adına kullanılan sosyal medya ortamlarını araştırdığı çalışmalarında, ilgili amaç doğrultusunda Eskişehir’de faaliyet gösteren örgütlerin hangi sosyal medya araçlarını kullandıklarını, sosyal medya kullanım alışkanlıklarını, kullanım amaçlarını ve sosyal medya algılarını tespit etmeye çalışmışlardır. Sonuç olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen, örgütlerde sosyal medya kullanım anketinden elde edilen bulgular ışığında; örgütsel anlamda en fazla kullanılan sosyal medya uygulamalarının Facebook ve Twitter olduğu tespit edilmiştir. Örgütlerin dijital dünyada sosyal medya mecralarını görmezden gelmelerinin düşünülemez olduğu ancak sosyal medyayı kullanırken göz önünde bulundurmaları gereken hususların olduğu gerçeği de çalışmada vurgulanmıştır. Bu kapsamda sosyal medyanın açıklık, etkileşimlilik, karşılıklık

özellikleri ilgili platformların kullanımında örgütler için dikkat edilmesi gereken en hassas etmenler arasında yerini almıştır.

Bireyler ya da gruplar, günümüzde fiziksel alan ve mekan sınırlaması gözetmeden toplumsal hareketlerin öncüsü ve/veya katılımcısı haline gelip “dijital örgütlenmelerin birer destekçisi” olarak tanımlanabilmektedir. Gençler (2105)’e göre sosyal medya ortamları farklı bir iletişim platformu oluşturarak ve bilgi akışını çift yönlü etkileşime dönüştürerek sosyal hareketlilik ve etkinliklerin yapısını ve dinamizmini değiştirmiştir. Bu bağlamda ilgili yapıda birbirleri ile etkileşime giren gruplar, kısa bir süre içerisinde organize olup dijital dünyada sanal eylemlerin gücünü ortaya koyabilme potansiyeline sahiptir. Bu durumun en iyi örneğini kitlesel paydalar, Covid 19 pandemi döneminde göstermişlerdir. Bu dönemde kitleler; yaşlı, evsiz, göçmen işçiler, engelliler, mülteciler ve desteğe muhtaç bireylerin yanlarında olmak, sorunlarını paylaşmak ve bu bağlamda gıda, sağlık ve zihinsel alanlarda maddi manevi desteklerde bulunmak amaçlarıyla sosyal medya ortamlarında birleşmişlerdir. Bunun yanı sıra insanlar sokağa çıkmadan, Çin’in Wuhan şehrinden dünyaya yayılan COVID-19 virüsü ilgili gelişmelerin takibini de yine bu mecralar üzerinden yapabilişlerdir. Söz konusu bu yararlı örgütlenme etkinliklerinin yanı sıra bu amaçla kullanılan sosyal medya ortamlarının, günümüz dijital dünyasında toplumsal hareketleri tetikleyen en büyük güç haline dönüştüğü araştırma sonuçları ile ortaya konulmaktadır. Bu haliyle sosyal medya mecraları, yeni toplumsal benlik ve kimlikleri ortaya çıkararak birçok STK (sivil toplum kuruluşları) ve/veya baskı grupları kadar aktif bir konum elde etmişlerdir. Ayrıca ülke gündemini belirleyen, ülke yönetimlerine müdahale eden ve bu anlamda siyasi ve sivil kararları etkileyen bir yapı kazanmışlardır. Bu yaygınlık ve popülerite yeni söz dağarcıkları, işareti sembol, emoji ve anonimleri de beraberinde getirmiştir.

İlgili söz dağarcıklarından biri de ilk çıkışı Twitter’da olan ve sıklıkla kullanılan “#IStandwith” (Yanımdayım) hashtag’ı olmuştur. Özellikle 2022 yılında Rusya–Ukrayna Savaşı’ndan Johnny Depp ve Amber Heard’ün davasına kadar birçok farklı konu için açılan başlıklarda kullanılan bu kelime katılımcılardan yoğun ilgi görmüştür. “#Istandwith” genel tanımı ile insanların belirli olaylarla ilgili görüşlerini iletme, aynı ortak paydalar doğrultusunda “birlikte ve bir arada olma”; diğer bir anlamda bireylerin hakkında güçlü hisler beslediği olay veya durumlarda bir ortak girişimde, görevde veya amaçta birbirlerine katılımları ve desteği anlamını taşımaktadır. Kavram, bu amaçlar ve ortak paydalar doğrultusunda “yanında olmak”, “yanımdayım” niteliğini de taşımaktadır. Sosyal medya platformları internet üzerinden gösterdiği faaliyetlerle bireylere geleneksel medyadan farklı birçok olanak sunmaktadır. Söz konusu olanaklardan biri de aktivist faaliyetlerin bu mecralar üzerinden yürütülmüş olmasıdır. Aktivizm kelime anlamıyla eylemde bulunma anlamını taşımaktadır. Bir başka tanımıyla bir konuda değişim, dönüşüm, stabilizasyon anlamları taşıyan her türlü girişim faaliyetlerini kapsamaktadır. Bu faaliyetleri dijital ortamlarda gerçekleştirilen kişiler ise aktivist olarak nitelendirilmektedir ve ilgili kişiler güncel toplumsal olaylara reaksiyon vererek birtakım etkinliklerde bulunurlar. Dijital dünyada bireysel ya da toplumsal konularda taraf ya da karşıt taraf sergileyerek kişi ya da kurumların düşüncelerini etkilemeye yönelik girişilen tüm çabalar dijital aktivizm olarak sınıflandırılmaktadır (Çoban & İnCEOğlu, 2015). Joyce’a göre, dijital aktivizmin temel bileşenlerini ekonomik faktörler, teknolojik altyapı, sosyal ve siyasal faktörler oluşturmaktadır (Joyce, 2010). Bu kapsamda bireyler sokağa çıkıp pankartlar taşımak, sloganlar atmak yerine Twitter, Facebook gibi platformlarda açılan hashtaglerde düşüncelerini ifade ederek toplumsal örgütlenmenin temellerini atmaktadır. İlgili çerçevede dijital aktivizmin yaygınlaşması ile sosyal medyanın yükselişe geçmesi arasında doğru orantı

bulunmaktadır. Aktivistlerin sosyal medya ortamlarında daha kolay eylemlerde bulunması toplumsal hareketleri de dijital platformlara taşımıştır. İçinde bulunduğumuz çağda bireyler birbirleri ile internet üzerinden örgütlenebilmekte ve güncel olaylar karşısında seslerini duyurmaya çalışmaktadırlar. Bu hususta sosyal medya platformları toplumsal değişim ve dönüşümlerin öncüsü konumundadır. Geçmiş dijital örgütsel topluluklar incelendiğinde, Change.org ve Avaaz.org gibi platformlar sayesinde birçok olumlu toplumsal değişim ve dönüşümler meydana geldiği hatırlanmaktadır.

Cornelissen (2011), örgütsel iletişim bağlamında sosyal medyanın tüm paydaşları birbirine bağlayan ve onların birbirleri ile etkileşimini sağlayan yeni bir yol yarattığını vurgulamıştır. Bu bilgiler ışığında örgütlerin sosyal medya ortamlarından aktif bir şekilde yararlanma durumları kaçınılmazdır. Kullanılan bu platformlar aynı zamanda ilgili örgütler için sürdürülebilirlik sağlamaktadır. Günümüz dijital dünyasında sosyal medya platformları ile topluluklar içerisinde seslerini yeterince duyuramayan dezavantajlı birey ve/veya gruplar hızlı ve anlık bir şekilde bu platformlarda bir araya gelerek iletişim kurabilmeye, örgütlenmeye ve amaçları doğrultusunda taraftar kazanmaya başlamıştır. Bu kapsamda sosyal medya platformları sağladığı bu fırsatlarla günümüz toplumsal hareketlerinin merkezinde yer almaktadır. (Castells, 2013). Bu bağlamda yeni bir alan; yeni toplumsal hareketler için sosyal medya kullanımı ortaya çıkmıştır. Yeni Toplumsal Hareketler yaklaşımına göre toplumsal hareketlerin merkezinde kimlikler önemli bir rol oynamaktadır (Melluci, 1996: 105). Bu doğrultuda yeni toplumsal hareketler için önem arz eden sosyal medyanın bu çerçeve içerisinde tüm boyutları ile daha yakından incelenmesini gerektirmektedir (Buechler, 2011).

Tüm bunların ışığında bu çalışmada “#IStandWith” kavramının ortaya çıkışı, sosyal medya ortamlarında yaygın

kullanım alanları, ilgili araştırmalar ve bu kavram ile birlikte gelişen insan etkileşimleri tartışılmıştır. Bu çalışmada hashtag aktivizmi, sosyal bir kolektif örgütlenmeye dönüşen ve küresel bir etkiye yol açan, bir tür dijital aktivizm olarak #Istandwith vakası aracılığıyla incelenmiştir. Çalışmanın bu yönleriyle yapılacak ileriki çalışmalara katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Çalışmada gelecek araştırmalara katkı sağlamak üzere; birtakım öneriler de geliştirilmiştir. Bu öneriler; yapılan literatür taraması sonrasında ilgili konuya yönelik çalışmaların sınırlılığı dikkat çekmiştir. Bu bağlamda “dijital aktivizm” kavramı her ne kadar yeni bir alan olarak gösterilse de boyutları çerçevesinde keşfedilmeye değer bir konumdadır. Güncel toplumsal sorunlar üzerine sosyal medya platformlarında başlatılan kampanyaların, bireyler ve gruplar üzerindeki psikolojik etkilerini ve boyutlarını ele alan araştırmaların yürütülmesinin bu anlamda etkin olabileceği öngörülmektedir.

KAYNAKÇA

- Babacan, M., E. (2014). Sosyal Medya Sonrası Yeni Toplumsal Hareketler. Birey ve Toplum Sosyal Bilimler Dergisi, 4 (1) , 135-160. DOI: 10.20493/bt.55255
- Bat, Z., B., A., V, M., Vural, Z., B., A. & Bat, M. (2010). Yeni Bir İletişim Ortamı Olarak Sosyal Medya: Ege Üniversitesi İletişim Fakültesine Yönelik Bir Araştırma. Yaşar Üniversitesi E-Dergisi, 5 (20), 3348-3382.
- Borders, B. (2009). A brief history of social media. <http://socialmediarockstar.com/history-of-social-media>
- Buechler, S. M. (2011). Understanding Social Movements: Theories from the Classical Era to the Present. Colorado: Paradigm Publishing.

- Carton, S. (2009). Defining social media customer service-orientation of small retail business owners in Austria, the Czech Republic, Hungary, Latvia, Slovakia and Slovenia. *Baltic Journal of Management*, 4 (3), 251-268.
- Castells, M. (2013). *İşyan ve Umut Ağları*. İstanbul: Koç Üniversitesi Yayınları.
- Cornelissen, J., (2011). *Corporate Communication A Guide To Theory And Practice* (3. Baskı). London: Sage Publications Ltd.
- Dennen, V. P., Bagdy, L. M. & Cates, M., L. (2018). Effective tagging practices for online learning environments: An exploratory study of approach and accuracy. *Online Learning*, 22(3), 103–120.
- Edosomwan, S., P., Sitalaskshmi, K., K. Doriane, W., J. & Seymour, T. (2011). The History Of Social Media And Its Impact On Business. *Journal of Applied Management and Entrepreneurship*, 16(3), 79-91.
- Evans, D. (2008). *Social Media Marketing An Hour A Day*, Wiley Publishing Inc, Indiana.
- Garrison, D., R. (2018). *Designing a Community of Inquiry. Community of Inquiry*. Available from <http://www.thecommunityofinquiry.org/editorial9>
- Gencer, Y. (2015). Sosyal Medya Ağlarında Örgütlenme: Dijital Aktivizmin Toplumsal Dönüşüme Yansımaları. *Intermedia International E-journal*, 2(2). Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/intermedia/issue/45358/568486>
- Gilbert, E. & Karahalios, K. (2009) Predicting Tie Strength with Social Media. In: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM, New York, 211-220.

- İnceoğlu, Y. & Çoban, S. (2011). İnternet ve Sokak. İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Joyce, M. (2010). Digital Activism Decoded. The New Mechanics of Change. New York: International Debate Education Association, 2010.
- Junco, R., Heiberger, G. & Loken, E. (2011). The Effect of Twitter on College Student Engagement and Grades. Journal of Computer Assisted Learning, 27, 119-132. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2010.00387.x>
- Kırtış, A., K. & Karahan, F. (2011). To Be or Not to Be in Social Media Arena as the Most Cost Efficient Marketing Strategy after the Global Recession. Procedia Social and Behavioral Sciences (24): 260-268.
- Kurağ, İ. (2014). Sosyal Medya'nın Bireye etkileri ve Toplumsal Hareketlerdeki Etkinliği, [http://akademikperspektif.com/2014/11/29/sosyal-medyanin-bireyeetkileri-ve-toplumsal hareketlerdeki-etkinligi/](http://akademikperspektif.com/2014/11/29/sosyal-medyanin-bireyeetkileri-ve-toplumsal-hareketlerdeki-etkinligi/), (14. 08. 2023).
- Koç, E. (2022). Eğitim ve Öğretim Faaliyetlerinde Sosyal Medya Platformlarının Kullanılması: Hashtag İncelemesi. The Turkish Online Journal of Design Art and Communication, 12 (3), 643-654.
- Lee, S. & Cho, M. (2011), Social Media Use in a Mobile Broadband Environment: Examination of Determinants of Twitter and Facebook Use, Mobile Marketing Association, IJMM, 6(2), 71-87.
- Melluci, A. (1996). Challenging Codes: Collective Action in the Information Age. Cambridge: Cambridge University Press.
- Onat, Y., D., D., F. & Alikılıç, D. Ö. A. (2008). Sosyal Ağ Sitelerinin Reklam ve Halkla İlişkiler Ortamları Olarak

- Değerlendirilmesi. Yaşar Üniversitesi E-Dergisi, 3(9). 1111-1143.
- Pandell, L. (2015). Neuroscience comes to dinner: How brain tweaks could change our diet. <https://grist.org/food/neuroscience-comes-to-dinner-how-brain-tweaks-couldchange-our-diet/> (24. 08. 2023).
- Pempek, T., A., Yermolayeva, Y., A. & Calvert, S., L. (2009). College Students' Social Networking Experiences on Facebook. *Journal of Applied Developmental* 30, 227-238. <http://dx.doi.org/10.1016/j.appdev.2008.12.010>
- Rimskii, V. (2011). The influence of the Internet on active social involvement and the formation and development of identities. *Russian Social Science Review*, 52 (1), 79-101.
- Ritholz, B. (2010). History of Social Media. Retrieved July 15, 2023. <http://ritholtz.com/2010/12/history-of-social-media>
- Rohden, F., Kullenberg, C., Hagen, N. & Kasperowski, D. (2019). Tagging, pinging and linking – User roles in virtual citizen science forums. *Citizen Science: Theory and Practice*, 4(1), 19.
- Sayımer, İ. (2008). *Sanal Ortamda Halkla İlişkiler*, Beta Yayınları, İstanbul.
- Smart, B. & Benedetti, S. (2022). #IStandWithPutin versus #IStandWithUkraine: The interaction of bots and humans in discussion of the Russia/Ukraine war.
- Sözen, E. (2020). Toplumsal Hareketlerin Sosyal Medya İle Dönüşümü. DOI: 10.53478/TUBA.2020.007
- Şengöz, A. & Eroğlu, E. (2017). Örgütlerde sosyal medya kullanımı: sosyal medya algıları, amaçları ve kullanım alışkanlıkları. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi*

Elektronik Dergisi, 5(1), 503-524. DOI: 10.19145/gumuscomm.288789

Torun, B., U. (2019). Sosyal Medyada #Hashtag Aktivizmi: #ALSIceBucketChallenge Örneği. Social Mentality and Researcher Thinkers Journal 5 (16): 372-380. DOI:10.31576/smryj.241

Townsend, M., C. (2014) Psychiatric Mental Health Nursing Concepts of Care in Evidence-Based Practice [e-book]. 8th Edition, F. A. Davis Company, Philadelphia

Yılmaz, B. (2017). Tüketim Toplumunda Kadın Bedeni ve Güzelliğin Sunumu: Victoria Secret Örneği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Kocaeli.

ERKEN ÇOCUKLUK EĞİTİMİNDE WALDORF EĞİTİM YAKLAŞIMININ NÖROBİLİMSEL AÇIDAN İNCELENMESİ

Hacer TEKERCİ¹

Kadriye BALKIÇ²

1. GİRİŞ

20. yüzyılın sonlarından itibaren erken çocukluk bakımı ve eğitiminin gelişimini desteklemek için çeşitli disiplinlerden araştırma bulguları daha fazla dikkate alınarak kullanılmaktadır. Bu konuda yüksek kaliteli erken çocukluk hizmetlerinin çocuklar, aileleri ve toplum için uzun vadeli yararlarını gösteren ve giderek artan bir araştırma birikimi bulunmaktadır (Kilburn ve Karoly, 2008; Wylie ve Thompson, 2003). Nörobilimsel araştırmalardan elde edilen veriler beyin gelişimi üzerinde erken uyarımın önemini doğrulayarak bu bulguları desteklemektedir (Shonkoff ve Phillips, 2000; Woodhead, 2006). Erken eğitimin bireylere yaşam için hem yüksek kazançlar sağladığı hem de yaşam boyu öğrenme için bir avantaj ve başlangıç sunduğu araştırmalarda vurgulanmaktadır (Keeley, 2007). Bu nedenle bu bulgular uluslararası eğitim politikalarının ve erken çocukluk eğitiminin sunulması ve desteklenmesine ilişkin taahhütlerin temelini oluşturmaktadır (MEB, 2013; OECD, 2008; UNICEF, 2007).

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Okul Öncesi Öğretmenliği, hacertekerci@mehmetakif.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8866-6557.

² Y.L. Öğrencisi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Okul Öncesi Öğretmenliği, kadriyebalkic15@gmail.com, ORCID: 0009-0003-7275-3765.

Erken çocukluk dönemi eğitim programlarının ilk tasarımlarının geliştirilmesinin öncüleri ve çağdaş düşünürleri (örnek olarak; Montessori, Froebel, Susan Issacs vb.) ve özellikle Piaget'nin fikirleri etkili olmuştur (Smilansky ve Shefatya, 1990). Bununla birlikte 'Gelişimsel Olarak Uygun Uygulamalar (DAP)' kavramı, çocuğa odaklanmanın ve yaşa uygun uygulamanın önemini vurgulamak için ortaya konulmuştur (Bredekamp, 1987).

Gelişimsel olarak uygun eğitim uygulamaları anlayışı ile çocuklara farklı öğrenme yolları sunan, bireysel gelişime imkân tanıyan alternatif eğitim yaklaşımları, A.B.D başta olmak üzere dünyanın birçok ülkesinde hızla yaygınlık kazanmaya başlamıştır (Kaya ve Gündüz, 2015). Dünyada uygulamaya konulan erken çocukluk eğitimi yaklaşımlarının sayısı tam olarak bilinmemekle birlikte, en yaygın olarak kullanılan yaklaşımların başında Montessori, High Scope, Reggio Emilia, Waldorf ve Bank Street eğitim yaklaşımı ile birlikte farklı eğitim yaklaşımlarının da uygulamalarının mevcut olduğu bilinmektedir (Goswami, 2011; Olson ve Hergenhausen, 2016).

Dünya genelinde uygulanan erken çocukluk eğitimi yaklaşımları incelendiğinde, toplumsal ihtiyaçları göz önünde bulundurarak, kendi kültürlerine, anlayışlarına ve politikalarına uygun eğitim programları uyguladıkları görülmektedir (Koçak, 2001). Eğitim programlarının kendi özelinde barındırdığı farklılıklara rağmen yaklaşımların temel felsefesi incelendiğinde ise çocuğu merkeze alan, onların ilgi, istek ve ihtiyaçlarını başlangıç noktası olarak değerlendiren ve tüm gelişim alanlarında bütünsel gelişimi destekleyen bakış açısı temel amaç olarak karşımıza çıkmaktadır (Şahin, 2014). Nörobilimsel araştırmalardan sağlanan bilgiler doğrultusunda, çocuklara sunulan bakım, eğitim ve her türlü deneyimin beynin mimarisi için önemli olduğuna vurgu yapıldığı dikkati çekmektedir (Nelson vd., 2007; Shore, 1997; Siegel, 1999). Bu nedenle

çocukların çevresindeki uyarıcılara karşı açık ve davranış geliştirme potansiyellerin en yüksek olduğu ve bulundukları ortama uyum sağlama açısından da oldukça esnek oldukları erken dönemde, en üst potansiyelle gelişimin son derece önemli olduğu ifade edilmektedir (Akdağ, 2015; Barrett, 2014).

Nörobilimsel kaynaklar bu durumun çocukların erken dönemlerdeki gelişim ve eğitimlerinde önemli olan nöroplastisite kavramıyla yakından ilişkili olduğunu vurgulamaktadır (Nelson, 2002; Stiles, 2000). Nöroplastisite en genel anlamda uyum yeteneği, duruma göre değişebilirlik, esneklik kavramları ile açıklanmaya çalışılmıştır (Sagi vd., 2012). Aynı zamanda beynin plastisite özelliğinden dolayı erken dönem “sihirli” bir dönem olarak kaynaklarda ifade edilmiştir (Cardon vd., 2012; Kolb vd., 2011). Bu nedenle bu dönemde çocukların tüm gelişim alanlarını, etkili yöntem ve teknikler ile bütüncül olarak destekleyen uygulamaların, onların nöral aktivasyonunu hızlandırdığı ve beyin gelişimini desteklediği böylelikle ileriki yaşamları için temel oluşturduğu bilinmektedir (Singer, 2007). Bu açıdan ele alındığında, öğrenmeye ilişkin nörobilimsel bulgular öğrenme sürecinde araştırmacılar açısından bazı soruları beraberinde getirmektedir. Bunlar; Erken çocukluk eğitim programları hangi yönlerden çocukların öğrenme ve gelişim mekanizmalarını dikkate almaktadır? Eğitim programlarında yer verilen yöntem ve teknikler çocukların beyin gelişimi için etkili midir? Erken çocukluk uygulamaları nöral devreleri nasıl etkiler? Duyarlı dönemlerde etkili çevresel düzenlemeler nasıl gerçekleştirilir?

Bu araştırmada erken çocukluk döneminde uygulanan Waldorf eğitim yaklaşımının nörobilimsel araştırmalar ışığında ele alınması ve incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda Waldorf eğitim programında yer alan uygulamalar nörobilimsel açıdan incelenmiştir. Bu doğrultuda Waldorf eğitim yaklaşımının, dünya genelinde belirli kesimlerde yaygınlık

kazanmış olmasına rağmen Türk eğitim sisteminde yeterli uygulama alanı bulunmadığı dikkati çekmiştir (Yüksel ve Kartal, 2020). Waldorf eğitim yaklaşımının yaygınlık kazanması konusunda taşıdığı sınırlılıklar olmasına rağmen çocuklar üzerindeki yararlı etkileri (Korkmaz ve Samur, 2022; Ogletree, 1996), kullanılan yöntem ve uygulamaların çocukların beyin gelişimlerini desteklediği (Larrison ve Dalya, 2011), bu nedenle nörobilimsel bulgular ışığında incelenmesinin son derece yararlı olabileceği düşünülmektedir.

Bu amaç doğrultusunda Waldorf eğitim yaklaşımında odaklanılan kavramlar ve uygulamalar ilgili alan yazın ve ikincil araştırma sonuçları ile birlikte analiz edilerek sonraki bölümlerde sunulmuştur.

1.1.Waldorf Eğitim Yaklaşımı ve Nörobilim

Waldorf eğitim yaklaşımı incelendiğinde temellerinin Emil Molt tarafından atıldığı ve Moltte'un, ünlü eğitimci Rudolf Steiner'dan fabrikasında çalışan ailelerin çocukları için bir okul açmasını istemesiyle Waldorf yaklaşımının doğuşu başladığı görülmüştür (Bayhan ve Bencik, 2008). Rudolf Steiner'in sunduğu "okulun, tüm çocuklara açık olması, okulda karma bir program uygulanması öğretmenlerin, çocukların 12 yıllık eğitim hayatı boyunca çocuklarla doğrudan ilgilenmesi ve ekonomik kaygılar ve devlet müdahalesinin az olması" şartlarının, Molt tarafından kabul edilmesiyle birlikte ilk Waldorf Okulu 7 Eylül 1919'da açılmıştır (Onur, 2006).

Waldorf yaklaşımının üzerinde en etkili olan kavramlar incelendiğinde ise Steiner'in filozofik inancının genel açıklaması olan *Antroposofi* ile başladığı dikkati çekmektedir (Toran, 2015). Bu bağlamda en açık şekliyle *Antroposofi*; insanlığın ruhsallık ile kombinasyonunun keşif ve araştırması olarak açıklanmaktadır (Williams ve Johnson, 2005). Ona göre, dik duruş, devinim ve yürüyüşteki bireysellik, dil ve kendini

ifade, bakışlar ve son olarak da düşünme, duyumsama ve irade asla bedenselliğin bir sonucu değildir, tersine sürekli kendisini bedensellikte gerçekleştiren bir ruhsal-tinsel varlığın dışavurumlarıdır (Onur, 2006). Bunu ortaya koyabilmek için de program içerisinde çeşitli uygulamalara yer verilmiştir.

Bu yaklaşım, çocuğun ilk yıllardan itibaren sosyal-duygusal, psikomotor, bilişsel ve ruhsal yönden bütüncül ve dengeli bir şekilde gelişmesini, sanatsal, müziksel olarak çocuğun eğitilmesini ve iş birliğine içinde sosyalleşmesini amaçlayan çok yönlü ve kapsamlı bir eğitim yaklaşımıdır (Çelik, 2013). Waldorf eğitiminde bağlam anlayışı içerisinde, mekân yaşantısı, zaman yaşantısı ve ruhsal düzlem çocukta güven duygusu uyandıran üç kalite unsuru olarak karşımıza çıkmaktadır. Buna bağlı olarak da mekânsal/maddî çevrede, Waldorf anaokullarının öncelikli amaçları arasında, çocukların ev ile okul arasında bağ kurmaları ve böylelikle kendilerini güvende hissetmelerini sağlamak olduğu dikkati çekmiştir (Williams ve Johnson, 2005). Buna bağlı olarak Waldorf eğitimi, çocukların tüm gelişim alanlarında bütüncül bir bakış açısıyla yetiştirilmesi gerektiğini savunmakta ve “beyin, kalp, eller” amaç yönelimi yaklaşımın temellerini oluşturmaktadır (Astley ve Jacson, 2000). Waldorf eğitimindeki bu kavramlar ile ilişkili temel amaç ise çocuğun bilgiye ulaşma sürecinde, yaparak, yaşayarak ve hissederek düşünmesini sağlamaktır (Easton, 1997). Bununla ilişkili olarak bütünsel gelişim anlayışını yansıtan; ‘beyin, kalp ve eller’ olgusu, program içerisinde farklı birçok odak kavramı geliştirmeyi hedefleyen, zaman yaşantısı bağlamında ritmik yaşam, her gün aynı saatte ve belirli periyotlarla yapılan rutin etkinlikler, kutlama günleri ve mevsimler boyutunda desteklendiği görülmüştür. Çünkü günlük rutinlerin, çocukta güven ve aidiyet duygusu geliştirmekle birlikte, çocuğun içsel hazırlık halinde olmasına yardımcı olduğu düşünülmektedir (Ogletree, 1996).

Waldorf yaklaşımında bağımsızlığın gelişimini desteklemek amacıyla hazırlanan çevreler, çocukların özgürce hareket etmelerine, oyun oynamalarına ve canlandırmalar yapabilmelerine fırsat verecek şekilde tasarlanmıştır. Buna bağlı olarak Waldorf okulları geniş oyun alanları, samimi ve eğlenceli tasarımı, aynı zamanda sade ve şeffaflığıyla göze çarpmaktadır (Schmitt-Stegmann, 1997). Çocukların yaratıcılıklarını geliştirmek amacıyla düzenlenen çevrede, oyuncakların tümü ahşap, doğal ve yapılandırılmamıştır (Schmitt-Stegmann, 1997; Williams ve Johnson, 2005). Böylelikle çocukların yaratıcılık ve hayal gücünü daha etkin kullanmalarına katkı sağlanmaktadır (Berk, 1994). Bunun yanı sıra oyuncakların büyük çoğunluğu öğretmenler tarafından el işçiliğiyle yapılmaktadır (Fröden ve Rosell, 2019). Sınıflarda plastikten yapılmış hiçbir oyuncak bulunmamakla birlikte elektronik araçlar kullanılması da önerilmemektedir. Çünkü çocukların ileriki dönemlerdeki entelektüel gelişiminin temeli erken dönemlerden itibaren hayal kurlmaları ve yaratıcı düşünme becerilerinden geçmektedir. Waldorf programında çocukların hayal güçleri peri öyküleri, mitolojik hikayeler, masallar ve fabllar yoluyla geliştirilmeye çalışılmaktadır (Schmitt-Stegman, 1997).

Waldorf yaklaşımı çevre düzenlemesi açısından değerlendirildiğinde, materyaller ve uygulanan farklı yöntemlerin çocukların yaratıcılık becerilerini geliştirilmekle birlikte, problem çözme ve planlama yapma gibi üst düzey bilişsel süreç becerileri üzerinde de son derece etkili olduğu görülmektedir (Korkmaz ve Samur, 2022). Gerçekleştirilen tüm uygulamaların çocuğu bütünüyle içine alan, onları özgürleştiren ve bedenlerini keşfetmeyi amaçlayan bir felsefeyle bağdaştığını hissettirmektedir. Bununla birlikte yukarıda bahsedilen özellikleriyle, erken dönemlerden itibaren çocuklara nitelikli ve doğal ortamlar sunmanın önemini, eğitim ortamına ve materyallerine de yansıttığı görülmektedir.

Walforf okullarında birçok sanat türüne ve uygulamalarına (euritim, resim, müzik, drama, el sanatları) programın bütününde yer verilmektedir (Kotaman, 2009). Bu uygulamaların amacı, çocukların estetik duygusunun farklı yöntemler ve materyaller ile desteklenmesidir. Çocukların yaratıcılık duygusunun gelişimi ise yine farklı uygulamalarla programın bütününde, maksimum düzeyde desteklenmeye çalışılmaktadır (Astley ve Jackson, 2000). Dolayısıyla sanatsal ortam bağlamında, Waldorf yaklaşımının temel felsefesi içinde yer alan önemli öğelerden biri de tüm çocukların kendi yetenekleri ölçüsünde estetik duygusunun gelişimidir. Bunu gerçekleştirmenin yolu ise çocukların fikirlerini, hayallerini serbest şekilde ve özgür bir irade anlayışıyla ifade etmesinden geçtiği düşünülmektedir (Kaya ve Gündüz, 2015). Bu nedenle sanat eğitimi bu yaklaşımda, çocukların estetik duygusu ile birlikte ilgili becerilerin kazandırılmasında en etkili yollardan biri olarak görülmektedir (Kocamanoğlu, 2014). Ayrıca çocuğun olumlu bir benlik algısı inşa etmesinde oldukça önemli bir yeri olan müzik ve ritim de programın önemli parçalarını oluşturmaktadır (McDermott, 1992). Bu bilinçle Waldorf okullarında eğitimcilerin temel anlayışı, yapılan her şeyin anlamını ve çocuklardaki etkisini bilmek gerekliliğidir. Bu nedenle bu okullarda çalışan eğitimciler, sanata ve her türlü sanatsal etkinliğe oldukça önem vermektedirler (Ensing, 1996).

Yapılan incelemeler sonucunda Waldorf yaklaşımındaki odak kavramlar ve uygulamalar belirlenerek Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Waldorf Eğitim Yaklaşımında Odak Kavramlar

Odak Kavramlar	Beyin, kalp, eller
	Doğal çevre
	Sanatsal faaliyetler
	Rutinler ve Euritim
	Hareket eğitimi
	Sosyal öğrenme

Tablo 1 incelendiğinde Waldorf eğitim yaklaşımında temel olarak; beyin, kalp, eller, doğal çevre, sanatsal ortam, rutinler ve eurythmi, hareket eğitimi ve sosyal öğrenme gibi odak kavramların yer aldığı görülmektedir.

Çalışmada belirlenen odak kavramlar ve nörobilim çalışmaları birlikte değerlendirildiğinde özellikle *sanat ve beyin* gelişimi arasında kurulacak köprünün, çocukların zihinsel gelişimini önemli ölçüde desteleyeceği vurgulanmaktadır. Bu konuda yürütülen çalışmalar, beyinde yaşamsal önemi olan görüntüler için uzmanlaşmış bölgeler bulunduğunu belirtmektedir (Kawabata ve Zeki, 2004). Bu durum, farklı duyu sistemlerinden beyne iletilen bilgilerin özellikle bu bölgeleri harekete geçirdiği manyetik görüntüleme teknolojisi (Functional Magnetic Resonance Imaging) ile gözlemlenmiştir. Bununla ilişkili olarak Semir Zeki tarafından temelleri atılan Nöroestetik disiplini ortaya çıkmıştır. “Nöroestetik” kavramı; beyinde renk, çizgi, şekil ve sanat eserlerinin algılanması ile ilgili bir çalışma alanıdır (Çiftçi, 2018). Nöroestetik, beyindeki ilgili bölgelerinin sanat çalışmalarına nasıl tepki verdiğini göstermektedir. Konu ile ilişkili olarak yürütülen bir çalışmada, kişilerin farklı sanat çalışmalarına yönelik estetik tercihlerinin sağ kaudat çekirdek (beynin öğrenme gibi etkinlikleri kontrol eden bir bileşeni) aktivasyonu ile ters, iki yönlü oksipital korteks (görsel algıdan sorumlu anatomik bölge), iki yönlü fusiform girus (görsel bilgi işlemeden sorumlu bölge) ve sol singulat girus (limbik lobun parçası) aktivasyonu ile doğru orantılı olduğunu göstermiştir (Vartanian ve Goel, 2004). Diğer taraftan müzik-beyin ilişkisine yönelik yapılan araştırmada ise müziğin sinir sistemini etkilediği ve insanların duygusal durumunu düzenleyen serotonin, dopamin gibi hormonlar üzerinde etkili olduğu ve kişilerde oluşan ruhsal sıkıntıları azaltmada destekleyici olduğu ortaya konulmuştur (Azizi, 2009).

Waldorf yaklaşımında üzerinde durulan önemli konulardan bir diğeri *bedensel zekânın* önemidir (Bayhan ve Bencik, 2008). Çocuklarda bedensel zekânın ise ancak hareketle, oyunla ve oyun temelli uygulamalarla geliştiğı ifade edilmektedir (Onur, 2006). Çünkü Steiner'e göre çocuklar, erken dönemlerden itibaren oyun yoluyla öğrenirler ve oyun onların hem yaratıcılık becerilerini hem de fiziksel gelişimlerini olumlu yönde destekler (Reunzel, 2001; akt. Ekici, 2015). Bu konuda hareket çalışmaları bağlamında programda doğa yürüyüşleri ve fiziksel etkinlikler oldukça önemlidir. Schutte ve diğerleri (2017), doğanın yönetici işlevselliğı üzerine okul öncesi dönem çocuklarıyla yapmış oldukları araştırmada, kentsel yürüyüş ve doğa yürüyüşüne katılan çocuklar arasında doğa yürüyüşüne katılan çocukların, dikkat görevlerine daha hızlı cevap verdiğini tespit etmişlerdir.

Waldorf okullarında rutinler bağlamında uygulanan, Steiner'in devinim sanatı olarak adlandırdığı *Euritim* çalışmaları, aynı zamanda müzik ve estetik gelişimi içeren ve Steiner'in felsefesini yansıtan ve hareket bağlamında da önemli katkıları olan bir uygulama olarak değerlendirilmektedir (Kaya ve Gündüz, 2015). Bununla ilişkili olarak sanatsal faaliyetlerle bütünleşen hareket çalışmalarının, beyin gelişimi ve sinirsel ağlar üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalarda, fiziksel olarak düzenli yapılan egzersizlerin bazı beyin yapılarını etkin hale getirdiğı, hipokampus nöroplastisitesini kolaylaştırdığı ve bunun sonucunda da bilişsel işlevleri, duygusal (Kolb vd., 2003) ve davranışsal tepkileri (Budde vd., 2016) desteklediğı tespit edilmiştir. Ayrıca düzenli egzersizin, beynin ürettiğı önemli bir madde olan ve nöral yenilenme ve plastisitede rol oynayan BDNF'nin (Brain Derived Neurotrophic Factor) salgılanmasını desteklediğı elde edilen sonuçlar arasındadır (Budde vd., 2016). Benzer şekilde Rogge ve diğerleri (2018), 12 haftalık denge eğitiminin görsel, işitsel, hareketi planlama ve mekânsal bilginin

farklı duyuşsal entegrasyonlarının yer aldığı bölgeler olan beynin üst temporal korteksi, görsel korteksi, arka singulat korteksi ve üst frontal yarığında nöroplastisiteyi indüklediği, bellek ve mekânsal biliş gibi bilişsel işlevleri geliştirdiğini tespit etmişlerdir. Diğer taraftan beynin pre-frontal korteksinde bulunan ilişkili becerileri; yürütücü işlev becerileri, çalışma hafızası, bilişsel esneklik ve inhibe edici kontrol alt becerileri olarak tanımlanmaktadır (Moriguchi vd., 2016). Bu becerilerin çocukların okul başarısı, olumlu davranış geliştirme ve sağlıklı yaşam gibi alanlarda etkin rol oynaması sebebiyle eğitimciler tarafından dikkate alınmasının önemli olduğu vurgulanmaktadır (Sezgin ve Akalın, 2018).

Waldorf yaklaşımında odaklanılan bir diğer husus ise *sosyal öğrenme* anlayışıdır. Bu anlayış kapsamında, rekabetten uzak, işbirlikçi, sosyal, bağımsız, estetik ve aidiyet duygusu gelişmiş çocuklar yetiştirmeyi hedeflemektedir. Bu anlayışa temel oluşturan Steiner'in felsefesinde, çocukların hassas bir duyu organı gibi çevrelerinde olup bitenleri izlediklerini ve bunları taklit ettiklerini belirtmiştir. Konu ile ilişkili olarak Bandura'ya göre çocuklarda öğrenme, çevreyle etkileşim içinde, taklit ve gözlem yoluyla gerçekleşen bir süreç olarak ifade edilmektedir. Kuramda açıklanan bilgilere göre bireyler yaşam süresince etkin katılımcılar olarak görülmekte ve çevresel olaylardan etkilenen beyin mekanizmaları açısından, sadece gözlemci olarak değerlendirilmemektedirler (Bandura, 1999). Bu nedenle erken dönemde çocuk, en iyi öğrenmeyi *'taklitçi bir tavır'* takınarak sağlamaktadır (Astley ve Jacson, 2000).

Nörobilimde, sosyal öğrenmeyi açıklamak için insan beyninde yer alan ayna nöron olarak bilinen yapılara dikkat çekilmektedir. Ayna nöronlar kendi davranışlarımızın yanı sıra diğer kişilerin davranışları esnasında da aktif hale gelmekte ve çoğunlukla beynimizin karar vermeden sorumlu bölgesi (Prefrontal Korteks) ve dil ve konuşmayla ilgili bölümünde

(İnferior Parietal) yoğun olarak görülmektedir (Suzuki vd., 2015). Yapılan farklı çalışmalar ayna nöronların motor öğrenmeyi kapsayan yeni davranış ediniminde etkin rol oynadığını göstermektedir. Bununla ilişkili Molemberghs ve diğerleri (2010) yaptıkları fMRI araştırmasında, daha önce hiç gitar çalma deneyimi olmayan kişileri çalışmaya dahil etmişlerdir. Araştırmaya katılan kişilere, gitar çalan bir öğretmenin videosu izletilmiş ve sonrasında, öğretmenin çaldığı bazı akortları yeniden üretmeleri istenmiştir. Kontrol grubundakiler için ise farklı durumlar belirlenmiştir. Araştırma sonucunda ayna nöronların en aktif olduğu durumun, videoyu izledikten sonraki taklitler olduğu ortaya çıkmıştır. Bir hareketi gözlemlemek sosyal fonksiyonunun dışında, yapılan hareketin nasıl gerçekleştirileceğine dair teknik bilgi edinilme süreci, motor beceri öğrenimlerinin temel taşı niteliğindedir (Jeannerod, 2001). Bu bağlamda taklide dayalı motor beceriler yalnızca fiziksel aktiviteler yoluyla değil aynı zamanda ayna nöronların aktifleştirilmesiyle de mümkündür.

2. SONUÇ

Nörobilimsel çalışmalardan elde edilen bulgular artan bir hızla beyin gelişimi ve desteklenmesi açısından önemli kanıtlar sunmaktadır. Özellikle erken çocukluk döneminde çocukların beyin gelişimi potansiyelini en üst düzeyde destekleme çabalarında yol gösterici olmaktadır. Bu çalışmanın amacı dünya genelinde uygulanan bir erken çocukluk eğitim yaklaşımının farklı yönleri ile nörobilimsel açıdan değerlendirilmesi olmuştur. Bu amaçla çocuklarda beyin gelişiminin sosyal ve bilişsel boyutları ile ilişki nörobilimsel çalışmalar incelenerek değerlendirilmeler sunulmuştur. Araştırmanın sonucunda Waldorf eğitim yaklaşımının Türkiye genelinde yaygınlık kazanmamasının nedenleri olarak dini

anlayışların programa yansıtılması (Ashley, 2009), uygulayıcı öğretmenler yetiştirmekteki zorluklar ve yetersiz eğitimci sayısı en önemli sebepler olarak karşımıza çıkmıştır (Yalçın ve Schieren, 2017). Diğer taraftan yaklaşımın nörobilimsel açıdan destekleyici yönleri belirli odak kavramlar (beyin, kalp, eller, doğal çevre, sanatsal ortam, rutinler ve euritim, hareket eğitimi ve sosyal öğrenme) çatısı altında ikincil araştırma verileri ile değerlendirilerek sunulmuştur. Erken çocukluk yaklaşımları ve nörobilim araştırmalarının birlikte değerlendirilmesi, bu dönemdeki çocuklarda dikkate alınması gereken kritik zamanları ve benzersiz özellikleri anlamamıza yardımcı olmaktadır. Bu sayede, ülkemizde uygulanan erken çocukluk eğitim uygulamalarının; araştırmacılar, öğretmenler ve ebeveynler açısından daha anlaşılır olmasına, daha etkili çalışmalar gerçekleştirilmesine ve çocukların gelişimi için hazırlanan eğitim programlarının getirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Akdağ, F. (2015). Çocukta beyin gelişimi ve erken müdahale. Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal. 1(2), 97-100.
- Ashley, M. (2009). Education for freedom: The goal of Steiner/Waldorf schools. Woods, P. A., & Woods, G. J. (Eds.). Alternative education for the 21st century (ss. 209-226). Palgrave Macmillan: New York. https://doi.org/10.1057/9780230618367_12
- Astley, K. & Jacson, P. (2000). Doubts on spirituality: Interpreting Waldorf ritual. International Journal of Children's Spirituality, 5(2), 221-227. <https://doi.org/10.1080/713670915>

- Azizi, S. A. (2009). Brain to music to brain! Neuroscience Letters, 459(1), 1-2. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2009.04.038>
- Bandura, A. (1999). Social cognitive theory: An agentic perspective. Asian Journal of Social Psychology, 2(1), 21-41. <https://doi.org/10.1111/1467-839X.00024>
- Barrett, P. M., Cooper, M., & Teoh, A. B. (2014). When time is of the essence: A Rationale for earlier early intervention. Journal of Psychological Abnormalities in Children, 3(4), 133-140.
- Bayhan, P., & Bencik, S. (2008). Erken çocukluk dönemi programlarından Waldorf yaklaşımına genel bir bakış. Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi, 26, 15-25. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/itobiad/article/880321>
- Berk, E. L. (1994). Child development. Boston: Pearson.
- Bredenkamp, S. (1987). Developmentally appropriate practice in early childhood programs serving children from birth through age 8: Expanded edition. National Association for the Education of Young Children.
- Budde, H., Wegner, M., Soya, H., Voelcker-Rehage, C., & McMorris, T. (2016). Neuroscience of exercise: neuroplasticity and its behavioral consequences. Neural Plasticity, 2016, 1-3. <https://doi.org/10.1155/2016/3643879>
- Cardon, G., Campbell, J., & Sharma, A. (2012). Plasticity in developing auditory cortex: Evidence from children with sensorineural hearing loss and auditory neuropathy spectrum disorder. Journal of the American Academy of Audioogy, 23(6), 396-495. <https://doi.org/10.3766/jaaa.23.6.3>

- Çelik, M. (2013). Öğrenme çocuk ile büyür: Erken çocukluk eğitiminde Waldorf yaklaşımı. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 39-51.
- Çiftçi, T. (2018). Nöroestetik ve görsel düşünme perspektifinden sanatsal ve bilimsel yaratıcılık [Yayınlanmamış doktora tezi]. Işık Üniversitesi, İstanbul.
- Easton, F. (1997). Educating the whole child “head, heart, and hands”; Learning from the Waldorf experience. *Theory Into Practice*, 36(2), 88-94. <https://doi.org/10.1080/00405849709543751>
- Ekici, F. Y. (2015). Okul öncesi eğitimde uygulanan çocuk merkezli yaklaşımların kuramsal temel, eğitim ortamı ve öğretmenin rolü açısından karşılaştırılması. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(12), 192-212. <http://dx.doi.org/10.16992/ASOS.643>
- Ensign, J. (1996). A conservation between John Dewey and Rudolf Steiner; A comparison of Waldorf and progressive education. *Educational Theory*, 46(2), 175-188. <https://doi.org/10.1111/j.1741-5446.1996.00175.x>
- Frödén, S., & Rosell, A. L. (2019). Opening an imaginative space? A study of toys and toy play in a Swedish Waldorf preschool. *Nordisk Tidsskrift for Pedagogikk og Kritikk*, 5, 186-201. <https://doi.org/10.23865/ntpk.v5.1383>
- Goswami, Ü. (2011). A temporal sampling framework for developmental dyslexia. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(1), 3-10. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2010.10.001>
- Jeannerod, M. (2001). Neural simulation of action: a unifying mechanism for motor cognition. *Neuroimage*, 14(1), 103-109. <https://doi.org/10.1006/nimg.2001.0832>

- Kaya, D., & Gündüz, M. (2015). Alternatif eğitim ve toplumsal değişim üzerindeki etkisi: Waldorf okulları örneği. *Milli Eğitim Dergisi*, 45(205), 5-25.
- Kawabata, H., & Zeki, S. (2004). Neural correlates of beauty. *Journal of Neurophysiology*, 91(4), 1699-1705. <https://doi.org/10.1152/jn.00696.2003>
- Keeley, B. (2007). Human capital. How what you know shapes your life. Paris: OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264029095-en>
- Kilburn, M. R., & Karoly, L. A. (2008). The economics of early childhood policy: What the dismal science has to say about Investing in children. Santa Monica, CA: Rand Corporation.
- Koçak, N. (2001). Erken çocukluk döneminde eğitim ve Türkiye’de erken çocukluk eğitiminin durumu. *Milli Eğitim Dergisi*, 151, 1-3.
- Kocamanoğlu, D. (2014). Öğrenme merkezleri kullanılarak oluşturulan bir okul öncesi eğitim sınıfında çocukların sanat ürünlerinin incelenmesi ve estetik yargılarının belirlenmesi [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Ankara Üniversitesi.
- Kolb, B., Gibb, R., & Robinson, T. E. (2003). Brain plasticity and behavior. *Current Directions in Psychological*, 12(1), 1-5. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.012>
- Kolb B., Mychasiuk, R., Williams, P., & Gibb, R. (2011). Brain plasticity and recovery from early cortical injury developmental. *Medicine and Child Neurology* 53(4), 4-8. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.04054.x>
- Korkmaz, S., & Samur, A. Ö. (2022). Waldorf yaklaşımına dayalı eğitim programının okul öncesi dönemdeki çocukların yaratıcılık ve bilişsel becerilerine etkisi. *İnsan*

ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 11(1), 452-488. <https://doi.org/10.15869/itobiad.880321>

Kotaman, H. (2009). Rudolf Steiner ve Waldorf okulu. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, 6(1), 174-194.

Lorrison, A. L., & Dalya, A. J. (2011). Holistik educations and the brain: A look at Steiner Waldorf education. In proceeding of the American Educational Research Association, New Orleans, LA, USA.

Mcdermott, R. (1992). Waldorf education in America: A promise and its problems. Questia Journal, 15(2), 82.

Milli Eğitim Bakanlığı, (2013). Okul öncesi eğitim programı. Ankara: MEB.

Moriguchi, Y., Chevalier, N., & Zelazo, P. D. (2016). Development of executive function during childhood. Frontiers in psychology, 7, 1-2. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00006>

Molenberghs P., Brander, C., Mattingle, J. B., & Cunnington, R. (2010). The role of the superior temporal sulcus and the mirror neuron system in imitation. Hum Brain Mapp, 31(9), 1316-1326. <https://doi.org/10.1002/hbm.20938>

Nelson, C. A. (2002). Neural development and life-long plasticity. In Lerner, R. M., Jacobs, F., & Wetlieb, D. (Eds.). Promoting positive child, adolescent and family development: Handbook of program and policy interventions. Thousand Oaks, CA: Sage Publications. <https://doi.org/10.4135/9781452233642.n2>

Nelson, C.A., Zeanah, C.H., Fox, N.A., Marshall, P.J., Smyke, A., & Guthrie, D. (2007). Cognitive recovery in socially deprived young children: The Bucharest early intervention project. Science, 318, 1937-1940. <https://doi.org/10.1126/science.1143921>

- Ogletree, E. J. (1996). The comparative status of the creative thinking ability of Waldorf education students: A survey. 1-12. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED400948.pdf>
- Olson, M. H., & Hergenhahn, B. R. (2016). Öğrenmenin kuramları (Çev. S. Temizel). Ankara: Nobel.
- Onur, T. (2006). Waldorf eğitimi. Zil ve Teneffüs Dergisi, 4(5), 29-38.
- Rogge, A. K., Röder, B., Zech, A., & Hötting, K. (2018). Exercise-induced neuroplasticity: Balance training increases cortical thickness in visual and vestibular cortical regions. *Neuroimage*, 1(179), 471-479. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2018.06.065>
- Sagi, Y., Tavor, I., Hofstetter, S., Tzur-Moryosef, S., Blumenfeld-Katzir, T., & Assaf, Y. (2012). Learning in the fast lane: New insights into neuroplasticity. *Neuron*, 73, 1195–1203. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2012.01.025>
- Schmitt-Stegmann, A. (1997). Child development and curriculum in Waldorf education. (ERIC Document Reproduction Service No. ED415990).
- Schutte, A. R., Torquati, J. C., & Beattie, H. L. (2017). Impact of urban nature on executive functioning in early and middle childhood. *Environment and Behavior*, 49(1), 3-30. <https://doi.org/10.1177/0013916515603095>
- Sezgin, E., & Akalın, B. (2018). Çocuklarda yönetici işlevin (ef) gelişimi. Özdaşlı, K. (Ed.), Sosyal beşerî ve idari bilimler alanında yenilikçi yaklaşımlar (ss.91-109). Gece Akademi Yayıncılık.
- Shonkoff, J. P., Phillips, D. A., & National Research Council. (2000). The developing brain. In from neurons to

- neighborhoods: The science of early childhood development. National Academies: Press (US).
- Shore, R. (1997). Rethinking the brain: New insights into early development. New York: Families and Work Institute.
- Siegel, D. J. (1999). The developing mind. New York: Guilford Press
- Singer, W., (2008). Epigenesis and brain plasticity in education. In. Battro, A. M., Fischer, K. W., & Léna, P. J. (eds.). The educated brain. Essays in Neuroeducation (pp. 97-109). Cambridge, MA: Pontifical Academy of Sciences and Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511489907.008>
- Smilansky, S., & Shefatya, L. (1990). Facilitating play: A medium for promoting cognitive, socio-emotional, and academic development in young children. Gaithersburg, MD: Psychological and Educational Publications.
- Stiles, J. (2000). Neural plasticity and cognitive development. *Developmental Neuropsychology*, 18(2), 237-272. https://doi.org/10.1207/S15326942DN1802_5
- Suzuki, W., Banno, T., Miyakawa, N., Abe, H., Goda, N., & Ichinohe, N. (2015). Mirror neurons in a new world monkey, common marmoset. *Frontiers in neuroscience*, 9, 459. <https://doi.org/10.3389/fnins.2015.00459>
- Şahin, D. (2014). Erken çocukluk dönemine yönelik temel eğitim programları ve yaklaşımlar. Diken, İ. H. (Ed.). Erken çocukluk eğitimi (s.93- 134). Ankara: Pegem. <https://doi.org/10.14527/9786053640967.03>
- Toran, M. (2015). Steiner pedagojisi ve Waldorf okulları. Temel, F. (Ed.). Okul öncesi eğitimde alternatif yaklaşımlar. Ankara: Hedef Yayıncılık.

- United Nations International Children's Emergency Found (UNESCO) (2007). Çocuk hakları ve gazetecilik uygulamaları, hak temelli perspektif. Dublin: Teknoloji Enstitüsü.
- Williams, C. L., & Johnson, J. E. (2005). The Waldorf approach to early childhood education, Roopnarine, J. L., & Johnson, J. E. (Eds.). Approaches to early childhood education (pp.336-362). Merill Prentice Hall: United States.
- Woodhead, M. (2006). Changing perspectives on early childhood: theory, research and policy. International Journal of Equity and Innovation in Early Childhood, 4(2), 1-43.
- Wylie, C., & Thompson, J. (2003). The Long-term contribution of early childhood education to children's performance-evidence from New Zealand. International Journal of Early Years Education, 11(1), 69-78. <https://doi.org/10.1080/09669760304709>
- Vartanian, O., & Goel, V. (2004). Neuroanatomical correlates of aesthetic preference for paintings. Neuroreport, 15(5), 893-897. <https://doi.org/10.1097/00001756-200404090-00032>
- Yalçın, H., & Schieren, J. (2017). Türkiye'de Waldorf eğitime yönelik girişimler. Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, 5(49), 30-41. <https://doi.org/10.16992/ASOS.12409>
- Yüksel, D. K., & Kartal, S. (2020). Okul öncesi dönemde alternatif bir eğitim modeli: Waldorf yaklaşımı ve materyallerine yönelik öğretmen görüşleri. Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi, 9(3), 845-859.

DİJİTAL DÖNÜŞÜM VE EĞİTİM

Metin IŞIK¹

1. GİRİŞ

Küreselleşmenin hızla yaşandığı günümüzde, dijital teknolojilerin günlük yaşamda sosyal yaşamı ilgilendiren her alanda vazgeçilmez ve değerli bir yer edinmiştir. Dijital dönüşümde dijital teknolojilerin yeri ve önemi oldukça büyüktür. Eğitime de yansması çok etkili olan dijital dönüşüm, zamanla öncelikle eğitim ve diğer tüm alanlarda önemli adımlar atılmasını ve projelerin uygulanmasını zorunlu kılmıştır (Sezgin ve Karabacak, 2020). Teknoloji, daha esnek bir öğrenme aracı sunarak eğitimin tüm paydaşları arasında bir bağ oluşturmaktadır. Her bireye özgü bir eğitim programının öğrencilere sorunların çözümünde destek sunması beklenmektedir (Ataş, Gündüz, 2020). Bu bağlamda dijital dönüşüm, dijital teknolojiler aracılığıyla toplumsal ve bireysel gelişmelerin gerçekleşmesini desteklemektedir.

Endüstri 4.0 ile bilgisayar teknolojilerinin her alanda kullanılmaya başlaması, insan gücü yerine makinelerin kullanılması ve yapay zekâ ile birbiriyle iletişim sağlayabilen makineler sayesinde sanayide dijitalleşme başlamıştır (Okan Gökten, 2018). Endüstri 4.0 konuşulurken Toplum 5.0 kavramı, teknolojinin insanlığın faydası amacıyla kullanılması yaklaşımını benimseyen doğmuştur. Toplum 5.0 ile bilgi toplumu süper akıllı topluma evrilmiştir (Fukuyama, 2018). Toplum 5.0, teknolojik gelişmeleri toplumla uyumlu hale getirerek iş birliği içerisinde

¹ Dr. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Yönetim Bilişim Sistemleri, isik.metin@ahievran.edu.tr, ORCID: 0000-0002-7431-4091.

etkili bir toplum oluşturmak, teknolojiyi toplumla bütünleştirmektir (Okan Gökten, 2018). Dijitalleşmenin yoğunlaştığı günlük hayatımızdaki teknolojik değişimler, eğitim ortamlarında da önemli değişim ve dönüşümlerin yaşanılacağına göstergesidir.

Teknolojik gelişmelerle birlikte insanın yüksek kaliteli yaşam beklentisi de oluşmuştur (Puncreobutr, 2016). Hayatın içinde değişik alanlarda daha nitelikli hayat beklentisinin önemli bir tarafı da eğitimidir (Kocaman-Karoğlu., Bal-Çetinkaya ve Çimşir, 2020). Eğitimde dijital dönüşüm, son yıllarda hızla gelişen teknoloji ile eğitim alanında da büyük bir değişim sürecini beraberinde getirmektedir. Geleneksel eğitim yöntemleri yerine dijital araçların kullanıldığı yeni öğretim yöntemleri, öğrencilerin öğrenme sürecinde daha aktif bir rol almalarına ve öğretmenlerin öğretim yöntemlerini daha verimli bir şekilde kullanmalarına olanak sağlamaktadır.

2. DİJİTAL DÖNÜŞÜM

Dijital çağ olarak nitelenen yirmi birinci yüzyılda dijitalleşme, bir teknoloji devrimi olarak hayatın her tarafını ve yönünü etkilemiştir. Dijitalleşme sürecinin en önemli dayanaklar yeni yeni nesil internet ve yeni nesil bilgisayarlar ile nesil bireyler görülmektedir (Parlak, 2017). Değişen toplumsal ihtiyaçlar ve gelişen bilgi ve iletişim teknolojilerinin sunduğu olanaklar dikkate alınarak başta eğitim, sağlık ve diğer kamu yönetimi olmak üzere endüstri gibi alanlarda duyulan ihtiyaçlara etkili ve verimli çözümler sunabilmeyi amaçlayan dijital dönüşüm süreci başlamıştır (Karabacak & Sezgin, 2019).

Dijital dönüşüm stratejilerinin ortak özellikleri;

- Yapısal değişiklikler
- Değer yaratmadaki değişiklikler,

- Teknolojilerin kullanımı,

Günümüzde birçok sektördeki çoğu işler veriden öğrenen siber-fiziksel akıllı sistemler ile robotlar tarafından gerçekleştirilmektedir. Tüm dünya bilgi çağı veya bilgisayar teknoloji çağı olarak isimlendirilen bir dijital dönüşüm devrinden geçmektedir (Sezen ve Şeneras, 2022). Dijital dönüşüm amaçları;

- İyileştirilmiş müşteri deneyimi,
- Daha yüksek işlem verimliliği,
- Artırılmış çeviklik,
- İş süreci iyileştirme,
- Maliyet azaltma,
- Rekabet avantajı elde etme,
- Çalışan performansını iyileştirme,
- Yönetişimi ve uyumluluğu artırma,
- İşbirliğini geliştirme olarak kabul edilmiştir (Malik, 2022).

Ebert ve Duarte (2018)'ye göre dijital dönüşümün sosyal ve ekonomik iki amacı bulunmaktadır:

1. Sosyal amaçlar:

- Eğitim sisteminin yeni yetenekleri keşfetmek için geliştirilmesi
- Yenilikçi bir gelişimi teşvik etmek
- Dijital iletişim için altyapı ve yönetişimi sağlamak
- Dijital veri korumasını güçlendirmek
- Dijital erişilebilirliği ve hizmet kalitesini artırmak.

2. Ekonomik amaçlar:

- Yeni ve etkili iş modellerinin uygulanması
- Gelir ve üretkenliği artırarak ekonomik değer üretilmesi

- Düzenleyici çerçevenin ve teknik standartların geliştirilmesi (Ebert & Duarte, 2018).
- Finansal yönler (Matt, vd., 2015).

Dijitalleşme, öncelikle işletmelerde iş süreçlerinin otomasyonu olarak ortaya çıkmış, sonra başta İnternet gibi gelişen farklı dijital teknolojilerle işletmeler, iş modellerini değiştirerek farklı çalışma biçimlerine geçmiştir. Dijital teknolojilerin hızlı gelişmesi ve uyumu sayesinde Endüstri 4.0'a geçiş yapılarak işletmelerdeki dijitalleşme süreci, işletmelerin iş modelleri ile iş süreçleri ve örgüt yapılarını etkilediği ve dönüştürdüğü için dijital dönüşüm olarak adlandırılmaya başlanmıştır (BTK, 2022). Teknoloji ve teknolojinin sağladığı fırsatları sunan dijital dönüşümün gerçekleşme olasılığı kişisel ve sosyal bağlamda yüksek bir senaryo olarak değerlendirmek zorunluluktur (Kocaman-Karoğlu vd., 2020). Çünkü küresel değişimlerle birlikte birçok alanda büyük ve önemli değişikliklere neden olan teknolojik gelişmeler bireysel ve toplumsal hayata da oldukça etki etmektedir. Teknolojik değişimin toplumda oluşturduğu etki yeni bir sürecin göstergesi Web 2.0 araçları, mobil teknolojiler, internet, dijital medya, bulut bilişim, büyük veri, artırılmış gerçeklik, yapay zekâ, 3B yazıcılar ve nesnelerin İnterneti gibi araçlardır (TÜBİTAK Bilgem, 2019).

Dijital teknolojilerin eğitimde kullanımının artmasıyla eğitimin bireyselleştiği, dijital materyallerin eğitimde daha çok kullanıldığı, proje geliştirme ve yenilikçi fikirlerin benimsendiği bir eğitim düşünülmektedir (Öztemel, 2018).

3. EĞİTİMDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM

Endüstri 4.0 ihtiyaçlarının karşılanabilmesi ve 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılması eğitimin dönüşümüne bağlıdır. 21. Yüzyıl becerileri arasında kabul edilen yaşam boyu öğrenme tüm eğitim kademelerinde okul ortamlarında değişim ve dönüşümün

sağlanması ile öğretmen ve öğrencilerin Endüstri 4.0'a uygun beceriler geliştirebilmesini sağlayan çalışmalar beklenmektedir (Sarılar, 2023). Tübitak 2016 yılında endüstri devrimini:

- Endüstri 1.0; buhar gücü, su, mekanik
- Endüstri 2.0; elektrik gücü, seri üretim
- Endüstri 3.0; otomasyon, robotik ve bilgisayar
- Endüstri 4.0; siber fiziksel sistemler. İlk üç endüstri devrimi teknolojik gelişme olarak elektrik ve mekanizasyon ile yaşanırken Endüstri 4.0 siber insan, makine ve ürün ile fiziksel sistemler arasında sürekli iletişimi gerekli gören bir devrimdir (Albers, Gladysz, Bütenken, Stürmlinger, 2016).

Eğitim, endüstri dönemlerine göre önce bilgi öğretmenden öğrenciye aktarılarak dönüşmüş, sonra teknolojik araçların geliştirilmesi ile okullar ihtiyaç duyulan yetişmiş insan gücüne odaklanmıştır. Sonrasında teknolojik iletişim eğitimi etkilemiştir. Dijital araçlar, internet ile kendi kendine öğrenme ve bilgisayar destekli eğitimin başlamasıyla bilgiye erişim kolaylaşmıştır. Son dönemde ise; Endüstri 4.0 dönemi ile dijital dönüşümler sıklıkla yaşanmış ve yenilikçilik eğitim anlayışı olarak etkili olmaya başlamıştır (Öztemel, 2018). Yaşanan dijital dönüşüm sayesinde eğitim ve öğretim ortamlarında uygulanan öğrenme modelleri güncellenmiştir. Dijitalizasyonu sonucu olarak kabul edilen öğrenme modelleri (Davidson ve Goldberg, 2009; Taşkıran, 2017):

- Harmanlanmış Öğrenme
- Esnek Model
- Kişisel-Harmanlanmış Model
- Rotasyon Modeli
- Zenginleştirilmiş Sanal Model
- Çevrimiçi-Laboratuvar Modeli
- Bağlı Öğrenme Modeli

- Ağlı Öğrenme
- Sosyal Öğrenme Modeli
- Durumlu Öğrenme Modeli
- Uyarlanır Öğrenme Modeli

Günlük yaşantıda dijitalleşmenin olağan bir olgusu olan eğitimde de dijital dönüşüm beklentisi olağandır (Taşkiran, 2016). Eğitimde dijital dönüşüm kavramı, genel olarak, eğitimde teknolojinin kullanımının giderek artmasıyla birlikte eğitim sistemlerinde yaşanan değişim sürecidir. Bu süreçte teknolojinin eğitimdeki kullanımı ve dijital araçların etkin kullanımı, öğrencilerin öğrenme sürecinde daha etkili olmalarını sağlamaktadır. Aynı zamanda öğretmenlerin de ders materyallerini ve öğretim yöntemlerini daha verimli bir şekilde kullanmalarını sağlamaktadır. Parlak'a (2017) göre sürdürülebilir büyüme ve kalkınmanın sürekliliği ile toplumun ilerlemesinde eğitimin yeri çok önemli görülmelidir. Eğitimin bu eşsiz rolünü istenilen şekilde gerçekleştirebilmesi bu alanda yetkin ve gerçekçi devlet politikalarının hassasiyetle uygulanmasına bağlıdır. Taşkiran'a (2017) göre okullar, dijital dönüşümün tüm dünyada gerçekleşme hızına yetişmekte zorlanmaktadırlar. Ancak dijital değişimler sınıf ortamını mekân açısından farklı bir seviyeye getirmiştir. Bilgiye herkesin erişilebilir olması diğer öğrenenlerle öğretmeni, öğrenme kaynakları ve diğer etmenlerle karşılaştırılabilir hale getirmiştir. Çünkü bilişim teknolojilerinde yaşanan gelişmelerin eğitimde de daha etkili ve verimli kullanılması bir zorunluluk olmuştur.

Endüstri 4.0'ın vizyonunun uygulanabilirliği ve gerçekleştirebilmesi ancak çok iyi planlanmış eğitim süreci ile olanaklı görülmektedir. Bu nedenle Endüstri 4.0 sayesinde çağdaş bir eğitim modeli geliştirilmesi ön görülmektedir (Huk, 2021). Endüstri devrimleri ile gerçekleşen gelişmeler, eğitimi her yönüyle etkilemeye devam etmektedir. Bu nedenle eğitim

süreçleri, Eğitim 1.0, Eğitim 2.0, Eğitim 3.0 ve Eğitim 4.0 olarak aşamalandırılmaktadır (Ereş, 2021).

Eğitim 1.0. Öğrenme ve öğretme sürecinde yalnızca öğretmen ve öğrencinin bulunduğu ancak teknolojinin bulunmadığı dönemdir (Harkins, 2008).

Eğitim 2.0. Endüstri 2.0 döneminde yaşanan teknolojik devrim ile elektriğin bulunması, eğitim büyük bir dönüşüm yaşanmasına neden olmuştur. Eğitim 2.0 döneminde tüm eğitim kurumları bir işletme gibi çalışmıştır (Öztemel, 2018).

Eğitim 3.0. Kendi kendine öğrenme modelinin ortaya çıktığı ve bilgisayar çağı olarak adlandırılan bu dönem, toplumunun ihtiyaçlarının teknoloji tarafından karşılandığı dönemdir. Eğitim 3.0 öğretim materyalleri ile dijital medya ve sosyal medya ile etkileşimli öğrenme başlamıştır (Puncreobutr, 2016).

Eğitim 4.0. Endüstri 4.0 döneminde doğan ihtiyaçlar sonucunda Eğitim 4.0 süreci başlamıştır. Eğitim 4.0 öğretmen, öğrenci, okul ve öğrenmenin yeniden tanımlandığı yeni bir yaklaşım olarak ön görülmektedir (Himmetoğlu, Ayduğ, Bayrak, 2020).

Günümüz eğitim sisteminin, eğitim teknolojilerini kullanmadan eğitim gerçekleştirmesi artık olanaksız kabul edilmektedir (Sarsıcı, Çelik, 2019).

2015-2035 küresel eğitim dönüşüm hedefine göre, eğitim sisteminde 2035'e kadar olması beklenen dijital yenilikler (Luksha ve Peskov, 2015):

- Eğitimde küreselleşme,
- Toplu öğrenme,
- Neuro web,
- Ludic oyun ile öğrenme,

- Kişiselleştirme, bireyselleştirilmiş hayat boyu öğrenme.

İnsanların yaşadıkları bazı sınırlılıkların, dijital ağlara dayalı yeni düzende ortadan kalkması, bilgi ve bilgiye yönelik tanımları değiştirmiştir. Bilgiye erişimin bilgisayar, internet ve diğer çevrimiçi teknolojilerle mümkün olması, bilginin kaynakları ve bilgiye erişim isteyenler arasında sınırların kalkması, ulaşılan teknolojik bilginin hızlı bir şekilde yayılmasıdır (Capurro & Hjørland, 2003). Yeni teknolojilerle doğan dijital ağlar toplumsal yaşamı da dönüştürmekte ve daha geniş bir yapıya dönüştürmektedir (McEwen, & Wellman, 2013). Endüstri 4.0 devrinin hedefi, eğitim ile öğrencilerin problem çözme ve yaratıcı düşünme becerileri ile eleştirel düşünme becerileri, bireylerde 21. yüzyıl becerilerinin edinilmesi gerekliliği ile geliştirilmesidir.

Eğitimde dijital dönüşüm ile hedeflenen bireyselleştirilmiş eğitim modeli, daha önceki eğitim sistemlerinde olmayan dijital dönüşüme dayalı 21. yüzyıl becerilerin kazanılması önem kazanmıştır. Eğitim 4.0 öğrencilerin bilgiyi dönüştürebilmeleri için yeni beceriler kazanmalarını amaçlamaktadır (Xing, Marwala, Marwala, 2018).

21. Yüzyıl Becerileri olarak eğitimde dijital dönüşüm ile hedeflenen kazanımlar;

- Yaşam Becerileri;
- Bilgi, Medya ve Girişimcilik Becerileri;
- Kariyer Becerileri;
- Öğrenme ve Teknoloji Becerileri ve
- Temel Becerilerdir (Gelen, 2017).

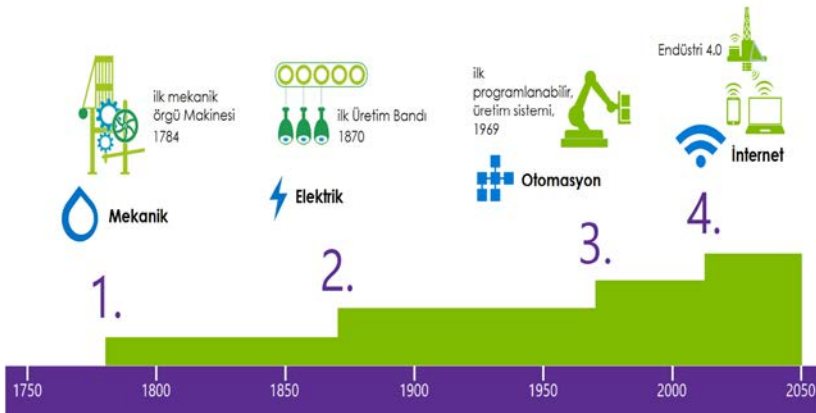
Endüstri 4.0 ile günümüzde eğitim ve öğretim uygulamaları ile geliştirilen 21. Yüzyıl becerileri öğrencilere

kazandırılabilir. Endüstri 4.0 uyum sürecinde öğretmenlerin daha hızlı ve aktif olmaları beklenmektedir (Sarılar, 2017).

4. ENDÜSTRİ 4.0

21. yy başlarında bilişim ve iletişim teknolojilerindeki internetin yaygın kullanımı ile yazılım alanındaki çok önemli gelişmeler, akıllı sistemlerin gelişmesine neden oldu. Dijital dönüşümün başladığı süreçte oluşan fiziksel ve dijital sistemler arasında bağlantı kurarak insansız üretim süreçlerini tasarlayabilen yeni üretim sistemleri, Endüstri 4.0 adıyla isimlendirilmeye başlandı (Soylu, 2018).

Şekil 1. Endüstri Devirlerinin Tarihçesi



Kaynak: <https://www.stendustri.com.tr/endustri-40-uygulamaları/endustri-40-nedir-h95384.html>

Sanayi devrimi ile başlayarak günümüze kadar devam eden dönemler, dört dönem olarak ayrılmıştır. Tüm dünya sanayi devriminden sonra yaşanan ve etkisini arttırarak devam eden değişim, insanın toplumda ve diğer örgütlerde etkisini belirginleştirmiştir (Aksoy, 2017). Endüstride otomasyonun akıllı ve kendi kendini yönetebilen yapısı, farklı kaynaklardan ulaşılan dijital veri miktarının hızla artması ve büyük veri olarak dataların

- Siber fiziksel sistemler: Fiziksel dünya ile sanal dünya arasında iletişim kurma ve bağlantı sağlama fırsatı sunan sistemlerdir (Şık, Özbek, 2021).
- Nesnelerin interneti (IoT): Endüstri 4.0 ile sağlanan fiziksel ve dijital uygulamalar arasındaki bağıdır (Schwab, 2016).
- Dikey ve yatay entegrasyon: Endüstri 4.0'ın temelini oluşturan yapılar arasında esnekliği sağlayarak sürekli bağlantı ve akış sağlamaktır (Schuldenfrei, 2019).
- Otonom robotlar: İnsansız ve kesintisiz çalışan akıllı fabrikalar kurmak ve otonom robotlarla üretim yapmaktır (Siemens, 2015).
- Büyük veri: Toplumlar için her alanda daha hızlı karar almayı sağlayacaktır (Schwab, 2016).
- Bulut bilişim sistemi: Veri depolama hizmeti olarak Bulut Teknolojisi, kişisel verilere ulaşmada zaman ve mekandan bağımsız olarak özgürlük sağlamaktadır (Bulut, 2019).
- Artırılmış gerçeklik: Veri ulaşımında kişiye istediği şeyi yaşamada hız ve esneklik kazandırarak hemen deneyimleme olanağı sunmaktadır (Yılmaz, 2018).
- Siber güvenlik: Bulut bilişim sistemleri ve büyük veri ile veri akışının hızlanması ve esnek yapıya kavuşması verilerin korunmasını sağlar (Siemens, 2015).

21. yüzyılda bireylerin eğitim hayatlarında başarılı olabilmeleri ve Endüstri 4.0 için zorunlu olan nitelikli iş gücü için 21. yüzyıl becerilerine sahip olmaları gerektiği vurgulanmaktadır (Fırat ve Fırat, 2017). 21. Yüzyıl becerileri, 4C becerileri (*Critical Thinking*, *Collaboration*, *Communication* ve *Creativity*) düşünme, işbirliği, iletişim ve yaratıcılıktır. Endüstri 4.0 döneminde nitelikli iş gücünün özellikleri ile 4C becerileri uyuşmakta ve modern eğitim sisteminin temelini oluşturmaktadır (Gelen, 2017). 21.yüzyıl bilişim teknolojilerindeki gelişmeler

sosyal yaşamda, ekonomide, kalkınmada bilgiyi de kademeli olarak önemini arttırmıştır. Bilgi toplumunun bilgiyi üreten, kullanan, dijital çağ yeterlilikleri ile becerilerine bireylerden oluşması, dijital değişimi en çok etkenin eğitim olduğu ortaya çıkmıştır (Buyruk, 2018).

Endüstri 4.0 ile eğitim kurumlarının ve eğitim yaklaşımlarının yenilendiği, düşüncelerin daha geniş alanlara yayıldığı, sosyal yaşamda hizmet sektörünün önem kazandığı yaşam biçiminin değiştiği dördüncü sanayi devrimi yaşanmaktadır. Bilişimsel becerilere sahip bireylerden oluşan toplumsal yapıya dönüşümü beklemektedir. Bilişim ve dijital becerileri olan bireylerden oluşan toplumun dönüşümü istemektedir (Yazıcı ve Düzkaya, 2016). İnternet ve eğitim teknolojileri araçlarıyla yaşam boyu öğrenmenin bireysel hıza uygun olarak yaygınlaşması, eleştirel düşünebilen, problem çözebilen, yaratıcı ve girişimci, işbirliği içinde uyumlu çalışabilen bireylerin yetiştirilmesini gerçekleştirebilen bir eğitim alan bireyler aracılığı ile yeniliklerin oluşması ve dijital teknolojilerin yaygınlaşması ile Endüstri 4.0 bilişenlerinin her alanda gelişmesi ön görülmektedir (Özdemir, 2011).

5. SONUÇ

Endüstri 4.0'la yaşamının şartı Toplum 5.0'ın doğru eğitilmesidir. Bu yüzden Toplum 5.0'ın yapay zeka, büyük veri, IoT gibi konulardaki endişeler giderilmeli ve yapay zeka-insan işbirliği önemli konular olarak ön görülmektedir (Yorulmaz, 2018). Dijital devrim olarak Endüstri 4.0 bir kavramı eğitim ile hayatın değişik yönlerini de etkilemektedir (Oz & Ozdamar, 2020). Endüstri 4.0 devriminin özellikleri (WEF, 2019):

- Donanım mimarisinin tasarımı ve standardizasyon,
- Eğitim gelişimin sürekliliği,
- Karmaşık sistemlerin yönetilmesi,

- Yüksek hızlı iletişim ağı sunulması,
- Siber güvenlik,
- Çalışma tasarımı,
- Yasaların uyarlanması ve kaynakların verimli kullanılmasıdır.

Toplum 5.0 kapsamında hedeflenen eğitim reformu; yaratıcılığı geliştirecek şekilde eğitim vermek, bilgi teknolojileri (IT) okuryazarlığını ilk ve ortaöğretim seviyelerinde geliştirmek ve yaşam boyu eğitim anlayışını tanıtmak gibi konuları içermektedir (Keidanren, 2016). Toplum 5.0'ın gelişim hedefleri; kadınların güçlendirilmesi, e-öğrenme sistemleri, erken uyarı sistemleri, akıllı tarım, akıllı şehirler, yenilikçi ekosistem olduğu görülmektedir (Shiroishi vd., 2018; Fukuyama, 2018). Toplum 5.0, insanların hayatlarını daha anlamlı yapmaları ve insanların hayatlarını sürdürebilmeleri için gereksinim duydukları ürün ve hizmetleri sunmak, insan-teknoloji etkileşimi ile daha sürdürülebilir ve insanı merkeze alan bir dünyaya sahip olmayı hedeflemektedir (Gladden, 2019). Ancak işsizlik oranlarının artması, bilgi güvenliği ve kişisel mahremiyetin korunmasındaki zorluklar, yalan haberlerin hızlı yayılması riskleri yanında internet, online oyun ve akıllı telefon bağımlılıkları da Toplum 5.0 ile ortaya çıkan önemli sorunlar olarak görülmektedir. Yaşanan sorunların çözümünde ve dijital çağın getirdiği olumsuzlukların önlenmesinde eğitimin önemli bir gücü bulunmaktadır. Her ne kadar sorunlara neden olarak görülse de dijital yeniliklerin eğitime uyumu ve kullanılması ile bireylerin daha donanımlı ve nitelikli olmalarını kolaylaştırmaktadır.

Dijital dönüşümün gerçekleşmesinde Toplum 5.0'ın bireysel ve toplumsal rehberliği önemlidir. Sanal gerçeklikle gerçek yaşamı birleştirmeye çalışan Toplum 5.0, insanın daha sorunsuz ve mutlu yaşamasını sağlayarak yaşam kalitesini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Eğitim ile bilgi çağında insanın

hayatına yönelik nitelik beklentilerinin karşılanmasında dijital dönüşümün gücü ve etkisi tartışılmazdır.

KAYNAKÇA

- Aksoy, S. (2017). Değişen teknolojiler ve Endüstri 4.0: Endüstri 4.0'ı anlamaya dair bir giriş. Sosyal Araştırmalar Vakfı Dergisi (4), 34-44.
- Albers, A., Gladysz, B., Pinner, T., Butenko, V., & Stürmlinger, T. (2016). Procedure for defining the system of objectives in the initial phase of an industry 4.0 project focusing on intelligent quality control systems. Procedia Cirp, 52, 262-267.
- Atas, H., ve Gündüz, S. (2020). Yükseköğretimde Dijital Dönüşüm. (Ed: Çelik, İ.E.). Dijital Dönüşüm Ekonomik ve Toplumsal Boyutuyla. Gazi Kitabevi.
- Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu, (2022). Türkiye’de Dijital Dönüşüm ve Dijital Okuryazarlık, Aralık 2022, Ankara. <https://www.btk.gov.tr/uploads/pages/arastirma-raporlari/tu-rkiyede-dijital-do-nu-s-u-m-ve-dijital-okuryazarlik.pdf>
- Bozkurt, A., Hamutoğlu, N.B., Liman Kaban, A., Taşçı, G. ve Aykul, M. (2021). Dijital bilgi çağı: Dijital toplum, dijital dönüşüm, dijital eğitim ve dijital yeterlilikler. Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi (AUAd), 7(2), 35-63. <https://doi.org/10.51948/auad.911584>
- Bulut, C. (2019). Bulut Bilişim (Cloud Computing) Nedir? [https:// www. endustri40. Com /bulut –bilisim –cloud – computing -nedir/](https://www.endustri40.com/bulut-bilisim-cloud-computing-nedir/)

- Buyruk, H. (2018). Gelişen Teknolojiler, Değişen İşgücü Nitelikleri ve Eğitim. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 8(14), 599-631.
- Capurro, R., & Hjørland, B. (2003). The Concept of information. *Annual Review of Information Science and Technology*, 37(1), 343-411. <https://doi.org/10.1002/aris.1440370109>
- Davidson, C. N. & Goldberg, D. T. (2009). *The future of learning institutions in a digital age*. MIT Press.
- Ebert, C., Duarte, C., (2018). Digital Tranformation. https://www.researchgate.net/publication/326241618_Digital_Transformation
- Ereş, F. (2021). Eğitimde Endüstri 4.0. A. Şık ve C. Y. Özbek (Ed.), *Endüstri 4.0 ve Uygulamaları içinde* (1. baskı, s. 49-66). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Fırat, S. Ü. ve Fırat O. Z. (2017) Sanayi 4.0 Devrimi Üzerine Karşılaştırmalı Bir İnceleme: Kavramlar, Küresel Gelişmeler ve Türkiye. *Toprak İşveren Dergisi*, 114:10-23
- Fukuyama, M. (2018). Society 5.0: Aiming for a new human-centered society. <https://www.jef.or.jp/journal/July/August>, 47-50.
- Gelen İ. (2017). P21-Program ve Öğretimde 21. Yüzyıl Beceri Çerçevesi (ABD Uygulamaları). *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1 (2), 15-29.
- Gladden, M. E. (2019). Who will be the members of society 5.0? Towards an anthropology of technologically posthumanized future societies. *Social Sciences*, 8(148), 1-39.
- Harkins, Arthur M. (2008). *Leapfrog Principles and Practices: Core Components of Education 3.0 and 4.0. Comparative and International Development Education; Innovation*

- Studies University of Minnesota.
<http://www.filosofiacienciaarte.org/attachments/article/1128/HarkinsCoreComponents.pdf>
- Himmetoglu, B., Ayduğ, D., & Bayrak, C. (2020). Education 4.0: Defining the teacher, the student, and the school manager aspects of the revolution. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 21(Special Issue-IODL), 12-28.
https://doi.org/10.1057/9781137283023_15
<https://whatfix.com/blog/digital-transformation-objectives/>
<https://www.stendustri.com.tr/endustri-40-uygulamaları/endustri-40-nedir-h95384.html>
<https://www.weforum.org/agenda/2019/01/why-companies-should-strive-for-industry-4-0/>
- Huk, T. (2021). From education 1.0 to education 4.0-challenges for the contemporary school. *The New Educational Review*, 66, 36-46.
[file:///C:/Users/EfeSA/Downloads/From_Education_1_0_to_Education_4_0%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/EfeSA/Downloads/From_Education_1_0_to_Education_4_0%20(1).pdf)
- Karabacak, Z., & Sezgin, A. (2019). Türkiye’de dijital dönüşüm ve dijital okuryazarlık. *Türk İdare Dergisi*, 319-342.
- Keidanren (2016). Toward realization of the new economy and society: Reform of the economy and society by the deepening of “Society 5.0”, http://www.keidanren.or.jp/en/policy/2016/029_outline.pdf, (Erişim tarihi: 19.09.2023)
- Kocaman-Karoğlu, A., Bal-Çetinkaya, K. ve Çimşir, E. (2020). Toplum 5.0 sürecinde türkiye’de eğitimde dijital dönüşüm, *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 147-158.
- Luksha, P. ve Peskov, D. (2015). Global Education Futures: Agenda. doi:10.1016/j.rser.2018.08.028

- Malik, P., (2022). 9 Key Digital Transformation Goals & Objectives.
- Matt, C., Hess, T., & Benlian, A. (2015). Digital transformation strategies. *Business & Information Systems Engineering*, 57(5), 339-343.
- McEwen, R., & Wellman, B. (2013). Relationships, community, and networked individuals. In Teigland R., Power D. (eds), *The immersive internet* (pp. 168-179). Palgrave Macmillan.
- Okan Gökten, P. (2018). Karanlıkta üretim: Yeni çağda maliyetin kapsamı. *World of accounting science*, 880-897.
- Oz, O., & Ozdamar, N. (2020). Academic's Views on Industry 4.0 within the Scope of Open and Distance Education. *Asian Journal of Distance Education*, 15(2), 58-85. Retrieved from <http://www.asianjde.com/ojs/index.php/AsianJDE/article/view/477>
- Özdemir, S. M. (2011). Toplumsal Değişme ve Küreselleşme Bağlamında Eğitim ve Eğitim Programları: Kavramsal Bir Çözümleme. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 85-110.
- Öztemel, E. (2018). Eğitimde Yeni Yönelimlerin Değerlendirilmesi ve Eğitim 4.0. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 25-30.
- Parlak, B. (2017). Dijital Çağda Eğitim: Olanaklar ve Uygulamalar Üzerine Bir Analiz, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22, Kayfor15 Özel Sayısı.
- Puncreobutr, V. (2016). Education 4.0: New Challenge of Learning. *St. Theresa Journal of Humanities and Social Sciences*, 9(5), 92-97.

- Rüßmann, M., Lorenz, M., Gerbert, P., Waldner, M., Justus, J., Engel, P., & Harnisch, M. (2015). Industry 4.0: The future of productivity and growth in manufacturing industries. Boston Consulting Group, 9(1), 54-89.
- Sarılar, E. (2023). Endüstri 4.0'ın Yükseköğretim Alanı Üzerindeki Etkisine İlişkin Öğretim Elemanlarının Görüşleri, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Sarsıcı, E. ve Çelik A. (2019). Eğitimde Dijital Dönüşüm İçin Bir Model Önerisi. S. Karataş, E. Çakmak ve Y. Doğan (Ed), Uluslararası Eğitimde ve Sosyal Bilimlerde Yenilikler Sanal Sempozyumu Bildiriler Kitabı içinde (ss. 340). Gaziantep: Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Adıyaman: Adıyaman Üniversitesi.
- Saykılı, A. (2018). Düünden yarına eğitim paradigmaları: Sanayi modeli eğitim dijital çağda yeterli mi? Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 4(2), 189-198.
- Schuldenfrei, M. (2019). Horizontal and Vertical Integration in Industry 4.0. <https://www.mbtmag.com/business-intelligence/article/13251083/horizontal-and-vertical-integration-in-industry-40>
- Schwab, K. (2016). The Fourth Industrial Revolution. Switzerland: World Economic Forum.
- Sezen H. K. ve Şenaras A. E. (2022), Dijitizasyon, Dijitalizasyon, Dijital Dönüşüm Kavramlarına İlişkin Bir Değerlendirme, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 51, Denizli, 49-59 <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1545030>
- Sezgin, A. A. ve Karabacak, Z. A. (2020). Yükseköğretimde dijital dönüşüm ve dijital okuryazarlık dersine yönelik

- betimsel bir analiz, Anadolu Üniversitesi İletişim Bilimleri Fakültesi Uluslararası Hakemli Dergisi, 28(1).
- Shiroishi, Y., Uchiyama, K. & Suzuki, N. (2018). Society 5.0: For human security and well-being. IEEE Computer Society, November, 73-78.
- Siemens, (2015). Endüstri 4.0 Yolunda. Siemens Türkiye. http://siemens.e-dergi.com/pubs/Endustri40/Endustri40_DigitalFabrikalar/assets/common/downloads/publication.pdf.
- Soylu, A. (2018). Endüstri 4.0 ve Girişimcilikte Yeni Yaklaşımlar. Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (32), 43-57.
- Şener, S., Elevli, B. (2017). Endüstri 4.0'da Yeni İş Kolları ve Yüksek Öğretim. Mühendis Beyinler Dergisi, 1(2), 25-37.
- Şık, A. ve Özbek, C. (2021). Endüstri 4.0 ve Uygulamaları. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Taşkıran, A. (2017). Dijital Çağda Yükseköğretim, Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 3(1): 96-109.
- TÜBİTAK Bilgem. (2019). Dijital dönüşüm nedir? Retrieved from <https://www.dijitalakademi.gov.tr/>
- WEF. (2019). Platform for shaping the future of the new economy and society. Schools of the future: Defining new models of education for the fourth industrial revolution. http://www3.weforum.org/docs/WEF_Schools_of_the_Future_Report_2019.pdf
- Xing B., Marwala, L. & Marwala T. (2018). Adap Fast, Adapt Quick: Adaptive Approaches in the South African Context. In: N.W. Gleason (Ed.), Higher Education in the

Era of the Fourth Industrial Revolution. (1st ed., pp. 171-205). Singapore: Palgrave Macmillan.

Yazıcı, E., & Düzkaya, H. (2016). Endüstri devriminde dördüncü dalga ve eğitim: Türkiye dördüncü dalga endüstri devrimine hazır mı? Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama, 7(13), 49-88.

Yılmaz, K. (2018). Awareness Analysis of Industry 4.0. Yayınlanmamış yüksek lisans Tezi. Dokuz Eylül University Graduate School of Social Sciences Department of Business Administration, İzmir.

Yorulmaz, I. (2018). Endüstri 4.0'a karşı Toplum 5.0'i gelecekte neler bekliyor?. <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-45918360>, (Erişim tarihi: 20.09.2023)



yaz

yayınları

YAZ Yayınları
M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3
İscehisar / AFYONKARAHİSAR
Tel : (0 531) 880 92 99

yazyayinlari@gmail.com • www.yazyayinlari.com

ISBN: 978-625-6524-47-7



9

786256 524477

