

PEER-REVIEWED JOURNAL PUBLISHED ONCE A YEAR

YIL/YEAR: 2023 CİLT/VOLUME: 6

SAYI/ISSUE: 1



JASR

ISSN: 2687-6582

JOURNAL OF AEGEAN SCIENTIFIC RESEARCH
EGE BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR DERGİSİ



For More Information,



dergipark.org.tr/en/pub/egebad

EGE BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR DERGİSİ

JOURNAL OF AEGEAN SCIENTIFIC RESEARCH

Yılda bir defa yayımlanan uluslararası hakemli dergi, Yıl 6, Sayı:1 Aralık, 2023

Dizin/Indexed in: Academindex, ASOS Index, Directory of Research Journals Indexing (DRJI),
Türk Eğitim İndeksi

Sahibi/Owner

Doç. Dr. Uğur DOĞAN

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Editörler/Editors

Doç. Dr. Uğur DOĞAN

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Doç. Dr. Gökhan GÜVEN

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Editör Kurulu/Editorial Board

Dr. Ahmet Salih ŞİMŞEK

Ahi Evran Üniversitesi

Dr. Akindele Akano Onifade

Mountain Top University

Dr. Deniz ÇELİKSOY

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Dr. Eyüp ÇELİK

Sakarya Üniversitesi

Dr. Hasan GENÇ

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Dr. Mehmet Ali YILDIZ

Adıyaman Üniversitesi

Dr. Mehmet AYDENİZ

University of Tennessee

Dr. Murat SÜMER

Czech Technical University

Dr. Osman Raşit IŞIK

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Dr. Sinem Acar

Michigan State University

Dr. Otabek Nayimov

The University of World Economy and Diplomacy

Dr. Ömer ÖZER

Anadolu Üniversitesi

Dr. Sabahattin DENİZ

İzmir Demokrasi Üniversitesi

Dr. Sevil ORHAN ÖZEN

Uşak Üniversitesi

Dr. Zhigi Hu

Chongqing Normal University

Dil Editörleri/Language Editors

Dr. Fatma KARAMAN

Fırat Üniversitesi

Dr. Mustafa ŞEVİK

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Dr. Hatice FIRAT

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Orçin KARADAĞ

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Yayın Kurulu/Broadcasting Board

Dr. Abbas ERTÜRK

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Dr. Eyüp ÇELİK

Sakarya Üniversitesi

Dr. Gökhan GÜVEN

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Dr. Halim SARICAOĞLU

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Dr. Osman YILMAZ

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Dr. Tuğba ÇOLAK

Düzce Üniversitesi

Dr. Uğur DOĞAN

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Dr. Yunus ALTUNDAĞ

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Sekreteryä/Secretariat

Eda Nur YILDIRIM

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Elif SAYIL

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

İÇİNDEKİLER / CONTENT

Araştırma Makalesi	“Elektrik Konusunda Üst Biliş Stratejilerinin 5. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Üstbilişsel Farkındalıklarına Etkisi” “Metacognitive Strategies in Electricity Subject According to 5 th Grade Students' Academic Achievement and Metacognitive Impact on Awareness”	1-10
	Zehra KAYA Nevin KOZCU ÇAKIR*	
Araştırma Makalesi	“Üniversite Öğrencilerinin Mental İyi Oluş Düzeylerinin Bağlanma Stillere Göre İncelenmesi” “Investigation of Mental Well-Being Levels of University Students According to Attachment Styles”	11-27
	Betül DÜŞÜNCELİ* Gizem Özge KAYA Melike YAŞA SUMELİ	
Araştırma Makalesi	“Arduino Destekli Robotik Kodlama Etkinlikleri ile İlkokul 2. Sınıf Doğal Afetler Konusunun Öğretimi” “Teaching Primary School 2 nd Grade Natural Disasters with Arduino Supported Robotics Coding Activities”	28-42
	Gökhan GÜVEN* Yaren ÖZÜNEL	
Araştırma Makalesi	“Ergenlere Yönelik “İnternet Özgeciliği” Ölçeği Geliştirme Çalışması” ““Internet Altruism” Scale Development Study for Adolescents”	43-57
	Sümeyye BİLGİZ AKBAYIR* Adem PEKER	
Araştırma Makalesi	“The Effect of Problem-Based STEM Implementations on Pre-Service Science Teachers' Views on STEM Education” “Probleme Dayalı STEM Uygulamalarının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının STEM Eğitimine İlişkin Görüşlerine Etkisi”	58-81
	Seyyit ALTUNIŞIK* Salih UZUN	
Araştırma Makalesi	“Bilim Sanat Merkezinde Uygulanan Fen Bilimleri Etkinliklerinin Veri İşleme Becerilerine Göre İncelenmesi” “Investigation of Science Activities regarding of Data Practice Implemented in Gifted Students Centers”	82-93
	Hatice ARDAHAN KULAK Kader BİLİCAN*	

Değerli Araştırmacılar, Akademisyenler ve Bilim Meraklıları,

Ege Bilimsel Araştırmalar Dergisi'nin (EBAD) yeni sayısının yayınlanması vesilesiyle, sizlere dergimizin bu son sayısından ve derginin genel hedeflerinden bahsetmek istiyorum. 2018 yılından beri bilim, dil, eğitim, sanat ve toplum alanlarında önemli katkılar sağlamayı amaçlayan dergimiz, uluslararası alanda tanınmış hakemler tarafından değerlendirilen, özgün ve nitelikli çalışmalara ev sahipliği yapmaktadır. EBAD olarak, özgün araştırmalar, test geliştirme çalışmaları, eleştirel alanyazın derlemeleri ve meta-analiz çalışmalarına öncelik veriyoruz.

Dergimizin en önemli hedeflerinden biri, ilk olarak Türkiye'de TR Dizin tarafından taranmak ve daha sonra uluslararası alanda prestijli indeksler tarafından kabul görmektir. Bu amaçla, araştırmacılarımızın kaliteli ve etkili çalışmalarını yayınlamaya büyük önem veriyoruz.

Son sayımızda yer alan makaleler, EBAD'ın çeşitliliğini ve bilimsel derinliğini yansıtmaktadır. Örneğin, Zehra Kaya ve Nevin Kozcu Çakır'ın "Elektrik Konusunda Üst Biliş Stratejilerinin 5. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Üstbilişsel Farkındalıklarına Etkisi" başlıklı çalışması, eğitim alanında önemli bir katkı sunmaktadır. Benzer şekilde, Betül Düşünceli, Gizem Özge Kaya ve Melike Yaşa Sumeli'nin üniversite öğrencilerinin mental iyi oluş düzeylerini incelediği çalışması, psikoloji alanında dikkate değer bir araştırmadır.

Arduino destekli robotik kodlama etkinlikleri, internet özgeciliği ölçeği geliştirme çalışmaları ve STEM uygulamalarının etkileri gibi çeşitli konularda yapılan araştırmalar, EBAD'ın bilim ve teknoloji alanındaki güncel trendlere de odaklandığını göstermektedir.

Bu sayımızda yer alan tüm makaleler, bilim ve akademik dünyanın çeşitli alanlarında önemli soruları ele almakta ve bu sorulara yenilikçi çözümler sunmaktadır. Yazarlarımıza katkılarından dolayı teşekkür eder, okuyucularımıza bu yeni sayının keyifli ve bilgilendirici olmasını dilerim.

Bilime olan tutkunuzu ve merakınızı EBAD ile paylaşmaya devam edin.

Saygılarımla,

Doç.Dr.Uğur DOĞAN

Ege Bilimsel Araştırmalar Dergisi (EBAD) Editörü

Araştırma Makalesi

Elektrik Konusunda Üst Biliş Stratejilerinin 5. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Üstbilişsel Farkındalıklarına Etkisi¹

Zehra KAYA², Nevin KOZCU ÇAKIR³

Gönderim Tarihi: 15.11.2023
Kabul Tarihi: 30.11.2023
Yayın Tarihi: 29.12.2023

Anahtar Kelimeler

Üstbiliş

Fen Eğitimi

Akademik Başarı

Özet

Araştırmanın amacı; üst biliş stratejilerinin elektrik konusunda 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve üst biliş becerilerine etkisinin incelenmesidir. Bu çalışmanın evrenini Muğla Menteşe 2022-2023 eğitim-öğretim yılında öğrenim görmekte olan merkez ilçeye bağlı köy okulları, örneklemini ise uygulamanın kolaylıkla yapılabilmesi ve zaman tasarrufu sağlaması açısından kolay ulaşılabilir Uygun/ Kazara örnekleme yoluyla Muğla'da bulunan 2022-2023 eğitim-öğretim yılı içerisinde öğrenim görmekte olan bir köy okulundaki 15 beşinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırma grubuna üç hafta boyunca üst biliş stratejilerinden kavram haritaları, KWL kartları ve yansıtıcı günlükler ile ilgili üstbilişsel faaliyetleri yürütmüşlerdir. Araştırmada veri toplama aracı olarak, Yıldız vd. (2009) tarafından geliştirilen "Üst Biliş Farkındalık Ölçeği" ve şenocak (2018) tarafından geliştirilen "Elektrik Devre Elemanları Başarı Testi" kullanılmıştır. Bu ölçeklerden elde edilen nicel veriler, Non parametrik testlerden Wilcoxon testi kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçları ise; üstbiliş stratejileri kullanılarak yapılan öğretim etkinlikleri, öğrenci başarılarını olumlu yönde etkilerken üstbiliş farkındalıklarına önemli bir etkide bulunmadığı tespit edilmiştir ve buna yönelik öneriler verilmiştir.

Atf için

Kaya, Z. ve Kozcu Çakır, N. (2023). Elektrik konusunda üst biliş stratejilerinin 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve üstbilişsel farkındalıklarına etkisi. *Ege Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 1-10. <https://doi.org/10.58637/egebad.1391171>

Research Article

Metacognitive Strategies in Electricity Subject According to 5th Grade Students' Academic Achievement and Metacognitive Impact on Awareness

Received Date: 15.11.2023
Accepted Date: 30.11.2023
Published Date: 29.12.2023

Keywords

Metacognition

Science Education

Academic achievement

Abstract

The aim of the study is to examine the effect of metacognitive strategies on the academic achievement and metacognitive skills of 5th grade students in the subject of electricity. The population of this study consists of the village schools in the central district of Muğla Menteşe in the 2022-2023 academic year, and the sample consists of 15 fifth grade students in a village school in Muğla in the 2022-2023 academic year through convenience/accident sampling in order to make the application easily and save time. The research group carried out metacognitive activities related to concept maps, KWL cards, and reflective diaries from metacognitive strategies for three weeks. "Metacognitive Awareness Scale" developed by Yıldız et al. (2009) and "Electrical Circuit Elements Achievement Test" developed by şenocak (2018) were used as data collection tools. The quantitative data obtained from these scales were analysed using the Wilcoxon test, one of the nonparametric tests. The results of the analyses showed that teaching activities using metacognitive strategies positively affected student achievement, but did not have a significant effect on metacognitive awareness, and suggestions were given accordingly.

¹ Bu araştırma Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Eğitimi Bölümünde yürütölen bir tez çalışmasından üretilmiştir. Ayrıca aynı çalışmanın özeti "7 th International Contemporary Educational Research Congress", sözlü bildiri olarak sunulmuş ve özet kitapçığında özet bildiri olarak yayınlanmıştır.

² Fen Bilimleri Öğretmeni, MEB-Çiftlik Ortaokulu, ORCID No: 0009-0004-3479-8820

³ Doç. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, nkozcu@mu.edu.tr, ORCID No: 0000-0002-7538-7882

For Citation

Kaya, Z. & Kozcu Çakır, N. (2023). Metacognitive strategies in electricity subject according to 5th grade students' academic achievement and metacognitive impact on awareness. *Journal of Aegean Scientific Research*, 6(1), 1-10. <https://doi.org/10.58637/egebad.1391171>

GİRİŞ

Bireylerin günümüzdeki bilim ve teknolojiadaki hızlı değişimi takip edebilmesi ve hayata uyum sağlayabilmesi için araştıran, sorgulayan, sorunlara çözüm önerileri üreten bireyler olarak yetişmesi önemlidir. Bu bireylerin yetişmesinde fen eğitiminin önemli bir yeri vardır. Çünkü fen yaşadığımız çevreyi oluşturan tüm unsurları içermektedir. Yani hayatın kendisidir ve bilimsel bir bakış açısıyla yaşamımızdaki olayları anlamamızı sağlar (Kırtay, 2019). Bu nedenle ülkemizde birçok ülke gibi dünyadaki gelişimlere ayak uydurmak için eğitim sistemindeki değişimleri yakın takip etmiştir. Bu değişimler fen bilimleri öğretim programında 2005 yılında başlamış ve 2018 yılında ise şu anki halini almıştır. 2018 fen bilimleri öğretim programı öğrencilerin aktif olduğu, yeni beceriler kazandığı ve sürecin önemli olduğu öğrenci merkezli bir yaklaşıma göre yapılandırılmıştır. Temel yaklaşımına değinilecek olursak; yapılandırmacı yaklaşım benimsenmiştir. Bu yaklaşıma göre, bilginin aktarılmasından çok öğrencinin süreç içerisinde sosyal-bireysel olarak birçok beceriyi kullanması ve bilgiyi yapılandırması önemlidir. Öğrenme sosyal etkileşimlerin etkisiyle bireyin zihninde önceki yaşantıları ve yeni deneyimlerini yapılandırması ve bilgi hayatta uygulamaya koyması süreçlerini içerir. Bilginin yapılandırması sürecinde programdaki beceri ve yetkinlikler incelendiğinde öğrenme sürecini izleme, insiyatif alma, yaşam becerileri, girişimcilik ve mühendislik tasarım becerileri ile üst bilişe vurgu yapılmış ve üst bilişsel becerilerin kullanımına yönelik bir program yapıldığı belirtilmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2018).

Üstbiliş kavramına bakacak olursak; ilk olarak Flavell (1987) tarafından ortaya atılmış ve belli bir çerçevede açıklanmaya çalışılmıştır. Flavell (1987)'e göre üst biliş, kişinin bilişsel süreçleri hakkındaki bilgiyi kapsamaktadır. Daha da açıklık getirmek gerekirse öğrencilerin ya da bireylerin kendi öğrenmeleri üzerindeki kontrol sistemi olarak tanımlanabilir (Efkliides ve Sideridis, 2009). Farklı araştırmacılarda farklı tanımlara gitmiştir. Örneğin; Açıkgöz (2000) öğrenmeyi planlama, kavramayı yönetme ve kendini öğrenme çıktılarını değerlendirme (Açıkgöz, 2000) olarak tanımlarken, Senemoğlu (2007); bireyin kendi bilişsel durumunu ve çalışma sistemi hakkındaki bilgileri bilmesini ve öğrenme özelliklerinin farkında olarak bilişsel süreçlerini izleyip düzenlemesini (Senemoğlu, 2007) içeren bir durum olarak tanımlamıştır. Schraw ve Moshman (1995) üstbilişin iki temel ögesinden bahsetmektedir. Bu ögelere bakıldığında üstbilişsel bilgi ve üstbilişsel kontrol/düzenleme olarak belirtilmiştir. Fakat alan yazın taramasında üstbiliş model ve sınıflamalarında bazı farklılıklar olduğu da göze çarpmaktadır. Temelde çoğu çalışmada üstbilişin iki alt başlık altında açıklanmaya çalışıldığı görülmüştür. Bu iki alt başlık Flavell (1979)'a göre incelendiğinde;

1. Üstbilişsel Bilgi:

- a. *Yordam bilgisi:* Bir işin en iyi şekilde nasıl sonuçlandırılacağı ve o işin nasıl yapılacağı ile ilgili bilgiyi,
- b. *Bildirimsel bilgi:* Bir görevi ya da işi kişinin yapıp yapamayacağı hakkındaki düşüncelerini,
- c. *Duruma dayalı bilgi:* Karşılaştığı ve çözülmesi gereken bir problem durumda kişinin hangi bilgiyi işlevsel bir şekilde kullanarak neler yapabileceği hakkındaki düşünceleri kapsamaktadır.

2. Üstbilişsel Kontrol/Düzenleme:

Üstbiliş süreçlerinde zihinsel işlemleri harekete geçirerek bilişsel amaçlar doğrultusunda var olan üstbilişsel bilgiyi stratejik biçimde kullanmayı içermektedir. Literatüre bakıldığında tahmin, planlama, izleme ve değerlendirme olmak üzere dört kategoride sınıflandırılmıştır (Schraw ve Moshman, 1995).

Bu nedenle, bireyin kendi öğrenmelerinin nasıl meydana geldiği, güçlü ve zayıf yönlerini neler olduğunu bilmesinin ve üstbiliş becerilerinin ne düzeyde olduğunu farkında olmasının kendi öğrenmelerinin gerçekleşmesinde önemli rol oynadığı düşünülmektedir (Baltaş, 2004). Ayrıca üstbiliş becerilerinin farkında olunması öğrenilenlerin yansıtılmasında, gözden geçirilerek anlamlandırılmasında ve bir sonraki adımın ne olması gerektiğine karar verilmesinde bireylere yardımcı olmaktadır (Gallagher, 1997).

Bu noktadan bakıldığında üstbiliş ile ilgili çalışmalarda bu üstbilişsel stratejiler önemli hale gelmektedir. Çünkü öğrencilerin bir problem durumda karşılaştıklarında bilişsel düzenleme ve kontrol etme becerisi elde edilen ya da edilecek bilginin esnek bir biçimde problem durumuna doğru bir şekilde aktarılmasında yardımcı olmaktadır (Desoete ve Roeyers, 2002).

Üst Biliş Stratejileri ve Önemi

Kalıcı ve anlamlı bir fen öğretiminde ön bilgilerin önemli bir yeri vardır. Yeni öğrenilen bilgiler, ön bilgilerle ne kadar ilişkilendirilirse bilgi o kadar yapılandırılır. Fen eğitimi; bilgilerin kazanılması, kavram ve alt kavramlar arasındaki ilişkilerin anlaşılmasında stratejiler geliştirilerek öğrencilere yardım etmektedir (Bilen ve Köse, 2012). Nasıl öğrendiğini bilen, öğrenme sürecini kontrol edip düzenleyebilen bireyler karşılaştıkları sorunlar ve problemler karşısında daha rahat çözüm önerileri sunabilmektedir. Öğrencilerin üstbiliş ve üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesi bu yüzden önemlidir. Bloom taksonomisinde öğrenme hedefleri altı basamaktan oluşmaktadır. Bunlar hatırlama, anlama, uygulama, analiz etme, değerlendirme ve yaratmadır. Bu basamaklardan analiz etme, değerlendirme ve yaratma üst düzey düşünme becerilerini içerir. Bu üst düzey düşünme becerilerine sahip olan bireyler kendi düşünme süreçlerinin farkındadır. Bu yüzden üstbiliş becerilerinin geliştiren üstbiliş

stratejilerine fen eğitiminde yer verilmelidir. Bu nedenle geliştirilen üstbilgi stratejilerinden bazıları Şu Şekildedir. KWL kartları, günlükler, kavram haritaları, V diyagramı, tanılayıcı dallanmıŐ aŐaŐ bu stratejilerden bazılarıdır.

Yansıtıcı Günlük

Günlükler ğrencilerin konularla ilgili neler bildiklerini, düşüncelerini, meraklarını, gözlemlerini, neleri nasıl öğrendiklerini rahatlıkla yazabildikleri araŐlardan biridir (AkkoÇ ve diğerleri, 2010). Günlükler Ő farklı biÇimde yazılabilmektedir. Bunlar yapılandırılmıŐ, yapılandırılmamıŐ ve diyalog gnlkleridir. Diyalog günlükler yüz yüze olmayı gerektirdiğinden, yapılandırılmamıŐ günlükler diğer gnlklerle karŐılaŐtırmayı zorlaŐtırdıđından; belirli sınırlamaları olan, karŐılaŐtırmayı kolaylaŐtıran yapılandırılmıŐ günlükler hem öğretmene hem de öğrenciye fayda sağlamaktadır (Güven, 2013).

KWL Kartları

stbilgi becerileri geliştiren stratejilerden biri de “Ne biliyorum? Ne öğrenmek istiyorum? ve Ne öğrendim?” aŐamalarından oluşan KWL kartlarıdır. KWL stratejisi öğrencilerin ön bilgilerin belirlenmesi ile baŐlayıp ne öğrenmek istedikleri ve ne öğrendikleri üzerine sorularla devam eden bir tekniktir (IŞık ve Tokgöz, 2020). Öğrencilerin n bilgilerinin ortaya ıkartıldığı, kendi öğrenmelerinden sorumlu olduğu, kendi öğrenme yollarını sorguladığı, sürece aktif bir Şekilde katıldığı KWL kartları stbilgi becerilerini arttıran stbilgi stratejilerinden biridir.

Kavram Haritası

Kavram haritaları önceki bilgilerle yeni bilgiler arasında bağlantının sağlandığı, bilginin zihinde somutlaŐtırıldıđı, kavramların birbirleriyle olan iliŐklerinin gösterildiği stratejilerden biridir (Kaptan, 1998). Anlamalı ğrenmenin sağlanması kavramlar arasındaki bağların kurulması ile mümkündür. Kavram haritaları öğrencilerin bireysel farklılıkları ve öğrenme stratejileri ile ilgili hem öğretmene hem de öğrencilerin kendilerine bilgi verir (Kaya, 2003). Böylelikle ğrenciler kendi öğrenme stratejilerinin farkına vararak öğrenme yollarını düzenlerken, öğretmenlerin ğretim sürecini düzenlemesine yardım eder. Kavram haritaları; n bilgileri belirleme sürecinde, ğretim sürecinde ve öğretimin değerlendirilmesi sürecinde kullanılabilir.

Yapılan araştırmalar incelendiğinde KWL kartlarının, yansıtıcı günlüklerin ve kavram haritalarının ayrı ayrı birÇok konuda ve alanda ıalıŐıldıđı grlmŐtr. Bu araştırmada ise, üst bilgi becerilerin geliŐmesi işin KWL kartları, yansıtıcı günlükler ve kavram haritaları bir arada kullanılmıştır. Öğrencilerin ne bildikleri, ne öğrenmek istedikleri ve ne öğrendikleri arasındaki iliŐkiyi belirlemeleri, nasıl öğrendiklerinin farkına varmaları işin KWL kartları; sınıf deneyimlerini yansıtmaları ve öğrenme sreŐlerini gözden geŐirmeleri işin yansıtıcı günlükler; kavramları, kavramlar arasındaki ilişkileri nasıl düzenlediklerini fark etmeleri işin kavram haritaları kullanılmıştır. Bu bilgiler ışığında

araştırmanın amacı, üst biliş stratejilerinin 5. sınıf elektrik konusundaki akademik başarıya ve üst biliş farkındalıklarına etkisi incelemek olarak belirlenmiştir.

Buna yönelik araştırma soruları aşağıda verilmiştir;

(1) 5. sınıf fen bilimleri dersinde üst biliş stratejileri ile yapılan öğretim etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarı ön test ve son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

(2) 5. sınıf fen bilimleri dersinde üst biliş stratejileri ile yapılan öğretim etkinliklerinin öğrencilerin üst biliş becerilerine ilişkin Üst Biliş Farkındalık Ölçeği ön test ve son test arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

YÖNTEM

Çalışma Grubu/Örneklem

Araştırmanın çalışma grubunu, Muğla Menteşe ilçesinde, 2022-2023 eğitim-öğretim yılında öğrenim görmekte olan 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmada örneklem seçilirken uygulamanın kolaylıkla yapılabilmesi ve zaman tasarrufu sağlaması açısından kolay ulaşılabilir Uygun/Kazara örnekleme yoluyla seçilmiştir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2010). 15 öğrenciye ulaşılmış ve uygulamalar yapılmıştır. Araştırmanın katılımcılarının bu okuldan seçilmesinin nedeni araştırmacının gruba kolay erişim sağlayabilmesidir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak "Elektrik Devre Elemanları Başarı Testi" ve "Üst Biliş Farkındalık Ölçeği" kullanılmıştır. "Elektrik Devre Elemanları Başarı Testi" Şenocak (2018), "Üst Biliş Farkındalık Ölçeği" Yıldız, Akpınar, Tatar ve Ergin (2009) tarafından geliştirilmiştir.

Üst Biliş Farkındalık Ölçeği: Bu ölçek; 30 maddeden, 8 alt faktörden oluşmaktadır ve 4'lü likert tipindedir. Ölçeğin alt faktörler incelendiğinde, "açıklayıcı bilgi", "yöntemsel bilgi", "koşulsal bilgi", "planlama", "kendini kontrol etme", "bilişsel stratejiler", "kendini değerlendirme" ve "kendini izleme" faktörleri yer almaktadır. Ölçeğin toplam cronbach alfa değeri 0.96' dır.

Elektrik Devre Elemanları Başarı Testi: Bu başarı testi; çoktan seçmeli 23 sorudan oluşmaktadır. "F.5.7.1.1. Bir elektrik devresindeki elemanları sembolleriyle gösterir", "F.5.7.1.2. Çizdiği elektrik devresinin şemasını kurar" ve "F.5.7.2.1. Bir elektrik devresindeki ampul parlaklığını etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin ederek tahminlerini test eder" kazanımlarını ve devre elemanlarının sembolleri, devre

şemaları, pil sayısı ve lamba sayısı kavramlarını içermektedir. Testin güvenilirlik KR-20 değeri 0.78'dir.

Verilerin Analizi

Uygulama grubunun 15 kişiden oluşması derin bir sayısal veriye engel olması ve yapılan normallik testleri sonucu normallik varsayımının sağlanamaması nedeniyle "Elektrik Devre Elemanları Başarı Testi" ve "Üst Biliş Farkındalık Ölçeği" ile elde edilen nicel veriler Non parametrik testlerden Wilcoxon testi kullanılarak analiz edilmiştir. Bu test grubun "Elektrik Devre Elemanları Başarı Testi" ve " Üst Biliş Farkındalık Ölçeği" ön test ve son test arasındaki farklılığı ölçmek için kullanılmıştır.

BULGULAR

Elektrik devre elemanları başarı testinden ve Üstbiliş farkındalık ölçeğinden elde edilen nicel veriler analiz edilmiş ve aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

1. Birinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

"5. sınıf fen bilimleri dersinde üst biliş stratejileri ile yapılan öğretim etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarı ön test ve son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?" sorusuna yönelik olarak; uygulama öncesi ve sonrası başarı testine öğrencilerin vermiş olduğu cevaplar puanlandırılmıştır. Uygulamalar öncesi ve sonrası öğrencilerin başarı testine vermiş oldukları yanıtlara göre toplam puanlar Wilcoxon işaretli sıralar testi ile analiz edilmiş ve ilgili bulgular Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Elektrik Başarı Testine İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

	Son-Ön test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Elektrik Başarı Testi	Negatif Sıra	1	1.50	1.50	-2.957	.003
	Pozitif Sıra	11	6.95	76.50		
	Eşit	3				

Tablo 2 incelendiğinde; 5. Sınıf Elektrik konusunda üst biliş stratejileri ile yapılan uygulamalar öncesi ve sonrası öğrencilerin başarı testine ilişkin puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir [$z = -2.957$, $p < .05$]. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkların pozitif sıralar, yani son test puanları lehinde olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, 5. Sınıf Elektrik konusunda üst biliş stratejileri etkinliklerinin öğrencilerin başarı testine önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir. Böylece bu tür uygulamaların öğrencilerin başarı düzeylerini geliştirmede önemli bir rol oynadığı ifade edilebilir.

2. İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

"5. sınıf fen bilimleri dersinde üst biliş stratejileri ile yapılan öğretim etkinliklerinin öğrencilerin üst biliş becerilerine ilişkin Üst Biliş Farkındalık Ölçeği ön test ve son test arasında anlamlı bir farklılık var mıdır" sorusuna yönelik olarak; uygulama öncesi ve

sonrası Üst Biliş Farkındalık ölçeğine öğrencilerin vermiş olduğu cevaplara göre puanlama yapılmıştır. Uygulamalar öncesi ve sonrası öğrencilerin Üst Biliş Farkındalık ölçeğine vermiş oldukları yanıtlara göre toplam puanlar Wilcoxon işaretli sıralar testi ile analiz edilmiş ve ilgili bulgular Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3: Elektrik Üst Biliş Farkındalık Ölçeğine İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

	Son-Ön test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Üst Biliş Farkındalık Ölçeği	Negatif Sıra	8	7.56	60.50		
	Pozitif Sıra	6	7.42	44.50	-0.503	.617
	Eşit	1				

Tablo 3 incelendiğinde; 5. Sınıf Elektrik konusunda üst biliş stratejileri ile yapılan uygulamalar öncesi ve sonrası öğrencilerin Üst Biliş Farkındalık ölçeğine ilişkin puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir [$z = -0.503$, $p > .05$]. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen farkın pozitif sıralar, yani son test puanları lehinde olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, 5. Sınıf Elektrik konusunda üst biliş stratejileri etkinliklerinin öğrencilerin Üst Biliş Farkındalık ölçeğine anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Böylece bu tür uygulamaların öğrencilerin Üst Biliş Farkındalığını geliştirmede etkili olmadığı ifade edilebilir.

SONUÇ

Bu araştırma, 5. Sınıf öğrencilerinin elektrik konusunda üstbiliş stratejilerinin akademik başarılarına ve üstbiliş farkındalıklarına etkisini incelemek için gerçekleştirilen çalışma sonucunda; öğrencilerin akademik başarı yönünden geliştiği fakat üstbilişsel farkındalık yönünden bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Akademik Başarı yönünden yapılan çalışmalar ele alındığında Georghiadis (2004) yaptığı çalışma 5. Sınıf düzeyinde olması ve elektrik konusunu ele alması yönünden bizim çalışmamızla konu ve uygulama bakımından benzerlik göstermesi açısından önemlidir. Bu çalışmanın sonuçları incelendiğinde, üstbilişsel faaliyetlerin aktif olarak kullanıldığı sınıf ortamındaki öğrencilerin kavramların kalıcılığı bakımından kalıcılığa etkili olduğu sonucu bizim çalışmamızı destekler niteliktedir. Ayrıca Ataalkın (2012), Sarı (2015), Duman (2013), Yürük, Selvi ve Yakışan (2011), Konur ve Ayas (2017) ve Demirci (2015)'in yaptığı çalışmada üstbiliş stratejileri ile yapılan öğretim etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığını belirtmiştir. Bizim yaptığımız çalışmada üstbiliş stratejilerinin akademik başarıya etkisi konusundaki bu çalışmalar ile paralellik göstermektedir. Yine Ataalkın (2012)'de yaptığı çalışmada üstbiliş stratejilerinin üstbiliş becerilerine, Yıldız (2012)'in yaptığı çalışmada ise üstbiliş stratejilerinin üstbiliş farkındalığına olumlu yönde bir etki gösterdiğine yönelik sonuçlar tespit edilmiştir. Fakat bizim yaptığımız çalışmada ise üstbiliş stratejileri ile yapılan öğretim etkinliklerinin öğrencilerin üstbiliş farkındalıklarına olumlu yönde bir etki sağlamadığı yönündeki sonucumuz ile paralellik göstermemektedir. Bunun nedenleri incelendiğinde ise; uygulama grubunun yaşının küçük olması, öğrencilerin üstbiliş stratejileri ile

uygulanen öğretim yöntemlerine yabancı olması, öğrencilerin kendini baskı altında hissetmesi ve bazı öğrencilerin ise bireysel eğitime gereksinim duyması olabilir.

Çatışma Beyanı: Yazarlar olarak, bu makalede tartışılan konu veya materyallerde, mali veya mali olmayan çıkarı olan herhangi bir kuruluş veya kurumla bağlantımızın veya ilişkimizin olmadığını beyan ederiz.

Etik Kurul Onayı: Çalışma, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu 27/04/2023 tarihi 230042 protokol, 49 sayılı karar numarası ile onaylanmıştır.

KAYNAKÇA

Akkoç, A., Bülbül, S., Aydın, D., Coşkun, İ., Bican, S., Eroğlu, B., Canbazoğlu, S. ve Aydoğdu, M. (2010). *Biyoloji Laboratuvar Uygulamalarının Fen Günlükleri ile Değerlendirilmesi*. IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 23-25 Eylül 2010, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Ataalkın, A. N. (2012). *Üst Bilişsel Öğretim Stratejilerine Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Üst Bilişsel Farkındalık ve Becerisine, Akademik Başarı ile Tutumuna Etkisi*, (Yüksek Lisans Tezi) Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Antalya.

Bilen, K. ve Köse, S. (2012). *Kavram öğretiminde etkili bir strateji TGA (tahmin et-gözle- açıkla): Bitkilerde madde taşınımı*". Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24, 21-42.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (5. bs.). Pegem Akademi. ISBN 978-9944-919-28-9

Demirci, N. (2015). *Fen Bilimleri Dersinde Üst Bilişsel Araştırmaya Dayalı Öğrenmenin Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarılarına ve Üst Bilişsel Süreçlerine Etkisi*, (Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Aydın.

Desoete, A. ve Roeyers, H. (2002). Off-line metacognition – A domain-specific retardation in young children with learning disabilities? *.Learning Disability Quarterly*, 25(2), 123-139.

Duman, B. (2013). *Üstbilişe Dayalı Bir Öğretim Uygulamasının Öğretmen Adaylarının Akademik Başarı, Üstbilişsel Farkındalık, Başarı Motivasyonu ve Eleştirel Düşüncelerine Etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâziğ.

- Efklides, A. ve Sideridis, G. D. (2009). Assessing cognitive failures. *European Journal of Psychological Assessment*, 25(2), 69-72.
- Flavell, J.H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911.
- Flavell, J.H. (1987). Speculations about the nature and the development of metacognition. In F.E. Weinert & R.H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation, and understanding* (pp. 21-29). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Gallagher, S. A. (1997). Problem based learning: Where did it come from, what does it do, and where is it going?. *Journal for the Education of the Gifted*, 20(4), 332-362.
- Georghiades, P. (2004). From the general to the situated: three decades of metacognition. *International Journal of Science Education*, 26(3), 365-383.
- Güven, G. (2013). *Fen ve teknoloji laboratuvar uygulamalarında sınıf öğretmeni adaylarının yansıtıcı günlük yazım ve epistemolojik inançlarının incelenmesi*, (Yüksek Lisans Tezi) Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Muğla.
- Işık, A. D. ve Tokgöz, S. (2020). KWL (Ne Biliyorum? Ne Öğrenmek İstiyorum? Ne Öğrendim?) Stratejisinin İlkokul 3. Sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama başarılarına etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 18(1), 57-84.
- Kaptan, F. (1998). Fen öğretiminde kavram haritası yönteminin kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 95-99.
- Kaya, O.N. (2003). Eğitimde alternative bir değerlendirme yolu: Kavram haritaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 265-271.
- Kırtay, A. (2019). *Fen Eğitiminde Robotik Uygulamaların Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Ve Fen Eğitimine Yönelik Motivasyonlarına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi) Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Muğla.
- Konur, K.B. ve Ayas, A. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının fiziksel ve kimyasal değişme konusunda kavramsal değişim metinlerine karşı tutumları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 971-991.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Fen Bilimleri Dersi (İlkokul ve Ortaokul 3-4-5-6-7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Sarı, S. (2015). *İlkokul Dördüncü Sınıfta Fen Bilimleri Dersinde Üstbiliş Stratejilerine Dayalı Öğretim Uygulamasının Öğrenci Erişilerine Etkisi*, (Yüksek Lisans Tezi)

Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı, Afyonkarahisar.

Schraw, G. ve Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychology Review*, 7(4), 351-371.

Şenocak, K.Z. (2018). *Fen Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının 5. Sınıf Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesinde Öğrenci Başarısı ve Tutumu Üzerine Etkileri*, (Yüksek Lisans Tezi) Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.

Yıldız, E., Akpınar E., Tatar N. ve Ergin Ö. (2009). İlköğretim öğrencileri için geliştirilen biliş üstü ölçeği'nin açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 9 (3), 1573-1604.

Yıldız, H. (2012). *Üst Biliş Stratejilerinin Öğretmen Adaylarının Üst Bilişsel Farkındalıklarına ve Özyeterliliklerine Etkisi*, (Doktora Tezi) İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Malatya.

Yürük, N., Selvi, M. ve Yakışan, M. (2011). Üst kavramsal öğretim etkinliklerinin biyoloji öğretmen adaylarının tohumlu bitkilerle ilgili kavramsal anlamaları üzerindeki etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 447-464.

Araştırma Makalesi

Üniversite Öğrencilerinin Mental İyi Oluş Düzeylerinin Bağlanma Stillerine Göre İncelenmesi

Betül DÜŞÜNCELİ¹, Gizem Özge KAYA², Melike YAŞA SUMELİ³

Gönderim Tarihi: 20.10.2023
Kabul Tarihi: 06.12.2023
Yayın Tarihi: 29.12.2023

Anahtar Kelimeler

Mental iyi oluş
Bağlanma stilleri
Güvenli bağlanma
Kaygılı kararsız bağlanma
Kaçınan bağlanma

Özet

Bu araştırmanın amacı üniversite öğrencilerinin mental iyi oluş düzeylerini bağlanma stillerine göre incelemektir. Araştırmaya 94'ü erkek, 294'ü kadın olmak üzere 388 üniversite öğrencisi gönüllü katılım sağlamıştır. Araştırmada veriler Kişisel Bilgi Formu, Warwick-Edinburgh Mental İyi Oluş Ölçeği ve Üç Boyutlu Bağlanma Stilleri Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Araştırma ilişkiel araştırma yöntemine dayalı olarak temellendirilmiştir. Verilerin çözümlenmesinde korelasyon analizi ve hiyerarşik regresyon analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda güvenli bağlanma stili, kaygılı kararsız bağlanma stili ve kaçınan bağlanma stili üniversite öğrencilerinin mental iyi oluş düzeylerini anlamlı biçimde yordadığı bulunmuştur. Güvenli bağlanma stili ve kaçınan bağlanma stili puanları arttıkça mental iyi oluş puanı da artmakta, kaygılı kararsız bağlanma stili puanı arttıkça mental iyi oluş puanı azalmaktadır. Regresyon katsayısına göre yordayıcı değişkenlerin mental iyi oluş üzerindeki önem sırası; güvenli bağlanma stili, kaygılı kararsız bağlanma stili ve kaçınan bağlanma şeklinde sıralanmaktadır. Elde edilen bulgular ilgili literatür çerçevesinde tartışılmıştır.

Atf için

Düşünceli, B., Kaya, G.Ö. ve Yaşa Sumeli, M. (2023). Üniversite öğrencilerinin mental iyi oluş düzeylerinin bağlanma stillerine göre incelenmesi. *Ege Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 11-27. <https://doi.org/10.58637/egbad.1378646>

Research Article

Investigation of Mental Well-Being Levels of University Students According to Attachment Styles

Received Date: 20.10.2023
Accepted Date: 06.12.2023
Published Date: 29.12.2023

Keywords

Mental Well-Being
Attachment styles
Secure attachment
Anxious ambivalent attachment
Avoidant attachment

Abstract

The aim of this study is to examine the mental well-being levels of university students according to their attachment styles. A total of 388 university students, 94 males and 294 females, voluntarily participated in the study. The data were collected using Personal Information Form, Warwick-Edinburgh Mental Well-Being Scale and Three Dimensional Attachment Styles Scale. The research was based on relational research. Correlation analysis and hierarchical regression analysis were used to analyze the data. As a result of the study, it was found that secure attachment style, anxious ambivalent attachment style and avoidant attachment style significantly predicted the mental well-being levels of university students. As the secure attachment style and avoidant attachment style scores increase, the mental well-being score increases, and as the anxious ambivalent attachment style score increases, the mental well-being score decreases. According to the regression coefficient, the order of importance of the predictor variables on mental well-being can be listed as secure attachment style, anxious ambivalent attachment style and avoidant attachment. The findings were discussed within the framework of the relevant literature.

For Citation

Düşünceli, B., Kaya, G.Ö. & Yaşa Sumeli, M. (2023). Investigation of mental well-being levels of university students according to attachment styles. *Journal of Aegean Scientific Research*, 6(1), 11-27. <https://doi.org/10.58637/egbad.1378646>

¹ Doç. Dr., Sakarya Üniversitesi, bbayraktar@sakarya.edu.tr, 0000-0002-6794-881

² Yüksek lisans öğrencisi, Sakarya Üniversitesi, gizem.kaya5@ogr.sakarya.edu.tr, 0009-0002-9625-367X

³ Yüksek lisans öğrencisi, Sakarya Üniversitesi, melike.yasa@ogr.sakarya.edu.tr, 0009-0003-6773-4631

GİRİŞ

İnsanı bir bütün olarak ele alabilmek için fiziksel, bedensel ve mental boyutlarıyla birlikte değerlendirilmesi önemlidir. Bireyin mental olarak iyi olma, hali kişiliğinin diğer boyutlarını da olumlu anlamda etkileyerek yaşam kalitesini etkilemektedir (Keyes, 2002). Mental iyi oluş, anlamlı bir hayat sürebilen ve bu hayatı sürdürürken içsel huzur ve neşe yaşayan; kendinden emin, hem kendisi hem de çevresi adına sorumluluk alabilme atılımını gösterebilen birey olma kapasitesi olarak ifade edilmektedir (WHO, 2004). Psikoloji alanında yalnızca ruh sağlığı hastalıklarına yapılan vurguya nazaran mental iyi oluş kavramının ortaya çıkışı bireyler için psikolojik kaynaklarının olumlu alanlarına dikkat çekmektedir.

Mental iyi oluş, pozitif psikoloji alanında yoğun olarak çalışılan araştırma konularından birisidir. Mental iyi oluş; başkalarından duygusal destek alma yeteneği, yaşamdaki rolleri (iş, aile, sosyal) arasında bir dengede olma, psikofizyolojik bakımdan sağlıklı olma gibi kişisel değişkenler ve sosyal katılımcı olma hali ve hobi edinme gibi değişkenlerle ilişkili görülmektedir (Beiser, 1974). Keyes (2002) çalışmasında mental iyi oluşu yüksek bireylerin fiziksel ve psikolojik olarak daha iyi ve yaşam doyumlarının da yüksek olduğunu belirtmiştir. Mental iyi oluş kavramı ile yalnızca bireyin mutlu olması ifade edilmemektedir. Aynı zamanda mental iyi oluş, bireyin yaşamındaki olumsuz durumlara ilişkin kabulü de kapsamaktadır. Bireyin yalnızca ruhsal bozukluğunun olmaması mental iyi oluş kavramını açıklamada yeterli değildir. Mental iyi oluş kişinin yaşamına anlam ve yön veren, potansiyelini ortaya çıkararak yaşamında arzu ettiği ve sahip olmak istediği şeylerin olması ile açıklanan eudaimonik (psikolojik iyi oluş) ve bireyin öznel hazzını temsil eden hedonik (öznel iyi oluş) yaklaşımların ikisini birlikte ele almaktadır (Ryan ve Deci, 2001; Waterman, 1993).

Araştırma kapsamında da kullanılan Warwick-Edinburg ölçeği, mental iyi oluşu ölçmek için geliştirilmiştir. Hedonik iyi oluş ve eudaimonik iyi oluşu ele alan maddeler içermektedir (Tennant vd., 2007). Kişinin öznel iyi oluş ve psikolojik iyi oluş hali, mental iyi oluşu açıklamada tek ögeli alınan ölçütlere göre daha kapsayıcı olmuştur (Diener, 1984). Mental iyi oluşun psikolojik iyi oluş şeklinde de ifade edildiği çalışmalara literatürde rastlanmaktadır (Keldal, 2015). Bu doğrultuda mevcut araştırmada zaman zaman mental iyi oluş kavramı yerine psikolojik iyi oluş ifadesi kullanılmıştır. Psikolojik iyi oluş kavramı ilk kez "The Structure of Psychological Well-Being" isimli eserinde Bradburn (1969) tarafından tanımlanmıştır. Bireyin psikolojik iyi oluşu, olumlu ve olumsuz birbirinden bağımsız iki boyuttan etkilenerek oluşmaktadır. Kişiler yaşamlarındaki olumsuz etkenlere karşı ne kadar pozitif yaklaşımda kalmayı başarırlarsa psikolojik iyi oluş düzeyi o ölçüde artmaktadır (Bradburn, 1969). Sonraki yıllarda Ryff ve diğerleri (1995) psikolojik iyi oluş modelini açıklamış ve bu kavramı altı temel boyutta tanımlamıştır. Bu boyutlar: Öz kabul, özerklik, diğer kişilerle olumlu ilişkiler, çevresel hakimiyet, yaşamın amaçları ve kişisel gelişimdir. Ryff ve diğerlerine göre bireyin kendisine ve geçmişine ilişkin olumlu değerlendirmeler yapma, yaşamını anlamlı ve amaçlı bulma, başkalarıyla olumlu ilişkiler geliştirme, kendisi ve çevresindekilere dair sorumluluk alabilme kapasitesi psikolojik iyi olma halidir (Ryff vd.,

Mental İyi Oluşa göre Bağlanma Stilleri

1995). Psikolojik iyi oluşu kapsam dahiline almak mental iyi oluşu daha geniş bir yelpaze ile değerlendirmeye olanak sağlamıştır.

Literatürde mental iyi oluş kavramı çeşitli değişkenlerle ilişkilendirilmiştir. Mental iyi oluşun romantik ilişkide soruna yönelme becerileri (Kaya, 2018), sporcuların karar verme stilleri (Demir vd., 2018), bilişsel esneklik (Satıcı vd., 2020), sağlık farkındalığı (değişim, sosyalleşme, beslenme ve sorumluluk alanları) (Gökbulut ve Bal, 2021), öğretmenlerin erdemlilik, görev bilinci, insani duyarlılık, mesleki sorumluluk ve ahlaki düşünce düzeyleri (Söner vd., 2022) ile ilişkilendirildiği çalışmalar mevcuttur. Mental iyi oluşun güncel bir kavram olan bilinçli farkındalık ile de ilişkilendirildiği çalışmalara rastlanmıştır (Şahin, 2019; Kılınçoğlu, 2020). Benzer şekilde psikolojik iyi oluş kavramı da bilinçli farkındalık ile ilişkilendirilmiştir (Zümbül, 2019). Ayrıca psikolojik iyi oluş kavramının öz-yeterlik ve etkileşim kaygısı (Kılınç, 2017), sosyal medya bağımlılığı (Söner ve Yılmaz, 2018), içsel dini motivasyon (Karslı, 2019), psikolojik dayanıklılık (Kındıroğlu ve Ekici, 2019) ve iş becerikliliği (Kanbur ve Mazıoğlu, 2021) ile ilişkilendirildiği çalışmalar mevcuttur. Mevcut araştırmada ise mental iyi oluşun yaşamın erken yıllarında temelleri atılan bağlanma stillerine göre değişip değişmediği ele alınmıştır.

Bowlby' ye göre bağlanma, bebeğin yaşamsal devamlılığı için gerekli olan, bakım veren kişi veya kişilere karşı kurmuş olduğu güçlü duygusal bağıdır (Bowlby, 1980). Bebekliğin ilk aylarında oluşturulmaya başlanan bu bağ, birey için önemli diğer kişilerle de kurulmakta ve sürdürülmektedir. Duygusal bağ kurma eğilimi ve gereksiniminin, bebeklerin hayatlarını sürdürmeleri için gerekli olduğu bilinmektedir (Dönmez, 2000). Bowlby' e göre, çocuklar anneleri ile bağlanma tecrübelerini içselleştirirler ve davranış haline dönüştürür. İlk yaşantılarla kazanılan bu davranışlar çocuğun ilerleyen yaşlarda kuracağı ilişkilerin temelini oluşturur. Bu temeller çocukların gelecekteki beklentilerinde ve algılama şekillerinde önemli rol oynar (Bowlby, 1980). Bakım veren ile kurulan sağlıklı ilişki, bireyin kendini değerli hissetmesine ve hayata karşı pozitif beklentiler içine girmesine zemin hazırlarken bebeğin ona bakım veren kişi ile kurmuş olduğu olumsuz ilişki ise onda değersizlik duygularının ve yaşama karşı olumsuz beklentilerin temeli olmakta ve insanlar arası ilişkilerde problemlere yol açmaktadır (Eggert vd., 2007). Bağlanma, yaşamın ilk yıllarında bebeği koruyan, rahatlatan ve destek sağlayan yetişkinlerle kurulurken, ilerleyen yıllarda ise daha çok vakit geçirilen kişilerle kurulmaktadır (Bowlby, 1982).

Bebeğin doğduğu andan sonra ona bakım veren Bowlby erken çocukluk döneminde güvenli bağlanma ilişkisinin oluşumu üzerine çalışmış ve bu çalışmalar zaman içinde bir kuram haline almıştır (Engler, 2013). Bağlanma kuramı Bowlby ile tanınıyor olsa da kuramının temel önermeleri Ainsworth ve diğerleri (1978) tarafından ortaya atılmış ve bağlanma stilleri "güvenli", "güvensiz kaçınan" ve "güvensiz kaygılı" olmak üzere üç temel başlık altında incelenmiştir (Ainsworth vd., 1978). Mevcut araştırmada Erzen (2016)'in Üç Boyutlu Bağlanma Stilleri ölçeği kullanılmış, bu bağlamda güvenli bağlanma, kaygılı-kararsız bağlanma ve kaçınan bağlanma stilleri incelenmiştir.

Güvenli Bağlanma: Güvenli bağlanan bireyler annesine ya da bakımını gerçekleştiren kişiye güven duymaktadır (Ainsworth vd., 1978). Bakım veren, bebeğin yanından ayrıldığında güvenli bağlanan bebekler üzülmezler ve çevreyi tanımaya, keşfetmeye devam ederler. Bakım verenle olan ayrılık bittiğinde eski duygu durumlarına kolaylıkla dönebilmektedirler (Kozalı, 2017). Güvenli bağlanma stili geliştirmiş olan bireyler kendilerine ve çevreye karşı güven duygusuyla yaklaştıkları gibi kendilerini ve çevreyi olumlu olarak algılamaktadırlar. Bunun neticesinde de çevreleriyle olan iletişimleri daha yapıcı ve iletişime daha açık şekilde gelişmektedir (Aycanoğlu ve Ünsal, 2017). Kişilerin güvenli bağlanma gerçekleştirebilmeleri, hayatlarında sağlıklı ilişkiler kurabilmesi ve olumlu bir kişilik geliştirebilmesi gerekli olan için temel koşullardan birisidir.

Kaygılı-Kararsız Bağlanma: Bakım sağlayan kişinin çocuk ile ilişkisinde tutarsız olması, çocuğun ihtiyaçlarını karşılama konusunda kararsız olması ya da ihtiyaçlarına karşı duyarsız olması çocukta kaygılı-kararsız bağlanma biçiminin gelişmesine neden olmaktadır (Kapçı ve Küçüker, 2006).

Kaçınan Bağlanma: Kaçınan bağlanma stilini geliştirmiş olan bireyler genellikle yakın ilişkilerinde kaçınmacı bir tutum sergilemektedirler. Bu bireyler duygularına uzak insanlardır. Ön planda olmayı severler ancak yardım etmekten kaçınırlar (Hazan ve Shaver, 1987).

Mental iyi oluş, psikolojik gelişim, sosyal ilişkiler, etkin öğrenme ve fiziksel sağlık açısından gençler için kritik öneme sahiptir (Clarke vd., 2015). Üniversite hayatı bireyin aile yaşantısından uzaklaştığı, onlar için sosyal ortamın önem kazandığı bir yaşantıdır. Üniversite hayatı öğrenciler için geleceklere ilişkin akademik ve mesleki hedefler belirlediği, kararlar aldığı ve planlar yaptığı önemli bir süreçtir. İstenilen yönde kariyer gelişimi için gerekli olan görevleri yapmada, kendi yeterliklerini nasıl değerlendirdikleri ve öğrenciler tarafından seçilen kariyerin onlara ne gibi sonuçlar getireceği konusunda ne derece gerçekçi beklentiler geliştirdikleri mental (psikolojik) iyi oluşları düzeyleri ile ilişkili olarak değerlendirilmektedir. Dolayısıyla bu süreç üniversite öğrencilerinin kariyer gelişimlerini olduğu kadar psikolojik sağlıklarını ve iyi oluşlarını da olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Özden, 2014). Bu gibi durumlar üniversite öğrencilerinin mental (psikolojik) iyi oluş hallerini etkilediği gibi mutluluklarını da etkilemektedir. Mutluluk pozitif psikolojinin önemli kavramlarından biri olarak değerlendirilmektedir. Bireylerin mental iyi oluşları ile mutlulukları arasında anlamlı ve pozitif yönde ilişki olduğunu tespit eden çalışmalar mevcuttur (Gönener vd. 2017). Üniversite öğrencileri için mental iyi oluşun önemi dikkate alındığında; mevcut araştırmada çalışma grubunu üniversite öğrencileri oluşturmuştur.

Literatürde güvenli bağlanma stili ile mental iyi oluş düzeyi arasında anlamlı bir ilişki olduğunu gösteren çalışmalara rastlanmaktadır (Koç, 2019; Şahin, 2022). Ancak mental iyi oluş düzeyinin üniversite öğrencileri açısından ele alan sınırlı sayıda çalışma olduğu söylenebilir (Kılınçoğlu, 2020; Şahin, 2022; Tutkun, 2022). Üniversite öğrencilerinin bu dönemde sosyal ilişkileri ve baş etme becerileri açısından mental iyi oluş düzeyleri önem arz etmektedir. Mevcut çalışmada da üniversite öğrencilerinin bu

Mental İyi Oluşu göre Bağlanma Stilleri

becerileri gösterebilmesi açısından mental iyi oluş düzeyleri, bu becerilerin temelinin atıldığı bağlanma stilleri açısından ele alınmıştır. Bu doğrultuda bu çalışmada üniversite öğrencilerinin mental iyi oluş düzeylerinin bağlanma stillerine göre incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın temel amacı çerçevesinde aşağıdaki soruya yanıt aranmıştır:

Üniversite öğrencilerinin bağlanma stilleri mental iyi oluş düzeylerini yordamakta mıdır?

YÖNTEM

Çalışma Grubu

Çalışma grubu, çeşitli sınırlılıklar (zaman, para ve işgücü vb.) nedeniyle kolay ulaşılabılır ve uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesi ile gerçekleştirilen uygun örnekleme yöntemiyle oluşturulmuştur (Büyüköztürk vd. 2008). Araştırmaya 2022-2023 akademik yılında Sakarya Üniversitesinde öğrenim gören 94'ü (%24.2) erkek, 294'ü (%75.8) kadın olmak üzere 388 üniversite öğrencisi katılmıştır. Araştırma gönüllülük esasına dayalı olarak yürütülmüştür. Katılımcıların yaş aralıkları 14 ile 34 arasında değişmektedir. Katılımcıların çoğunluğunun sosyo-ekonomik düzeyi orta (%89.4), anne babası birlikte yaşamaktadır (%90.2). Katılımcıların 153'ü (%39.4) çocukluğunda bakımını sadece annesinin, 3'ü (%0.8) sadece babasının, 210'u (%54,1) ise anne ve babasının birlikte üstlendiğini ifade etmiştir. Ayrıca katılımcıların 141'i (%36.3) bir romantik ilişkiye sahip olduğunu belirtirken, 247'si (%63.7) bir romantik ilişkiye sahip olmadığını belirtmiştir.

Veri Toplama Araçları

Kişisel Bilgi Formu: Araştırmacılar tarafından hazırlanan formda üniversite öğrencilerinin cinsiyetleri, yaşları ve sosyo-ekonomik düzeyi, anne babasının birlikte/ayrı yaşama durumu, çocukluğunda bakımını üstlenen kişi/kişiler ve romantik ilişki durumuna ilişkin sorulara yer verilmiştir. Kişisel bilgi formunda yer alan sorular, katılımcıların demografik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla sorulmuştur.

Warwick-Edinburgh Mental İyi Oluş Ölçeği: Ölçeğin orijinal formu Tennant ve diğerleri (2007) tarafından geliştirilen ölçeğin Türkçe'ye uyarlanması Keldal (2015) tarafından gerçekleştirilmiştir. Ölçek 14 maddeden ve beşli Likert tipten oluşmaktadır. Ölçek psikolojik iyi oluş ile öznel iyi oluşu kapsayarak bireylerin pozitif mental sağlıklarıyla ilgilenen tek boyutlu bir yapıyı ortaya koymaktadır. Ölçekten en az 14 en fazla 70 puan alınmaktadır. Ölçeğin puanlanması (1= hiç katılmıyorum, 2= katılmıyorum, 3= biraz katılıyorum, 4=katılıyorum, 5= tamamen katılıyorum) şeklindedir. 16 ve üzeri yaştaki bireylerin kullanımına uygun olan ölçekte ters madde bulunmamaktadır. Ölçeğin yapı geçerliğini incelemek için yapılan açılımlayıcı (AFA) ve doğrulayıcı (DFA) faktör analizleri yapılmıştır. Ölçeğin DFA değerleri NFI .94, RFI .93, IFI, .96, CFI .96, RMR .054 ve χ^2/sd oranı 3.71 olarak belirlenmiştir. Ölçüt bağlantılı geçerlik kapsamında benzer konulu ölçeklerle korelasyona bakılmış ve ölçeğin geçerli bir ölçme aracı için gerekli ölçütleri sağladığı görülmüştür. Ölçeğin Cronbach Alfa

katsayısı .89 bulunmuştur. Ayrıca ölçeğin test tekrar test güvenilirliği için bir haftalık zaman aralığıyla yapılan uygulamalar arasındaki korelasyon katsayısı .83 olarak belirlenmiştir (Keldal, 2015). Mevcut araştırma için Cronbach Alfa katsayısı .89 olarak hesaplanmıştır.

Üç Boyutlu Bağlanma Stilleri Ölçeği: Üç Boyutlu Bağlanma Stilleri Ölçeği, bağlanma stillerinin belirlenmesinde alternatif bir ölçme aracı ortaya koyma amacıyla Erzen (2016) tarafından geliştirilmiştir. Üç alt boyuttan (güvenli, kaygılı-kararsız ve kaçınan) oluşan ölçek, 18 maddeli ve beşli likert tipli bir ölçektir. Ölçekte ters madde bulunmamaktadır. Ölçeğin yapı geçerliğini incelemek için yapılan açımlayıcı (AFA) ve doğrulayıcı (DFA) faktör analizleri yapılmıştır. Ölçeğin DFA değerleri GFI .93, AGFI .90, CFI .90, RMSEA .05 ve χ^2/sd oranı 2.48 olarak belirlenmiştir. Ölçeğin alt boyutlarına göre iç tutarlılık katsayısı kaygılı-kararsız bağlanma stili için .71, kaçınan bağlanma stili için .80 ve güvenli bağlanma stili için .69 olarak saptanmıştır (Erzen, 2016). Mevcut araştırma için Cronbach Alfa katsayısı kaygılı-kararsız bağlanma stili için .77, kaçınan bağlanma stili için .72 ve güvenli bağlanma stili için .51 olarak hesaplanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada güvenli bağlanma, kaygılı kararsız bağlanma ve kaçınan bağlanma stillerinin mental iyi oluşu yordama düzeyleri hiyerarşik regresyon analizi ile incelenmiştir. Verilerin analizinden önce uç değerleri belirlemek için Mahalanobis uzaklığı hesaplanmış, 13 veri analize uygun olmaması nedeniyle veri setinden çıkarılmıştır. VIF değerinin 10'dan ve CI değerinin 30'dan küçük olması bağımsız değişkenler arasında çoklu bağlantı sorunu olmadığına işaret etmektedir (Hair vd., 2014). Veriler regresyon sayıtları açısından incelenerek, regresyon analizi için gereken varsayımları karşıladıkları görülmüştür. Regresyon analizi sayıtları, basıklık ve çarpıklık değerlerine ilişkin bulgular Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Regresyon Analizi Sayıtlarına, Basıklık ve Çarpıklık Değerlerine İlişkin Sonuçlar

Değişkenler	Basıklık	Çarpıklık	VIF	CI
Mental iyi oluş	-.347	-.171		1.000
Güvenli bağlanma	-.248	-.165	1.107	7.310
Kaygılı kararsız bağlanma	-.318	.272	1.030	7.894
Kaçınan bağlanma	.125	.476	1.082	23.874

Tablo 1 incelendiğinde; değişkenlere ilişkin basıklık değerlerinin .125 ile -.347 arasında, çarpıklık değerlerinin ise .476 ile -.171 arasında değiştiği görülmektedir. Basıklık ve çarpıklık değerlerinin ± 1 aralığında olması veri setinin normallikten aşırı yönde sapmadığının bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (Hair vd. 2014). Bu bulguya göre veri setinin normal dağılım gösterdiği kabul edilebilir.

BULGULAR

Mental iyi oluş, güvenli bağlanma, kaygılı kararsız bağlanma ve kaçınan bağlanma arasındaki ilişkiler korelasyon analizi ile incelenmiştir. Analiz sonucunda elde edilen bulgular Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Korelasyon Analizi Sonuçları

	1	2	3	4
1-Mental iyi oluş	1			
2-Güvenli bağlanma	.52**	1		
3-Kaygılı kararsız bağlanma	-.46**	-.311**	1	
4-Kaçınan bağlanma	-.074	-.171**	.258**	1
\bar{x}	49.54	19.39	15.74	14.68
SS	8.99	2.77	4.74	4.47

Tablo 2 incelendiğinde; mental iyi oluş ile güvenli bağlanma ($r=.52$, $p<.01$) arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde pozitif yönde; mental iyi oluş ile kaygılı kararsız bağlanma ($r=-.46$, $p<.01$) arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde negatif yönde ilişkinin olduğu görülmektedir. Diğer yandan mental iyi oluş ile kaçınan bağlanma ($r=-.074$, $p>.05$) arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir ilişkinin olmadığı görülmektedir. Korelasyon analizinin değerlendirilmesi sonucunda araştırmada; bağlanma stillerinin (güvenli bağlanma, kaygılı kararsız bağlanma ve kaçınan bağlanma) mental iyi oluşu yordayıp yordamadığı incelenmiştir. Bu incelemede hiyerarşik regresyon analizi uygulanmıştır. Regresyon analizine ilişkin bulgular Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3: Mental İyi Oluşu Yordayan Bağlanma Stillere İlişkin Hiyerarşik Regresyon Analizi Sonuçları

	B	SH	β	t	P
Sabit	16.634	2.757		6.033	.000
Güvenli Bağlanma	1.698	.141	.523	12.058	.000
$R=.523$, $R^2=.274$, $F(1; 386) = 145.395$, $p=0.00$					
Sabit	32.886	3.320		9.906	.000
Güvenli Bağlanma	1.365	.138	.421	9.982	.000
Kaygılı Kararsız Bağlanma	-.623	.081	-.329	-7.728	.000
$R=.609$, $R^2=.371$, R^2 Değ. =.098, $F(2; 385) = 113.615$, $p=0.00$					
Sabit	30.292	3.521		8.603	.000
Güvenli Bağlanma	1.394	.138	.430	10.099	.000
Kaygılı Kararsız Bağlanma	-.662	.082	-.349	-8.042	.000
Kaçınan bağlanma	.179	.084	.089	2.133	.034
$R=.615$, $R^2=.379$, R^2 Değ. =.007, $F(3; 384) = 77.958$, $p=0.00$					

Tablo 4 incelendiğinde analizin üç aşamada tamamlandığı görülmektedir. Bu doğrultuda hiyerarşik regresyon analizinde güvenli bağlanma, kaygılı kararsız bağlanma ve kaçınan bağlanma stillerinin mental iyi oluşu yordayıcı rolü ele alınmıştır.

Birinci aşamada mental iyi oluş değişkeninde % 27 ile en fazla varyansı açıklayan güvenli bağlanma olmuştur. Güvenli bağlanma stili puanı arttıkça mental iyi oluş puanı da artmaktadır. ($t=12.058$, $p<.001$). İkinci aşamada varyansa % 10 katkı sağlayan kaygılı kararsız bağlanma stili analize dâhil olmuş, açıklanan varyans %37 olmuştur. Kaygılı kararsız bağlanma stili puanı arttıkça mental iyi oluş puanı azalmaktadır ($t=-7.728$, $p<.001$). Son aşamada ise varyansa % 1 katkı sağlayan kaçınan bağlanma stili analize dâhil olmuş, açıklanan varyans %38 olmuştur. Korelasyon analizi sonucunda da mental iyi oluş ile ilişkisi bulunmayan kaçınan bağlanma stilinin üçüncü aşamada analize dahil edildiğinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur. Kaçınan bağlanma stili puanı arttıkça mental iyi oluş puanı da artmaktadır ($t=2.133$, $p<.05$). Regresyon katsayısına göre yordayıcı değişkenlerin mental iyi oluş üzerindeki önem sırası; güvenli bağlanma stili, kaygılı kararsız bağlanma stili ve kaçınan bağlanma stili şeklindedir.

SONUÇ

Bu araştırmada üniversite öğrencilerinin mental iyi oluş düzeylerinin bağlanma stillerine göre incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda bağlanma stillerinden güvenli bağlanma stili, kaygılı kararsız bağlanma stilinin ve kaçınan bağlanma stilinin üniversite öğrencilerinin mental iyi oluş düzeylerini anlamlı biçimde yordadığı bulunmuştur. Yapılan incelemede üniversite öğrencilerinin güvenli bağlanma stili puanı arttıkça mental iyi oluş puanının da arttığı görülmektedir. Mental iyi oluş ve bağlanma stilleri konusunda yapılan çalışmalarda çoğunlukla mental iyi oluş ve güvenli bağlanma arasında pozitif yönlü ilişki bulunmuştur (Çelik, 2018; Karadeniz, 2021; Şahin, 2022; Tutkun 2022). Bağlanma stili bireyin ilişki dışında kendisine yönelik olan yeterlilik algısını ve işlevselliğini de etkilemektedir (Sümer vd. 2009). Güvenli bağlanma biçimi geliştirmiş bireylerinin diğer bağlanma stilini geliştirmiş bireylere göre kendilerine ve çevreye yönelik güven duygusu içinde oldukları bulunmuştur (Kozalı, 2017). Bunun sonucu olarak da çevresindeki bireylerle daha samimi ve daha sağlıklı ilişkiler kurabilmektedirler (Aycanoğlu ve Ünsal, 2017). Yurtdışı alanyazında da mevcut araştırma bulgusunu destekleyen çalışmalara rastlamak mümkündür. Quevedo ve diğerleri (2019) tarafından yapılmış olan bir çalışmada güvenli bağlanma ile psikolojik iyi oluş boyutları arasında pozitif korelasyon olduğu bulunmuştur. Nosrati ve diğerleri (2018) tarafından üstün yetenekli öğrenciler ile yapılan bir çalışmada öğrencilerde ebeveynlere güvenli bağlanma ile psikolojik iyi oluş ve bileşenleri arasında anlamlı ve doğrudan bir ilişki olduğunu bulunmuştur. Narimani ve diğerleri (2014) tarafından öğrenme güçlüğü olan öğrencilere yönelik araştırmada güvenli bağlanan öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin psikolojik iyi oluşlarının daha yüksek düzeyde olduğu bulunmuştur. Bireylerin kendilerine ve çevreye duymuş olduğu güven, onlarla kurdukları yakın ilişkiler ve diğer birçok etken bireylerin mental iyi oluşları üzerine etki etmektedir.

Yapılan incelemede üniversite öğrencilerinin kaygılı/kararsız bağlanma stili puanlarının arttıkça mental iyi oluş puanlarının azaldığı görülmüştür. Mental iyi oluş ve bağlanma stillerinin konu alındığı daha önceki çalışmalarda yapılan araştırmayı destekleyen sonuçlar bulunmakla birlikte desteklemeyen sonuçlara da ulaşılmıştır. Şahin (2022),

Mental İyi Oluşa göre Bağlanma Stilleri

Karadeniz (2021), Narimani ve diğerleri (2014) çalışmalarında mevcut araştırma bulgusunu destekler nitelikte mental iyi oluş ile kaygılı/kararsız bağlanma arasında negatif ilişki tespit edilmiştir. Ancak Tutkun (2022) tarafından yapılan çalışmada mental iyi oluş puanları ile kaygılı/kararsız bağlanma puanları arasında pozitif ilişki olduğu bulunmuştur. Bu farklılığın sebebi olarak Tutkun tarafından yapılan çalışmanın kozmopolitan bir şehir olan İstanbul' da yaşayan öğrencilere yönelik olurken mevcut çalışmada daha küçük bir şehir olan Sakarya'daki öğrenciler ile çalışılmış olmasından kaynaklandığı düşünülebilir.

Üniversite öğrencilerinin kaçınan bağlanma stili puanı arttıkça mental iyi oluş puanının da arttığı bulunmuştur. Korelasyon analizi sonucunda mental iyi oluş ile ilişkisi bulunmayan kaçınan bağlanma stili üçüncü aşamada analize dahil edildiğinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Ancak üçüncü aşamada analize eklenen kaçınan bağlanma stili %1'lik katkısı ile bağlanma stilleri arasında açıklayıcılığa en az katkı sağlayan değişkendir. Literatür incelendiğinde kaçınan bağlanma ile mental iyi oluş arasında negatif ilişki tespit eden çalışmalar bulunmaktadır (Erdem ve Kabasakal, 2015; Calvo vd., 2020; Marrero-Quevedo vd., 2019; Radulovic, 2012; Şahin, 2022; Vowels vd., 2023; Young vd., 2020;). Küçük (2020) yetişkinlerin öz şefkat, bağlanma stilleri ve psikolojik iyi oluş özelliklerini incelediği çalışmasında mevcut çalışmadaki bulguya benzer olarak araştırmaya katılan yetişkinlerde kaçınan bağlanma stili ile psikolojik iyi oluş arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Kaçınan bağlanma stili mental iyi oluşu açıklamadaki katkısının %1'lik bir orana sahip olması, bu değişkenin korelasyon analizinde de ilişkili görülmeye bir değişken olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Regresyon katsayısına göre yordayıcı değişkenlerin mental iyi oluş üzerindeki önem sırası; güvenli bağlanma stili, kaygılı kararsız bağlanma stili ve kaçınan bağlanma stili şeklinde sıralanabilir. Literatür incelendiğinde mental iyi oluşun bağlanma stillerine göre incelendiği hiyerarşik yapıda veriye ulaşamamıştır. Bununla beraber mevcut çalışmadakine benzer olarak güvenli bağlanma stiline sahip bireylerin yüksek mental iyi oluş düzeylerine sahip olduğu sonucuna ulaşan çalışmalar mevcuttur (Çelik, 2018; Koç, 2019; Larson vd., 1996; Murdock ve Love, 2004; Nickerson ve Nagle, 2005; Şahin, 2022; Wilkinson ve Walford, 2001;). Mental iyi oluşu en çok yordayan değişkenin güvenli bağlanma olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bebeklik dönemiyle oluşan bu bağ, kişinin çevresindeki insanlara güvenmesi ve sosyalleşmesi açısından oldukça önemlidir. Güvenli bağlanan bireyler kendilerine saygı ve sevgi duymakla beraber diğer insanları sevgi ve saygı duymaya değer olarak konumlandırabilirler (Koç, 2019). Bu ve benzeri özelliklerinden dolayı mental iyi oluş düzeylerinin yüksek oldukları düşünülebilir.

Sayar ve Tüzün' ün çalışmasında bebeklikte oluşan bağlanma stili çoğunlukla ilerleyen dönemlerde de benzer şekilde devam ettiği sonucuna ulaşmıştır. Demirel (2018) çalışmasında kaygılı bağlanma stiline sahip yetişkinlerin yaşam doyumu ve mutluluklarının azalmakta olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bowlby (1980) çocuklukta zihinsel temaların bireyin yaşamında devam ettiğini ve ikili ilişkilerini etkilediğini öne sürmektedir. Çocuklukta keşif deneyimleri reddedilen kaçınan bağlanma stiline sahip

bireylerin kendilerini yetersiz veya değersiz değerlendirmeleri söz konusu olabilir (Karakuş, 2012). Bu değerlendirme ve yaşantılar sonucu da mental iyi oluş düzeylerinin düşük olabileceği düşünülebilir.

Bu çalışmada üniversite öğrencilerinin bağlanma stillerinin mental iyi oluşlarını anlamlı düzeyde yordadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bireylerin bebeklikten itibaren bakım veren ile geliştirdiği bağ ilerleyen dönemlerdeki yakın ikili ilişkileri ve sosyal ortamlardaki davranış biçimini etkilediği düşünülmektedir. Bu sebeple yaşamın ilk yıllarında bu bağın oluşması sırasında anne-bebek veya bakım veren-bebek ilişkisinin bireyin yaşamını etkileyen bir öneme sahip olduğu söylenebilir. Üniversite yılları ve daha sonrası yakın ilişkilerin kurulması konusunda önem taşımaktadır. Mevcut çalışma ile bireyin mental iyi oluşunu yordayan bağlanma stillerinin temelini atıldığı bebeklik yıllarından itibaren bakım verenleri ile olan ilişkisinin güvenli oluşması konusunda toplumdaki paydaşların bu konuyu geliştirir ve destekler çalışmalar yürütmesinin önemi vurgulanmak istenmektedir.

Sınırlılıklar

Araştırma, Warwick-Edinburgh Mental İyi Oluş Ölçeği ve Üç Boyutlu Bağlanma Stilleri Ölçeğinden elde edilen verilerle sınırlıdır.

Araştırmada elde edilen veriler, 2022/2023 Eğitim öğretim yılında Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören öğrenciler ile sınırlıdır.

Öneriler

İlerleyen çalışmalar için, bağlanma biçimleri konusunda, evlilik öncesi süreçlerin ele alındığı çalışmalar yapılabilir. Bu sağlıklı ilişki yapılarının oluşmasını olanak sağlayabilir. Bir başka araştırma konusu olarak; bebeklik döneminde bağlanma gerçekleştirilen bireylerin kimler olduğu (anne/baba/bakıcı vs.) araştırılabilir ve bu sonuçlar farklı değişkenler açısından incelenebilir. Bireyin ilk bağlandığı kişi ile yaşamının ilerleyen dönemde sosyal destek aldığı kişi aynı olup olmadığına dair çalışmalar yapılabilir. Okul öncesi dönemde güvenli bağlanma düzeylerini artırıcı ebeveyn-çocuk çalışmaları planlanabilir. Okul çağı çocuklarında güvenli bağlanma özelliklerinin pekiştirileceği sınıf içi etkinliklerin planlanması ve sınıf rehber öğretmenleri tarafından öğrencilere; okul psikolojik danışmanları tarafından bu çalışmaların ev ortamında desteklenmesi için velilere çalışmalar düzenlenebilir.

Mental iyi oluş, kurulan ilişkiler boyutunda ele alındığında derinlemesine veriler elde etmek için nitel desenli çalışmalar yapılabilir. Mental iyi oluşun artırılmasında öğrencilere yönelik çalışmalar yapılabileceği gibi velilere yönelik mental iyi oluşu olumsuz etkileyebilecek durumlar için önleyici psiko-eğitsel uygulamalar yapılabilir.

Teşekkür: Çalışmaya katılım sağlayan üniversite öğrencilerine destekleri için teşekkür ederiz.

Çatışma Beyanı: Yazarlar olarak, bu makalede tartışılan konu veya materyallerde, mali veya mali olmayan çıkarı olan herhangi bir kuruluş veya kurumla bağlantımızın veya ilişkimizin olmadığını beyan ederiz.

Etik kurul Onayı: Bu araştırmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Bu kapsamda Sakarya Üniversitesi Eğitim Araştırmaları ve Yayın Etik Kurulu Başkanlığı’ndan 11.01.2023 tarihinde E-61923333-050.99-210049 sayılı etik kurul izni alınmıştır.

Kullanılan Yapay Zeka Araçları: Herhangi bir yapay zeka aracı kullanılmamıştır.

KAYNAKÇA

Ainsworth, M.D.S., Blehar, M.C., Waters, E. ve Wall, S. (1978). *Patterns of attachment: A psychological study of the Strange Situation*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Ainsworth, M.D.S., Blehar, M., Waters, E. ve Wall, S. (1978). *Patterns of attachment*. Hillsdale: N. J. Lawrence Erlbaum Associates.

Aycanoğlu, C. ve Ünsal G. (2017). Bağlanma tarzları ve internet bağımlılığının evlilik uyumuna etkisi. *JAREN*, 3(3), 163-168.

Bahadır, Ş. (2006). *Romantik İlişkilerde Bağlanma Stilleri, Çatışma Çözme Becerileri ve Olumsuz Duygudurum Düzenleme Arasındaki İlişkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans/doktora tezi) Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Psikoloji AnaBilim Dalı, Ankara.

Beiser, M. (1974). Components and correlates of mental well-being. *Journal of Health and Social Behavior*, 15(4), 320-327. Doi: <https://psycnet.apa.org/doi/10.2307/2137092>

Bowlby J. (1980). *Attachment and Loss: Loss, Sadness and Depression*. New York: Basic Books.

Bowlby, J. (1973). *Attachment and Loss: Separation*. New York: Basic Books.

Bowlby, J. (1982). *Attachment and loss: Vol. 1. Attachment* (2nd ed.). New York: Basic Books.

Bradburn, N. (1969). *The structure of psychological well-being*. Chicago: Aldine.

- Bretherton, I. (1992). The Origins of Attachment Theory: John Bowlby and Mary Ainsworth. *Developmental Psychology*, 28(5), 759.
- Calvo, V., D'Aquila, C., Rocco, D. ve Carraro, E. (2020). Attachment and well-being: Mediatory roles of mindfulness, psychological inflexibility, and resilience, *Current Psychology: A Journal for Diverse Perspectives on Diverse Psychological Issues*, 41(5), 2966–2979. Doi: <https://doi.org/10.1007/s12144-020-00820-2>
- Clarke, A. M., Kuosmanen, T., ve Barry, M. M. (2015). A systematic review of online youth mental health promotion and prevention interventions, *Journal of Youth and Adolescence*, 44(1), 90-113. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10964-014-0165-0>
- Çelik, Ç. B. (2010). *Üniversite öğrencilerinin çocukluk çağı örselenme yaşantılarının kendilik algısı ve boyun eğici davranışlar üzerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi) Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Çelik, Ç. B. (2018). Bağlanma Stilleri, Psikolojik İyi Olma ve Sosyal Güvende Hissetme: Aralarındaki İlişki Ne? *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(25), 27-40.
- Demir Tekkurşun, G., İlhan, E.L., Esentürk, O.K. ve Kan, A. (2018). Engelli bireylerde spora katılım motivasyon ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması, *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 16(1), 95-106.
- Demirdağ, M.F. (2017). Bağlanma Teorisi'nin Kökenleri: John Bowlby ve Mary Ainsworth. *Düzce Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 1(2), 76-90.
- Demirel, C. (2018). *Yetişkinlerde bağlanma stillerinin mutluluk, yaşam doyumu ve depresyon ile ilişkisinin incelenmesi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Işık Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Diener, E. (1984). Subjective well-being, *Psychological Bulletin*, 95(3), 542-575. Doi: <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0033-2909.95.3.542>
- Dönmez, A. (2000). Bağlanma: Yakın ilişkilerle ilgili araştırmalar için bir çerçeve. *Türk Psikoloji Bülteni*, 16(17), 29-50.
- Eggert, J., Levendosky, A. ve Klump, K. (2007). *Relationships Among Attachment Styles, Personality Characteristics And Disordered Eating. International Journal Of Eating Disorders*, 40(1), 149-155.
- Engler, B. (2013). *Personality Theories*. Belmont

Mental İyi Oluşa göre Bağlanma Stilleri

- Erdem, Ş. ve Kabasakal, Z. (2015). Psikolojik İyi Olma ve Yetişkin Bağlanma Boyutları, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 82-90.
- Erişti, A. (2010). *Bağlanma biçimleri, kişilik özellikleri ve evlilik uyumu arasındaki ilişki* (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi) Ege Üniversitesi, İzmir.
- Erzen, E. (2016). Üç boyutlu bağlanma stilleri ölçeği. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 01-21.
- Gökbulut, N., Bal, Z. (2021). Mental iyi oluşluğun sağlıklı yaşam farkındalığıyla ilişkisi, *Anatolian Journal of Health Research*, 2(2), 51-56. Doi:10.29228/anatoljhr.52199
- Gönener, A., Öztürk, A. ve Yılmaz, O. (2017). Kocaeli Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin mental (psikolojik) iyi olma düzeylerinin mutluluk düzeylerine etkisi, *Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(1), 44-55.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., ve Anderson, R. E. (2014). *Multivariate data analysis* (7th Ed.). London: Pearson Education Limited.
- Hazan, C. ve Shaver, P. (1987). Romantic love conceptualized as an attachment process. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 511-524.
- Kanbur, E. ve Mazıoğlu, V. (2021). Psikolojik İyi Oluşun İş Becerikliliği Üzerine Etkisi, *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 10(2), 1839-1857. Doi: 10.15869/itobiad.851820
- Kapçı, E. G. ve Küçüker, S. (2006), Ana Babaya Bağlanma Ölçeği: Türk Üniversite Öğrencilerinde Psikometrik Özelliklerinin Değerlendirilmesi. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 17(4), 286-295.
- Karadeniz, Ü. (2021). *Üniversite öğrencilerinde bağlanma stilleri ile psikolojik iyi oluş arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi) Kent Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Karakuş, Ö. (2012). Ergenlerde Bağlanma Stilleri Ve Yalnızlık Arasındaki İlişki. *Toplum ve Sosyal Hizmet*, 23(2), 33-46.
- Karslı, N. (2019). Psikolojik İyi Oluş ve Dindarlık İlişkisi: Trabzon İlahiyat Örneği. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 15, 173-205. DOI: 10.32950/rteuifd.549409

- Kaya, Ö. S. (2018). Romantik ilişkilerde problem çözme becerilerinin empati ve mental iyi oluş açısından incelenmesi, *Journal of Higher Education & Science/Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 8(1).
- Keldal, G.(2015). Warwick-Edinburgh Mental İyi Oluş Ölçeği'nin Türkçe Formu: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *The Journal of Happiness & Well-Being*, 3(1), 103-115.
- Keyes, C. L. (2002). The Mental Health Continuum: From Languishing to Flourishing in Life. *Journal of Health and Social Behavior*, 43(2). 207-222. Doi:<https://doi.org/10.2307/3090197>
- Kılınçoğlu, B. (2020). *Üniversite Öğrencilerinde Bilinçli Farkındalık İle Mental İyi Oluşun İncelenmesi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kılınç, M. (2017). Psikolojik İyi Oluş Yordayıcıları Olarak Özyeterlik ve Etkileşim Kaygısı, *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(13), 207-216.
- Kındıroğlu, Z. ve Yaşar Ekici, F. (2019). The Relationship between Psychological Well-Being and Psychological Resilience Levels of Parents and Social Competence and Behaviors of Children, *Adıyaman University Journal of Educational Sciences*, 9(1), 138-157. Doi: <http://dx.doi.org/10.17984/adyuebd.458224>
- Koç, F. C. (2019). *Ergenlerin Ebeveynlerine Bağlanma Düzeyi İle Mental İyi Oluş, Benlik Saygısı Ve Akran İlişkilerinin İncelenmesi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Üsküdar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kozalı, E. (2017), *Depresyonda Yaşam Kalitesi: Yetişkin Bağlanma Stilleri, Duygulanım Düzenleme Stratejileri ve Öz Duyarlılığın Rolü*. (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi) Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Küçük, M. (2020). *Yetişkinlerin Öz Şefkat, Bağlanma Stilleri ve Psikolojik İyi Oluş Özelliklerinin İncelenmesi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) İstanbul Gelişim Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Larson, R., Richards, M., Moneta, G., Holmbeck, G., ve Duckett. E. (1996). Changes in adolescent's daily interactions with their families from ages 10 to 18: Disengagement and transformation. *Developmental Psychology*, 32, 744-754.

Mental İyi Oluşa göre Bağlanma Stilleri

- Marrero-Quevedo, R. J., Blanco-Hernández ve P. J. ve Hernández-Cabrera, (2019) Adult attachment and psychological well-being: The mediating role of personality. *Journal of Adult Development*, 26, 41–56.
- Mostafaei Alaei, M., ve Nosrati, F. (2018). Research into EFL teachers' intercultural communicative competence and intercultural sensitivity. *Journal of Intercultural Communication Research*, 47(2), 73-86.
- Murdock, T.B. ve Love, K.M. (2004). Attachment to parents and psychological well-being: An examination of young adult college students in intact families and stepfamilies. *Journal of Family Psychology*, 18(4), 600-608. Doi: <https://doi.org/10.1037/0012-1649.32.4.744>
- Nickerson, A. ve Nagle, R. (2005). Parent and peer attachment in late childhood and early adolescence, *Journal of Early Adolescent*, 25, 223-249. Doi: <https://doi.org/10.1177/0272431604274174>
- Özden K. (2014). *Üniversite Öğrencilerinde Psikolojik İyi Oluşun Psikososyal Yordayıcılarının Sosyal Bilişsel Kariyer Kuramı Açısından İncelenmesi*, Doktora Tezi, İstanbul Arel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Psikoloji Anabilim Dalı, İstanbul.
- Radulovic, S. (2012). Adult Attachment Styles and Mental Well-Being in Relation to Romantic Relationship Satisfaction. Bachelors Final Year Project, Dublin Business School. <http://hdl.handle.net/10788/469>
- Ryan, R.M. ve Deci, E. L. (2001). On happiness and human potentials: A review of research on hedonic and eudaimonic well-being, *Annual Review of Psychology*, 52, 141-166. Doi: <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.141>
- Ryff, C. D ve Keyes, C. L. M. (1995). The structure of psychological well-being revisited, *Journal of Personality and Social Psychology*, 69(4), 719-727. Doi: <https://doi.org/10.1037/0022-3514.69.4.719>
- Schore, A. N. (2000). Attachment and the Regulation of the Brain. *Attachment & Human Development*, 2(1), 23-47.
- Söner, H., Erdoğan, M., Çay, A., Şen, R., Erdoğan, E. ve Uçak, S. (2022). Öğretmenlerde Mental İyi Oluş Ve Etik Davranışlar Arasındaki İlişki. *Journal of Management Theory and Practices Research*, 3(2), 140-150.

- Söner, O. ve Yılmaz, O. (2018). Lise Öğrencilerinin Sosyal Medya Bağımlılığı Ve Psikolojik İyi Oluş Düzeyleri Arasındaki İlişki, *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(13), 59-73.
- Sümer, N., Ünal, S., Selçuk, E., Kaya, B., Polat, R. ve Çekem, B. (2009). Bağlanma ve psikopatoloji: bağlanma boyutlarının depresyon, panik bozukluk ve obsesif kompulsif bozuklukla ilişkisi. *Türk Psikoloji Dergisi*, 24, 38-45.
- Şahin, A. (2019). Üniversite Öğrencilerinde Bilinçli Farkındalık ile Yaşam Doyumu ve İyi Oluş Arasındaki İlişkiler, *Üsküdar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8, 151-176.
- Şahin, M. V. (2022). *Üniversite öğrencilerinde güvenli bağlanma ve mental iyi oluş: Utangaçlığın aracılık rolü* (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi) Sabahattin Zaim Üniversitesi, İstanbul.
- Tennant, R., Hiller, L., Fishwick, R., Platt, S., Joseph, S., Weich, S., Parkinson, J., Secker, J. ve Stewart-Brown, S. (2007). The Warwick-Edinburgh mental well-being scale (WEMWBS): *Development and UK validation. Health and Quality of Life Outcomes*, 5(1), 50-63. Doi:10.1186/1477-7525-5-63
- Tutkun, A. (2022). *Üniversite öğrencilerinde çocukluk çağı travması ile bağlanma, saldırganlık ve mental iyi oluş arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi) Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Vowels, L.M., Vowels, M.J., Carnelley, K.B., Millings, A. ve Gibson-Miller, J. (2023). Toward a causal link between attachment styles and mental health during the COVID-19 pandemic, *British Journal of Clinical Psychology*, 62, 605-620. Doi: <https://doi.org/10.1111/bjc.12428>
- Waterman, A. S. (1993). Two conceptions of happiness: Contrasts of personal expressiveness (eudaimonia) and hedonic enjoyment. *Journal of personality and social psychology*. 64(4), 678. Doi: <https://doi.org/10.1037/0022-3514.64.4.678>
- Wilkinson, R. B. ve Walford, W. A. (2001). Attachment and personality in the psychological health of adolescents. *Personality and Individual Differences*, 31(4), 473- 484. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(00\)00151-3](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(00)00151-3)

Mental İyi Oluşu göre Bağlanma Stilleri

World Health Organisation (WHO) (2004). Promoting mental health: Concepts, emerging evidence and practice. Summary report, *World Health Organisation*, Geneva. <https://iris.who.int/handle/10665/42940>

Young, L., Kolubinski, D.C. ve Frings, D. (2020). Attachment style moderates the relationship between social media use and user mental health and wellbeing, *Heliyon*, (6). Doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04056>

Zümbül, S. (2019). Öğretmen Adaylarının Psikolojik İyi Oluş Düzeylerinde Bilinçli Farkındalık ve Affetmenin Yordayıcı Rollerini, *Ege Eğitim Dergisi*, 20(1), 20-36. Doi: 10.12984/eggeefd.481963

Araştırma Makalesi

Arduino Destekli Robotik Kodlama Etkinlikleri ile İlkokul 2. Sınıf Doğal Afetler Konusunun Öğretimi¹

Gökhan GÜVEN², Yaren ÖZÜNEL³

Gönderim Tarihi: 22.11.2023
Kabul Tarihi: 07.12.2023
Yayın Tarihi: 29.12.2023

Anahtar Kelimeler

*Doğal afetler
Robotik kodlama
5E öğrenme modeli
İlkokul öğrencileri*

Özet

Araştırmanın amacı, ilkokul 2. sınıf Hayat Bilgisi Dersi doğal afetler konusunda arduino destekli robotik kodlama etkinlik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı ve teknolojiye yönelik tutumları üzerine etkisini belirlemektir. Çalışma nicel yöntem tek grup ön-son test yarı deneysel desene göre planlanmıştır. Araştırma 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Muğla ilinde ilkokul 2. sınıf öğrencileri ile dört hafta boyunca yürütülmüştür. Uygulama sürecinde araştırmacılar tarafından geliştirilen robotik kodlama dijital materyalleri 5E öğrenme modeline entegre edilerek doğal afetler konusu işlenmiştir. Veri toplama araçları olarak "Doğal Afetler Başarı Testi", "Anlam Çözümleme Tablosu" ve "Teknoloji Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırma verileri bağımlı gruplar t-testi ile incelenmiştir. Araştırma sonucunda doğal afetler konusunun öğretiminde arduino destekli robotik kodlama etkinliklerinin kullanımının ilkokul 2. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını ve teknolojiye yönelik tutumlarını artırdığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda ilkokul hayat bilgisi dersi doğal afetler konusunun öğretiminde arduino destekli robotik kodlama uygulamalarının gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

Atıf için

Güven, G. ve Özünel, Y. (2023). Arduino destekli robotik kodlama etkinlikleri ile ilkokul 2. sınıf doğal afetler konusunun öğretimi. *Ege Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 28-42. DOI: 10.58637/egbad.1394355

Research Article

Teaching Primary School 2nd Grade Natural Disasters with Arduino Supported Robotics Coding Activities

Received Date: 22.11.2023
Accepted Date: 07.12.2023
Published Date: 29.12.2023

Keywords

*Natural disasters
Robotics coding
5E learning model
Primary school students*

Abstract

The aim of the research is to determine the effect of Arduino-supported robotics coding activity applications on natural disasters in the 2nd grade primary school Life Science Course on students' academic achievement and attitudes towards technology. The study was planned according to the quantitative method, a single-group pre-post-test quasi-experimental design. The research was conducted for four weeks with 2nd grade primary school students in Muğla province in the 2022-2023 academic year. During the application process, the robotics-coding digital materials developed by the researchers were integrated into the 5E learning model, and the subject of natural disasters was covered. "Natural Disasters Achievement Test," "Meaning Analysis Table," and "Technology Attitude Scale" were used as data collection tools. Research data were examined with dependent groups t-test. As a result of the research, it was determined that the use of Arduino-supported robotics coding activities in teaching the subject of natural disasters increased the academic achievement and attitudes towards technology of 2nd grade primary school students. In this context, it is recommended to implement Arduino-supported robotics coding applications in teaching the subject of natural disasters in primary school life sciences course.

¹ Bu makale Tübitak 2209/A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı tarafından desteklenen 1919B012104612 numaralı projeden üretilmiştir.

² Doç.Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, gokhanguven@mu.edu.tr, ORCID No: 0000-0001-9204-5502

³ Y.L. Öğrencisi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, ozunelyaren@gmail.com, ORCID No: 0009-0009-9171-0406

For Citation

Güven, G. & Özünel, Y. (2023). Teaching primary school 2nd grade natural disasters with arduino supported robotics coding activities. *Journal of Aegean Scientific Research*, 6(1), 28-42. DOI: 10.58637/egebad.1394355

GİRİŞ

Afetler, hayatımız boyunca olumsuz sonuçlar doğurabilecek, ne zaman, nerede ve nasıl meydana gelebileceğini daha önceden kesin bilgilerle doğrulayamadığımız, insanlar için maddi ve manevi kayıplara yol açan, gündelik yaşamımızı durduran veya kesintiye uğratan doğal ya da doğal olmayan nedenlerle oluşan olaylardır (Altınsoy ve Aksakal, 2020). Doğal kaynaklı olan, insanların yaşamını maddi ve fiziksel olarak etkileyen her türlü olaya doğal afet (deprem, heyelan, sel, çığ vb.), maddi ve fiziksel olarak insanları etkileyen ve kaynağını insandan alan her türlü olay ise beşeri afet (erozyon, yangın, savaşlar, nükleer sızıntı, vb) olarak tanımlanmaktadır (Şahin ve Sipahioğlu, 2003). Türkiye, tektonik oluşumu, jeolojik yapısı, topografyası, meteorolojik özelliklerinin yanı sıra gerekli önlemlerin alınmaması ve bireylerin bu konuda bilgisiz veya bilinçsiz olması gibi nedenlerden dolayı her zaman çeşitli afetlerin tehlikelerine sahip olan bir ülke olmuştur (Küçükşen ve Şengün, 2019). Ayrıca ülkemiz aktif deprem kuşağı üzerindedir ve nüfusumuzun %95'i deprem tehlikesi altındadır. Doğal afetler ülkemizde, yer altı ve yer üstü yapılarda büyük hasarlara, salgın ve bulaşıcı hastalıklara, haberleşme ve ulaşım sorunlarına, eğitim-öğretimin kesintiye uğramasına, güvenlik hizmetlerinin olumsuz etkilenmesine, yeme, içme, sağlık ve barınma sorunlarının oluşmasına sebebiyet vermektedir (Soydan ve Alpaslan, 2014). Doğal afetler sebebiyle karşı karşıya kaldığımız bu olumsuz sonuçlardan en az düzeyde etkilenmek için ilk olarak çeşitli kademelerdeki öğrenciler bilgilendirilmeli, bilinçlendirilmeli ve bu yönde tüm kurum ve kuruluşlar ile birlikte öğrenciler de bireysel tedbirler almalıdırlar. Ancak Türkiye'de öğrencilerin afetler konusunda aldığı eğitim yetersiz ve etkisiz kalmaktadır (İnal, Kaya ve Altıntaş, 2018; Kırıkkaya, Oğuz Ünver ve Çakın, 2011; Şimşek, 2007). Bu konuda yapılan araştırmalara bakıldığında, ilkokul, ortaokul ve lise öğrencilerinin ve çeşitli kademelerdeki öğretmenlerin afet eğitimi konusunda yeterli donanıma sahip olmadıkları, bazı kavram yanılgılarına ve eksik bilgilere sahip oldukları görülmektedir (Dikmenli ve Gafa, 2017; Değirmençay ve Cin, 2020; Öcal, Çakır ve Özelmacı, 2016). Bu doğrultuda ülkemizde öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve davranışsal olarak afetler konusunda eğitilmeleri amacıyla bu konunun öğretim programlarında daha fazla yer alması ve öğretimlerinin etkili bir şekilde gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Afet ve afet eğitimi konuları ilkokul ve ortaokul düzeyinde Hayat Bilgisi, Türkçe, Matematik, Fen Bilimleri ve Sosyal Bilgiler derslerinde yer almaktadır (Öcal, Çakır ve Özelmacı, 2016). İlgili dersler incelendiğinde ve öğretim programlarına baktığımızda afet bilinci ve eğitimi ilk olarak ilkokul 2. sınıf Hayat Bilgisi ders kitabında "Doğada Hayat" ünitesinde yer aldığı görülmektedir. Bu üniteye öğrencilere doğal afetin ne olduğu ve ne tür doğal afetlerin olduğu, doğal afetlere karşı alınabilecek önlemler ve depremden korunmak için deprem öncesi, deprem anı ve deprem sonrası alınacak

önlemler konuları öğretilmektedir. Özellikle ilkökul düzeyinde bu tür konuların öğretilmesi afet risklerinin azaltılmasında önemli rol oynamaktadır (Öcal, 2005). Bu doğrultuda alan yazında ilkökul düzeyinde doğal afetler konusu ile ilgili çeşitli çalışmaların yapıldığı da görülmektedir (Atmojo, Anggraini ve Muhtarom, 2017; Çoban, 2017; Doğan ve Koç, 2017; Karataş, 2011; Kereci ve Çınar, 2020). Bu çalışmalar incelendiğinde, ilkökul düzeyinde doğal afetler konusunun öğretiminde sosyal öğrenme etkinliklerinin (Atmojo, Anggraini ve Muhtarom, 2017), üç boyutlu veya dijital oyunun (Çoban, 2017; Doğan ve Koç, 2017), mühendislik tasarımına dayalı etkinliklerin (Kereci ve Çınar, 2020) ve drama tekniğinin (Karataş, 2011) kullanımının öğrencilerin akademik başarılarını, derse yönelik tutumlarını ve öğrenme sürecine yönelik motivasyonlarını artırdığı, eğlenceli ve etkili bir öğrenme ortamı sunduğu belirtilmiştir. Ayrıca bu çalışmalarda doğal afetler konusunun öğretiminde, öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrendiği öğrenme ortamlarında bilişim öğeleriyle veya dijital/teknolojik uygulamalar ile desteklenmiş uygulamalı etkinliklerin yapılması ve öğrencilerin bu şekilde etkili öğrenmeler gerçekleştirmesi önerilmektedir (Çoban, 2017; Heath, Ryan, Dean ve Bingham, 2007; Karataş, 2011). Ayrıca Çoban (2017) doğal afetler konusu ile ilgili ders planlarında uygulamalı etkinlikler geliştirilirken dijital neslin özellikleriyle bütünleştirilerek hazırlanması gerektiğini ifade etmiştir. Çünkü dijital çağın öğrenenleri genellikle resim, ses, animasyon ve video gibi çoklu ortam materyallerini tercih etmekte, bilgiye ulaşmada hızı, görselliği ve eğlenceyi ön planda tutmakta ve dijital kaynaklar aracılığıyla araştırma yapmayı ve öğrenmeyi tercih etmektedirler (Ardıç ve Altun, 2017; Günüş, 2017). Ayrıca derslerde dijital/teknoloji kullanımı öğrencilerin yaptıkları etkinlikleri daha eğlenceli hale getirmekte ve öğrencilerin yaşamlarında önemli bir yere sahip olmaktadır (Aktay ve Güvey Aktay, 2015). Teknolojik unsurlardan kasıt, görsel, işitsel araçlar başta olmak üzere bilim ve teknolojinin aynası olarak öğrenme ortamlarına katılan teknolojik donanımlardır. Bu unsurlar, öğrencilerin ilgilerini derse karşı canlı tutmada oldukça önemlidir. Çünkü görsel işitsel hafızayı destekleyen bu araçlar sayesinde hem öğrenme ortamı canlı, dinamik, eğlenceli bir hal almakta hem de bireyler öğrenme sürecinde aktif olabilmektedirler (Işık ve Tural, 2018). Bu tür teknolojik/dijital uygulamalardan biri de arduino destekli robotik kodlamadır.

Arduino destekli robotik kodlama açık kaynaklı mikro kontrol kartları ile bilgisayar aracılığıyla istenen şekilde kodlanarak çeşitli fonksiyonları gerçekleştiren teknolojik uygulamalardır. Bu tür uygulamalarda 7-77 yaş arası çocuklar ve bireyler tarafından kolaylıkla kodlama yapılarak robotik düzenekler oluşturulabilmektedir. Öğrenme ortamlarında kullanımı ile öğrencilere teknoloji dünyasını tanımaları konusunda eğlenceli aktiviteler içeren fırsatlar sunulmakta, işbirlikli öğrenmeye ve öğrenme etkinliklerine olan isteklerini artırmakta, 21. yüzyıl becerilerini geliştirmeleri için fırsat sağlamakta, somut deneyimler yoluyla kavramları anlamalarına yardımcı olmakta ve öğrenmeyi kolaylaştırarak öğrenci performansını artırmaktadır (Güven, 2021; Mubin, Stevens, Shahid, Mahmud ve Dong, 2013; Wei, Hung, Lee ve Chen, 2011). Bu doğrultuda robotik kodlama etkinliklerinin her yaştan öğrenciye kolay kullanım olanağı sunması, dersleri daha eğlenceli hale getirerek öğrencilerin anlamlı öğrenmeler

gerçekleştirmesini sağlaması gibi nedenlerden dolayı bu çalışmada doğal afetler konusunun öğretiminde robotik kodlama etkinliklerinin kullanımı tercih edilmiştir. Ayrıca alan yazında ilkökul düzeyinde bu tür uygulamalara çok fazla rastlanılmamasından dolayı bu çalışmada geliştirilmiş olan özgün arduino destekli robotik kodlama etkinlikleri sınıf öğretmenleri için bir rehber özelliği taşıması hedeflenmektedir.

Bu doğrultuda araştırmanın amacı, ilkökul 2. sınıf Hayat Bilgisi dersi doğal afetler konusuna yönelik arduino destekli robotik kodlama etkinlik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı ve teknolojiye yönelik tutumları üzerine etkisini belirlemektedir. Bu doğrultuda aşağıdaki araştırma soruları incelenmiştir:

1. Doğal afetler konusunun öğretiminde arduino destekli robotik kodlama etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ilişkin ön test-son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Doğal afetler konusunun öğretiminde arduino destekli robotik kodlama etkinliklerinin öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarına ilişkin ön test-son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Araştırma nicel araştırma yöntemlerinden tek grup ön-son test yarı deneysel desende tasarlanmıştır. Bu desende, araştırmada yer alan tek bir grubun uygulama öncesi bilgileri ölçülür, daha sonra uygulama gerçekleştirilir ve uygulama sonunda grup tekrar ölçme işlemine tabi tutulur. Elde edilen veriler ön test ile son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gösteriyorsa, bu farkın uygulamadan kaynaklandığı kabul edilir (Baştürk, 2014). Araştırmanın deseni Tablo 2.1'de verilmiştir.

Tablo 2.1: Araştırma Deseni

Ön Test	Uygulama	Son Test
Doğal Afet Başarı Testi	Arduino Destekli	Doğal Afet Başarı Testi
Anlam Çözümleme Tablosu	Robotik Kodlama	Anlam Çözümleme Tablosu
Teknoloji Tutum Ölçeği	Etkinlikleri	Teknoloji Tutum Ölçeği

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Muğla ili Millî Eğitim Bakanlığına bağlı bir devlet ilkökulunun 2. sınıfında öğrenim gören 14 kız, 13 erkek olmak üzere toplam 27 öğrenci oluşturmaktadır. Katılımcılar 8-9 yaşlarındadır. Çalışma grubunun belirlenmesinde öğrencilere kolay ulaşılabilirlik, okulun teknolojik donanımına sahip olma gibi nedenlerden dolayı amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama araçları olarak doğal afetler başarı testi, anlam çözümleme tablosu ve teknoloji tutum ölçeği kullanılmıştır.

Doğal Afetler Başarı Testi: İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin doğal afetler konusuna yönelik bilişsel özelliklerini belirlemek amacıyla doğru/yanlış soru tipinden oluşan başarı testi geliştirilmiştir. Testin geliştirilme sürecinde ilk olarak sel, heyelan, hortum, fırtına, çığ ve deprem doğal afetleri hakkında alan yazındaki çalışmalardan ve ders kitaplarından faydalanılarak 43 maddelik soru havuzu oluşturularak taslak form hazırlanmıştır (Dokumacı, Özdemir Gök ve Dokumacı, 2019; Karataş, 2011; Kısa, 2019). Hazırlanan taslak form düzey, kapsam, içerik ve dil açısından dört uzmanın (iki sınıf eğitimi, fen eğitimi, bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi) görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda düzeltmeler yapılmıştır. Sonrasında taslak formda yer alan maddelerin güvenilirliğine yönelik madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır. Bu doğrultuda taslak form 212 ilkokul 3. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulamalar sonucunda taslak formda yer alan bazı maddeler çıkarılmış veya düzeltilmiştir. Son durumda 30 maddeden oluşan başarı testindeki maddelerin güçlükleri .30-.69 ve ayırt edicilik .35-.59 arasında değişmekte olduğu belirlenmiştir. Doğru/yanlış/bilmiyorum şeklinde olan testin KR-20 (Kuder Richardson-20) güvenilirlik katsayısı .85 olarak hesaplanmıştır. Bu doğrultuda testin oldukça güvenilir olduğu söylenebilir. Başarı testinde yer alan örnek maddeler Tablo 2.2'de verilmiştir.

Tablo 2.2: Doğal Afetler Başarı Testi Örnek Maddeler

No	Maddeler	Doğru	Yanlış	Bilmiyorum
1	Sel olduğunda akarsular taşar.			
5	Fırtına denizde suları kabartarak büyük dalgalar oluşturur.			
10	Karlı dağlarda yüksek ses çıkarmak çığ oluşumuna sebep olur.			
18	Depremlerin oluşumu engellenebilir.			
27	Trafik kazası bir doğal afettir.			

Anlam Çözümleme Tablosu: Öğrencilerin afetlerden ve depremden korunmak için deprem öncesi, anı ve sonrası alınacak önlemler hakkında bilgilerinin belirlenmesi amacıyla anlam çözümleme tablosu geliştirilmiştir. Bu doğrultuda alan yazındaki çalışmalardan ve ders kitaplarından faydalanılarak 16 maddelik taslak form hazırlanmıştır (Dokumacı, Özdemir Gök ve Dokumacı, 2019; Karataş, 2011; Kısa, 2019). Hazırlanan taslak form düzey, kapsam, içerik ve dil açısından dört uzmanın (iki sınıf eğitimi, fen eğitimi, bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi) görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda düzeltmeler yapılmıştır. Sonrasında taslak formda yer alan maddelerin güvenilirliğine yönelik madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır. Bu doğrultuda taslak form 212 ilkokul 3. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulamalar sonucunda taslak formda yer alan bazı maddeler

çıkarılmış veya düzeltilmiştir. Son durumda 12 maddeden oluşan nihai formdaki maddelerin güçlükleri .33-.76 ve ayırt edicilik .46-.66 arasında değişmekte olduğu belirlenmiştir. Deprem Öncesi/Esnası/Sonrası şeklinde olan testin KR-20 (Kuder Richardson-20) güvenilirlik katsayısı .87 olarak hesaplanmıştır. Anlam çözümleme tablosunda yer alan örnek maddeler Tablo 2.3'te verilmiştir.

Tablo 2.3: Anlam Çözümleme Tablosu Örnek Maddeler

No	Maddeler	Deprem Öncesi	Deprem Esnası	Deprem Sonrası
3	Düşebilecek eşyalar sabitlenmelidir.			
4	Çök-kapan-tutun hareketi yapılmalıdır.			
7	Deprem çantası hazırlanmalıdır.			
9	Pencerelerden uzak durulmalıdır.			

Teknoloji Tutum Ölçeği: İlkokul düzeyindeki öğrencilerin derslerde teknoloji kullanımına yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla Kenar ve Balcı (2013) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek 15 maddeden oluşmakta ve 5'li likert tipindedir. Ölçek maddelerinin faktör yükleri 0.40-0.83 arasında değişmekte ve 3 faktörden oluşmaktadır. Bu faktörler; (a) kaygı ve endişe, (b) hoşnutluk, ilgi ve güven, (c) teknoloji ve başarı şeklindedir. Kaygı ve endişe boyutundaki örnek bir madde “*Derslerde teknoloji kullanmak, öğrenmemi zorlaştırır.*”; hoşnutluk, ilgi ve güven boyutundaki örnek bir madde “*Derslerde teknolojinin kullanılmasından hoşlanırım.*” ve teknoloji ve başarı boyutundaki örnek bir madde “*Derslerde teknoloji kullanımında kendime güvenirim.*” şeklindedir. Ayrıca bu üç faktör varyansın toplamda % 57'sini açıklamaktadır.

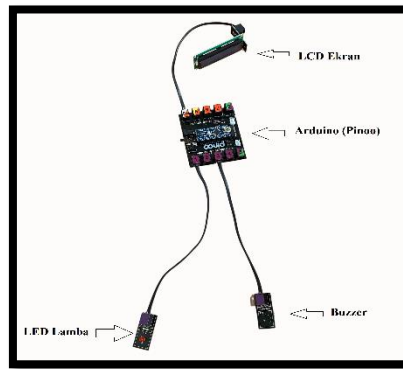
Araştırmanın Uygulanması

Araştırma ilkökul 2. sınıf Hayat Bilgisi dersi “Doğada Hayat” ünitesi doğal afetler konusunda yer alan “HB.2.6.6. Doğal afetlere örnekler verir.” ve “HB.2.6.7. Doğa olayları ve doğal afetlere karşı alınabilecek önlemleri açıklar.” kazanımları kapsamında gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın uygulama süreci iki hafta veri toplama (bir hafta ön test, bir hafta son test) ve iki hafta uygulama süreci olmak üzere toplam dört hafta boyunca yürütülmüştür. Araştırmada doğal afetler konusu robotik kodlama uygulamalarının yer aldığı ders planları doğrultusunda araştırmacılar tarafından işlenmiştir. Ders planları araştırmacılar tarafından yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olan 5E öğrenme modeline robotik kodlama uygulamalarının entegre edilmesi ile geliştirilmiştir. Uygulamalar, öğrencilerin aktif bir rol aldığı ve öğretmenin rehber konumunda bulunduğu bir öğrenme ortamında gerçekleştirilmiştir. Uygulama sürecinde doğal afetler konusunun öğretiminde robotik kodlama uygulamaları olarak “Doğal Afetler Eşleştirme Oyunu”, “Doğal Afetler Oluşma Nedeni”, “Hangi Kuruluş Ne Yapar?”, “Doğal Afetler Senaryoları”, “Deprem Çantası Hazırlama” ve “Deprem Alarm Düzeneği” dijital materyalleri kullanılmıştır. Bu materyallerin geliştirilme sürecinde scratch kodlama platformu, arduino mikroişlemcisi, buzzer, breadboard, led lanba, titreşim ve gaz

sensörleri kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan tüm dijital materyaller <https://scratch.mit.edu/users/yarenozunal/projects/> web sayfasında yer almaktadır.



Resim 2.1. Uygulama sürecinde kullanılan örnek kodlama dijital materyalleri



Resim 2.2. Uygulama sürecinde kullanılan robotik kodlama düzeneği

Doğal afetler konusunun öğretiminde robotik kodlama uygulamalarının yer aldığı 5E öğrenme modeline dayalı örnek bir ders içeriği aşağıda verilmiştir.

Öğretmen giriş aşamasında öğrencilerin dikkatlerini çekmek amacıyla sel, hortum ve heyelan gibi doğal afetlere yönelik çeşitli görselleri öğrencilere gösterir ve bu görsellerin hangi doğal afete ait olduğuna ilişkin sınıf tartışması oluşturur. Öğrencilerin ön bilgilerini yoklamak için doğa olayları, eğim, silindir, afetzede gibi kavramlar hakkında sınıfa sorular yöneltir ve sonrasında kısa açıklamalar ile bu kavramları hatırlatır. Öğrencilerin konuya yönelik güdülenmesi için ise yaşadıkları bölgenin (Muğla ili) deprem, fırtına, hortum, heyelan vb doğal olayların yaşandığı bir bölge olduğunu söyleyerek bu doğal afetlerin önlenemeyeceği fakat bu afetler konusunda bilgi sahibi olunursa yaşanabilecek zararların en aza indirilmiş olacağını ifade eder. Aynı zamanda afetler ile ilgili hangi kuruluşlardan yardım isteneceğinin bilinmesinin önemini vurgular. Keşfetme aşamasında öğretmen öğrencilere “Doğal Afetler Eşleştirme Oyunu” dijital materyali ile etkinlik uygular. Bu etkinlik ile öğrencilere her bir doğal afetin fotoğrafını eşleştirmesi istenir. Devamında “Doğal Afetler Oluşma Nedeni” etkinliği uygulanır. Öğrenciler 2’şerli gruplar halinde her bir doğal afetin oluşum süreci hakkında dijital materyali kullanarak doğal afetler oluşma nedeni çalışma kâğıdını doldurur. Açıklama aşamasında öğrencilerin bir önceki

aşamada yapmış oldukları etkinlikler hakkındaki bilimsel bilgiler önce öğrenciler tarafından sonra ise öğretmen tarafından açıklanır. Derinleştirme aşamasında, doğal afetler ile ilişkili olan Kızılay ve AFAD gibi kuruluşlar tanıtılarak bu kuruluşların ne tür yardım ve işlevlerine yönelik "Hangi Kuruluş Ne Yapar?" dijital materyali ile etkinlik gerçekleştirilir. Değerlendirme aşamasında ise öğrencilerin konuya ilişkin neler öğrendiklerini belirlemek amacıyla soru-cevap tekniği kullanılarak sınıf tartışması gerçekleştirilir.

Verilerin Analizi

Araştırmada doğal afetler başarı testi, anlam çözümüleme tablosu ve teknoloji tutum ölçeğinden elde edilen veriler SPSS 26 programı ile çözümlenmiştir. Buna göre ilgili ölçeklere ilişkin ön-son test verilerinin normal dağılım şartına uygun olup olmadıkları normallik test sonuçlarına göre belirlenmiştir. Bu bağlamda ilgili ölçeklere ilişkin ön-son test verilerine yönelik Shapiro-Wilks testi ile ilgili sonuçlar Tablo 2.4'te verilmiştir.

Tablo 2.4: Ölçek Verilerine Ait Shapiro-Wilks Testi Sonuçları

Veri Toplama Aracı	Test	Shapiro-Wilks				
		İstatistik	N	p	Çarpıklık (Skewness)	Basıklık (Kurtosis)
Doğal afetler başarı testi	Ön test	.955	27	.287	.024	-.649
	Son test	.895	27	.010	-.615	-.869
Anlam çözümüleme tablosu	Ön test	.915	27	.030	-.399	-1.137
	Son test	.878	27	.004	-1.115	.703
Teknoloji tutum	Ön test	.882	27	.005	-.887	-.261
	Son test	.947	27	.177	.642	.448

Tablo 2.4 incelendiğinde, doğal afetler başarı testi, anlam çözümüleme tablosu ve teknoloji tutum ön-son test puanlarının çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1.5 ile +1.5 arasında olduğundan ve p-değerlerinin anlamlılık düzeyinde normal dağılımdan anlamlı sapma göstermediğinden ($p > 0.05$) dolayı verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Ancak başarı testi son test, anlam çözümüleme tablosu ön ve son test puanları ile teknoloji tutum ön test puanlarının p-değerinin anlamlılık düzeyinde normal dağılım göstermemesine rağmen çarpıklık ve basıklık değerlerinin istenilen aralıkta olduğu tespit edilmiştir. Çarpıklık ve basıklık değerleri ± 1.5 arasında elde edildiğinde parametrik analizler yapılmaktadır (Tabachnick ve Fidell, 2013). Bu doğrultuda öğrencilere uygulanan veri toplama araçları ön-son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı bağımlı gruplar t-testi ile incelenmiştir. Ayrıca gruplar arasında meydana gelen anlamlı farklılıkların bağımlı değişkeni ne derece etkilediğini belirlemek amacıyla etki büyüklüğü (eta-kare) değerleri hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü .01 küçük, .06 orta, .14 büyük etki büyüklüğüne sahiptir (Cohen, 1988).

BULGULAR

Birinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Çalışmanın birinci araştırma sorusu olan “Doğal afetler konusunun öğretiminde arduino destekli robotik kodlama etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ilişkin ön test-son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna ilişkin öğrencilerin doğal afetler başarı testi ve anlam çözümüleme tablosu ön ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı bağımlı gruplar t-testi ile belirlenmiştir. Buna ilişkin sonuçlar Tablo 3.1 ve Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.1: Doğal Afetler Başarı Testi Ön-Son Test Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{x}	ss	t-testi			
				t	sd	p	η^2
Ön test	27	19.74	5.42	-6.567	26	.000	.6
Son test	27	25.59	2.83				

Tablo 3.1 incelendiğinde ilkokul 2. sınıf öğrencilerinin uygulama öncesinde doğal afetler başarı testi puan ortalamalarının 19.74 olduğu, uygulama sonrası başarı testi puan ortalamalarının ise 25.59 olduğu görülmektedir. Başarı testi ön-son test puan farkının ise istatistiksel olarak son test puanları lehine anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($t=-6.567$, $p<.05$). Elde edilen bu anlamlı farkın etki büyüklüğü hesaplandığında eta kare (η^2) değerinin 0.6 olduğu ve uygulama sürecinin öğrencilerin başarıları üzerine büyük bir etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir.

Tablo 3.2: Anlam Çözümüleme Tablosu Ön-Son Test Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları

Gruplar	N	x	ss	t-testi			
				t	sd	p	η^2
Ön test	27	6.52	2.76	-6.162	26	.000	.59
Son test	27	9.30	2.35				

Tablo 3.2 incelendiğinde ilkokul 2. sınıf öğrencilerinin uygulama öncesinde anlam çözümüleme tablosu puan ortalamalarının 6.52 olduğu, uygulama sonrası ise puan ortalamalarının 9.30 olduğu görülmektedir. Anlam çözümüleme tablosu ön-son test puan farkının ise istatistiksel olarak son test puanları lehine anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($t=-6.162$, $p<.05$). Elde edilen bu anlamlı farkın etki büyüklüğü hesaplandığında eta kare (η^2) değerinin 0.59 olduğu ve uygulama sürecinin büyük bir etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir.

Bu bağlamda doğal afetler konusunun öğretiminde arduino destekli robotik kodlama etkinliklerinin kullanımının ilkokul 2. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını artırdığı söylenebilir. Ayrıca hesaplanan etki büyüklükleri doğrultusunda uygulama sürecinin

öğrencilerin akademik başarıları üzerine büyük bir etki büyüklüğüne sahip olduğu tespit edilmiştir.

İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Çalışmanın ikinci araştırma sorusu olan “*Doğal afetler konusunun öğretiminde arduino destekli robotik kodlama etkinliklerinin öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarına ilişkin ön test-son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?*” sorusuna ilişkin öğrencilerin teknoloji tutum ölçeği ön ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı bağımlı gruplar t-testi ile belirlenmiştir. Buna ilişkin sonuçlar Tablo 3.3’te verilmiştir.

Tablo 3.3: Teknoloji Tutum Ölçeği Ön-Son Test Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{x}	ss	t-testi			
				t	sd	p	η^2
Ön test	27	38.33	1.31	-3.319	26	.003	.3
Son test	27	43.63	1.50				

Tablo 3.3 incelendiğinde ilkökul 2. sınıf öğrencilerinin uygulama öncesinde teknoloji tutum ölçeği puan ortalamalarının 38.33 olduğu, uygulama sonrası teknoloji tutum puan ortalamalarının ise 43.63 olduğu görülmektedir. Teknoloji tutum ön-son test puan farkının ise istatistiksel olarak son test puanları lehine anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($t=-3.319$, $p<.05$). Elde edilen bu anlamlı farkın etki büyüklüğü hesaplandığında eta kare (η^2) değerinin 0.3 olduğu ve uygulama sürecinin öğrencilerin teknoloji tutumları üzerine büyük bir etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda doğal afetler konusunun öğretiminde arduino destekli robotik kodlama etkinliklerinin kullanımının ilkökul 2. sınıf öğrencilerinin teknoloji tutumlarını artırdığı söylenebilir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada ilkökul 2. sınıf Hayat Bilgisi dersi doğal afetler konusunun öğretiminde arduino destekli robotik kodlama etkinlik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı ve teknolojiye yönelik tutumları üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışmanın gerçekleştirildiği Hayat Bilgisi dersinde robotik kodlama gibi teknolojilerin kullanımı öğrencilerin yaşadığı çevreyi ve toplumsal olguları daha kolay tanıması, yaşamın doğal sürecini anlamaları, doğaya ve çevreye karşı duyarlı olmaları, gündelik hayatta karşılaştığı sorunlara çözümler bulmaları ve yeni bakış açıları geliştirmeleri açısından önemlidir (Işık ve Tural, 2018). Bu doğrultuda ders kapsamında öğrenciler sel, heyelan, çığ, fırtına ve deprem gibi doğal afetleri tanımakta, afetler sırasında yardım eden kuruluşlara yönelik fikir sahibi olmakta ve doğal afetlere karşı alınabilecek önemler hakkında bilgi ve beceriler elde etmektedirler. Bu bağlamda öğrencilerin bu tür bilgileri öğrenmelerinin ve becerileri elde etmelerinin robotik kodlama teknolojisi ile daha kolay olduğu söylenilir. Çünkü bu araştırmada doğal afetler konusunda arduino destekli robotik kodlama etkinlik uygulamaları kullanımının öğrencilerin akademik başarılarını

arttırdığı tespit edilmiştir. Bu sonucun ortaya çıkmasında robotik kodlama uygulamaları ile soyut kavramların somutlaştırılması, gerçek hayat problemlerin sınıf ortamına taşınarak çözüm önerileri üzerine tartışma imkânının sunulması, fazla öğrenme uyarıcılarının sunulması zengin öğrenme ortamlarının oluşturulması, dersin eğlenceli hale getirilmesi ve öğrencilerin aktif hale getirilmesi etkili olmuş olabilir (Güven, Kozcu Çakır, Sülün, Çetin ve Güven, 2022; Güven ve Sülün, 2023; You & Kapila, 2017). Bununla ilgili olarak Şimşek (2019) robotik uygulamaların öğrencilere aktif katılım ve zihinsel aktiviteler sunduğundan dolayı bilgiyi zihinde yapılandırdığını, bilginin kalıcılığını arttırdığını ve kavram öğrenimi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde alan yazında yapılan çeşitli çalışmalarda da robotik kodlama uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı belirtilmektedir (Çakır, 2019; Kılınç, 2014; Şimşek, 2019; Yolcu, 2018).

Araştırmanın ikinci sonucunda, Hayat Bilgisi dersi doğal afetler konusunun öğretiminde arduino destekli robotik kodlama etkinliklerinin kullanımının ilkökul 2. sınıf öğrencilerinin teknoloji tutumlarını artırdığı tespit edilmiştir. Bu sonuç alan yazında yer alan çeşitli çalışmalar ile paralellik göstermektedir (Akbaba, 2019; Başaran, 2018; Güven ve Sülün, 2023; Kozcu Çakır ve Güven, 2019; Yavuz ve Coşkun, 2008). Bu sonucun ortaya çıkmasında derslerin robotik kodlama teknolojisi ile daha eğlenceli hale gelmesi, konuların gündelik hayatla ilişkilendirilerek ilgi çekici duruma getirilmesi, görsel ve işitsel olarak anlamayı kolaylaştırılması ve soyut kavramların somutlaştırılması etkili olmuş olabilir. Bununla ilgili olarak Kozcu Çakır ve Güven (2019) bir fen dersinde soyut olan bir kavramın yapılandırılmasında teknolojinin işe koşularak robotik kodlama uygulamalarının bir 5E öğrenme modeline entegrasyonunun sağlanması, öğrencilerin dersin her aşamasına aktif katılımını sağlarken teknolojiye yönelik tutumlarının artmasında etkili olabildiğini ifade etmişlerdir.

Özetle bu çalışmada doğal afetler konusunun öğretiminde uygulanan robotik kodlama etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarı ve teknoloji tutumları üzerine olumlu katkılar sağladığı tespit edilmiştir. Bu doğrultuda doğal afetler konusunun öğretiminde yer alan soyut kavramların somutlaştırılmasında; deprem öncesi, esnası ve sonrasında yapılması gerekenlerin uygulamalı olarak öğrencilere öğretilmesinde; dersin daha eğlenceli ve ilgili çekici hale getirilmesinde ve günlük hayatla ilişkilendirmelerin yapılarak dersin yürütülmesinde robotik kodlama uygulamalarının kullanılması önerilmektedir. Ayrıca Hayat Bilgisi dersi kapsamında yer alan farklı konuların öğretiminde de robotik kodlama gibi teknolojilerin etkisinin belirlenmesine yönelik çalışmaların da yapılması önerilmektedir.

Bu çalışmada çeşitli sınırlılıklar mevcuttur ve şu şekildedir; (a) seçilen okulun teknolojik olarak donanımlı olması, (b) katılımcı sayısının az olmasından dolayı genellenebilirliğin düşük olması, (c) sadece doğal afetler konusunun ele alınması, (ç) kullanımı kolay ve ucuz olmasından dolayı Arduino mikrodenetleyici kartı, temel bileşenlerinin ve mBlock ve scratch kodlama platformlarının kullanılmasıdır.

Çalışmaya Destek Olan Kurum/Kuruluşlar: Bu makale Tübitak 2209/A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı tarafından desteklenen 1919B012104612 numaralı projeden üretilmiştir.

Etik Onay: Çalışma, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu 28/06/2022 tarihi 220114 protokol, 103 sayılı karar numarası ile onaylanmıştır.

Çatışma Beyanı: Yazarlar olarak, bu makalede tartışılan konu veya materyallerde, (ödenek; eğitim hibeleri, üyelik, istihdam, danışmanlıklar, hisse senedi sahipliği veya diğer öz sermaye çıkarları ve uzman tanıklığı veya patent lisanslama düzenlemeleri gibi) mali veya mali olmayan çıkarı olan herhangi bir kuruluş veya kurumla HİÇBİR bağlantımızın veya ilişkimizin olmadığını beyan ederiz.

KAYNAKÇA

- Akbaba, K. (2019). *Fen öğretiminde WEB 2.0 uygulamalarının öğrencilerin fen bilimleri dersine ve teknoloji kullanımına yönelik tutumlarına etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.
- Aktay, S. ve Güvey Aktay, E. (2015). İlkokullarda teknoloji eğitimi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(19), 18-44.
- Altınsoy, U. Ve Aksakal, E. (2020). Türkiye’de meydana gelebilecek depremlere karşı afet yönetim sistemi performansının veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi. *DÜMF Mühendislik Dergisi*, 11(1), 341-352.
- Ardıç, E. ve Altun, A. (2017). Dijital çağın öğreneni. *Uluslararası Sosyal Bilgilerde Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 1, 12-30.
- Atmojo, S., Anggraini, D. ve Muhtarom, T. (2017). Natural disaster mitigation through integrated social learning science in primary school. *Asian Social Science*, 13(1), 161-168.
- Başaran, B. (2018). *Arduino’nun elektrik deneylerine entegre edilmesinin ve deney raporlarının poster şeklinde hazırlanmasının, fen bilgisi öğretmen adaylarının fizik laboratuvarlarına, teknolojiye ve bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Baştürk, R. (2014). Deneme Modelleri. Abdurrahman Tanrıoğen (Ed.), *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* içinde (s. 31-50). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Cohen, J.W. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd edition). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- Çakır, S. (2019). *4. sınıf fen bilimleri dersi "mikroskopik canlılar ve çevremiz" ünitesinde robotik kodlama uygulamalarının öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- Çoban, M. (2017). *Üç boyutlu oyunla yapılan deprem eğitiminin ilkokul öğrencilerinin akademik başarıları ile motivasyonlarına etkisi ve öğrencilerin görüşleri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Değirmençay, Ş.A. ve Cin, M. (2020). Türkiye'deki deprem eğitimi araştırmaları: Betimsel içerik analizi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 301-314.
- Dikmenli, Y. ve Gafa, İ. (2017). Farklı eğitim kademelerine göre afet kavramı. *Mehmet Akif Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (44), 21-36.
- Doğan, E. ve Koç, H. (2017). Sosyal bilgiler dersinde deprem konusunun dijital oyunla öğretiminin akademik başarıya etkisi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(8), 90-100.
- Dokumacı, A., Özdemir Gök, N. ve Dokumacı, Z. (2019). *İlkokul hayat bilgisi 2 ders kitabı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Günüç, S. (2017). *Eğitimde teknoloji entegrasyonunun kuramsal temelleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Güven, G. (2021). Investigation of the relationship between middle school students' science course attitudes and robotics attitudes. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 9(2), 15-29.
- Güven, G., Kozcu Çakır, N., Sülün, Y., Çetin, G. ve Güven, E. (2022). Arduino-assisted robotics coding applications integrated into the 5E learning model in science teaching. *Journal of Research on Technology in Education*, 54(1), 108-126.
- Güven, E. ve Sülün, Y. (2023). Ortaokul 5.sınıf fen öğretiminde arduino destekli robotik kodlama etkinliklerinin kullanılması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(2), 225-236
- Heath, M.A., Ryan, K., Dean, B. ve Bingham, R. (2007). History of school safety and psychological first aid for children. *Brief Treatment and Crisis Intervention*, 7(3), 206-223.
- Işık, A.D. ve Tural, A. (2018). Hayat bilgisi öğretiminde teknoloji kullanımı. *Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 3(3), 19-33.

- İnal, E., Kaya, E. ve Altıntaş, K.H. (2018). Türkiye’de örgün eğitimin afet eğitimi yeterliliği açısından incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (37), 114-127.
- Karataş, O. (2011). *İlköğretim 1. kademe sosyal bilgiler dersi doğal afet eğitiminde drama tekniğinin öğrencilerin başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kars.
- Kenar, İ. ve Balcı, M. (2013). Öğrencilerin derslerde teknoloji ürünü kullanımına yönelik tutumu: Bir ölçek geliştirme çalışması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(22), 249-262.
- Kereci, N. ve Çınar, S. (2020). Mühendislik tasarıma dayalı hayat bilgisi öğretimi: Örnek bir etkinlik. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 3(3), 219-235.
- Kılınç A. (2014). Robotik teknolojisinin 7. sınıf ışık ünitesi öğretiminde kullanımı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Kırıkkaya, E.B., Oğuz Ünver, A. ve Çakın, O. (2011). İlköğretim fen ve teknoloji programında yer alan afet eğitimi konularına ilişkin öğretmen görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 24-42.
- Kısa, G. (2019). *2018 sosyal bilgiler öğretim programına uygun (4. 5. ve 7. sınıflara) doğal afetler konusunda etkinlik önerileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Kozcu Çakır, N. ve Güven, G. (2019). Arduino-assisted robotic and coding applications in science teaching: Pulsimeter activity in compliance with the 5E learning model. *Science Activities*, 56(2), 42-51.
- Küçükşen, M. ve Şengün, H. (2019). Afet yönetimi eğitimi niçin gerekli? *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 33(46), 193-211.
- Mubin, O., Stevens, C.J., Shahid, S., Mahmud, A.A. ve Dong, J.J. (2013). A review of the applicability of robots in education. *Technology for Education and Learning*, 1, 1-7.
- Öcal, A. (2005). İlköğretim sosyal bilgiler dersinde deprem eğitiminin değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(25), 169-184.
- Öcal, A., Çakır, U. ve Özelmacı, Ş. (2016). İlkokul ve ortaokul ders programlarında afetten korunma ve güvenli yaşam. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 71-83.

- Soydan, E. ve Alpaslan, N. (2014). Medyanın doğal afetlerdeki işlevi. *İstanbul Sosyal Bilimler Dergisi*, (7), 53-64.
- Şahin, C. ve Sipahioğlu, Ş. (2003). *Doğal afetler ve Türkiye*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Şimşek, C. (2007). Children's ideas about earthquakes. *Journal of Environmental & Science Education*, 2(1), 14-19.
- Şimşek, K. (2019). *Fen bilimleri dersi madde ve ısı ünitesinde robotik kodlama uygulamalarının 6. Sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tabachnick, B.G. ve Fidell, L.S. (2013). *Fidell using multivariate statistics*. (6.th Ed.). Boston: Pearson.
- Wei, C.W., Hung, I.C., Lee, L. ve Chen, N.S. (2011). A Joyful classroom learning system with robot learning companion for children to learn mathematics multiplication. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(2), 11-23.
- Yavuz, S. ve Coşkun, A.E. (2008). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin tutum ve düşünceleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 276-286.
- Yolcu, V. (2018). *Programlama eğitiminde robotik kullanımının akademik başarı, bilgi-işlemsel düşünme becerisi ve öğrenme transferine etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- You, H.S. ve Kapila, V. (2017, June). Effectiveness of professional development: Integration of educational robotics into science and math Curricula. ASEE Annual Conference & Exposition, Columbus, Ohio.

Araştırma Makalesi

Ergenlere Yönelik "İnternet Özgeciliği" Ölçeği Geliştirme Çalışması¹

Sümeyye BİLGİZ AKBAYIR², Adem PEKER³

Gönderim Tarihi: 23.10.2023
Kabul Tarihi: 09.12.2023
Yayın Tarihi: 29.12.2023

Anahtar Kelimeler

*Açımlayıcı faktör analizi,
İnternet özgeciliği,
Ergenler,
Ölçek geliştirme*

Özet

Ergenlik dönemi, bireylerin yaşam gelişiminin kritik bir aşamasıdır ve günümüzde sanal ortamdaki özgeci davranışların ergenler açısından incelenmesinin önemli olduğu düşünölmektedir. Bu doğrultuda bu araştırmanın amacı, ergenlerin internet ortamında sergilediği özgeci davranışlarını ölçmeye yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmektir. Araştırmaya 2022-2023 eğitim öğretim yıllarında farklı liselerde eğitim görmekte olan 346 (248 Kadın, 98 Erkek) öğrenci katılmıştır. Ölçeğin yapı geçerliliğini test etmek amacıyla Açımlayıcı Faktör Analizi yapılmıştır. Yapılan AFA sonucunda internet özgeciliği ölçeğinin 3 faktör ve 11 maddeden oluştuğu ve toplam varyansın %63'ünü açıkladığı görölmüştür. Ölçeğin güvenilirliğini belirlemek amacıyla Cronbach alfa değerleri incelenmiş ve ölçeğin tamamına ait cronbach alfa değerinin .86 olduğu görölmüştür. Sanal destek, sanal bilgilendirme ve sanal koruma alt boyutları için cronbach alfa değerlerinin sırasıyla .81, .77 ve .68 olduğu görölmüştür. Bu sonuçlara göre, İnternet Özgeciliği Ölçeğinin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu söylenebilir.

Atf için

Bilgiz Akbayır, S. ve Peker, A. (2023). Ergenlere yönelik "internet özgeciliği" ölçeği geliştirme çalışması. *Ege Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 43-57. <https://doi.org/10.58637/egebad.1380029>

Research Article

"Internet Altruism" Scale Development Study for Adolescents

Received Date: 23.10.2023
Accepted Date: 09.12.2023
Published Date: 29.12.2023

Keywords

*Exploratory factor analysis,
Adolescent,
Internet altruism,
Scale development*

Abstract

Adolescence is a critical stage of individuals' life development, and it is of great importance to examine altruistic behaviors in the virtual environment for adolescents. In this regard, the aim of this research is to develop a valid and reliable measurement tool to measure the altruistic behaviors of adolescents on the internet. A total of 346 students (248 females, 98 male) from different high schools in 2022-2023 academic years participated in the study. Exploratory Factor Analysis was conducted to test the construct validity of the scale. As a result of FA, it was seen that the Internet altruism scale consisted of 3 factors and 11 items and explained 63% of the total variance. In order to determine the reliability of the scale, Cronbach's alpha values were examined, and it was seen that the Cronbach's alpha value of the whole scale was .86. The Cronbach alpha values for the virtual support, virtual information and virtual protection sub-dimensions were .81, .77 and .68, respectively. According to these results, it can be said that the Internet Altruism Scale is a valid and reliable measurement tool.

For Citation

Bilgiz Akbayır, S., & Peker, A. (2023). "Internet Altruism" scale development study for adolescents. *Journal of Aegean Scientific Research*, 6(1), 43-57. <https://doi.org/10.58637/egebad.1380029>

¹Bu makale 25 - 26 Temmuz 2023 tarihleri arasında 11. Uluslararası Akademik Araştırmalar Kongresi'nde (ICAR) bildiri olarak sunulmuştur.

This article was presented as a paper at the 11th International Congress of Academic Research (ICAR) on July 25 - 26, 2023.

² Öğr. Gör. Atatürk Üniversitesi, sumeyye.bilgiz@atauni.edu.tr, ORCID No: 0000-0001-5373-9712

³ Prof.Dr. Atatürk Üniversitesi, adem.peker@atauni.edu.tr, ORCID No: 0000-0002-3594-9166

GİRİŞ

Sosyal bir varlık olan insanın, diğer insanlarla beraber yaşama gereksinimi bulunmaktadır. Bu gereksinim sonucu ortaya çıkan birliktelik; kişiler arası ilişkilerin devamlılığı, yardımlaşma ve dayanışma esasına dayanmaktadır (Yaylacı, 2016). Modern yaşam; bireyleri her biri kendi zamansallığına ve önceliğine sahip bir dizi benzersiz zorlukla karşı karşıya bırakmaktadır. 21. yüzyılda insanlığın karşı karşıya olduğu internet bağımlılığı (Lozano-Blasco vd., 2022), akıllı telefon bağımlılığı (Topal vd., 2023) ve siber zorbalık (Bilgiz ve Peker, 2020) gibi küresel sorunların yanı sıra bu sorunları hem bireysel hem de toplu olarak ele almanın yollarını bulmak da başka bir zorluk olarak nitelenmektedir. Ancak tüm bu zorlukların çözülmesi için bireylerin, toplumdaki diğer bireylere karşı iyiliksever bir ruh hali ile yaklaşması ve özgeci davranışlar sergilemesi gerekmektedir (Klisanin, 2011; Ricard, 2017).

Toplumun parçası olan bireyin, toplumsallaşması için sahip olması gereken özelliklerden biri olarak “özgecilik” kavramı ile karşılaşılmaktadır. “Özgecilik” kavramı ilk kez, Fransız filozofinin ve sosyolojinin kurucularından biri olan Auguste Comte (1875-1877) tarafından kullanılmıştır. Özgecilik kavramı iyilikseverlik veya başkaları için yaşamak anlamlarında kullanılmaktadır. Farklı çerçevelerden bakış açısı sunan özgecilik davranışı; felsefe, din, psikoloji ve sosyal psikoloji gibi disiplinlerde de çalışılmıştır. Bu doğrultuda ilgili alan yazın incelendiğinde özgecilik kavramının; bireyin kendisine, başkasına ve topluma olan yardımını içeren diğerkâmlık (Düzgüner, 2019), olumlu prososyal davranış (Yıldırım Keskin ve Özcan, 2018), toplum yanlısı davranış ve yardımsever davranış gibi kavramlarla da ifade edildiği görülmektedir (Karadağ ve Mutafçılar, 2009).

Bireylerin özgecilik davranışlarını inceleyen çeşitli yaklaşımlar bulunmaktadır. Bu yaklaşımlardan biri de pozitif psikolojidir. Bireylerin olumsuz yönlerinin yerine olumlu yönlerine önem veren, öznel iyi oluşlarını artırıcı programlarla ruh sağlığının ve yaşam kalitesinin olumlu etkilenmesine yardımcı olan pozitif psikolojiye (Seligman ve Csikszentmihalyi, 2000) bu açılarından bakıldığında, özgecilik kavramı ile karşılaşılmaktadır. Bireylerin psikolojik işlevselliğinin olumsuz yönlerine odaklanılmasına karşı çıkan, pozitif psikoloji yaklaşımı bireylerin kendini iyi hissetmesine yol açan güç kaynaklarını ön planda tutmaktadır. Özellikle, çocukluğun geride kaldığı, bilişsel, fizyolojik ve sosyal değişimlerin meydana geldiği ergenlik dönemi, pozitif psikoloji yaklaşımından hareketle olumlu sosyal davranışların gelişimini anlamada oldukça önemlidir (Eisenberg vd., 2006). Çünkü bu dönemde ergenler yeni ilişkiler kurmakta ve kimliklerini bu ilişkilerindeki yaşantılar üzerine inşa etmektedirler (Erikson, 1968). Bu doğrultuda ergenin pozitif yönde gelişiminin öğeleri olan yakınlık, yeterlilik, güven ve karakter özelliklerine ek olarak yardımseverlik de olumlu ergen gelişiminin önemli bir parçası olarak görülmektedir. Ergenin, diğer insanlara karşı empati kurabilme, sorumluluk duyguları ile hareket etme ve olumlu ilişkiler kurabilme becerilerini kazanması, ergenlik döneminin sağlıklı geçirilmesinde etkilidir (Akçınar vd., 2018).

İçinde bulunduğumuz ve internetin egemen olduğu dijital çağda da ergenlerin birbirlerine olan ihtiyaçları sanal ortamdaki davranışlarını şekillendirmektedir. İnternetin daha popüler ve yaygın bir hale gelmesiyle birlikte özgecilik sanal ortama da taşınmıştır (Fauzan, 2018). İlk kez Wallace (2001), bireylerin internet üzerinden birbirlerine belirli seviyede destek olmalarını dijital özgecilik (internet özgeciliği) olarak tanımlamıştır. Dijital özgecilik olarak da ifade edilen internet özgecilik davranışı,

- Bireylerin hem günlük hayatta hem sanal ortamda yaşadığı tecrübeleri internet üzerinden başkalarıyla paylaşması,
- Facebook veya Twitter gibi sosyal platformlarda makale, müzik veya film önerisinde bulunması
- Başkalarının sorunlarını çevrimiçi olarak çözmelerine yardımcı olması
- Wikipedia gibi çevrimiçi bir forumda bilgi sağlaması,
- Özel çevrimiçi bağış platformlarında para bağışında bulunabilmesi gibi çeşitli davranış türleri ile açıklanmaktadır (Melton, 2019; Zheng ve Zhao, 2015).

Bireylerin sanal ortamdaki davranışlarına ilişkin çağrışımlar genellikle olumsuz olup, birey ve toplum üzerindeki olumsuz etkiye odaklanılmaktadır (Greysen vd., 2010). Bu doğrultuda sanal ortamdaki davranışların, olumsuz etkilerini inceleyen çalışmalarda (Kurniasanti vd., 2019; Kuss, 2016) elde edilen bulgular önemli olmakla birlikte internette yapılan olumlu davranışların gereken ilgiyi görmediği ve ihmal edildiği belirtilmektedir (Cissel, 2018). Bu doğrultuda sanal ortamda gerçekleştirilen özgeci davranışların incelenmesinin alanyazına katkı sağlaması beklenmektedir.

Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre (2021), Türkiye’de interneti en fazla kullananların %87,4’lük oranla 11-15 yaş grubundaki ergenler olduğu belirlenmiştir. Bu doğrultuda uyumlu bir ağ ortamı oluşturmada ve ağda aktif roller oynamada ağ özgecil davranışlarının önemi göz önüne alındığında, ergenin ağ özgecil davranışlarını geliştirmek ve olumlu gelişimini teşvik etmek için ergen ağ özgecil davranışlarını etkileyen faktörlerin incelenmesi oldukça önemlidir (Wright ve Li, 2011).

Ergenlik dönemi, bireylerin yaşam gelişiminin kritik bir aşamasıdır ve sanal ortamdaki özgecil davranışlarının ergenler açısından incelenmesi oldukça büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda yapılan alan yazın taraması sonucunda Türkiye’de bireylerin sanal ortamda sergiledikleri özgeci davranışlarını ölçen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Geliştirilen ölçeğin ilgili alan yazına katkı sağlayacağı, bu konuda çalışma yapmak isteyen araştırmacıların kullanabileceği nitelikte bir ölçeğin ihtiyaç dâhilinde olduğu düşünülerek internet özgeciliği ölçeği geliştirmek amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Çalışma Grubu

Ölçeğin geliştirilmesi amacıyla 2022-2023 eğitim öğretim yıllarında 3 farklı lisede eğitim görmekte olan öğrencilerden rastgele örnekleme yöntemi kullanılarak veri toplanmıştır. Ölçek geliştirme çalışmaları sırasında her aşama için farklı öğrenci grubuyla çalışmalar

yürütülmüştür. Ölçeğin ön uygulaması olan güvenilirlik için 56 (40 kadın, 16 erkek), Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) için 290 (208 kız 82 erkek) öğrenciden veri toplanmıştır.

Veri Toplama Aracı

İnternet Özgeciliği Ölçeği ve Geliştirilme Süreci: İnternet Özgeciliği Ölçeği geliştirmek amacıyla öncelikli olarak ilgili alan yazın taraması yapılmıştır. Alan yazın taraması doğrultusunda daha önce yapılmış bir ölçeğin olup olmadığı incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda konu ve hedef kitle açısından aynı özelliklere sahip başka herhangi bir ölçeğe rastlanmamıştır. Sanal ortamda internet özgeciliği tanımı, özellikleri, kimlerin yaptığı ve nasıl yapıldığını belirlemek amacıyla hem literatür taraması yapılmış hem de internet özgeciliği davranışı sergileyen ergenlerle görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Yapılan araştırmalar sonucunda ölçeğin konusu ile bağlantılı olan çalışmalar incelenmiştir. Bu kapsamda öncelikle özgecilik kavramı (Yavuzer, 2017; Yeşilkaya, 2018) ve internet özgeciliği kavramı (Zheng, 2013) ilgili teorik çerçeveye açısından araştırılmıştır. İnternet özgeciliği ile ilgili yurt içi ve yurt dışı ölçek geliştirme çalışmaları incelenmiştir. Yurt içinde internet özgeciliği ile ilgili herhangi bir ölçeğe rastlanmazken yurt dışında Zheng (2010), tarafından yapılan tez çalışmasında üniversite öğrencilerinin internet özgeciliği davranışlarını ölçmeye yönelik ölçek geliştirdiği görülmüştür. Yapılan tüm incelemeler doğrultusunda bu araştırma kapsamında ölçek geliştirmek amacıyla 17 madde içeren madde havuzu oluşturulmuştur. Madde havuzunda yer alan maddelerin sanal ortamda internet özgeciliği olarak gerçekleşen davranışları temsil edecek maddeler olması açısından kapsam ve yapı geçerliğine dikkat edilmiştir. Kapsam ve yapı geçerliğini sağlamak amacıyla Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık anabilim dalında alanında uzman üç öğretim üyesi, Ölçme ve Değerlendirme anabilim dalında alanında uzman bir öğretim üyesi, dil ve noktalama işaretleri kontrolü için 1 Radyo ve Televizyon Bölümü Doktora Öğrencisi tarafından incelemeler yapılmıştır. Uzmanların yaptığı incelemeler doğrultusunda hazırlanan maddelerden hedef kitlenin özelliklerine uygun olmayan ve ölçmek istediği özelliği ölçmediği düşünülen ve dil ve noktalama işaretlerinde hata olan maddeler yeniden düzeltilmiştir.

Ölçek, “Hiçbir Zaman” (1), “Nadiren” (2), “Ara sıra” (3), “Sık sık” (4) ve “Her Zaman” (5) olarak beşli likert tipinde hazırlanmıştır. Yapılan düzeltmeler sonucunda 56 öğrenciye ön uygulama yapılarak, ölçeğin anlaşılabilirlik ve uygulanabilirlik düzeyi belirlenmiştir. Yapılan ön uygulama sonucunda ölçeğin güvenilirlik katsayısı olan Cronbach alfa değerinin .92,8 olduğu görülmüştür. Ön uygulamada herhangi bir sorun olmadığı için açımlayıcı faktör analizi yapmak üzere 290 öğrenciden veri toplanmıştır. Toplanan veriler SPSS paket programına girilmiş ve maddelerin hangi alt boyutlarda yer aldığını belirlemek amacıyla açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Veri toplama aşamalarının her birinde farklı öğrenci grubuna uygulama yapılmıştır.

BULGULAR

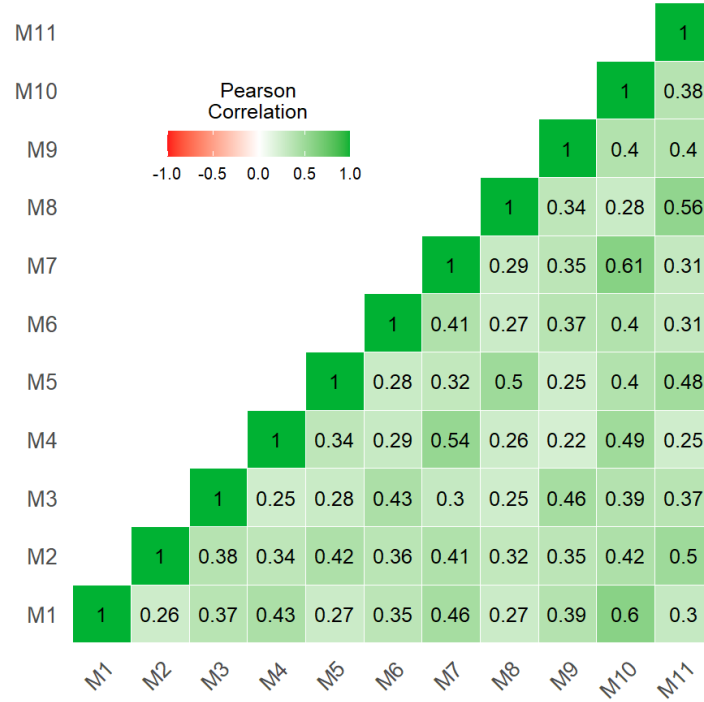
Betimsel Bulgular

İnternet Özgeciliği Ölçeğine ilişkin temel bileşenler analizi yapılmadan önce ölçek maddelerine ilişkin tanımlayıcı istatiki bilgiler hesaplanmıştır. Ölçme aracının maddelerinin ortalamaları ve standart sapmalarına ait değerler hesaplanmış ve elde edilen sonuçlara Tablo 1’de yer verilmiştir.

Tablo 1: Ölçek Maddelerine İlişkin Betimsel İstatistikler

Boyut		Ort	Ss	Ölçeğin Tamamına İlişkin Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonu	Alt Boyutlara İlişkin Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonu	t
Sanal Destek	Madde 1	2.47	.07	.56	.60	14.48*
	Madde 4	2.08	.06	.51	.58	10.74*
	Madde 7	2.52	.08	.60	.65	15.09*
	Madde 10	2.62	.07	.67	.70	14.69*
Sanal Bilgilendirme	Madde 2	2.76	.06	.57	.50	12.98*
	Madde 5	2.30	.07	.53	.58	12.63*
	Madde 8	2.28	.07	.50	.58	11.89*
	Madde 11	2.53	.07	.59	.66	14.00*
Sanal Koruma	Madde 3	3.19	.08	.53	.54	12.12*
	Madde 6	2.45	.07	.53	.47	13.87*
	Madde 9	3.42	.08	.54	.49	12.15*

Ölçek maddelerinin ortalamalarına ilişkin bulgular incelendiğinde, “İnternet Özgeciliği Ölçeği” ne ilişkin ortalamalarının 2.08 ile 3.42 arasında yer aldığı görülmektedir. Ayrıca ölçeğin tamamına ve alt boyutlarına ilişkin düzeltilmiş madde toplam korelasyonları da hesaplanmıştır. Ölçeğe ilişkin betimsel analizlerden sonra ölçek maddeleri arasında maddelerin anlamlılığı ve maddeler arasındaki ilişki korelasyon analizi ile incelenmiş ve heatmap (ısı haritası) ile görselleştirilmiştir. Isı haritasına ilişkin değerler Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Maddeler arasındaki korelasyon değerlerine ilişkin ısı grafiği

Maddeler arasındaki korelasyon değerlerine ilişkin ısı grafiği incelendiğinde maddeler arasında anlamlı bir ilişkinin bulunması grafiğin yeşil renkte olması ile belirlenmektedir. Bu ölçüğe ilişkin maddeler arasındaki korelasyonun yeşil renkte ve anlamlı olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda İnternet Özgeciliği ölçüğüne ilişkin maddelerin birbiri ile olumlu ve anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu söylenebilmektedir.

İnternet Özgeciliği Ölçeği Yapı Geçerliliğine İlişkin Bulgular

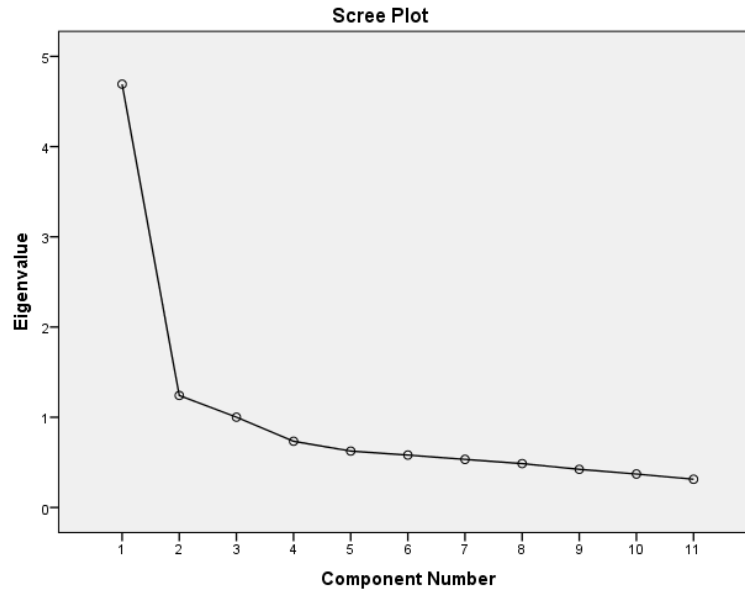
Hem değişken sayısını azaltmayı hem de değişkenler arasındaki ilişkilerden yararlanarak yeni yapılar ortaya çıkarmayı amaçlayan faktör analizi, bir grup değişken için bir faktör modeli ortaya çıkarır (Özdamar, 2010). Bu doğrultuda geliştirilen ölçüğe açılımlı faktör analizi yapabilmek için öncelikle elde edilen verilerin Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett Küresellik Testi (Bartlett test of Sphericity) değerlerine ait uygunluğuna bakılmıştır. Örneklemden toplanan verilerin yeterli sayıda olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi değerinin 1'e yakın olması örneklemin yeterli olduğunu gösterirken, 0.50'nin altında olması kabul edilemeyeceğini göstermektedir (Büyüköztürk, 2011). Bu kapsamda geliştirilen İnternet Özgeciliği ölçme aracının KMO ve Bartlett Küresellik Testine ait değerlere ilişkin bilgiler Tablo 2' de verilmiştir.

Tablo 2: KMO ve Bartlett's Testi Değerleri

Kaiser-Meyer-Olkin Örneklem Yeterliliği		.87
Bartlett's Test of Sphericity	Ki-kare Değeri	1577.796
	S Derecesi	55
	p	.000

İnternet Özgeciliği ölçeğinin KMO değerinin .87 olması, örneklemin açımlayıcı faktör analizi yapabilmek için yeterli sayıda olduğunun göstergesidir. Verilerin çok değişkenli normal dağılıma sahip olduğunu anlamak amacıyla yapılan Bartlett Küresellik Testine ait p değerinin .01' den küçük olması beklenir. Bu doğrultuda geliştirilen ölçeğin p değerinin ($X^2_{(55)} = 1116.3936$; $p < .001$) anlamlı olduğu söylenebilmektedir.

Ayrıca ölçme aracının faktör yapısının belirlenebilmesi için faktörlerin öz değerlerinde ilişkin bilgilerin yer aldığı Scree Plot grafiği kullanılmıştır. İnternet Özgeciliği ölçeğinin faktörlerine ilişkin yamaç eğim grafiği aşağıda Şekil 1'de yer almaktadır.



Şekil 2. Ölçeğin faktörlerine ilişkin yamaç eğim grafiği

Şekil 1'de yer alan yamaç eğim grafiği incelendiğinde öz değeri bir ve birden fazla olarak belirlenen üç faktör olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca ölçeğin kırılma noktasının üçüncü faktörde olması, ölçeğin üç faktörden oluştuğu yorumunu yapmamızı sağlamaktadır.

Geliştirilen ölçeğin faktör yapısını belirlemek amacıyla öncelikli olarak temel bileşenler analizi yapılmıştır. Toplanan veri setine yönelik varyansa önemli katkısı olan faktörlerin ya da bileşenlerin belirlenmeye çalışıldığı temel bileşenler analizi ve Direct Oblimin döndürme yöntemi kullanılmıştır. Direct Oblimin Döndürme yöntemi, ölçeğin alt boyutları arasında ilişkinin olduğu varsayımına dayanan eğik döndürme yöntemlerinden biridir. (Büyüköztürk, 2002). Faktörleri daha iyi yorumlamak amacıyla yapılan eksen döndürmelerinde, maddelerin bir faktördeki yükü azalırken, diğerinde artışı görülür. Böylece maddeler kendileri ile yüksek düzeyde ilişki veren boyutlara yerleştirilir (Büyüköztürk, 2011). Yapılan açımlayıcı faktör analizinde maddelerin binişikliği incelenmiştir. Pattern matrix sonuçlarına göre binişik olduğu tespit edilen 5 madde ölçekten çıkarılmıştır. Ayrıca her bir maddenin faktörlerine bakmaksızın ölçeği açıklama gücü değerlerine bakılmıştır (Communalities). Faktör yüklerinin .40'ın üstünde olması beklenmektedir (Field, 2009). Faktör yükü .40'ın altında olan 1 madde ölçekten çıkarılmıştır. Ölçeğin açımlayıcı analizden sonra 3 faktör ve 11 maddeden

oluştugu ve toplam varyansın %63'ünü açıkladığı görülmüştür. Ölçeğin döndürülmüş faktör yüklerine ilişkin bulgular Tablo 3'de yer almaktadır.

Tablo 3: Ölçeğe İlişkin Yapılan Açıklayıcı Faktör Analizi-Faktör Yükleri

Madde Numarası	Faktör Yük Değerleri		
	Sanal Destek	Sanal Bilgilendirme	Sanal Koruma
Madde 4	,849		
Madde 7	,782		
Madde 10	,723		
Madde 1	,645		
Madde 8		,837	
Madde 5		,781	
Madde 11		,771	
Madde 2		,482	
Madde 3			,798
Madde 9			,735
Madde 6			,600
Açıklanan Varyans	%43	%11	% 9
Cronbach Alfa Değerleri	.81	.77	.68

Tablo 2 incelendiğinde ölçeğin toplamda üç faktörden oluştuğu ve toplam varyansın %63'ünü açıkladığı görülmektedir. Ölçeğin faktörlerinin toplam varyansı açıklama yüzdelerine bakıldığında; ilk faktör ölçeğin %43'lük kısmını, ikinci faktör %11'lik kısmını ve üçüncü faktörün ise %9'luk bir kısmını açıkladığı görülmektedir. Toplam varyansın büyüklüğü faktör yapısının güçlü olmasının bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Geliştirilen ölçeğin açıkladığı toplam varyansın %50 ve üzerinde olması beklenmektedir (Büyüköztürk, 2011). Bu doğrultuda ölçeğin açıkladığı varyansın istenilen yeterlikte olduğu görülmektedir.

Yapılan açıklayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin 11 madde ve 3 faktörden oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır. Belirlenen faktörlerin isimlendirilmesi için alanyazın göz önünde bulundurulmuştur. Ayrıca alan uzmanlarından da görüş alınmıştır. Ölçeğin ilk boyutu (4 madde), "sanal destek" olarak adlandırılırken, ikinci boyutu (4 madde) "sanal bilgilendirme" ve üçüncü boyutu ise (3 madde) "sanal koruma" olarak isimlendirilmiştir. Sanal destek boyutunda "Sanal ortamda, diğer insanlara karşı yapılan haksızlıklara dikkat çekmek için paylaşımlarda bulunurum" maddesi, Sanal bilgilendirme boyutunda "Sanal ortamda bana fayda sağlayan kişi ve hesapları, sanal ortamdaki diğer kullanıcılarla paylaşırım" maddesi ve Sanal koruma boyutunda ise "Sanal ortamda sahte olan ya da taklit yapan hesapları şikâyet ederim (spamlarım)" maddesi yer almaktadır.

Ölçeğin Geneli ve Alt Boyutlarına İlişkin Korelasyon Analizi

Ölçeğin faktörlerinin birbirleri ve toplamıyla korelasyonunun belirlenmesi amacıyla yapılan Pearson Korelasyon analizi sonuçları Tablo 4'de yer almaktadır.

Tablo 4: Ölçeğin Geneli ve Alt Boyutlarına İlişkin Korelasyon Analizi

	İnternet Özgeciliği Toplam Puanı	Sanal Destek	Sanal Bilgilendirme	Sanal Koruma
İnternet Özgeciliği Toplam Puanı	1	.84**	.83**	.81**
Sanal Destek		1	.51**	.55**
Sanal Bilgilendirme			1	.53**
Sanal Koruma				1

Tablo 4'deki bulgular incelendiğinde; ölçeğin toplam puanı ile faktörleri arasında pozitif yönde yüksek düzeyde ilişkinin olduğu görülmektedir. Ölçek toplam puanı ile sanal destek ($r=.84$), sanal bilgilendirme ($r=.83$) ve sanal koruma ($r=.81$) faktörü arasında pozitif yönde yüksek düzeyde bir ilişki tespit edilmiştir. Ölçeğin alt boyutları olan sanal destek ile sanal bilgilendirme ($r=.51$) ve sanal koruma ($r=.55$) faktörleri arasındaki korelasyon düzeyleri arasında ise pozitif yönde orta düzeyde ilişki olduğu yorumu yapılabilmektedir.

İnternet Özgeciliği Ölçeği Güvenirliğe İlişkin Bulgular

İç Tutarlılığın Hesaplanmasına İlişkin Bulgular

Ölçeğin güvenilirliğini belirlemek amacıyla Cronbach alfa değerleri incelenmiştir. Testin ölçmek istediği özelliği ne derece doğru ölçtüğü ile ilgili olan güvenilirlik katsayısının psikolojik bir test için 0.60 ve daha yüksek olması yeterli görülmektedir (George ve Mallery, 2003). Ölçeğin güvenilirlik değerinin .86 olduğu görülmüştür ve ölçeğin güvenilir olduğu söylenebilir. Ayrıca ölçeğin alt boyutlarının güvenilirliğini belirlemek amacıyla iç tutarlılık katsayısı (Cronbach Alfa) hesaplanmıştır. Sanal destek alt boyutu için, sanal bilgilendirme alt boyutu için ve sanal koruma alt boyutu için cronbach alfa değerlerinin sırasıyla .81, .77 ve .68 olduğu görülmüştür.

Alt-Üst Grup Güvenirliğine İlişkin Bulgular

İnternet özgeciliği ölçeğini ile her bir maddenin kişileri ayırt etme gücünü tespit etmek amacıyla madde geçerliği incelenmiştir. Bu kapsamda her bir maddenin ölçek toplam puanına göre alt grup % 27 ve üst grup % 27'lik ortalamaları arasındaki farka dayalı madde analizi için bağımsız örneklem t-testi analizi yapılmıştır. Alt %27'lik ve üst %27'lik grupların ortalamaları arasında farkın anlamlı olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). Bu doğrultuda ölçek maddelerinin, ölçülen özellik yönünden bireyleri ayırt etme güçlerinin yeterli oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Tartışma ve Sonuç

İnternet ile ilgili yapılan çalışmalar daha çok internetin olumsuz yönlerine odaklanmış ancak olumlu yönleri göz ardı etmektedir (Jiang vd., 2017). Ancak sanal ortamda olumlu sonuçlar ortaya çıkaran eylemlerde bulunmakta, böylece sadece olumsuz sonuçlara değil olumlu sonuçlara da odaklanması gerekmektedir (Anlı, 2019). İnternet aracılığı ile bireyler sanal ortamda bağış kampanyaları düzenleyerek, imza

kampanyaları hazırlayarak, faydalı ücretsiz yazılımlar ve ücretsiz eğitim içerikleri oluşturarak birbirlerine destek olmaktadır. Sağlık, eğitim, insan hakları ve çevre gibi birçok alanlarda gerçekleştirilen bu destekleri sunarken, bireylerin temel amacının sanal ortamda diğer insanlara da fayda sağlamaya çalışmak olduğu görülmektedir (Özdemir ve Işık, 2021). Bu durum internet özgeciliği kavramını ortaya çıkarmaktadır. Bireylerin sanal ortamda herhangi bir ödül beklentisi olmaksızın ya da herhangi bir baskıya maruz kalmadan sergiledikleri yardımsever davranışlar, internet özgeciliğinin önemini ortaya koymaktadır (Zheng ve Zhao, 2015).

Bireylerin sanal ortamda gerçekleştirdiği özgecilik davranışları internete erişimin kolay ve hızlı olması ile her zaman ve her yerde sergilenebilmektedir (Rachmawati ve Solikhati, 2020). Nitekim Lin ve arkadaşları (2021) tarafından yapılan çalışmada, günlük hayatta gerçekleştirilen özgecilik davranışı, sanal ortamda gerçekleşen özgecilik davranışı ile karşılaştırıldığında zaman ve fiziksel kısıtlamalar olmadığı için daha sık ve daha çeşitli şekilde gerçekleştiği belirtilmektedir. Zaman ve mekan kısıtlaması olmadan her yerde sergilenebilir olması durumu internet özgeciliğinin incelenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

İnternet ortamındaki özgecilik kavramı da günümüzde sanal ortam etkileşimlerinin artması ile birlikte insanlığın hayatında önemli bir yere sahip olup, yapılan çalışmalarda da yer edinmeye başlamıştır (Friesem, 2016, Zheng vd., 2016). Yurt dışında yapılan araştırmalarda sanal ortamda özgecilik, kavramını ölçmek amacıyla kullanılan (Cissel, 2018; Zheng, 2010) ölçekler olmasına rağmen Türkiye’de doğrudan internet özgeciliğini ölçen herhangi bir ölçme aracının bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu eksikliğı giderebilmek adına İnternet özgeciliğini ölçen bir ölçme aracının olmasının alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda yapılan bu çalışmada İnternet Özgeciliği Ölçeği geliştirilmiş olup 2022-2023 eğitim öğretim yılında çeşitli liselerde öğrenim gören öğrencilerle çalışmalar yürütülmüştür. Geliştirilen ölçeğin faktör sayısı belirlemek için yamaç-eğim grafiğı ve öz değerler dikkate alınmıştır (Tabachnick ve Fidell, 2007). Yapılan açımlayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin 3 faktör ve 11 maddeden oluştuğı ve toplam varyansın %63’ünü açıkladığı görülmüştür. Ölçek hem toplam puan alınarak (en düşük 11- en yüksek 55 puan) hem de alt boyutlar açısından ayrı ayrı da puanlanabilmektedir. Bu doğrultuda geliştirilen “İnternet Özgeciliği” ölçeğı ergenlerin sanal ortamda sergiledikleri özgeci davranışları ölçmek amacıyla kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gelecekte yapılacak araştırmalarda ölçeğın faktör yapısının test edildiğı doğrulayıcı faktör analizi yapılabilir. Ayrıca internet özgeciliğı ölçeğı ile farklı örneklem gruplarının sanal ortamda özgeci davranışlarını incelemek amacıyla analizler yapılabilir. Ergenlerin sanal ortamda sergiledikleri özgeci davranışları ölçmek amacıyla geliştirilen bu ölçekle farklı değişkenler kullanılarak regresyon temelli araştırmalar yapılabilir.

Çatışma Beyanı: Yapılan bu çalışmada yazarların herhangi bir kişi veya kurum ile çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Etik kurul Onayı: Araştırmanın kapsamı ve ölçme aracına ait bilgiler ile Atatürk Üniversitesi Etik Kurulu'ndan resmi araştırma izinleri alınmıştır (Tarih: 14.02.2023, Toplantı Sayısı: 02, Karar No:03).

Kullanılan Yapay Zeka Araçları: Bu çalışma kapsamında herhangi bir yapay zeka aracı kullanılmamıştır.

KAYNAKÇA

Akçınar Yayla, B., Kağıtçıbaşı, Ç. ve Baydar, N. (2018). Erken ergenlikte ahlak gelişimi: bir müdahale araştırması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 14(2), 153-169. <https://doi.org/10.17244/eku.322365>

Anlı, G. (2019). Çevrimiçi olumlu sosyal davranış ölçeği'nin Türkçe'ye uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(6), 2641-2649. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.3491>

Comte, A. (1875). *System of positive polity or treatise on sociology*. Longmans, Green, and Co.

Bilgiz, S. ve Peker, A. (2020). Ergenlerde kişisel ve çevresel faktörlerin siber zorbalık davranışını yordaması. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 9(2), 430-447. <http://dx.doi.org/10.30703/cije.613212>

Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve uygulamada eğitim yönetimi*, 32(32), 470-483.

Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (17. Baskı). Pegem Yayınları

Cissel, H.O. (2018). Developing a social media behavior scale. [Master Dissertations, North Florida University, USA]. ProQuest Dissertations Publishing

Düzgüner, S. (2019). Pro-sosyal davranışlarda diğerkâmlığın (özgecilik) tanımı ve konumu. *Bilimname*, (40), 351-373. 10.28949/bilimname.595847

Eisenberg N., Fabes R.A., ve Spinrad T.L. (2006). Prosocial behavior. In Damon W., Learner (Series Eds.) R. M., Eisenberg (Vol. Ed.) N., *Handbook of child psychology: Vol. 3. Social, emotional, and personality development* (6th ed., pp. 646–718). New York: John Wiley.

Erikson, E. H. (1968). *Identity, youth, and crisis*. Norton

- Fauzan, A. (2018). Digital altruism: Kabar baik dari internet. *PsychoPaper Psychology Village*, 4(6). <https://buletin.k-pin.org/index.php/arsip-artikel/251-digital-altruism-kabar-baik-dari-internet>
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. SAGE.
- George D. ve Mallery P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*. 11.0 update (4th ed.). Allyn ve Bacon
- Greysen, S. R., Kind, T. ve Chretien, K. C. (2010). Online professionalism and the mirror of social media. *Journal of General Internal Medicine*, 25(1), 1227-1229. <https://doi.org/10.1007/s11606-010-1447-1>
- Jiang H., Chen G. ve Wang, T. (2017). Relationship between belief in a just world and Internet altruistic behavior in a sample of Chinese undergraduates: Multiple mediating roles of gratitude and self-esteem. *Personality and Individual Differences*, 104, 493-498. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.09.005>
- Karadağ, E. ve Mutafçılar, İ. (2009). Prososyal davranış ekseninde özgecilik üzerine teorik bir çözümlenme. *FLSF Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi*, (8), 41-69.
- Klisanin, D. (2011). Is the internet giving rise to new forms of altruism? *Media Psychology Review*, 3(1), 1-11.
- Kurniasanti, K. S., Assandi, P., Ismail, R. I., Nasrun, M. W. S. ve Wiguna, T. (2019). Internet addiction: a new addiction?. *Medical Journal of Indonesia*, 28(1), 82-91. <http://dx.doi.org/10.13181/mji.v28i1.2752>
- Kuss, D.J. (2016). Internet addiction: The problem and treatment. *Addicta: The Turkish Journal on Addictions*, 3, 185–192. <http://dx.doi.org/10.15805/addicta.2016.3.0106>
- Lin, R., Chen, Y., Shen, Y., Xiong, X., Lin, N. ve Lian, R. (2021). dispositional awe and online altruism: Testing a moderated mediating model. *Frontiers in Psychology*, 12, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.688591>
- Lozano-Blasco, R., Robres, A. Q. ve Sánchez, A. S. (2022). Internet addiction in young adults: A meta-analysis and systematic review. *Computers in Human Behavior*, 130, 107201. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107201>
- Melton, A. (2019). *Sleep and digital altruism: Are good sleepers, good doers?*. [Master's thesis, Harvard Extension School].
- Özdamar, K. (2010). *Paket programları ile istatistiksel veri analizi 2*. Ankara: Kaan Kitabevi

- Özdemir, Ş. ve Işık, K. C. (2021). Siber nezaket ölçeği geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 20(3), 1215-1232. <https://doi.org/10.21547/jss.889535>
- Rachmawati, D. ve Solikhati, K. (2020). Digital altruism: strategi kepercayaan pendonasi Kitabisa.com dalam membangun solidaritas sosial. *Jurnal Kajian Media*, 4(1), 22-39. <https://doi.org/10.25139/jkm.v4i1.2365>
- Ricard, M. (2017). Altruism and happiness. Happiness: Transforming the development landscape, The Centre for Bhutan Studies and GNH 156-169. https://www.bhutanstudies.org.bt/publicationFiles/OccasionalPublications/Transforming%20Happiness/Happiness-transform_Final_with-cover.pdf#page=161
- Seligman, M.E.P. ve Csikszentmihalyi, M. (2000). "Positive psychology: An introduction." *American Psychologist*, 55(1), 5-14.
- Tabachnick, B.G. ve Fidell, L.S. (2007). *Using multivariate statistics*. New York: Allyn ve Bacon.
- TÜİK, (2021). Çocuklarda Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Cocuklarda-Bilisim-Teknolojileri-Kullanim-Arastirmasi-2021-41132>
- Wallace, P. (2001). *The psychology of the Internet*. Cambridge University Press.
- Wright, M.F. ve Li, Y. (2011). The associations between young adults' face-to-face prosocial behaviors and their online prosocial behaviors. *Computers in Human Behavior*, 27(5), 1959-1962.
- Yavuzer, N. (2017). Bir prososyal davranış kaynağı olarak özgeci motivasyonun ilgili alan yazını ışığında değerlendirilmesi. *HAYEF Journal of Education*, 14(1), 105-126.
- Yaylacı, A.F. (2016). Özgecilik, sözleşmeye dayalı ilişkiler ve toplumsal takas bağlamında örgütsel yurttaşlık davranışları. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 257-277. <http://dx.doi.org/10.17218/husbed.75545>
- Yeşilkaya, M. (2018). Özgeci davranış olgusuna ilişkin epistemolojik sorunlar üzerine bir inceleme: siyah, beyaz ve gri. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(4). <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/639150> adresinden edinilmiştir.
- Yıldırım Keskin, A. ve Berk Özcan, Ç. (2018). Hemşirelik öğrencilerinin özgecilik, empatik ve sosyal öz yeterlilik eğilim düzeylerinin incelenmesi. *Türkiye Klinikleri Hemşirelik Bilimleri*, 10(2), 122-129. 10.5336/nurses.2018-60106
- Zheng, X. L. (2010). Internet altruistic behavior of undergraduates: Scale development and multilevel analysis. (Doctoral Dissertation), Shanghai: Shanghai Normal University, 21-63

- Zheng, X. L. (2013). The relationship between altruistic behavior in the real world and Internet altruistic behavior: The role of online social support [In Chinese]. *Psychological Development and Education*, 21, 31–37. <http://doi.org/bjcm>
- Zheng, X., Wang, Y. ve Xu, L. (2016). Internet altruistic behavior and subjective well-being: Self-efficacy as a mediator. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 44(9), 1575-1583. <http://dx.doi.org/10.2224/sbp.2016.44.9.1575>
- Zheng, X. L. ve Zhao, W. (2015). Relationship between internet altruistic behavior and hope of middle school students: The mediating role of self-efficacy and self-esteem. *Psychological Development and Education*, 31, 428–436. [10.16187/j.cnki.issn1001-4918.2015.04.06](https://doi.org/10.16187/j.cnki.issn1001-4918.2015.04.06)
- Zheng, X., Zhu, C. L. ve Gu, H. G. (2011). Development of the internet altruistic behavior scale for college students. *Chinese Journal of Clinical Psychology*, 19, 606–608
- Zhu, C., Huang, S., Evans, R. ve Zhang, W. (2021). Cyberbullying among adolescents and children: A comprehensive review of the global situation, risk factors, and preventive measures. *Frontiers in Public Health*, 9, 634909. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.634909>

İnternet Özgeciliği Ölçeği

Aşağıda lise öğrencilerinin günlük yaşamda internet kullanımları sırasında sergiledikleri davranış kalıpları ile ilgili ifadeler yer almaktadır. Size en uygun olan seçeneği işaretleyiniz.

		Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her Zaman
1)	Sanal ortamda, diğer insanlara karşı yapılan haksızlıklara dikkat çekmek için paylaşımlarda bulunurum.					
2)	Sanal ortamda faydalandığım uygulama veya programları diğer kullanıcılarla paylaşarak onları da haberdar ederim.					
3)	Sanal ortamda sahte olan ya da taklit yapan hesapları şikâyet ederim (spamlarım).					
4)	Sanal ortamda küresel duyarlılık kapsamında (çevre kirliliği, iklim değişikliği, karbon salınımı vb.) gerçekleşen kampanyalara katılırım					
5)	Tecrübe ettiğim mekanlar hakkındaki görüşlerimi sanal ortam aracılığıyla diğer insanlara paylaşarak onları bilgilendiririm.					
6)	İnternet kullanıcılarının sanal ortamda karşılaştıkları sorunlara ilişkin çözüm önerileri sunarım.					
7)	Sanal ortamda, topluma faydası olacağını düşündüğüm kampanyalara katılırım.					
8)	Satın aldığım ürünlere ilişkin görüşlerimi sanal ortamdaki kullanıcılarla paylaşıyorum.					
9)	Sanal ortamda dolandırılmam ya da bu tarzda bir eyleme maruz kalmam durumunda, diğer kullanıcılara uyarıda bulunurum.					
10)	Sanal ortamda, topluma fayda sağladığını düşündüğüm kişilerin faaliyetlerini destekleme amaçlı paylaşımlarda bulunurum.					
11)	Sanal ortamda bana fayda sağlayan kişi ve hesapları, sanal ortamdaki diğer kullanıcılarla paylaşıyorum.					

***İnternet Özgeciliği Ölçeği, akademik araştırmalarda izin alınmadan kullanılabilir. Ancak kaynak gösterilmesine dikkat edilmelidir.**

Research Article

The Effect of Problem-Based STEM Implementations on Pre-Service Science Teachers' Views on STEM Education

Seyyit ALTUNIŞIK¹, Salih UZUN²

Received Date: 17.11.2023
Accepted Date: 12.12.2023
Published Date: 29.12.2023

Keywords

Problem Based STEM
STEM Awareness
Interdisciplinary Connection
Curriculum Integration

Abstract

STEM educators' views on STEM education shape their use of methods and tools required to enable students to acquire 21st-century skills. Therefore, STEM educators' views on 'STEM education, interdisciplinary connections and integration of STEM disciplines into the curriculum' are essential. This study examines the effect of problem-based STEM implementations on pre-service science teachers' views on STEM education. For this purpose, a pre-test-post-test design without a control group was used as the research design. The study participants were 3rd-year pre-service teachers (19 female, 8 male) registered in the science teaching programme at a state university. To determine pre-service teachers' views on STEM education, individual interviews were conducted with pre-service teachers before and after the implementation. According to the study results, it was determined that the problem-based STEM implementations positively improved pre-service teachers' awareness of STEM education, their perspectives on the connections between the four fundamental disciplines of STEM, and their views on integrating the STEM approach into the curriculum.

For Citation

Altunışık, S. & Uzun, S. (2023). The effect of problem-based STEM implementations on pre-service science teachers' views on STEM education. *Journal of Aegean Scientific Research*, 6(1), 58-81. DOI: 10.58637/egabad.1392248

Araştırma Makalesi

Probleme Dayalı STEM Uygulamalarının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının STEM Eğitime İlişkin Görüşlerine Etkisi

Gönderim Tarihi: 17.11.2023
Kabul Tarihi: 12.12.2023
Yayın Tarihi: 29.12.2023

Anahtar Kelimeler

Probleme Dayalı STEM
STEM Farkındalık
Disiplinler Arası İlişki
Program Entegrasyonu

Özet

STEM eğitimcilerinin STEM eğitime yönelik görüşleri öğrencilerin 21. yy. becerilerini kazanmalarını sağlamak için gereken yöntem ve araçları kullanmalarını şekillendirir. Bu nedenle STEM eğitimcilerinin 'STEM eğitime, disiplinler arası ilişkilere ve STEM disiplinlerinin öğretim programına entegrasyonuna' yönelik görüşleri önemlidir. Bu çalışmanın amacı probleme dayalı STEM uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM eğitime yönelik görüşlerine etkisinin incelenmesidir. Bu amaca yönelik araştırma deseni olarak kontrol grupsuz ön test-son test desen kullanılmıştır. Çalışmanın katılımcılarını bir devlet üniversitesindeki fen bilgisi öğretmenliği programına kayıtlı 3. sınıf öğretmen adayları (19 kadın, 8 erkek) oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarının STEM eğitime yönelik görüşlerini tespit etmek için uygulama öncesi ve uygulama sonrası öğretmen adayları ile bireysel görüşmeler yapılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre probleme dayalı STEM uygulamalarının öğretmen adaylarının STEM eğitime yönelik farkındalıkları, STEM'in dört temel disiplini arasındaki ilişkilere bakış açıları ve STEM yaklaşımının öğretim programına entegrasyonuna yönelik görüşlerinin pozitif yönde bir gelişim gösterdiği tespit edilmiştir.

Atıf için

Altunışık, S. ve Uzun, S. (2023). Probleme dayalı STEM uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM eğitime ilişkin görüşlerine etkisi. *Ege Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 58-81. DOI: 10.58637/egabad.1392248

¹Arş. Gör., Uşak Üniversitesi, seyyit58@gmail.com, ORCID No: 0000-0003-0254-2500

²Doç. Dr., Uşak Üniversitesi, salih.uzun@usak.edu.tr, ORCID No: 0000-0003-0903-3741

INTRODUCTION

Today's primary purpose of education is to equip individuals with the knowledge and skills necessary to adapt effectively to various circumstances (Krista, 2018). These skills, often referred to as "21st-century skills", include the capacity to solve complex problems, think critically about tasks, communicate effectively with people from diverse cultures, work collaboratively, adapt to rapidly changing environments and conditions to accomplish tasks, manage work effectively, and learn new skills and knowledge independently (National Research Council, 2011, p. 1). These skills are crucial for people to succeed in the modern world. The business world and society are constantly changing, especially with globalisation and the rapid development of technology. Therefore, having these skills provides a competitive advantage. At the same time, people with such skills are more preferred by employers and are more successful in their careers. Education in today's societies is primarily related to providing people with the necessary knowledge and skills to handle the complexities and challenges of their working lives (Hurd, 2000). Therefore, gaining 21st-century skills is critical for education. The concept of 21st-century skills refers to a contemporary collection of competencies necessary for students to effectively engage and navigate in the digital age (Wan Husin et al., 2016). Although these skills have many contents and definitions, they generally emphasise what students can do with their knowledge and how to apply it in real-life situations (Larson & Miller, 2011).

21st-century skills include not only technology-based knowledge and skills but also skills such as communication, collaboration, critical thinking, problem-solving, and creativity. These skills allow students to analyse, synthesise and develop creative solutions instead of simply memorising information. Problem-solving skills are an essential part of 21st-century skills that emphasise how students will apply the knowledge they have acquired in real-life situations and give them the ability to analyse, synthesise and produce creative solutions. One of the essentials of problem-based learning (PBL) methods is associating the problem with real life (Chen, 2008). PBL allows students to research to increase their knowledge and permanent learning while teaching problem-solving (Wong & Day, 2009; Yew & Schmidt, 2012). Although there are many customised PBL environments, there is a need for PBL environments to acquire 21st-century skills (Lapek, 2018). A comprehensive STEM education requires developing 21st-century competencies such as problem-solving, critical thinking, and practical communication skills (Chen et al., 2022; Hacıoğlu, 2021; Lee et al., 2019; Lynch et al., 2018). Therefore, PBL is one of the appropriate methods for the STEM approach. According to Asunda and Mativo (2015), students can only fully adopt STEM-related concepts if PBL environments are created. STEM education is an approach that integrates the disciplines of science, technology, engineering, and mathematics with a focus on problem-solving (Wu & Anderson, 2015). According to Bybee (2010), STEM education should aim to create a society that can face the challenges of the 21st century. Therefore, PBL is an essential tool in enabling teachers to participate in STEM education effectively. PBL allows students to develop the skills necessary to solve real-world problems and apply STEM disciplines. In this way,

students can gain essential skills such as critical thinking, communication, collaboration, and problem-solving while learning actively.

STEM education has an essential place in today's world. In this period, when experts in fields such as science, technology, engineering, and mathematics are needed, STEM education plays a role in shaping the future of individuals (Kennedy & Odell, 2014; Vennix et al., 2018). STEM education helps students solve problems by improving their analytical thinking skills and prepares them for the challenges they will face in the real world. From this perspective, students' and teachers' awareness of STEM education is essential because it enables students to explore their interests and abilities in STEM disciplines (Knowles et al., 2018). At the same time, it helps teachers increase their knowledge and skills in STEM education and provides a more effective education. Therefore, it contributes to training qualified individuals needed by the future workforce. One of the most critical issues at the beginning of STEM education is the integration of STEM disciplines into the curriculum (Roehrig et al., 2021). Although there are different studies on adding STEM disciplines to curricula, the integration process is challenging for educators (English, 2016). Guzey et al. (2016) noted that teachers must be proficient in integrating STEM disciplines into the curriculum. International curricula are analysed, it is seen that interdisciplinary approaches are included under the title of 'associating with other disciplines' (Çınar et al., 2016). The nature of interdisciplinary connections is one of the significant problems of STEM education (Tytler et al., 2021). Many studies stated that students and teachers have challenges establishing connections between STEM disciplines (Pimthong & Williams, 2018; Şahin et al., 2018). Therefore, students' knowledge about the connections between STEM disciplines should be supported (NRC, 2014). For a meaningful learning process, students must establish a connection between previous and new knowledge and between STEM disciplines (Şen et al., 2018). STEM educators' views on STEM education, interdisciplinary connections, and integration of STEM disciplines into the curriculum are essential. Because STEM education helps students develop 21st-century skills such as critical thinking, problem-solving, and creativity. STEM educators' views on STEM education also shape their use of methods and tools to help students acquire these skills. The reasons for taking into consideration teachers' views on STEM education can be summarised as 'teachers being the first source that students refer to, being able to provide learning motivation to students in the process of teaching STEM subjects, having negative views on STEM education causes students to have limited or no encounter with STEM education' (Sarıoğlu et al., 2022). Therefore, it is valuable to determine pre-service science teachers' (PSSTs) views on STEM education. This study sought to the effect of problem-based STEM (PB-STEM) implementations on PSSTs' views on STEM education. Therefore, answers were sought to the following questions.

1. How do PB-STEM implementations affect PSSTs' awareness of STEM education?

2. How do PB-STEM implementations affect PSSTs' explanations of the connections between STEM disciplines?
3. How do PB-STEM implementations affect PSSTs' views on curriculum integration?

METHOD

Research Design

This study examines the effect of PB-STEM implementations on PSSTs' views on STEM education. For this purpose, a pre-test-post-test design without a control group was used as the research design. Over the 12 weeks, the participants engaged in four PB-STEM activities, each for three weeks. The PB-STEM activities implemented were designed to enable the creation of diverse solutions using STEM disciplines. Each activity comprised three stages: (1) research and inquiry, (2) prototype product development, and (3) advertisement. The pre-service teachers conducted individual research in the research & inquiry stage (Week 1). Then, they came together and decided on the best solution through group work. In the prototype product development stage (Week 2), they realised the best solution using different technological tools and materials. In the last stage (Week 3), the pre-service teachers prepared and presented commercial films for their products.

Participants

The study participants were third-year PSSTs (19 female, 8 male) registered in a science teaching programme at a state university. Participants were selected through convenience sampling. In this method, the researcher selects a situation that is appropriate for the purpose and easy to access. Convenience sampling is often used for situations where the researcher does not have the opportunity to use other qualitative sampling methods (Yıldırım & Şimşek, 2016).

Data Collection Tools

Following the purpose of the study, individual interviews were conducted with PSSTs before and after the implementation to determine their views of STEM education. The researchers prepared the interview questions and reorganised them after the evaluation of two field experts. The shortened version of the interview questions is given below.

1. Have you taken a course on the STEM approach? What do you know about the STEM education approach?
2. Is there a relationship between science, technology, engineering, and mathematics? Explain.
3. Please answer the following questions, considering the courses based on the STEM education approach,

- a. For which subjects is it appropriate or not?
- b. For which grade level is it appropriate?
- c. How can students have challenges in courses based on the STEM education approach?

Data Analysis

The descriptive analysis method was used to analyze the pre-and post-intervention interviews. Descriptive analysis involves summarising and interpreting acquired data based on pre-established themes (Yıldırım & Şimşek, 2016). The data obtained from the interview were evaluated under three main themes: 'STEM awareness,' 'Interdisciplinary connections,' and 'Curriculum integration.'. The expert review method was used to ensure validity. According to this method, an expert from the outsider provides feedback to the researcher by analysing the research from many perspectives (Yıldırım & Şimşek, 2016). To ensure consistency and confirmability (reliability), two field experts analysed the original and edited data and provided feedback.

FINDINGS

The research data were analysed by descriptive analysis and findings are shared in this section.

Table 1 shows the statistical data on the main theme of 'STEM Awareness' obtained from the pre and post-intervention interviews.

Table 1: *The status of PSSTs' awareness of STEM education*

Sub-theme	Code	Pre-intervention interview	Post-intervention interview
Description	Combining disciplines	12	22
	Doesn't know	5	-
	Culture of production	3	1
	Education method	2	2
	Arduino	1	-
	STEM is everywhere	-	1
	Salad	-	1
Contributions	Mind-set	7	7
	Skills	6	10
	Academic achievement	5	6
	Career development	2	1
	The productive society	2	4
	Connection to daily life	1	-
	Skills development	1	-
	Self-confidence	-	4
	Holistic perspective	-	3
	Encouraging research	-	2
	Attracting attention	-	2
	Awareness	-	1
	Creativity	-	1
Barriers	Cost	6	7
	Access to materials	5	8
	Time	4	7
	Student count	4	4

Views on STEM Education

Readiness	3	6
Teacher qualification	2	2
Hand dexterity	1	2
Classroom environment (physical area)	-	2
Group communication	-	1
Subject	-	1

This study analysed PSSTs' views on STEM education under three sub-themes. The findings of the 'Definition' sub-theme were examined; 19% of the PSSTs stated that they did not know the definition of the concept of 'STEM' before the implementations, while this rate was 0% after the implementations. 44% of PSSTs stated STEM education as 'combining disciplines' in the pre-intervention interview, and the rate was 81% in the post-intervention interview. Before the implementation, a PSST expressed STEM as *'I know STEM as a combination of physics, chemistry, biology'*. In contrast, after the implementation, he/she said, *'STEM is science, engineering, technology, design, mathematics. It is a combination of all of these. We call the thing that contains them all STEM'* (PSST9). Another PSST expressed it as *'Something like combining science, technology, mathematics, and engineering and displaying them in the same field'* before the implementation. After the implementation, he/she said, *'STEM, in short, combines mathematics, engineering, technology, science and their connections. Here is how they affect each other. I think it is like this'* (PSST22).

The data on STEM education's contributions to students were analysed under the sub-theme of 'Contributions'. According to these data, while the most references (26%) among the answers to the pre-intervention interview questions were made to the contributions to the mind-set, the most references (37%) were made to the skills after the implementation. Some contributions were not mentioned before the implementation but expressed by the PSSTs after the implementation: 'Self-confidence (15%), Holistic perspective (11%), Encouraging research (7%)'. For example, PSST20 addressed the contribution of STEM education to students before the implementation as *'Students need to adapt to this slowly. I think they can become more capable of engineering and technology skills development. That's why it is important'*. After the implementation, the same PSST said, *'They can use all disciplines together and use their past knowledge here. It can be useful in that respect. The materials we will use here may be things that students may face. These will also improve their psychomotor skills at later stages. This is already a development process. I think it will definitely be useful. They will learn to research at the information stage. They will realise how they can reach the right sources'*, referring to both the development of students' psychomotor skills and learning to do research. One PSST expressed the development of self-confidence after the implementation: *'I think it increases their self-confidence because they are themselves when they are designing, the teacher is more in the background, so it increases their self-confidence'* (PSST3).

The data obtained from the pre and post-intervention interviews on the barriers to STEM education were analysed under the sub-theme of 'Barriers'. According to these data, while the PSSTs referred to the barrier of 'Cost' the most (22%) before the

implementation, the issue expressed as the biggest barrier after the implementation was 'Access to material' (30%). There were also issues expressed as barriers only after the implementation (Classroom environment (7%), Group communication (4%), Subject (4%)). A PSST expressed the barrier on the cost before the implementation as follows: *'Exactly, countries with poor economies may not be able to use these things. They cannot buy the materials to be used in the STEM approach'* (PSST2). The same PSST expressed the limited access to materials after the implementation: *'For example, if there is such a thing in rural schools, STEM implementation, there may be trouble finding materials'*. While 11% of the PSSTs mentioned students' readiness as a barrier before the implementation, this rate was 22% after the implementation. For example, PSST13 expressed the barrier related to readiness before the implementation: *'It may be difficult for them to handle all of them simultaneously. Making connections with each other and so on'*. Another PSST expressed the same barrier after the implementation as follows: *'I think their learning speed is a little bit limited for STEM. You know, some of them can perceive it in one week, while others can analyse it in two weeks. I think I see it as a barrier in this class'* (PSST9).

Table 2 shows the statistical data on the main theme of 'Interdisciplinary connections' obtained from the pre and post-intervention interviews.

Table 2: *The status of PSSTs' explanations of the connections between STEM disciplines*

Code	Pre-intervention interview	Post-intervention interview
Valid explanation	7	21
Incomplete explanation	20	6

In this study, PSSTs' views on the connections between the four main disciplines of STEM education were analysed under the theme of 'Interdisciplinary connections'. While examining the views of PSSTs, the views that mentioned the connection between the four main disciplines of STEM education were evaluated as 'Valid explanation,' and the views that mentioned three or fewer disciplines or could not fully explain the interdisciplinary connections were evaluated as 'Incomplete explanation'. According to Table 2, 30% of the PSSTs could explain interdisciplinary connections before the implementation, and this rate became 70% after the implementation. As an example of a valid explanation, a PSST stated before the implementation: *'I think engineering actually includes both mathematics and science. In fact, engineering may be designing something by using them, for example, when a civil engineer or a mechanical engineer approaches a construction, they use something from science to prevent it from collapsing, for example, or they use something from mathematics to draw it. In other words, engineering includes all of them. Technology is also in these, so when these three come together, they develop something in technology. This is how it develops technological tools, whether a phone or a mobile phone, technology seems to develop thanks to these three'* (PSST8). After the implementation, PSST9 *'Engineering seems more like drawing something and making a design. For example, science teaches you something theoretically. Then engineering draws it. You know,*

Views on STEM Education

there is photosynthesis that we learned in science. We have a piece of knowledge. We said that if we apply this to this, it will be like this, we made a drawing in the engineering field. Then, we combined it with a water motor and a nine-volt adapter as a technology. This is a technology. In mathematics, how much electricity we spent, how much electricity was lost, or the increase in the number of leaves, how long the length of the greenhouses should be, etc.'

While the rate of PSSTs who could not fully explain interdisciplinary connections was 74% before the implementation, this rate was 22% after the implementation. Before the implementation, PSST12 stated, *'Anyway, mathematics is indispensable in life. I think, in general, I should answer these questions as follows. Science and mathematics are indispensable for life, they are in every field'*. After the implementation, PSST25 explained incompletely as follows: *'Between science, technology, and engineering, the things we find in science, technology, and engineering, we already need to have engineering in order to apply technology to our lives through engineering, and mathematics cannot be separated from each other'*.

Table 3 shows PSSTs' views on curriculum integration of STEM education.

Table 3: *The status of PSSTs' views on curriculum integration of STEM education*

Sub-theme	Code	Pre-intervention interview	Post-intervention interview
Appropriate Subject	Physics	10	14
	All subjects	5	5
	Chemistry	1	6
	Biology	-	2
Inappropriate Subject	Biology	11	12
	Chemistry	1	2
Grade Level	Middle School (5,6,7,8)	9	7
	High School	5	1
	7th grade	2	4
	1st grade	2	3
	4th grade	2	4
	University	1	-
	8th grade	-	1
	Kindergarten	-	2
	3rd grade	-	2
	Challenges	Producing prototypes	8
Integrated Viewing		4	2
Finding a solution to the problem		3	7
Skills		2	-
Mathematics		2	-
Planning		1	-
Financial problems		1	-
Group work		1	1
Defining the problem		-	7
Supply of materials		-	5
Conducting research		-	3
Imagination		-	2
Tool usage		-	2
Student Role	Creativity, originality	-	2
	Exploring Knowledge	7	4
	Active	3	4

	The learner	2	1
	Product producer	2	-
	Problem solver	1	4
	Researcher	-	3
	Generating solution ideas	-	3
	The Questioner	-	1
Teacher Role	Guiding	10	19
	Presenting information	5	-
	Attract students' attention	2	-
	Process manager	1	4
	The implementer	1	-
	Helper	1	1
	Observer	-	2
Assessment	Observation	5	7
	Process assessment	3	19
	Report	3	-
	Individual assessment	2	3
	Exam	2	6
	Project	1	-
	Peer assessment	-	4

In this study, 'appropriate and inappropriate subjects, grade level, situations where students may have challenges, student-teacher roles and assessment' issues related to STEM education were examined under the main theme of 'Curriculum Integration'. According to the data obtained, 37% of the PSSTs stated that the subjects appropriate for STEM education were physics subjects before the implementation. After the implementation, this rate was 52%. For example, a PSST stated before the implementation: '*Something about matter and its properties may be appropriate. Topics related to electricity may be appropriate. Subjects related to optics may be appropriate*' (PSST1). After the implementation, another PSST stated, '*I think most of the physics subjects are appropriate. I mean, all of them are appropriate*' (PSST15). The rate of PSSTs who stated that all subjects in the science course (physics, chemistry, biology) could be appropriate for STEM education before and after the implementation did not change (19%). While the rate of PSSTs who stated that biology subjects would not be appropriate for STEM education was 41% before the implementation, this rate was 44% after the implementation. One of the PSSTs stated that biology subjects would not be appropriate for STEM education before the implementation: '*STEM cannot be applied in biology, for example, in the biology parts of science*' (PSST17). After the implementation, another PSST stated: '*Well, for example, the subjects in biology cannot be shown with STEM. Since biology is a little more theoretical, they may not be put into practice.*' (PSST26) and stated that biology subjects would not be appropriate for STEM education.

The PSSTs' views on which grade level STEM education should start were analysed under the sub-theme of 'Grade Level'. According to Table 3, 33% of PSSTs said STEM education should begin in middle school, but this rate reduced to 26% after the implementation. For example, a PSST stated an opinion about the grade level required to start STEM education before the implementation: '*I mean, I think it can progress in a familiar way starting from the 5th grade, even if it is not entered much*' (PSST8). The same PSST stated after the implementation: '*I think, for example, if science lessons*

are started in the 5th grade, I think they should be taken step by step from the 5th grade onwards. According to their levels'. It is seen that he associated 'science lesson' with 'STEM education'. Two PSSTs expressed that STEM education should start from the kindergarten level. For example, PSST24 expressed his view on this issue after the implementation: 'I think it should be started from kindergarten. I say so because children's curiosity is at a high level. They can think of everything'.

The views on the challenges encountered in STEM education were analysed under the sub-theme of 'Challenges'. Table 3 shows that the PSSTs' view expressed before (30%) and after (44%) implementation is the realisation of the designed solutions in real life, also known as prototyping. Before the implementation, PSST2 expressed her/his view: *'I mean to produce a product. They have a design, but they have trouble with hand dexterity'*. Another PSST expressed her/his view about the issues that may be challenging in the process: *'They definitely have difficulties in the production phase because we also had difficulties. For example, since the teacher will not tell him/her not to do this, you are going the wrong way here. In order to progress in a usual, the student may have difficulty in the production phase'* (PSST13). The subjects that students may have challenges only after the implementation were expressed as 'Defining the problem (26%), Material supply (19%), Researching (11%), Imagination (7%), Using tools (7%), Creativity (7%)'. For example, PSST10 stated the following about defining the problem: *'We had a little trouble in defining the problem. The main thing is not to make good projects or good activities, but when we could not understand the problem, we sometimes had trouble'*. Another PSST stated the following about providing materials: *'The most problematic thing here is the material part. In supplying materials. For example, we could not find the water motor here. We ordered it from the internet'* (PSST12).

PSSTs' views on the roles of teachers and students in STEM education were analysed under the sub-themes of 'Student role' and 'Teacher role'. Before the implementation, 26% of the PSSTs stated that students were in the role of exploring knowledge in this process. After the implementation, this rate was 15%. One of the PSSTs expressed this view before the practice as follows: *'For example, the student should tell the teacher when he/she needs, for example, he/she has a deficiency somewhere, he/she cannot find a solution, then he/she can get it from the teacher's knowledge'* (PSST19). One of the PSSTs, who expressed the student in the role of problem solver, expressed this view after the implementation *'I think the student should be at the centre. The child should do the implementation. The teacher should state the problem. The student should produce solutions in the centre'* (PSST10). The PSSTs expressed the concepts of 'Researcher (11%), Solution Producer (11%), and Questioner (4%)' for the roles of students only after the implementation.

When the opinions about the roles of the teacher are analysed, it is seen that the most frequently expressed concept before (37%) and after (70%) the implementation is the concept of 'guiding'. A PSST stated the following about the role of the teacher before

the implementation: *'The teacher can help us in our course, but he/she does not get involved in it like that, but he/she helps us to create something original. We design materials. He/she does something like showing the way' (PSST7)*. After the implementation, PSST7 said, *'The teacher should only look at them from a higher perspective. In other words, they should show them the way. That is, they should show them that there are different options'*. Only two PSSTs expressed opinions about the observer role after the implementation. For example, PSST9 said, *'I think the teacher should be in the background, only as an observer inside. I do think it is not guiding either'*.

Finally, the sub-theme of 'Assessment' was examined under the 'Curriculum integration' theme. When the views on how the assessment should be in STEM education were examined, 19% of the PSSTs stated that the assessment should be done by observation before the implementation. In comparison, 70% of the PSSTs, after the implementation, stated that there should be process assessment. Before the implementation, PSST8 expressed his/her view on this issue: *'Instead of grading and shaping it like an exam, I think that if it is happening in the laboratory environment, I think there should be an assessment based on its implementation. As a result of the observation of the experiment as a result of observation'*. After the implementation for the process assessment, PSST6 said: *'I mean, I think it should not be the result of what is done, but how it is done, that is, to learn what he/she thought. Not whether a mechanism works or not. What he/she thinks and how much he/she understands science'*. While the rate of PSSTs who stated that the assessment in STEM education should be by exam was 7% before the implementation, this rate was 22% after the implementation. For example, after the implementation, a PSST stated the following about the assessment: *'I do not think students should be assessed through an examination that includes close-ended questions. There should not be answers that can be copied from each other. Everyone should have their ideas, and answers should be different. It is based on open-ended explanation' (PSST7)*. Regarding peer assessment (15%), mentioned only after the implementation, PSST21 said: *'Assessment, that is, students should assess each other. For example, other groups through groups. There can be peer assessment'*.

CONCLUSION, DISCUSSION AND RECOMMENDATIONS

This study sought to determine how PB-STEM implementations affected PSSTs' views on STEM education. The findings indicated that STEM implementation enhances STEM awareness of PSSTs.

At the end of the implementation, almost all PSSTs defined STEM education as integrating fields. STEM education is generally expressed by researchers as the combination of science, technology, engineering, and mathematics disciplines (Breiner et al., 2012; Koonce et al., 2011; Marrero et al., 2014). In this study, PB-STEM implementations allowed PSSTs to organise their research processes and prepare their study reports by paying attention to science, technology, engineering and

mathematics disciplines in their problem solutions. So, it may be said that PSSTs' views on the definition and content of STEM education were shaped in the process through their experiences. Similarly, some studies reported that PSSTs define STEM education as interdisciplinary work and combining disciplines. (Brown et al., 2011; Cinar et al., 2016; Çalışıcı & Özçakır Sümen, 2018; Siew et al., 2015; Yıldırım & Selvi, 2016).

PSSTs noted that STEM education could enhance skills and mindsets, increase academic achievements and self-confidence, build a holistic perspective, and create a productive society. In PB-STEM implementations, PSSTs participated in different processes such as defining the problem, finding alternative solutions, group work, producing prototypes, preparing advertisement videos and product presentations. The PSSTs' views who took an active role in each phase were also shaped according to their own experiences. For example, during the group work process, each PSST presented his/her solution with its advantages and disadvantages to the other group members. The different solutions presented in the group contributed to developing PSSTs' mindsets through brainstorming. In a study by Baran et al. (2018), PSSTs similarly referred to developing their mindsets by listening and discussing different ideas with group work. The PSSTs mentioned different skill developments, from hand dexterity development to problem-solving skill development for skill development. In the implementation process, they need to choose the best solution from more than one solution proposal in group work. A continuous problem-solving situation is encountered from the beginning to the end of the implementation process in this study. Different problems were encountered at every phase, from the beginning of facing the problem to the production of the prototype and even to the presentation of the prototype. Due to this reason, PSSTs claimed that STEM education enhances the development of skills for problem-solving. Similarly, they used tools such as drills, hot silicone, electric jigsaws, and soldering during the prototype production process. The PSSTs' learning by doing and experiencing shaped their thoughts about the contributions of STEM education to students. In the studies, it is stated that STEM education increases academic achievement as well as improves students' problem-solving skills and hand dexterities (psychomotor) (Chang et al., 2022; Chang & Chen, 2022; Çetin, 2020; Erdogan & Ciftci, 2017; Sarican & Akgunduz, 2018). In addition to all these, the situations that the PSSTs tried to do individually and succeeded may have caused their self-confidence to increase. For example, a PSST learnt the use of Arduino through her/his research on problem-solving and used it to solve another problem. For this reason, PSSTs stated that since their self-confidence would increase, the self-confidence of future students would also increase. Educators need to know the subjects in depth and be confident in themselves to improve the effectiveness of STEM education (DeCoito & Myszkal, 2018). Some studies have also reported that STEM education contributes positively to individuals' self-confidence (Bal & Bedir, 2021; Karademir & Yıldırım, 2021).

PSSTs mentioned various barriers that may arise due to the nature of STEM education. In contrast to classical science courses, factors such as time, cost, access to materials, amount of students, and readiness levels may be required more in STEM education. Kubat (2018) found that science teachers have a favourable view of STEM education but have difficulty implementing it because it requires more time than classical science courses. According to the results of the meta-analysis study conducted by Kanadlı (2019), it was stated that the factor seen as the most significant barrier in STEM education is 'time'. In addition, factors such as cost, difficulty of preliminary preparation and implementation, and crowded classes were also mentioned. Similarly, Shernoff et al. (2017) pointed out in a study that teachers need more time to conduct interdisciplinary studies. In addition, the educational materials required to implement STEM education successfully will require additional financial resources (Honey et al., 2014). In the current study, financial barriers, specifically cost, emerged as a significant barrier, according to PSSTs' views. In STEM implementations, while producing solutions to problems, concrete products, in other words, prototypes, are usually produced (Bozkurt Altan & Tan, 2021; Culén & Gasparini, 2019; Simeon et al., 2022). The materials necessary for the production of these prototypes may not always be at the ready. In this context, especially in a society with low socio-economic status, STEM implementations can be challenging for teachers and students regarding economic aspects. In addition to economic difficulties, sometimes it is not easy to access materials in small cities and rural areas. Although this barrier can be overcome with internet shopping in the age of technology, it is still considered a barrier since it will take time for the material to reach your hand. According to Thorndike (1913), the concept of readiness expressed by PSSTs as a barrier refers to the individual's holistic readiness for learning. When individuals feel ready in cognitive, social, affective and psychomotor aspects, it is possible to talk about learning (Yenilmez & Kakmacı, 2008). For this reason, learning environments should be designed by considering students' readiness. The factors mentioned earlier affect teachers' use of traditional or alternative educational approaches (Dancey & Henderson, 2008). In this context, we can say that an effective education process cannot be mentioned without eliminating the barriers to STEM education.

One of the biggest problems in STEM education is teaching the connections between the four main disciplines and how to apply them in the classroom (Çınar et al., 2016). According to the results of this study, while PSSTs had trouble explaining the connections between the four main disciplines of STEM education before the implementation, most of the PSSTs could explain the connections between the four disciplines after the implementation. In their study, Pimthong and Williams (2018) stated that PSSTs believed that STEM education integrates science, technology, engineering, and mathematics disciplines but could not explain their connections. In this study, PSSTs generally explained interdisciplinary connections through explicit examples and drew attention to the interconnectedness and inseparability of the four disciplines. We can summarise the explanations about interdisciplinary connections: ' Science: the part of this process that needs to be known in terms of knowledge.

Technology: All the tools and software we use in the process are technology. Besides, the prototype produced is also a technology. Engineering: The general prototype design planned for this process is defined as engineering. Mathematics: All calculations made during the process are mathematics. Mathematics is already everywhere in life'. Similarly, Faikhamta (2020) reported that PSSTs expressed views regarding the scope of STEM, such as 'new scientific knowledge improves technology, mathematics serves as a tool for understanding engineering'. Tseng et al. (2013) discovered that university students described STEM disciplines as 'highly interrelated'. STEM education, which combines four disciplines, facilitates understanding the connection between students' knowledge of these disciplines (Martín-Páez et al., 2019). In this context, STEM education shows students how science, technology, mathematics and engineering disciplines are related to each other and how they can be used as a tool.

When the views of PSSTs on the integration of STEM education into the curriculum were examined, it was seen that they generally stated that physics subjects were more appropriate for STEM education before and after the implementation. In addition, a small number of PSSTs stated that all subjects in the science subject are appropriate for STEM education. In the studies conducted, it was determined that PSSTs' view that STEM education is more appropriate for physics subjects was dominant (Erdogan & Ciftci, 2017; Eroğlu & Bektaş, 2016; Kanadlı, 2019; Yıldırım & Selvi, 2016). Since most of the studies on STEM education are related to physics subjects, PSSTs' views may have been affected by this situation (Eroğlu & Bektaş, 2016). In addition, prototypes were developed according to the steps of the engineering design process. In the engineering design process, PSSTs produced solutions to problems from an engineer's point of view. In the studies, it is seen that students generally associate engineers with physical events such as 'vehicle production, assembly, building, repair works, etc.' (Capobianco et al., 2011; Hacıoğlu et al., 2016; Karatas et al., 2011; Silver & Rushton, 2008). For this reason, the PSSTs' selection of physics subjects that may be appropriate for STEM education may be due to their perspective on engineering. The subjects they did not see as the most appropriate for STEM education before and after the implementation belong to the biology discipline. For the above reasons, PSSTs thought biology subjects would not be appropriate for STEM education. Erdogan and Ciftci (2017) found that PSSTs did not consider chemistry and biology subjects appropriate for STEM education. In their study, Yıldırım and Selvi (2016) stated that PSSTs developed misconceptions in the STEM education process and saw only physics subjects as appropriate for STEM education. Contrary to all these, we can say that STEM implementations can be developed for all science subjects (Eroğlu & Bektaş, 2016).

A study examining STEM centres in Türkiye (Bircan et al., 2019) underlined that students at all grade levels cannot benefit sufficiently from STEM centres. However, STEM centres should be educational bases from which students at all grade levels should benefit. According to the results of this study, PSSTs stated that STEM

education should generally start at the middle school (5th, 6th, 7th, and 8th grade) level. On the contrary, STEM education is an educational approach used at all levels, from preschool to postgraduate education (Ejiwale, 2013; Granovskiy, 2018). Considering PSSTs' explanations of this issue reveal that the reason for this is that STEM implementations will be challenging for children in lower grade levels. The cognitive and psychomotor workloads STEM implementations require at different grade levels will also differ (Christensen et al., 2015). In this context, we can say that STEM education will be appropriate for every grade level as long as the levels of STEM implementations are adapted according to the grade level to be applied.

The PSSTs emphasised that 'producing a prototype' could be one of the most challenging tasks for students in a designed PB-STEM environment at the primary level. According to the PSSTs, students at the primary education level will have challenges in supplying and using the tools (e.g., hot silicon, electric jigsaw, cutter, drill) to be used in the production phase of the prototypes that are likely to be made in the process of STEM implementations. Since the STEM implementations in our study were at the university level, the PSSTs may have thought that implementing a STEM activity at the primary education level would also require such metacognitive and psychomotor skills. In their study, Ozkan and Topsakal (2017) found that PSSTs also had challenges in the stages requiring psychomotor skills in the STEM education process. Similarly, educators state that students' weak skills are one of the most significant barriers to using alternative educational approaches (Dancy & Henderson, 2008). After the implementation, the PSSTs stated that one of the issues that students may have the most trouble in STEM education may be 'producing solutions to the problem'. When the PSSTs' explanations are evaluated it is discovered that the students' lack of experience may be the cause for this situation. However, the focus of science education today has shifted towards students' understanding of phenomena and designing solutions to problems rather than just teaching science knowledge (Krajcik, 2015). In addition, one of the most crucial contributions of STEM education is that students learn to solve problems (Bybee, 2010; Hebebcı & Usta, 2022). For this reason, an effective STEM education should teach students to produce solutions, especially for real-life problems.

Engineering serves as a natural connector for integrating STEM disciplines into the learning environment (Moore et al., 2014). In addition, it should be recognised that engineering is a problem-definition activity as well as a problem-solving activity (Downey, 2005). According to the results, PSSTs stated that one of the phases that students may have the most challenges in STEM education is 'defining the problem' in their views after the implementation. Defining problems is a part of the problem-solving process in which the scope of the problem and the point to be reached are clearly determined (Pretz et al., 2003). In PB-STEM implementations, PSSTs searched for solutions to poorly defined problems. Therefore, their primary goal was to define the problem for which they would produce solutions. The thoughts of the PSSTs, who

learnt by doing and experiencing that they could produce wrong solutions when they did not define the problem well, may have been shaped by their experiences.

The role of the teacher in STEM education has been characterised by different concepts such as 'coach, risk-taker, collaborator, facilitator' (Morrison et al., 2021; Shernoff et al., 2017; Slavit et al., 2016). According to the study results, PSSTs characterised the role of the teacher in STEM education dominantly as 'guiding'. According to the study conducted by El Nagdi et al. (2018), teachers defined themselves as students who continue to learn regarding their roles in STEM education. According to STEM pedagogy, teachers should guide students' learning (Margot & Kettler, 2019; Rozhenkova et al., 2023; Xiaoqing & Rose, 2023). Since STEM education involves many disciplines, following current information about the relevant disciplines is necessary. For this reason, teachers should constantly update themselves and guide their students. Students take an active role in learning environments instead of passively receiving information from teachers in STEM education (Keiler, 2018). In an effective STEM education, students are expected to establish new and productive connections between two or more disciplines (English, 2016). This can be possible with students actively trying to explore knowledge. In addition, especially in PB-STEM implementations, students have the opportunity to become problem-solving individuals (El Sayary et al., 2015). According to the constructivist paradigm, learners are responsible for structuring knowledge in their learning (Arslan, 2007). In this context, teachers guiding students should help them to construct new knowledge using their knowledge and experience. While students actively develop their problem-solving skills, they also become aware of their learning processes. In light of this information, we can define the teacher as a guide and the student as an explorer of knowledge in STEM education.

In STEM education, where science, technology, mathematics and engineering disciplines are carried out together, assessment methods should also be unique (Aşık et al., 2017). Since combining these disciplines focuses on complex, analytical problem-solving skills, assessment methods should also be oriented towards these skills. Traditional exams and tests may not be sufficient to provide a realistic assessment of STEM education. More process-oriented assessment approaches are used in STEM education rather than outcome-oriented assessment (Capraro & Corlu, 2013). According to this study's results, most PSSTs stated that alternative assessment methods that measure different knowledge and skills should be used instead of outcome-oriented assessment approaches. Outcome-orientated assessment approaches allow students to be evaluated only based on the results obtained in exams or tests. However, STEM education requires students to understand broader concepts and apply skills in science, technology, engineering and mathematics. Process-oriented assessment approaches aim to measure how students use these skills and how they solve problems. This approach provides a more comprehensive perspective to assess how students apply STEM skills in real life and

how they use their creativity. Therefore, process assessment methods should be used in STEM education, not outcome-oriented assessment.

As a result, this study determined that PB-STEM implementations positively improved PSSTs' awareness of STEM education, their perspectives on the connections between the four fundamental disciplines of STEM, and their views on integrating the STEM approach into the curriculum. According to the results, when the views of PSSTs were examined in general, it was determined that STEM should be combined with disciplines, STEM disciplines are interconnected and inseparable, physics subjects are appropriate for STEM education, biology subjects are not appropriate for STEM education, in STEM education, students may have the most difficulty in the prototype production process, in STEM education, teachers should be in the role of guide and students should be in the role of explorer knowledge, and process-oriented assessment approaches should be used as assessment in STEM education. In light of this information, knowledge and studies can be carried out for future studies that show that STEM implementations can be appropriate for every grade level and every subject in science. Studies on process-oriented evaluation approaches to be used in the evaluation of STEM education can also be conducted.

Acknowledgements: This research was produced using data from the first author's ongoing doctoral dissertation under the supervision of the second author. This study is an enhanced version of the oral presentation at the II. International Congress on Education and Science in Antalya.

Ethical Approval: The Ethics Committee Permission of this research was approved by the decision of Uşak University Science and Engineering Sciences Scientific Research and Publication Ethics Committee dated 15/04/2020 and numbered 2020/01. The participants in this study gave informed, voluntary consent.

REFERENCES

- Arslan, M. (2007). Constructivist approaches in education. *Ankara University, Journal of Faculty of Educational Sciences*, 40(1), 41-61.
- Aşık, G. Doğanca Küçük, Z. & Çorlu, M. S. (2017). STEM-FeTeMM eğitiminde ölçme değerlendirme yaklaşımı. In Çorlu, M. S. Çallı, E. (Eds), *STEM kuram ve uygulamalarıyla fen, teknoloji, mühendislik ve matematik eğitimi* (pp. 21-26). Pusula.
- Asunda, P. A., & Mativo, J. (2015). Integrated STEM: A new primer for teaching technology education. *Technology and Engineering Teacher*, 75(4), 8-13.
- Bal, A. P., & Bedir, S. G. (2021). Examining teachers' views on STEM education. *European Journal of Education Studies*, 8(3). 327-341. <https://doi.org/10.46827/ejes.v8i3.3650>

- Baran, E., Canbazoglu Bilici, S., Mesutoglu, C., & Ocak, C. (2019). The impact of an out-of-school STEM education program on students' attitudes toward STEM and STEM careers. *School Science and Mathematics*, 119(4), 223-235. <https://doi.org/10.1111/ssm.12330>
- Bircan, M. A., Köksal, Ç., & Cimbız, A. T. (2019). Examining the STEM centres in Turkey and STEM centre model proposal. *Kastamonu Education Journal*, 27(3), 1033-1045.
- Bozkurt Altan, E., & Tan, S. (2021). Concepts of creativity in design based learning in STEM education. *International Journal of Technology and Design Education*, 31(3), 503-529. <https://doi.org/10.1007/s10798-020-09569-y>
- Breiner, J. M., Harkness, S. S., Johnson, C. C., & Koehler, C. M. (2012). What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *School science and mathematics*, 112(1), 3-11.
- Brown, R., Brown, J., Reardon, K., & Merrill, C. (2011). Understanding STEM: current perceptions. *Technology and Engineering Teacher*, 70(6), 5-9.
- Bybee, R. W. (2010). What is STEM education?. *Science*, 329(5995), 996-996. <https://doi.org/doi/10.1126/science.1194998>
- Çalışıcı, H., & Sümen, Ö. Ö. (2018). Metaphorical Perceptions of Prospective Teachers for STEM Education. *Universal Journal of Educational Research*, 6(5), 871-880. <https://doi.org/10.13189/ujer.2018.060509>
- Capobianco, B. M., Diefes-dux, H. A., Mena, I., & Weller, J. (2011). What is an engineer? Implications of elementary school student conceptions for engineering education. *Journal of Engineering Education*, 100(2), 304-328.
- Capraro, R. M., & Corlu, M. S. (2013). Changing views on assessment for STEM project-based learning. In Capraro, R. M. Capraro, M. M. & Morgan, J. R. (Eds.), *STEM project-based learning: An integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) approach* (2nd ed., pp. 109-118). Sense publishers.
- Çetin, A. (2020). Examining project-based STEM training in a primary school. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 7(3), 811- 825.
- Chang, C. C., & Chen, Y. (2022). Using mastery learning theory to develop task-centered hands-on STEM learning of Arduino-based educational robotics: psychomotor performance and perception by a convergent parallel mixed method. *Interactive Learning Environments*, 30(9), 1677-1692. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1741400>
- Chang, S. H., Yang, L. J., Chen, C. H., Shih, C. C., Shu, Y., & Chen, Y. T. (2022). STEM education in academic achievement: a meta-analysis of its moderating effects. *Interactive Learning Environments*, 1-23. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2147956>

- Chen, N. C. (2008). An educational approach to problem-based learning. *The Kaohsiung journal of medical sciences*, 24(3), 23-30.
- Chen, S. K., Yang, Y. T. C., Lin, C., & Lin, S. S. (2022). Dispositions of 21st-century skills in stem programs and their changes over time. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 21(4), 1363-1380. <https://doi.org/10.1007/s10763-022-10288-0>
- Christensen, R., Knezek, G. & Tyler-Wood, T. (2015). Alignment of hands-on STEM engagement activities with positive stem dispositions in secondary school students. *Journal of Science Education and Technology*, 24, 898-909. <https://doi.org/10.1007/s10956-015-9572-6>
- Cinar, S., Pirasa, N., & Sadoglu, G. P. (2016). Views of science and mathematics PSSTs regarding STEM. *Universal Journal of Educational Research*, 4(6), 1479-1487. <https://doi.org/10.13189/ujer.2016.040628>
- Çınar, S., Pirasa, N., Uzun, N., & Erenler, S. (2016). The effect of STEM education on pre-service science teachers' perception of interdisciplinary education. *Journal of Turkish Science Education*, 13(special), 118-142.
- Culén, A.L., & Gasparini, A.A. (2019). STEAM Education: Why Learn Design Thinking?. In: Babaci-Wilhite, Z. (eds) Promoting Language and STEAM as Human Rights in Education. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-2880-0_6
- Dancy, M., & Henderson, C. (2008, October). Barriers and promises in STEM reform. In *National Academies of Science Promising Practices Workshop*, 15. 1-17.
- DeCoito, I., & Myszkal, P. (2018). Connecting science instruction and teachers' self-efficacy and beliefs in STEM education. *Journal of Science Teacher Education*, 29(6), 485-503. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2018.1473748>
- Downey, G. (2005). Are engineers losing control of technology?: From 'problem solving'to 'problem definition and solution'in engineering education. *Chemical Engineering Research and Design*, 83(6), 583-595. <https://doi.org/10.1205/cherd.05095>
- Ejiwale, J. A. (2013). Barriers to successful implementation of STEM education. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 7(2), 63-74.
- El Nagdi, M., Leammukda, F., & Roehrig, G. (2018). Developing identities of STEM teachers at emerging STEM schools. *International journal of STEM education*, 5(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0136-1>
- El Sayary, A. M. A., Forawi, S. A., & Mansour, N. (2015). STEM education and problem-based learning. In Wegerif, R. Li, L. & Kaufman, J. C. (Eds.), *The Routledge international handbook of research on teaching thinking* (pp. 357-368). Routledge.

- English, L. D. (2016). STEM education K-12: Perspectives on integration. *International Journal of STEM education*, 3, 1-8. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0036-1>
- Erdogan, I., & Ciftci, A. (2017). Investigating the Views of Pre-Service Science Teachers on STEM Education Practices. *International Journal of Environmental and Science Education*, 12(5), 1055-1065.
- Eroğlu, S., & Bektaş, O. (2016). Ideas of science teachers took STEM education about STEM based activities. *Journal of Qualitative Research in Education*, 4(3), 43-67. <https://doi.org/10.14689/issn.2148-2624.1.4c3s3m>
- Faikhamta, C. (2020). Pre-service science teachers' views of the nature of STEM. *Science Education International*, 31(4), 356-366. <https://doi.org/10.33828/sei.v31.i4.4>
- Granovskiy, B. (2018). Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education: An Overview. CRS Report R45223, Version 4. Updated. *Congressional Research Service*.
- Guzey, S. S., Moore, T. J., & Harwell, M. (2016). Building up STEM: An analysis of teacher-developed engineering design-based STEM integration curricular materials. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 6(1), 2. <https://doi.org/10.7771/2157-9288.1129>
- Hacıoğlu, Y. (2021). The effect of STEM education on 21th century skills: preservice science teachers' evaluations. *Journal of STEAM Education*, 4(2). 140- 167.
- Hacıoğlu, Y., Yamak, H., & Kavak, N. (2016). Pre-service science teachers' cognitive structures regarding science, technology, engineering, mathematics (STEM) and science education. *Journal of Turkish Science Education*, 13(special), 88-102. <https://doi.org/10.12973/tused.10173a>
- Hebebcı, M. T., & Usta, E. (2022). The effects of integrated STEM education practices on problem solving skills, scientific creativity, and critical thinking dispositions. *Participatory Educational Research*, 9(6), 358-379. <https://doi.org/10.17275/per.22.143.9.6>
- Honey, M., Pearson, G., & Schweingruber, H. (2014). STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research. *National Academies Press*.
- Hurd, P. D. (2000). Science education for the 21st century. *School Science and Mathematics*, 100(6), 282-288. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2000.tb17321.x>
- Kanadlı, S. (2019). A meta-summary of qualitative findings about STEM education. *International Journal of Instruction*, 12(1), 959-976.
- Karademir, A., & Yıldırım, B. (2021). A Different perspective on preschool STEM education: Preschool STEM education and engineering for preservice

- teachers. *Journal of Turkish Science Education*, 18(3), 338-350. <https://doi.org/10.36681/tused.2021.77>
- Karatas, F. O., Micklos, A., & Bodner, G. M. (2011). Sixth-grade students' views of the nature of engineering and images of engineers. *Journal of Science Education and Technology*, 20, 123-135. <https://doi.org/10.1007/s10956-010-9239-2>
- Keiler, L. S. (2018). Teachers' roles and identities in student-centered classrooms. *International journal of STEM education*, 5, 1-20. <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0131-6>
- Kennedy, T. J., & Odell, M. R. (2014). Engaging students in STEM education. *Science Education International*, 25(3), 246-258.
- Knowles, J., Kelley, T., & Holland, J. (2018). Increasing teacher awareness of STEM careers. *Journal of STEM Education*, 19(3).
- Koonce, D. A., Zhou, J., Anderson, C. D., Hening, D. A., & Conley, V. M. (2011, June). What is STEM?. In *2011 ASEE Annual Conference & Exposition* (pp. 22-1684).
- Krajcik, J. (2015). Three-dimensional instruction. *The science teacher*, 82(8), 50-52.
- Krista, S. (2018). The purpose of education: what should an american 21st century education value?. *Empowering Research for Educators*, 2(1), 8-14.
- Kubat, U. (2018). The integration of STEM into science classes. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*. 10(3), 165-173.
- Lapek, J. (2018). Promoting 21st century skills in problem-based learning environments. *CTETE-Research Monograph Series*, 1(1), 66-85.
- Larson, L. C., & Miller, T. N. (2011). 21st century skills: Prepare students for the future. *Kappa Delta Pi Record*, 47(3), 121-123. <https://doi.org/10.1080/00228958.2011.10516575>
- Lee, M. H., Chai, C. S., & Hong, H. Y. (2019). STEM education in asia pacific: challenges and development. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 28, 1-4. <https://doi.org/10.1007/s40299-018-0424-z>
- Lynch, S. J., Burton, E. P., Behrend, T., House, A., Ford, M., Spillane, N., Matray, S., Han, E. & Means, B. (2018). Understanding inclusive STEM high schools as opportunity structures for underrepresented students: Critical components. *Journal of Research in Science Teaching*, 55(5), 712-748. <https://doi.org/10.1002/tea.21437>
- Margot, K. C., & Kettler, T. (2019). Teachers' perception of STEM integration and education: a systematic literature review. *International Journal of STEM education*, 6(2), 1-16. <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0151-2>
- Marrero, M. E., Gunning, A. M., & Germain-Williams, T. (2014). What is STEM education?. *Global Education Review*, 1(4). 1-6.

- Martín-Páez, T., Aguilera, D., Perales-Palacios, F. J., & Vílchez-González, J. M. (2019). What are we talking about when we talk about STEM education? A review of literature. *Science Education*, 103(4), 799-822.
- Moore, T. J., Stohlmann, M. S., Wang, H. H., Tank, K. M., Glancy, A. W., & Roehrig, G. H. (2014). Implementation and integration of engineering in K-12 STEM education. In Purzer, Ş. Strobel, J. & Cardella, M. E (Eds.), *Engineering in pre-college settings: Synthesizing research, policy, and practices* (pp. 35-60). Purdue University Press.
- Morrison, J., Frost, J., Gotch, C., McDuffie, A. R., Austin, B., & French, B. (2021). Teachers' role in students' learning at a project-based STEM high school: Implications for teacher education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19, 1103-1123. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10108-3>
- National Research Council (2014). *STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/18612>
- National Research Council. (2011). Assessing 21st Century Skills: Summary of a Workshop. J.A. Koenig, Rapporteur. *Committee on the Assessment of 21st Century Skills. Board on Testing and Assessment, Division of Behavioral and Social Sciences and Education*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Ozkan, G., & Topsakal, U. U. (2017). Examining students' opinions about steam activities. *Journal of Education and Training Studies*, 5(9), 115-123.
- Pimthong, P., & Williams, J. (2018). Preservice teachers' understanding of STEM education. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 41(2), 289–295. <http://dx.doi.org/10.1016/j.kjss.2017.07.013>
- Pretz, J. E., Naples, A. J., & Sternberg, R. J. (2003). Recognizing, defining, and representing problems. In Davidson, J. E. & Sternberg, R. J. (Eds.), *The Psychology Of Problem Solving*, 30(3), 3-30.
- Roehrig, G. H., Dare, E. A., Ring-Whalen, E., & Wieselmann, J. R. (2021). Understanding coherence and integration in integrated STEM curriculum. *International Journal of STEM Education*, 8, 1-21. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00259-8>
- Rozhenkova, V., Snow, L., Sato, B. K., Lo, S. M., & Buswell, N. T. (2023). Limited or complete? Teaching and learning conceptions and instructional environments fostered by STEM teaching versus research faculty. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 51. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00440-9>
- Sarican, G., & Akgunduz, D. (2018). The Impact of Integrated STEM Education on Academic Achievement, Reflective Thinking Skills towards Problem Solving and

- Permanence in Learning in Science Education. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 13(1), 94-107.
- Sarıoğlu, S., Kıryak, Z., Ormancı, Ü., & Çepni, S. (2022). Views of STEM-trained teachers on STEM education in Türkiye. *Journal of STEM Teacher Institutes*, 2(2), 39-54.
- Shernoff, D.J., Sinha, S., Bressler, D.M., Ginsburg, L. (2017). Assessing teacher education and professional development needs for the implementation of integrated approaches to STEM education. *International Journal of STEM Education*, 4, 13. <https://doi.org/10.1186/s40594-017-0068-1>
- Siew, N. M., Amir, N., & Chong, C. L. (2015). The perceptions of pre-service and in-service teachers regarding a project-based STEM approach to teaching science. *SpringerPlus*, 4(1), 1-20. <https://doi.org/10.1186/2193-1801-4-8>
- Silver, A., & Rushton, B. S. (2008). Primary-school children's attitudes towards science, engineering and technology and their images of scientists and engineers. *Education* 3-13, 36(1), 51-67. <https://doi.org/10.1080/03004270701576786>
- Simeon, M. I., Samsudin, M. A., & Yakob, N. (2022). Effect of design thinking approach on students' achievement in some selected physics concepts in the context of STEM learning. *International Journal of Technology and Design Education*, 32, 185-212. <https://doi.org/10.1007/s10798-020-09601-1>
- Slavit, D., Nelson, T. H., & Lesseig, K. (2016). The teachers' role in developing, opening, and nurturing an inclusive STEM-focused school. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 1-17. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0040-5>
- Şahin, F., Göcük, A., & Sevgi, Y. (2018). Examination of physics, chemistry, biology and science preservice teachers' levels of interdisciplinary relationship: Blood pressure. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 6(1), 73-95.
- Şen, C., Ay, Z. S., & Kıray, S. A., (2018). STEM skills in the 21st century education. In Shelley, M. & Kıray, S. A. (Eds.), *Researchs highlights in STEM education* (pp.81-101). ISRES Publishing.
- Thorndike, E. L. (1913). *Educational psychology, Vol. 1. The original nature of man*. Teachers College. <https://doi.org/10.1037/13763-000>
- Tseng, K. H., Chang, C. C., Lou, S. J., & Chen, W. P. (2013). Attitudes towards science, technology, engineering and mathematics (STEM) in a project-based learning (PjBL) environment. *International Journal of Technology and Design Education*, 23, 87-102. <https://doi.org/10.1007/s10798-011-9160-x>
- Tytler, R., Prain, V., & Hobbs, L. (2021). Rethinking disciplinary links in interdisciplinary STEM learning: A temporal model. *Research in Science Education*, 51, 269-287. <https://doi.org/10.1007/s11165-019-09872-2>

- Vennix, J., den Brok, P., & Taconis, R. (2018). Do outreach activities in secondary STEM education motivate students and improve their attitudes towards STEM?. *International Journal of Science Education*, 40(11), 1263-1283. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1473659>
- Wan Husin, W. N. F., Mohamad Arsad, N., Othman, O., Halim, L., Rasul, M. S., Osman, K., & Iksan, Z. (2016). Fostering students' 21st century skills through project oriented problem based learning (POPBL) in integrated STEM education program. *Asia-Pacific Forum on Science Learning & Teaching*, 17(1).
- Wong, K. K. H., & Day, J. R. (2009). A comparative study of problem-based and lecture-based learning in junior secondary school science. *Research in Science Education*, 39, 625-642. <https://doi.org/10.1007/s11165-008-9096-7>
- Wu, Y. T. & Anderson, O. R. (2015). Technology-enhanced STEM (science, technology, engineering, and mathematics) education. *Journal of Computers in Education*, 2(3), 245–249. <https://doi.org/10.1007/s40692-015-0041-2>
- Xiaoqing, Z., & Rauf, R. A. A. (2023). The survey on STEM literacy of science teachers in CHINA. *MOJES: Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 11(3), 1-14.
- Yenilmez, K., & Kakmacı, Ö. (2008). The level of the readiness of seventh grade students in mathematics. *Kastamonu Education Journal*, 16(2), 529-542.
- Yew, E. H. J., & Schmidt, H. G. (2012). What students learn in problem-based learning: A process analysis. *Instructional Science*, 40, 371-395. <https://doi.org/10.1007/s11251-011-9181-6>
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (10th ed.). Seçkin Sosyal Bilimler.
- Yıldırım, B., & Selvi, M. (2016). Examination of the effects of STEM education integrated as a part of science, technology, society and environment courses. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 3684-3695. <https://doi.org/10.14687/jhs.v13i3.3876>

Araştırma Makalesi

Bilim Sanat Merkezinde Uygulanan Fen Bilimleri Etkinliklerinin Veri İşleme Becerilerine Göre İncelenmesi¹

Hatice ARDAHAN KULAK², Kader BİLİCAN³

Gönderim Tarihi: 21.11.2023
Kabul Tarihi: 25.12.2023
Yayın Tarihi: 29.12.2023

Anahtar Kelimeler

*Özel yetenekli ğrenciler
Veri işleme becerisi
Bilimsel süreç becerileri*

zet

Araştırmanın amacı, özel yetenekli öğrencilere yönelik yazılan ders kitaplarındaki veri uygulamalarına ilişkin etkinliklerin incelenmesidir. İki farklı türdeki ders kitabında yer alan toplam 61 etkinliğin incelenmesi için doküman analizi kullanılmıştır. Bulgular, "tahminler" in diğer etkinlikler arasında en çok uygulanan etkinlik olduğunu ortaya koymuştur. Grafikler, tablolar, veri analizi, çıkarım gibi uygulamalar etkinliklerde çok sınırlı olarak ele alınmıştır. Oysa, bir dizi verideki eğilimleri belirleme, değişkenleri değiştirerek grafiği/modeli yeniden oluşturma ve veri sunumunda etik ilkeleri dikkate alma gibi veri uygulama becerilerine hiç değinilmemiştir.

Atıf için

Ardahan Kulak, H. ve Bilican, K. (2023). Bilim sanat merkezinde uygulanan fen bilimleri etkinliklerinin veri işleme becerilerine göre incelenmesi. *Ege Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 82-93. DOI: 10.58637/egabad.1394167

Research Article

Investigation of Science Activities regarding of Data Practice Implemented in Gifted Students Centers

Received Date: 21.11.2023
Accepted Date: 25.12.2023
Published Date: 29.12.2023

Keywords

*Gifted students
Data practice
Science process skills*

Abstract

The study aimed to analyse activities regarding of data practice in textbooks written for gifted students. Document analysis used to examine 61 activities which in total in the textbooks as in two different kinds of books. The findings revealed that "predictions" is the most practice in the activities among the others. Practices like, graphs, tables, data analysis, inference were addressed very limited in the activities. Whereas, data practice skills such as identifying trends in a series of data, reconstructing graph/model by changing variables and consideration of ethical principals in data presentation were not addressed at all.

For Citation

Ardahan Kulak, H. & Bilican, K. (2023). Investigation of science activities regarding of data practice implemented in gifted students centers. *Journal of Aegean Scientific Research*, 6(1), 82-93. DOI: 10.58637/egabad.1394167

GİRİŞ

Günümüz bilgi çağında, ekonomik olarak gelişmiş ülkelerde bilim ve teknoloji alanında ilerleme kaydetmiş olmaları göze çarpmaktadır. İlerleme kaydeden bu ülkelerin bilim ve teknolojiye bu faydaları fen bilimlerindeki eğitim başarıları ile mümkün olmaktadır. Ders kitapları bu başarıya katkıda bulunan birçok faktörden biridir (zdemir ve Yanık, 2017). Bilgi ve iletişim teknolojisinin eğitim sektörüne girmesine rağmen, ders kitapları hala öğrenciler için temel bilgi kaynağıdır (Güneş ve elikler, 2010). Kitaplar ğrencilere bir öğrenme deneyimi sunabilmeli ve onlara süreç boyunca rehberlik edebilmelidir. Ders

¹ Bu makale birinci yazarın yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiştir.

² Yüksek Lisans ğrencisi, Kırıkkale niversitesi, hardahan83@gmail.com, ORCID No: 0000-0002-2163-047X

³ Doç. Dr., Kırıkkale niversitesi, kader.bilican@gmail.com, ORCID No: 0000-0001-9768-1276

Bilim Sanat Merkezinde Uygulanan Fen...

kitapları, öğretim sürecinde yardımcı eğitim materyalleri ve temel araçlardır (Ünsal ve Güneş, 2002). Öğrencilerin kaliteli bir eğitim hayatına sahip olabilmesi için ders kitaplarının donanımlı olması gerekmektedir (Erdağı, 2023). Ders kitapları, öğrencileri öğrenmeye motive etmeli, güncel gelişmelerden haberdar etmeli, eleştirel düşünmeyi teşvik etmeli ve hayata hazırlamaya yardımcı olmalıdır (Demirel ve Kıröglü, 2020). Fen bilimleri ders kitabı da bu doğrultuda birey için önemli bir kaynak olmalıdır. Bu amaçla öğrencilere bilimsel düşünme becerisi kazandıracak, doğa bilimlerine özgü temel kavramları ve bilimsel bilgileri doğru bir şekilde yansıtacak, bilimsel bilgi ve temel kavramları günlük hayatla ilişkilendirebilecek, fen bilimleri ile yakından ilişkilendirilebilecek fen ders kitaplarının geliştirilmesi gerekmektedir (Güneş vd., 2008). Fen öğretim programının temelini öğrencilere öğretmeyi amaçladığı bilimsel okuryazarlık kavramı oluşturmaktadır (Can, 2020). Fen bilimleri dersi alan bireyler ders kitaplarındaki etkinlikler sayesinde birer fen okuryazarı olmaya hazırlanmalıdır. Yani bilgiyi doğrudan değil yapılandırarak öğrenmesi sağlanmalıdır.

Fen okuryazarı olan bir kişi, kendi sorunları hakkında kişisel ve toplumsal kararlar almak için bilimsel süreçlere dayalı bilgilerini kullanabilir durumda olmalıdır (Anagün, 2008). Birey; fen, teknoloji, toplum ve çevre etkileşimlerini anlayarak, bilimsel ve psikomotor becerilerini geliştirir (Karahan, 2006). Bilimsel bilgiye sahip bireyler, bilimsel süreci kişisel ve toplumsal amaçlar doğrultusunda kullanarak topluma faydalı olacak bilginin peşinde koşarlar (Can, 2020). Bununla birlikte fen okuryazarı bireyler bilgiye ulaşmada ve kullanmada, karar verme sürecinde daha kararlı ve dinamik bireylerdir. Fen öğretim programı öğrencide farklı bakış açıları sağlama, bilimsel süreç becerilerini kullanabilme gibi özellikleri kazandırmayı hedeflemektedir. Fen öğretiminin fen bilimlerini öğretmesinin yanı sıra bireye bilimsel düşünmeyi ve bilimsel süreçle ilgili beceriler kazandırmayı da amaçlar (Can, 2020). Fen okuryazarlığında yer alan bilimsel süreç becerileri; bireysel bilimsel araştırma yol ve yöntemlerini öğretmeye çalışarak farklı bakış açıları sunabilen bireylerin yetişmesinde önemli rol oynadığı açıktır (Kaya, 2016). Bilimsel süreç becerileri, bilgiyi oluşturmak, problemler üzerinde düşünmek ve sonuç çıkarmak için kullanılan düşünme becerileridir (Temiz ve Kan, 2003). Bilimsel süreç becerileri yaşam boyu öğrenen ve bilgiyi sürekli yenileyen bireyler yetiştirmede önemli role sahiptir. Bilimsel Süreç Becerileri, 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda bilimsel süreçlerin öğrenme ortamına aktarılmasıyla öğrenciler sürece doğrudan katılarak araştırma yapmayı ve bilimsel bilginin nasıl geliştiğini anlamayı amaçlamaktadır. Öğrencilerin bilgiye aktif olarak ulaşabilmek için kullandıkları beceriler arasında yer alan bilimsel süreç becerileri fen derslerinde öğrenme kapsamındadır (Demir ve Baştürk, 2016). Bilimsel süreç becerileri gelişigüzel öğrenilemeyeceği ve uygulanamayacağı için bireyler sistematik ve planlı bir çerçevede yürütülen bir eğitim sürecinde bu becerileri kazanabilirler (Can, 2020). Piaget'e göre ilkokulda öğrenmenin en iyi yolu bilimsel süreçlere ilişkin becerileri geliştirmektir. Bilim Sanat Merkezleri (BİLSEM) de bilimsel süreç becerilerini geliştirmek adına kullanmış oldukları kitaplar ve etkinlikler sayesinde bireyler üzerinde etkilidir.

Örgün öğretim kurumlarına devam eden; genel zihinsel, görsel sanatlar veya müzik yetenek alanlarında özel yetenekli olan öğrencilere, yeteneklerini geliştirmek ve en üst düzeyde performans göstermelerini sağlamak amacıyla destek eğitim hizmeti vermek

üzere açılan kurumlar (MEB, 2018) olarak tanımlanan BİLSEM özel yetenekli öğrencilerin eğitim öğretim alanlarıdır. Bilim ve Sanat Merkezi Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına göre (2021), üst düzey düşünme becerileri geliştirme, disiplinler arası araştırma, duygusal gelişim, teknolojik beceri geliştirme, öğrenme dinamikleri gibi bileşenler bulunmaktadır. Özel yetenekli öğrencilere yönelik programların, öğrencinin bireysel özelliklerine göre uyarlanması gerekir. Etkinlikler, uzmanlar tarafından belirli gözlemler ve testler kullanılarak seçilen öğrencilere, becerilerini geliştirmelerine yardımcı olacak şekilde uygulanır (Çaylak, 2009). Veri işleme, matematik ve fen bilimleri derslerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu sebeple “veri işleme” becerisi bireyin bilimsel süreç becerilerini geliştirmesinde ve kazanmasında önemli rol oynamaktadır. Etkinliklerin veri işleme becerilerini ne ölçüde geliştirebileceğinin belirlenmesi, öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerinin geliştirilmesinde büyük önem taşımaktadır (Özdemir ve Yanık, 2017). Fen bilimleri dersinde kullanılan veri işleme becerileri, öğrencilerin düşüncelerini aktarmada ve bilimsel becerilerini geliştirmede etkili bir yere sahiptir. Veri işleme becerileri; fen derslerinde sıklıkla kullanıldığı için bu kaynaklardaki veri içeren etkinlik türlerinin ve bu etkinliklerin nasıl sunulduğunun dikkate alınması çok önemlidir (Morris vd., 2015). Birey elde ettiği verileri incelemek ve kontrol etmek için farklı yollardan ulaşılabilir imkânı bulur. Fen bilimleri öğretim programlarında öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini somut olarak geliştirebilmeleri için veri işleme becerilerine katkı sağlayan öğrenme etkinliklerine katılmaları oldukça önemlidir. Uygulanan etkinlikler sayesinde öğrencilerin kazanmış olduğu beceriler tespit edilebilir. İlgili literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde, bilimsel süreç becerilerini “veri işleme” becerisi açısından işleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmakta olup yapılan çalışmalarda da “veri işleme” becerisi açısından detaylı bir şekilde incelenmemiştir. Literatür incelendiğinde Özdemir ve Yanık (2017) ortaokul beşinci sınıf fen bilimleri ders kitabından 53 fen etkinliğini “veri” açısından incelemişlerdir. Yapmış oldukları çalışmada “veri” kavramı; veri analizi, veri kaynağı, verilerin temsili ve veriden tahminde bulunma kategorileri altında ele alınmıştır. Araştırmacılar yapmış oldukları araştırmanın sonucu olarak, beşinci sınıf fen bilimleri ders kitabının veri toplama, sunma ve verilere dayalı tahminlerde bulunma konusunda yeterli fırsatı sunmadığına ulaşılmıştır. Benzer şekilde başka bir çalışmada altıncı sınıf fen bilimleri ders kitabından 64 fen etkinliği bilimsel süreç becerileri yönünden incelenmiştir. Araştırmacı sonuç olarak sınıflama, tahmin, iletişim gibi temel süreç becerileri ile hipotez kurma becerisi diğer becerilere göre daha az sayıda olduğuna ulaşmıştır (Dökme, 2005). Ortaokul seviyesinde yapılan bir diğer çalışmada altı, yedi ve sekizinci sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarındaki 338 etkinlik bilimsel süreç becerileri açısından incelenmiştir. Bilimsel süreç becerilerinin bazı kitaplarda yer almadığı sonucuna ulaşılmıştır (Yıldız Feyzioğlu ve Tatar, 2012). Bununla birlikte özel yetenekli öğrencilere yönelik etkinliklerin bilimsel süreç becerilerini inceleyen az sayıda çalışma olup, “veri işleme” becerisi açısından inceleyen çalışma bulunamamıştır. Bu çalışmada BİLSEM’de uygulanan üçüncü ve dördüncü sınıf fen bilimleri etkinliklerinin veri işleme becerisi açısından incelenmesi amaçlanmıştır. “Veri işleme” becerisi bilimsel süreç becerileri ve bilimsel yöntem hakkında kabul edilebilir bir anlayış geliştirmeye yardımcı olacak ve bu beceri fen okuryazarlık hedefine ulaşmada esas kısım olarak sayılacaktır.

YÖNTEM

Verilerin Toplanması ve Veri Toplama Araçları

Araştırmada veriler doküman inceleme metodu kullanılarak elde edilmiştir. Doküman inceleme, mevcut kayıt ve belgelerden veri toplama işlemi olarak tanımlanmaktadır (Karasar, 2022). Bu araştırmada veri kaynağı olarak Milli Eğitim Bakanlığı 05.04.2022 tarihli Bilim ve Sanat Merkezleri Fen ve Teknoloji Alanı Yardımcı Ders Materyali Kitabının Destek Eğitim Programı (DEP) bölümü ve Fen Bilimleri 3 ve 4. Sınıflar Destek Eğitim Odası Etkinlikleri Kitabı incelenmiştir. 2 farklı bu kitaptan 18 modül içerisinde 31 etkinlik Bilim ve Sanat Merkezleri Fen ve Teknoloji Alanı Yardımcı Ders Materyali Kitabının DEP bölümünden, 30 etkinlik Fen Bilimleri 3 ve 4. Sınıflar Destek Eğitim Odası Etkinlikleri Kitabı'ndan toplamda 61 etkinlik belirlenmiştir. Seçilmiş olan etkinlikler oluşturulan kategoriler çerçevesinde “veri işleme” becerisi açısından incelenmiştir (Morris vd., 2015; Bilican vd., 2023). Etkinlikler bilimsel süreç becerileri açısından analiz edilirken gözlem yapma, sınıflama, iletişim kurma, ölçme, çıkarımda bulunma becerileri baz alınarak yapılmıştır.

Araştırma Modeli

BİLSEM’de uygulanan üçüncü ve dördüncü sınıf fen bilimleri etkinliklerini veri işleme becerilerine göre incelenmesi amacıyla yapılacak bu çalışmada nitel araştırma yaklaşımlarından tarama modellerinden doküman incelemesidir. Doküman analizi; araştırma gereken durumlar hakkında bilgiyi içeren literatürün özeti, sentezi ve taranmasıdır (Balci, 2001; 63; akt. Kaya, 2016). Doküman, yetenekli ve yaratıcı bir araştırmacı için hazır bir bilgi kaynağıdır (Merriam, 2018). Doküman incelemesi; incelenen fenomen hakkında bilgi içeren belgelerin analizini içerir (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Veri Analizi

Veri analizi için aşağıda verilen kategoriler tablosu oluşturulmuştur. Araştırmacılar tarafından, etkinlik incelemelerinde var olan her bir kategori 1 olarak puanlandırılırken, olmayan kategoriler 0 olarak puanlandırılmıştır. Örneğin, “Öğrenciler bilimsel bir deney bağlamında veri toplarlar.” kategorisi için; incelenen etkinlik öğrencilerin bilimsel bir deney için veri toplamasını içeriyorsa 1 olarak, içermiyorsa 0 olarak puanlanmıştır. Tablo 1’de kategoriler ve incelenen etkinliklerdeki örnekler sunulmuştur.

Tablo 1: Kategoriler ve Etkinliklerdeki Örnekleri

Kategoriler	Etkinliklerdeki Örnekleri
Öğrenciler bilimsel bir deney bağlamında veri toplarlar.	Bu süreçte miktarsızın nasıl ve ne kadar kullanılacağı öğrencilere bırakılmalıdır. (MEB Yayınları, Bilim ve Sanat Merkezleri Fen ve Teknoloji Alanı Destek Eğitim Alanı Kitabı, DEP s. 202). Ardından öğrencilerden görme olayının gerçekleşmesi için ışığın gerekli olduğunu gösteren bir deney tasarımlarını ister. (MEB Yayınları, Fen Bilimleri 3 ve 4. Sınıflar Destek Eğitim Odası Etkinlikleri Kitabı, s. 67)
Öğrenciler bir deney tasarlarlar ve toplayacakları veri türünü belirlerler.	

Öğrenciler bağımsız ve bağımlı değişkenleri belirlerler.

Grubun düzeyi göz önüne alınarak öğrencilerden araştırma sorusunu tespit etmeleri, hipotez cümlesini kurmaları ve değişkenleri belirlemeleri istenebilir. (MEB Yayınları, Bilim ve Sanat Merkezleri Fen ve Teknoloji Alanı Destek Eğitim Alanı Kitabı, DEP s. 129).

Öğrenciler kendi hipotezlerini oluştururlar.

Daha sonra her gruba birer ışık kaynağı verilerek farklı tahtaların kalınlıklarına göre ve ışık kaynağının uzaklığına göre beyaz kâğıt üzerinde nasıl bir gölge oluşacağını öncelikle çizmeleri (hipotez kurmaları), sonra ise bu çizimlerine gerçek gölgenin benzeyip benzemediğini test etmeleri istenir. (MEB Yayınları, Bilim ve Sanat Merkezleri Fen ve Teknoloji Alanı Destek Eğitim Alanı Kitabı, DEP s. 20).

Öğrenciler tahmin yürütürler.

Gökyüzünde sabit ışık yayan cisimler neler olabilir? (MEB Yayınları, Bilim ve Sanat Merkezleri Fen ve Teknoloji Alanı Destek Eğitim Alanı Kitabı, DEP s. 166).

Ardından dokundukları malzemelerin ne olduğunu tahmin etmelerini ister. (MEB Yayınları, Fen Bilimleri 3 ve 4. Sınıflar Destek Eğitim Odası Etkinlikleri Kitabı, s. 49)

Öğrenciler araştırma sorusu belirlerler.

Öğrencilerden araştırma sorusunu tespit etmeleri, hipotez cümlesini kurmaları ve değişkenleri belirlemeleri istenebilir. (MEB Yayınları, Bilim ve Sanat Merkezleri Fen ve Teknoloji Alanı Destek Eğitim Alanı Kitabı, DEP s. 129).

Öğrenciler topladıkları verileri analiz ederler.

Öğrencilerin kendi yazdıkları tanımlarla karşılaştırma yapmaları, benzerlik ve farklılıkları analiz ederek ekosistem kavramını açıklamaları ve bileşenlerini analiz etmeleri sağlanır. (MEB Yayınları, Bilim ve Sanat Merkezleri Fen ve Teknoloji Alanı Destek Eğitim Alanı Kitabı, DEP s. 62).

Öğrenciler ders kitabında sunulan verileri analiz ederler.

Termometrelerdeki ilk sıcaklıklar kaydedilir. Ampuller aynı anda 1 dk. süreyle yakılır, son sıcaklıklar ve sıcaklık farkları kaydedilir. (MEB Yayınları, Bilim ve Sanat Merkezleri Fen ve Teknoloji Alanı Destek Eğitim Alanı Kitabı, DEP s. 130).

Öğrenciler ders kitabında sunulan sağlanan bir dizi verideki eğilimleri belirlerler.

Sonrasında öğrencilere “el büyüklüğünde” bir top (Şekil 2) verilir ve 1 m’lik mesafeyi, orta hızda bırakılan bir topun ne kadar sürede alabileceğini belirlemeleri istenir. (MEB Yayınları, Bilim ve Sanat Merkezleri Fen ve Teknoloji Alanı Destek Eğitim Alanı Kitabı, DEP s. 26).

Öğrencilerden, kendileri tarafından toplanan bir dizi verideki eğilimleri belirlerler.

Çizelgenin doldurulmasından sonra öğrencilere, buharlaşma ile ortam sıcaklığı arasında bir ilişkinin olup olmadığı sorulur. [tablo doldurma sonrası sorulacak soru] (MEB Yayınları, Bilim ve Sanat Merkezleri Fen ve Teknoloji Alanı Destek Eğitim Alanı Kitabı, DEP s. 96).

Öğrenciler bir grafik veya tablodaki ilişkileri belirlerler.

Ek-1’i öğrencilere dağıtarak y tablosunu doldurmalarını sağlar. Öğrencilerin kayaçlarla madenleri ilişkilendirmelerini sağlar. [Ek- 1 s. 134’de verilmiştir.] (MEB Yayınları, Fen Bilimleri 3 ve 4. Sınıflar Destek Eğitim Odası Etkinlikleri Kitabı, s. 131)

Öğrenciler bir tablo veya grafikteki ilişkileri ayrıntılı olarak açıklarlar.

Bilim Sanat Merkezinde Uygulanan Fen...

Öğrenciler bir grafikte gözlemlenen eğilimlere dayalı açıklama yaparlar.

Öğrenciler toplanan verilere dayalı olarak ilişkileri gösteren bir grafik çizerler.

Öğrenciler ders kitabında sunulan verilere dayalı olarak ilişkileri gösteren bir grafik çizerler.

Öğrenciler analiz(ler)ini yorumlarlar.

Öğrenciler değişkenleri değiştirerek bir grafiği/modeli yeniden oluştururlar.

Etkinlik çeşitli veri türleri (resim, grafik, tablo vb.) içerir.

Etkinlik, öğrencilerin akademik terminolojiye ve bilim insanlarının çalışma süreçlerine aşina olmaları için okuma parçaları içerir. Öğrenciler verilerini sunarlarken etik ilkeleri göz önünde bulundururlar.

Öğrenciler bilimsel yazma becerilerini geliştirirler.

Öğrenciler araştırmalarını bilimsel bir rapor olarak sunarlar.

Bu grafikten yararlanarak aşağıdaki sorulara cevap veriniz. 1. Ülkemiz en fazla doğal gazı hangi ülkeden almaktadır? (MEB Yayınları, Bilim ve Sanat Merkezleri Fen ve Teknoloji Alanı Destek Eğitim Alanı Kitabı, DEP s. 115).

Öğretmen öğrencilere grafikten hangi sonuçları çıkarabileceklerini sorar. (MEB Yayınları, Fen Bilimleri 3 ve 4. Sınıflar Destek Eğitim Odası Etkinlikleri Kitabı, s. 116).

Sonrasında ise birkaç deneme sonucunu grafikte ifade etmeleri ve gözlemlerini açıklamaları talep edilir. (MEB Yayınları, Bilim ve Sanat Merkezleri Fen ve Teknoloji Alanı Destek Eğitim Alanı Kitabı, DEP s. 26).

Günlük yaşamda hâl değişimine neleri örnek verebiliriz? (MEB Yayınları, Bilim ve Sanat Merkezleri Fen ve Teknoloji Alanı Destek Eğitim Alanı Kitabı, DEP s. 96).

Bir sonraki sayfada verilen bilim insanları ve yaptıkları çalışmalarla ilgili araştırma yapınız. Araştırmanıza göre tabloyu doldurunuz. (MEB Yayınları, Bilim ve Sanat Merkezleri Fen ve Teknoloji Alanı Destek Eğitim Alanı Kitabı, DEP s. 49).

MEB Yayınları, Bilim ve Sanat Merkezleri Fen ve Teknoloji Alanı Destek Eğitim Alanı Kitabı, DEP s. 67

MEB Yayınları, Fen Bilimleri 3 ve 4. Sınıflar Destek Eğitim Odası Etkinlikleri Kitabı, s. 110

MEB Yayınları, Bilim ve Sanat Merkezleri Fen ve Teknoloji Alanı Destek Eğitim Alanı Kitabı, DEP s. 119

MEB Yayınları, Fen Bilimleri 3 ve 4. Sınıflar Destek Eğitim Odası Etkinlikleri Kitabı, s. 121

Araştırma sonuçları, ses kaydı veya yazılı rapor şeklinde istenip belirlenen ölçütlere göre değerlendirme yapılabilir. (MEB Yayınları, Bilim ve Sanat Merkezleri Fen ve Teknoloji Alanı Destek Eğitim Alanı Kitabı, DEP s. 104).

MEB Yayınları, Fen Bilimleri 3 ve 4. Sınıflar Destek Eğitim Odası Etkinlikleri Kitabı, s. 90

BULGULAR

MEB tarafından önerilen Bilim ve Sanat Merkezleri Fen ve Teknoloji Alanı Yardımcı Ders Materyali Kitabındaki DEP bölümü ve Fen Bilimleri 3 ve 4. Sınıflar Destek Eğitim Odası Etkinlikleri Kitabı belirlenen kategorilere göre incelenmiş ve Tablo 2'de ve Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 2: Bilim ve Sanat Merkezleri Fen ve Teknoloji Alanı Yardımcı Ders Materyali Kitabındaki DEP bölümü etkinliklerinin kategorilere göre dağılımı

Kategoriler	4. sınıf (n=31)	
	f	%
Öğrenciler bilimsel bir deney bağlamında veri toplarlar.	3	9.68
Öğrenciler bir deney tasarlarlar ve toplayacakları veri türünü belirlerler.	2	6.46
Öğrenciler bağımsız ve bağımlı değişkenleri belirlerler.	1	3.23
Öğrenciler kendi hipotezlerini oluştururlar.	3	9.68
Öğrenciler tahmin yürütürler.	7	22.58
Öğrenciler araştırma sorusu belirlerler.	2	6.46
Öğrenciler topladıkları verileri analiz ederler.	2	6.46
Öğrenciler ders kitabında sunulan verileri analiz ederler.	5	16.13
Öğrenciler ders kitabında sunulan sağlanan bir dizi verideki eğilimleri belirlerler.	2	6.46
Öğrencilerden, kendileri tarafından toplanan bir dizi verideki eğilimleri belirlerler.	0	0
Öğrenciler bir grafik veya tablodaki ilişkileri belirlerler.	4	12.90
Öğrenciler bir tablo veya grafikteki ilişkileri ayrıntılı olarak açıklarlar.	1	3.23
Öğrenciler bir grafikte gözlemlenen eğilimlere dayalı açıklama yaparlar.	2	6.46
Öğrenciler topladıkları verilere dayalı olarak ilişkileri gösteren bir grafik çizerler.	0	0
Öğrenciler ders kitabında sunulan verilere dayalı olarak ilişkileri gösteren bir grafik çizerler.	2	6.46
Öğrenciler analiz(ler)ini yorumlarlar.	3	9.68
Öğrenciler değişkenleri değiştirerek bir grafiği/modeli yeniden oluştururlar.	0	0
Etkinlik çeşitli veri türleri (resim, grafik, tablo vb.) içerir.	6	19.35
Etkinlik, öğrencilerin akademik terminolojiye ve bilim insanlarının çalışma süreçlerine aşina olmaları için okuma parçaları içerir.	4	12.90
Öğrenciler verilerini sunarlarken etik ilkeleri göz önünde bulundururlar.	0	0
Öğrenciler bilimsel yazma becerilerini geliştirirler.	4	12.90
Öğrenciler araştırmalarını bilimsel bir rapor olarak sunarlar.	5	16.13

Tablo 2’de görüldüğü üzere 4. Sınıf Bilim ve Sanat Merkezleri Fen ve Teknoloji Alanı Yardımcı Ders Materyali Kitabındaki DEP bölümü etkinlikleri %100 oranla hiçbir kategoriye içermemektedir. %22.58 oranla “Öğrenciler tahmin yürütürler.”, %19.35 oranla “Etkinlik çeşitli veri türleri (resim, grafik, tablo vb.) içerir.”, %16.13 oranla “Öğrenciler ders kitabında sunulan verileri analiz ederler.” ve “Öğrenciler araştırmalarını bilimsel bir rapor olarak sunarlar.”, %12.90 oranla “Öğrenciler bir grafik veya tablodaki ilişkileri belirlerler.”, “Etkinlik, öğrencilerin akademik terminolojiye ve bilim insanlarının çalışma süreçlerine aşina olmaları için okuma parçaları içerir.” ile “Öğrenciler bilimsel yazma becerilerini geliştirirler.” kategorilerini içerir. Genel olarak Fen ve Teknoloji Alanı Yardımcı Ders Materyali kitabındaki incelenen etkinliklerin tamamı öğrencilerden bir veri toplama süreci istememektedir. Öte yandan bu kategorilerden 4’ü etkinliklerin hiçbirini içermemektedir.

Tablo 3: Destek eğitimi odası etkinlik kitabındaki etkinliklerin kategorilere göre dağılımı

Kategoriler	3. sınıf (n=15)		4. sınıf (n=15)		Toplam (n=30)	
	f	%	f	%	f	%
Öğrenciler bilimsel bir deney bağlamında veri toplarlar.	3	20	0	0	3	10

Bilim Sanat Merkezinde Uygulanan Fen...

Öğrenciler bir deney tasarlarlar ve toplayacakları veri türünü belirlerler.	1	6.67	0	0	1	3.33
Öğrenciler bağımsız ve bağımlı değişkenleri belirlerler.	1	6.67	0	0	1	3.33
Öğrenciler kendi hipotezlerini oluştururlar.	1	6.67	1	6.67	2	6.67
Öğrenciler tahmin yürütürler.	5	33.33	3	20	8	26.64
Öğrenciler araştırma sorusu belirlerler.	0	0	0	0	0	0
Öğrenciler topladıkları verileri analiz ederler.	0	0	0	0	0	0
Öğrenciler ders kitabında sunulan verileri analiz ederler.	1	6.67	0	0	1	3.33
Öğrenciler ders kitabında sunulan sağlanan bir dizi verideki eğilimleri belirlerler.	0	0	0	0	0	0
Öğrencilerden, kendileri tarafından toplanan bir dizi verideki eğilimleri belirlerler.	0	0	0	0	0	0
Öğrenciler bir grafik veya tablodaki ilişkileri belirlerler.	0	0	0	0	0	0
Öğrenciler bir tablo veya grafikteki ilişkileri ayrıntılı olarak açıklarlar.	0	0	1	6.67	1	3.33
Öğrenciler bir grafikte gözlemlenen eğilimlere dayalı açıklama yaparlar.	1	6.67	0	0	1	3.33
Öğrenciler topladıkları verilere dayalı olarak ilişkileri gösteren bir grafik çizerler.	0	0	0	0	0	0
Öğrenciler ders kitabında sunulan verilere dayalı olarak ilişkileri gösteren bir grafik çizerler.	0	0	0	0	0	0
Öğrenciler analiz(ler)ini yorumlarlar.	0	0	0	0	0	0
Öğrenciler değişkenleri değiştirerek bir grafiği/modeli yeniden oluştururlar.	0	0	0	0	0	0
Etkinlik çeşitli veri türleri (resim, grafik, tablo vb.) içerir.	4	26.66	0	0	4	13.32
Etkinlik, öğrencilerin akademik terminolojiye ve bilim insanlarının çalışma süreçlerine aşina olmaları için okuma parçaları içerir.	4	26.66	2	13.33	2	13.32
Öğrenciler verilerini sunarlarken etik ilkeleri göz önünde bulundururlar.	0	0	0	0	0	0
Öğrenciler bilimsel yazma becerilerini geliştirirler.	2	13.33	5	33.33	7	23.31
Öğrenciler araştırmalarını bilimsel bir rapor olarak sunarlar.	1	6.67	1	6.67	2	6.67

Tablo 3'e bakıldığında özel yetenekli öğrenciler için hazırlanmış olan destek eğitim odası etkinlikler kitabının daha az sayıda kategori içerdiği görülmektedir. Sınıf seviyesi ayrı ayrı incelenecek olursa 3. sınıf için olan etkinliklerde %33.33 oranla "Öğrenciler tahmin yürütürler." %26.66 oranla "Etkinlik çeşitli veri türleri (resim, grafik, tablo vb.) içerir." ile "Etkinlik, öğrencilerin akademik terminolojiye ve bilim insanlarının çalışma süreçlerine aşina olmaları için okuma parçaları içerir." kategorilerini içermektedir. 4. sınıf için olan etkinliklerde ise %33.33 oranla "Öğrenciler bilimsel yazma becerilerini geliştirirler.", %13.33 oranla "Etkinlik, öğrencilerin akademik terminolojiye ve bilim insanlarının çalışma süreçlerine aşina olmaları için okuma parçaları içerir." kategorileri yer almaktadır. Bununla beraber kategorilerin geneline bakıldığında 10 kategoriye hiç yer verilmediği görülmektedir.

Fen ve Teknoloji Alanı yardımcı ders materyali kitabında incelenen etkinliklerin tamamı göz önüne alındığında en çok tahmin etme, verileri analiz etme, okuma metinlerine aşina olma, yazma becerisi, yorumlama kategorilerine yer verildiği görülmektedir. Bununla birlikte destek odası etkinlikler kitabındaki incelenen etkinliklerin tamamı göz önüne alındığında tahmin etme, veri türü belirleme, verileri analiz etme, okuma metinlerine aşina olma kategorilerine yer verildiği görülmektedir.

SONUÇ

Bu araştırma BİLSEM Fen ve Teknoloji Alanı Yardımcı Ders Materyali kitabının 4. sınıflara yönelik DEP bölümü kısmını “veri işleme becerisinin” etkinliklere dâhil edilme düzeyleri açısından incelenmiştir. Özel yetenekli öğrencilerin aynı kapsam dâhilinde destek odası etkinlikler kitabındaki etkinlikler “veri işleme” becerisi açısından incelenmiştir. Çalışmada, toplamda 31 adeti BİLSEM Fen ve Teknoloji Alanı Yardımcı Ders Materyali Kitabı DEP bölümünden, 30 adeti Destek Eğitim Odası Etkinlikleri kitabı olmak üzere toplamda 61 adet fen etkinliği incelenmiştir.

Analiz sonuçlarına göre, veri işleme becerilerinin fen etkinliklerinde oldukça sınırlı bir biçimde olduğu görülmüştür. Bu becerilerden “tahmin etme” becerisi etkinliklerde en çok vurgulanan beceridir. Verileri analiz etme, grafik, tablo çizme ve yorumlama gibi beceriler sınırlı sayıda etkinlikler içerisinde yer almıştır. Diğer yandan, ders kitabında sunulan sağlanan bir dizi verideki eğilimleri belirlerler, topladıkları verilere dayalı olarak ilişkileri gösteren bir grafik çizerler, değişkenleri değiştirerek bir grafiği/modeli yeniden oluşturma ile verilerin sunulurken etik ilkeleri göze alma becerilerine ise hiç yer verilmemiştir. Bilimsel süreç becerilerinin fen etkinlikleri ile ilişkisi bakımından çok az sayıda “veri işleme” becerisini inceleyen çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda veri işleme becerisine dayalı etkinliklerin sınırlı sayıda olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Özdemir ve Yanık, 2017).

Özel yetenekli öğrencilerde Fen eğitiminin genel amacı, problem çözebilen, yaratıcı ve eleştirel düşünebilen, bu süreçlerde bilimsel yöntemi kullanan, bilimsel bilgiyi anlayan ve bilimsel bilginin geçtiği süreçleri bilen yaratıcı bireyler yetiştirmektir. Bu bireyleri yetiştirebilmek için veri işleme becerilerine ihtiyaç vardır. Veri işleme becerileri, öğrencilerin verilerle akıl yürütmesini gerektirir. Çalışmada incelenen etkinlikler araştırma sorularını/hipotezlerini, bağımlı/bağımsız değişkenleri ve deney tasarımlarını belirlemelerinin istenmesi, bilimsel süreç becerilerinin ve düşünme becerilerinin üst düzeyde kullanılmasında etkili olacaktır. Fakat özel yetenekli öğrenciler için bu etkinlikler fen eğitiminde hala yeterli değildir. Polat ve Polat (2020) özel yetenekli öğrenciler için hazırlanmış destek programının değerlendirilmesi adlı çalışmalarında destek programının içeriğini ele aldıklarında, içeriğin öğrenci ilgisine göre yeniden düzenlenmesi gerektiği sonucuna ulaşmışlardır. Özel yetenekli öğrencilerin bireysel özelliklerini ön plana çıkarılmasında etkili olan fen eğitimi etkinliklerinin, veri işleme beceri açısından daha fazla kullanılmasına ve yer verilmesine dikkat edilmelidir.

Sonuç olarak özel yetenekli öğrencilerde fen eğitiminin genel amacı veri işleme becerilerini geliştiren, bilimsel düşünme becerilerini güçlendiren, bilimsel bilgiyi kavrayabilen bireyler yetiştirmektir. Bireyler ön bilgilerine de dayalı olarak yapılan etkinlikler sonucunda bilgi yapılarını derinleştirebilmekte, merak, araştırma ve sorgulayıcı davranış göstermeleri için her zaman canlı tutulmalıdır. Özellikle “veri işleme” becerisi fen okuryazarlığı hedefine bir adım daha yaklaştıracaktır. Ders kitapları, öğretmenlerin bilimsel etkinlikleri planlarken ve yürütürken güvendikleri en

Bilim Sanat Merkezinde Uygulanan Fen...

önemli kaynaklardan biridir. Bu yüzden kullanılan kaynak kitaplardaki etkinlikler yeniden gözden geçirilmeli, bilimsel süreç becerilerinin etkinlikler ile bağlanmasına dikkat edilmelidir. Araştırılan bu konu kapsamında veri işleme becerilerinin etkinliklerde yeterince yer verilmeme sebebi etkinlikleri hazırlayan öğretmenlerin yeterli bilgiye sahip olmaması olabilir. Öğretmenler için veri işleme becerisine yönelik eğitimler verilebilir.

Çatışma Beyanı: Yazarlar olarak, bu makalede tartışılan konu veya materyallerde, (ödenek; eğitim hibeleri, üyelik, istihdam, danışmanlıklar, hisse senedi sahipliği veya diğer öz sermaye çıkarları ve uzman tanıklığı veya patent lisanslama düzenlemeleri gibi) mali veya mali olmayan çıkarı olan herhangi bir kuruluş veya kurumla HİÇBİR bağlantımızın veya ilişkimizin olmadığını beyan ederiz.

KAYNAKÇA

- Anagün, S.,Ş. (2008). *İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinde Yapılandırmacı Öğrenme Yoluyla Fen Okuryazarlığının Geliştirilmesi: Bir Eylem Araştırması*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Bilican, K., Şenler, B., & Aydeniz, M. (2023). Fen bilimleri etkinliklerinin veri işleme becerileri açısından incelenmesi. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 40-2(2), 157-171, <https://doi.org/10.52597/buje.1286558>
- Can, K. (2020). *İlkokul fen bilimleri öğretim programı, ders kitabı ve öğrenci kazanımlarının bilimsel süreç becerileri bakımından değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Amasya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Amasya.
- Çaylak, B. (2009). *Bilim ve sanat merkezlerinde uygulanan fen bilimleri etkinliklerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Demir, M. ve Baştürk, A. (2016). Sınıf öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *International Journal of Field Education*, 2(1), 1-19.
- Demirel, Ö. ve Kiroğlu, K. (2020). Eğitim ve ders kitapları. Ö. Demirel ve K. Kiroğlu (Ed.). *Ders kitabı incelemesi içinde*, (ss. 5-6). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Dökme, İ. (2005). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) ilköğretim 6. sınıf Fen Bilgisi ders kitabının bilimsel süreç becerileri yönünden değerlendirilmesi. *İlköğretim-Online*, 4(1), 7-17.

- Erdağı, T. (2023). İlkokul üçüncü sınıf Hayat Bilgisi ders kitabında öne çıkan yaşam becerilerinin incelenmesi. *Sınıf Öğretmenliği Araştırmaları Dergisi (SÖAD)*, 3(1), 46-61.
- Güneş, M.H. ve Çelikler, D. (2010). Konu alanı ders kitabı inceleme dersine yönelik öğrenci görüşleri. *Sosyal Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5, 81-90.
- Güneş, M. H., Çelikler, D. ve Gökalp, M. (2008). İlköğretim 1. kademedeki yeni fen ve teknoloji ders kitapları konusunda sınıf öğretmenlerinin görüşleri. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(3), 193-210.
- Karahan, Z. (2006). *Fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Karasar, N. (2022). *Bilimsel araştırma yöntemi (37. Baskı)*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kaya, E. (2016). *İlkokul 3. sınıf fen bilimleri ders kitabının yapılandırıcılık ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmesi açısından incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Adıyaman Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adıyaman.
- MEB, (2018):Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği. https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_07/09101900_ozel_egitim_hizmetleri_yonetmeliği_07072018.pdf.
- Merriam, S.B. (2018). *Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber*. (Çev: Selahattin Turan). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Morris, B. J., Masnick, A. M., Baker, K. ve Junglen, A. (2015). An analysis of data activities and instructional supports in middle school science textbooks. *International Journal of Science Education*, 37(16), 2708-2720, DOI:10.1080/09500693.2015.1101655.
- Özdemir, G. ve Yanık, B. (2017). Beşinci sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerin veriler açısından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 203-221
- Polat, M. ve Polat, İ. (2021). Özel yetenekli öğrenciler için hazırlanmış destek eğitim programının değerlendirilmesi. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 103-123
- Ünsal, Y. ve Güneş, B. (2002). Bir kitap inceleme çalışması örneği olarak MEB ilköğretim 4. sınıf fen bilgisi ders kitabına fizik konuları yönünden eleştirel bir bakış. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(3), 107-120.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (10.*

Bilim Sanat Merkezinde Uygulanan Fen...

Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldız Feyzioğlu, E. ve Tatar, N. (2012). Fen ve Teknoloji ders kitaplarındaki etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine ve yapısal özelliklerine göre incelenmesi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 37(164),109-125.

Temiz, B.K. ve Kan, M. (2003). İlköğretim fen öğretiminde temel bilimsel süreç becerileri. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 28(127), 18-24.