

ULUSLARARASI EĞİTİMDE MÜKEMMELLİK ARAYIŞI DERGİSİ
ISSN : 2980-0021

INTERNATIONAL JOURNAL OF THE PURSUIT OF EXCELLENCE IN EDUCATION

EDİTÖR
PROF. DR. DİLEK KARIŞAN

HAZİRAN 2024
CILT: 4
SAYI: 1

www.elayayincilik.com

Uluslararası Eğitimde Mükemmellik Arayışı Dergisi yılda iki kez (Haziran-Aralık) yayınlanan uluslararası hakemli bilimsel bir dergidir.

Haziran 2024, Cilt 4, Sayı 1

ISSN: 2980-0021
Dergi Yöneticisi
Dr. Erkan KIRAL

Editör
Dr. Dilek KARIŞAN
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Türkiye

Dizgi
Öğr. Ali AKTAŞ

Grafik ve Web Tasarımı
Öğr. Ali AKTAŞ
Öğr. Görkem CENGİZ
Öğr. Selin KOCAER

Sekreteryaya
Ramazan BAŞARAN

İletişim Adresi
e-mail: uemad.editor@gmail.com
Web:
<http://www.emad.elayayincilik.com/>

June 2024, Volume 4, Issue 1

ISSN: 2980-0021
Journal Manager
Dr. Erkan KIRAL

Editor
Dr. Dilek KARIŞAN
Aydın Adnan Menderes University
Turkey

Typesetting
Teacher Ali AKTAS

Graphic and Web Design
Teacher Ali AKTAS
Teacher Gorkem CENGIZ
Teacher Selin KOCAER

Secretariat
Ramazan BASARAN

Contact Address
e-mail: uemad.editor@gmail.com
Web:
<http://www.emad.elayayincilik.com/>

Uluslararası Editörler Kurulu

- Dr. Abdurrahman İlğan, İzmir Demokrasi Üniversitesi, Türkiye
Dr. Abdurrahman Tanrıöğen, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Dr. Adem Bayar, Amasya Üniversitesi, Türkiye
Dr. Adem Beyhan, Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye
Dr. Adil Adnan Öztürk, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Adil Türkoğlu, Eğitimci-Yazar
Dr. Adile Emel Sardohan Yıldırım, Akdeniz Üniversitesi, Türkiye
Dr. Adriana Denisa Manea, Babeş-Bolyai Üniversitesi, Romanya
Dr. Augusto Macalalag, Arcadia Üniversitesi, ABD
Dr. Ahmet Can Bakkal, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Ahmet Şakir, Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye
Dr. Ali Balcı, Eğitimci-Yazar, Türkiye
Dr. Ali Baltacı, Mersin Üniversitesi, Türkiye
Dr. Ali Culha, Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye
Dr. Ali Çetin, Siirt Üniversitesi, Türkiye
Dr. Ali Ersoy, Anadolu Üniversitesi, Türkiye
Dr. Ali Rıza Erdem, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Alper Şahin, Atılım Üniversitesi, Türkiye
Dr. Arif Sariçoban, Selçuk Üniversitesi, Türkiye
Dr. Asuman Seda Saracaloğlu, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Aycan Çiçek Sağlam, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye
Dr. Aydan Ordu, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Dr. Aynur Bozkurt Bostancı, Uşak Üniversitesi, Türkiye
Dr. Ayşe Öztürk Samur, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Ayşe Yenilmez Türkoğlu, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Türkiye
Dr. Ayşe Yılmaz, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Ayşegül Atalay Mazlum, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Türkiye
Dr. Ayşegül Takkaç Tulgar, Atatürk Üniversitesi, Türkiye
Dr. Baojuan Ye, Jiangxi Normal Üniversitesi, Çin
Dr. Barış Çavuş, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Başak Coşkun, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Türkiye
Dr. Başak Koşar Kırca, Sinop Üniversitesi, Türkiye
Dr. Bekir Yıldırım, Muş Alparslan Üniversitesi, Türkiye
Dr. Bengü Türkoğlu, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Türkiye
Dr. Berkay Çelik, Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye
Dr. Berker Bulut, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Bertan Akyol, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Beste Dinçer, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Beyza Aksu Dünya, Chicago Üniversitesi, ABD
Dr. Bilge Bağcı Ayrancı, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Bilgen Kırıl, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Birol Tekin, Amasya Üniversitesi, Türkiye
Dr. Bora Görgün, İzmir Demokrasi Üniversitesi, Türkiye
Dr. Burak Feyzioğlu, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Burcu Altun, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Burcu Akkaya, Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye
Dr. Burcu Aydın, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Burcu Ertürk, Ordu Üniversitesi, Türkiye
Dr. Burcu Seher Çalıkoğlu, İzmir Demokrasi Üniversitesi, Türkiye
Dr. Burcu Şenler Pehlivan, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye
Dr. Buşra Bozanoğlu, Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye
Dr. Cahit Erdem, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Türkiye
Dr. Can Meşe, Yozgat Bozok Üniversitesi, Türkiye

- Dr. Caner Cereci, Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye
Dr. Cemalettin İpek, Ahi Evran Üniversitesi, Türkiye
Dr. Ceren Saygı, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Ceyhun Yükselir, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Türkiye
Dr. Charlie Russo, Dayton Üniversitesi, ABD
Dr. Cumali Öksüz, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Çetin Tan, Fırat Üniversitesi, Türkiye
Dr. Çiğdem Apaydın, Akdeniz Üniversitesi, Türkiye
Dr. Debasis Mahapatra, Sambalpur Üniversitesi, Hindistan
Dr. Deha Doğan, Ankara Üniversitesi, Türkiye
Dr. Didem Güven, İstanbul Sabahattin Üniversitesi, Türkiye
Dr. Dilek Karışan, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Dion Ginanto, İslam Devlet Üniversitesi, Endonezya
Dr. Duriye Esra Angın, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Durmuş Özbaşı, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye
Dr. Ebru Oğuz, Mimar Sinan Üniversitesi, Türkiye
Dr. Ebru Şen, Sinop Üniversitesi, Türkiye
Dr. Eda Başak Hancı Azizoğlu, Indiana Üniversitesi, ABD
Dr. Elif Aladağ, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Elizabeth Gil, St. John Üniversitesi, ABD
Dr. Emine Babaoğlu Çelik, Yozgat Bozok Üniversitesi, Türkiye
Dr. Emre Güvendir, Trakya Üniversitesi, Türkiye
Dr. Emre Ünlü, İzmir Demokrasi Üniversitesi, Türkiye
Dr. Ercan Yılmaz, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Türkiye
Dr. Eren Can Aybek, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Dr. Ergül Demir, Ankara Üniversitesi, Türkiye
Dr. Erkan Kırıl, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Ersan Yazıcı, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Ertuğ Can, Kırklareli Üniversitesi, Türkiye
Dr. Eşef Hakan Toytok, Kahraman Maraş Sütçü İmam Üniversitesi, Türkiye
Dr. Esin Özer, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Esra Töre, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Türkiye
Dr. Eylem Yıldız Feyzioglu, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Eyüp Yılmaz, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Fatih Mutlu Özbilen, Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye
Dr. Fatmanur Özen, Giresun Üniversitesi, Türkiye
Dr. Fazilet Taşdemir, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Türkiye
Dr. Fethi Kayalar, Erzincan Üniversitesi, Türkiye
Dr. Figen Yardımcı, Ege Üniversitesi, Türkiye
Dr. Funda Nayır, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Dr. Gail Prelli, Central Connecticut Devlet Üniversitesi, ABD
Dr. Gamze Kaplan, Bülent Ecevit Üniversitesi, Türkiye
Dr. Gladys Labas, Southern Connecticut Devlet Üniversitesi, ABD
Dr. Gökhan Aksu, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Gökhan Ilgaz, Trakya Üniversitesi, Türkiye
Dr. Gözde İnal Kızıltepe, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Guoquan Chen, Jimei Üniversitesi, Çin
Dr. Gülнар Özyıldırım, Akdeniz Üniversitesi, Türkiye
Dr. Hamit Özen, Eskisehir Osmangazi Üniversitesi, Türkiye
Dr. Hasan Hüseyin Aksoy, Ankara Üniversitesi, Türkiye
Dr. Hasan Şimşek, Doğu Akdeniz Üniversitesi, Kıbrıs
Dr. Hilal Aktamış, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Hatice Altunkaya, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Hatice Kumandaş Öztürk, Artvin Çoruh Üniversitesi, Türkiye
Dr. Hatice Özenoğlu, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye

- Dr. Hua Guan, Northwest University of Politics and Law, Çin
Dr. Hüseyin Kalkan, Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Türkiye
Dr. Hüseyin Serin, İstanbul Üniversitesi, Türkiye
Dr. Hüseyin Yolcu, Kastamonu Üniversitesi, Türkiye
Dr. İlhan Günbayı, Akdeniz Üniversitesi, Türkiye
Dr. İlayet Pehlivan Aydın, Ankara Üniversitesi, Türkiye
Dr. İnci Öztürk, Ankara Üniversitesi, Türkiye
Dr. İrade Abbasova, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. İsa Bahat, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Türkiye
Dr. İsmail Dilek, Iowa Üniversitesi, ABD
Dr. Jeff Solan, Okul Denetmeni, ABD
Dr. Jianfeng Yang, Jiangxi Normal Üniversitesi, Çin
Dr. Joseph Johnson, Mercyhurst Üniversitesi, ABD
Dr. Kader Bilican, Kırıkkale Üniversitesi, Türkiye
Dr. Kamala Qahraman, Bakü Devlet Üniversitesi, Azerbaycan
Dr. Kasım Karakütük, Ankara Üniversitesi, Türkiye
Dr. Kazım Çelik, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Dr. Kısmet Deliveli, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye
Dr. Kristian Adi Putra, Sebelas Maret Üniversitesi, Endonezya
Dr. Kuozhen Zhang, Jiangxi Normal Üniversitesi, Çin
Dr. Liying Rong, Capital Normal Üniversitesi, Çin
Dr. Levent Yiğittepe, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversite, Türkiye
Dr. Mahmut Polatcan, Karabük Üniversitesi, Türkiye
Dr. Mary Shannon Williams, Texas A&M Üniversitesi, ABD
Dr. Mehmet Altın, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Mehmet Katrancı, Kırıkkale Üniversitesi, Türkiye
Dr. Mehmet Metin Dam, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Mehmet Taha Eser, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Mehmet Ulutaş, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Mehmet Yavuz, Trakya Üniversitesi, Türkiye
Dr. Meltem Güvendir, Trakya Üniversitesi, Türkiye
Dr. Meltem Yalın Uçar, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Metin Işık, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Türkiye
Dr. Muhammet Mehmet Mazlum, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Türkiye
Dr. Murat Boysan, Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi, Türkiye
Dr. Murat Özdemir, Hacettepe Üniversitesi, Türkiye
Dr. Murat Taştan, Kafkas Üniversitesi, Türkiye
Dr. Müslime Güneş, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Müzeyyen Eldeniz, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Türkiye
Dr. Natalie R. Starling, Southern Connecticut Devlet Üniversitesi, ABD
Dr. Natalia Rzhhevskaya, Pereyaslav-Khmelnitsky Devlet Pedagoji Üniversitesi, Ukrayna
Dr. Necmi Gökyer, Elazığ Üniversitesi, Türkiye
Dr. Nermin Koruklu, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Necati Cemaloğlu, Gazi Üniversitesi, Türkiye
Dr. Nezahat Güçlü, Gazi Üniversitesi, Türkiye
Dr. Nilgün Yenice, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Nuray Türker, Karabük Üniversitesi, Türkiye
Dr. Nuri Baloğlu, Kırşehir Üniversitesi, Türkiye
Dr. Nuri Karasakaloğlu, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Nüket Afat, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Türkiye
Dr. Olcay Yavuz, Southern Connecticut Devlet Üniversitesi, ABD
Dr. Olga Komissarova, Seton Hall Üniversitesi, ABD
Dr. Oktay Yağız, Atatürk Üniversitesi, Türkiye
Dr. Osman Ferda Beytekin, Ege Üniversitesi, Türkiye
Dr. Osman Tayyar Çelik, İnönü Üniversitesi, Türkiye

- Dr. Önder Eryılmaz, Amasya Üniversitesi, Türkiye
Dr. Özen Yalçın, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Dr. Özen Yıldırım, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Dr. Özge Bıkmaz Bilgen, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Özge Boşnak, Bursa Uludağ Üniversitesi, Türkiye
Dr. Özge Ünlü, İzmir Demokrasi Üniversitesi, Türkiye
Dr. Özgür Kıran, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Türkiye
Dr. Özner Tulunay Ateş, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Türkiye
Dr. Pelin Taşkın, Ankara Üniversitesi, Türkiye
Dr. Peter Madonia, Southern Connecticut Devlet Üniversitesi, ABD
Dr. Pınar Arslan, Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye
Dr. Pınar Yengin Sarpkaya, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Quintin L. Robinson, Santa Clara Üniversitesi, ABD
Dr. Rachel Geesa, Ball Devlet Üniversitesi, ABD
Dr. Remzi Burçin Çetin, Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye
Dr. Ruhi Sarpkaya, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Rukiye Aydoğan, Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye
Dr. Saadet Kuru Çetin, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye
Dr. Salih Gülen, Muş Alparslan Üniversitesi, Türkiye
Dr. Salih Paşa Memişoğlu, Bolu İzzet Abant Üniversitesi, Türkiye
Dr. Samuel F. Fancera, William Paterson Üniversitesi, ABD
Dr. Selçuk Doğan, Georgia Southern Üniversitesi, ABD
Dr. Serdar Arcagök, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye
Dr. Serdar Çiftçi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Serdar Sağkal, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Serhan Uluhan, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Serkan İzmirli, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye
Dr. Servet Atik, İnönü Üniversitesi, Türkiye
Dr. Sevilay Kilmen, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Türkiye
Dr. Soner Aladağ, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Songül Altınışik, Eğitimci-Yazar
Dr. Somayyeh Radmard, İstanbul Aydın Üniversitesi, Türkiye
Dr. Sultan Baysan, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Sündüs Yerdelen, Kars Kafkas Üniversitesi, Türkiye
Dr. Şengül Uysal, Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye
Dr. Şerafettin Gedik, Amasya Üniversitesi, Türkiye
Dr. Şerife Ak, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Şevki Kömür, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye
Dr. Tahir Yılmaz, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Tarık Totan, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Tamer Sarı, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Dr. Taufik Mulyadin, Pendidikan Üniversitesi, Endonezya
Dr. Taposh Roy, Southampton Üniversitesi, İngiltere
Dr. Temel Kalafat, Çankırı Karatekin Üniversitesi, Türkiye
Dr. Tuğba Hoşgörür, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye
Dr. Tuncay Akçadağ, İstanbul Üniversitesi, Türkiye
Dr. Tuncer Bülbül, Trakya Üniversitesi
Dr. Tuncer Fidan, Burdur Üniversitesi, Türkiye
Dr. Türker Kurt, Gazi Üniversitesi, Türkiye
Dr. Uğur Akın, Tokat Gaziosman Paşa Üniversitesi, Türkiye
Dr. Umut Arslan, İzmir Demokrasi Üniversitesi, Türkiye
Dr. Ümit Kahraman, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Türkiye
Dr. Ümran Betül Cebesoy, Uşak Üniversitesi, Türkiye
Dr. Xiaochuan Jiang, Jiangxi Normal Üniversitesi, Çin
Dr. Veysel Karani Ceylan, Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye

Dr. Vural Hoşgörür, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye
Dr. Yalçın Özdemir, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Yang Dingyu, Guizhou Normal Üniversitesi, Çin
Dr. Yasemin Kepenekçi, Ankara Üniversitesi, Türkiye
Dr. Yaşar Kuzucu, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Yıldız Yıldırım Görgülü, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Zeynep Akkuş Çutuk, Trakya Üniversitesi, Türkiye
Dr. Zeynep Eren, Sinop Üniversitesi, Türkiye

Derginin Amacı ve Kapsamı

Uluslararası Eğitimde Mükemmellik Arayışı Dergisi (UEMAD), ücretsiz, online ve açık erişimli bir yayındır. UEMAD, dünyanın her yerinden eğitim ve öğretmen yetiştirme ile ilgili kuramsal ve uygulamaya dönük daha iyisinin arayışı içerisinde olan orijinal araştırma çalışmaları yayınlayan uluslararası çift kör, hakemli bir dergidir. UEMAD, eğitim çalışmaları ile ilgilenen araştırmacıların, akademisyenlerin, öğretmenlerin, yöneticilerin, velilerin, lisans ve lisansüstü öğrencilerin eğitim ve araştırma ile ilgili ihtiyaçlarını karşılamayı amaçlamaktadır. UEMAD, K-12 devlet ve özel okulları, yükseköğretim ve devlet kurumları, öğretmenler, yöneticiler, veliler ve okulun diğer tüm paydaşları da dâhil olmak üzere tüm eğitim ortamlarındaki eğitimcilerden ve araştırmacılardan güncel ve kritik konulardaki çalışmaları yılda iki sayı olarak Türkçe ya da İngilizce olarak kabul etmektedir. Eğitimde daha iyisinin arayışında olan UEMAD, eğitime gönül veren herkesi faydalanacağı bir dergidir

Açık Erişim Politikası

Uluslararası Eğitimde Mükemmellik Arayışı Dergisi (UEMAD); hiçbir şekilde makale gönderme, editöryal ve hakemlik işlemleri ve makale yayınlama adı altında ücret talep etmez. Çift kör hakemlik sürecinden geçen ve kabul edilen tüm makaleler, editör kurulunun onayından sonra herhangi bir ücret alınmadan, kabul sırasına göre yayımlanır. Açık erişim politikasına göre dergide yayımlanan tüm makalelerin okunması, indirilmesi ve yazdırılması ücretsizdir.

İÇİNDEKİLER

Önsöz

Hasan BAKIRCI, Esmâ ŞEVGİN UÇAR, Yaşar GENEL.....1-12

Öğretmenlerin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Olarak Yaptıkları Ölçme-Değerlendirme Uygulamalarında Açık Uçlu Soruların Kullanılmasına İlişkin Görüşleri

Zeynal BOYNUKARA, Merve TEKİN, Ahmet SELÇUK.....13-34

Ortaokul Öğrencilerine Temizlik ve Hijyen Bilincinin Kazandırılmasında Etkili Olan Faktörlerin İncelenmesi

Ramazan BAŞARAN, Yasemin YEŞİLBAŞ ÖZENC35-53

Bilimsel Araştırma Sürecinde Yapay Zeka Araçlarının Kullanımı

Yeliz Nilüfer TERZİ, Prof. Dr. Nilgün YENİCE.....54-66

Fen Eğitiminde Yenilikçilik

Seçil SERTTAŞ, Ayşe YENİLMEZ-TÜRKOĞLU.....67-79

Modeller ve Modellerin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programındaki Yeri

Ümran ÇIRAK ZENGİN, Ümran Betül CEBESÖY80-94

Ortaokul Öğrencilerinin Sosyobilimsel Konularda Karar Verme Becerileri Üzerine Bir İçerik Analizi

Önsöz

Uluslararası Eğitimde Mükemmellik Arayışı Dergisi (UEMAD), eğitimle ilgili bilimsel çalışmaları yayınlamak amacıyla kurulmuş bilimsel, etik ve insani değerleri felsefe edinmiş bir dergidir. Dergi Aralık 2021 yılında kurulmuş yayın hayatına başlamıştır. UEMAD'da eğitimle ve öğretmen yetiştirme ile ilgili yapılan bilimsel çalışmalara yer verilmektedir.

Derginin dördüncü cilt birinci sayısında 2 (iki) araştırma ve 4 (dört) derleme makalesi bulunmaktadır. Dergiye gönderilen tüm makaleler iki kör hakem değerlendirmesinden geçmiş olup; hakemler tarafından olumlu değerlendirilen makalelerdir. Bu süreçte emeği geçen tüm ekibe, yazarlara ve hakemlere teşekkür eder; derginin eğitim dünyasına yararlı olmasını dileriz.

Saygılarımla,

30 Haziran 2024

Prof. Dr. Dilek KARIŞAN



Uluslararası Eğitimde Mükemmellik Arayışı Dergisi (UEMAD)

ISSN: 2980-0021

<http://www.emad.elayayincilik.com/>



Öğretmenlerin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Olarak Yaptıkları Ölçme-Değerlendirme Uygulamalarında Açık Uçlu Soruların Kullanılmasına İlişkin Görüşleri¹

Hasan BAKIRCI^{2*}, Esmâ ŞEVGİN UÇAR³, Yaşar GENEL⁴

Öz

Bu çalışmanın amacı, Fen Bilimleri derslerinde açık uçlu sorularla ölçme uygulamalarına ilişkin öğretmen görüşlerini belirlemektir. Araştırma nitel araştırma türlerinden biri olan olgubilim (fenomenoloji) yöntemine göre gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın katılımcılarını, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Doğu Anadolu Bölgesinde bir il merkezinde görev yapan 10 Fen Bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmada veriler, beş adet açık uçlu sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Fen Bilimleri öğretmenleri açık uçlu soruların öğrencilerin temel becerileri kazanmalarına, üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesine, okuma, anlama ve yazma becerilerinin geliştirilmesine katkı sağlayacağını belirtmişlerdir. Öte yandan araştırmaya katılan öğretmenler, öğrencilerin açık uçlu sınav uygulamalarına yeterince hazır olmadıkları, puanlamanın objektif olmadığı ve sürenin yetersiz olduğu yönündeki kaygılarını dile getirmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Fen eğitimi, fen bilimleri dersi, açık uçlu sorular, öğretmen görüşü.

Teachers' Opinions on the Application of Open-Ended Questions in Science Lesson Evaluations¹

The aim of the study is to determine the opinions of science teachers regarding measurement practices with open-ended questions in science courses. The research was carried out according to the phenomenology method, which is one of the qualitative research types. The participants of the research consist of 10 science teachers working in a provincial center in the Eastern Anatolia Region in the 2023-2024 academic year. In the study, data were collected through a semi-structured interview consisting of five open-ended questions. At the end of the research, science teachers stated that open-ended questions would contribute to students' acquisition of basic skills, development of higher-order thinking skills, and development of reading, comprehension and writing skills. On the other hand, teachers participating in the research expressed their concerns that students were not adequately prepared for open-ended exam practices, the scoring was not objective and the time was insufficient.

Keywords: Science education, science lesson, open-ended questions, teacher's opinion.

Makale Geçmişi
Makale Türü
Önerilen Atf

Geliş: 18. 03. 2024
Araştırma Makalesi

Kabul:20.05.2024

Yayın:30.06.2024

Bakırcı, H., Şevgin Uçar, E. & Genel, Y. (2024). Öğretmenlerin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Olarak Yaptıkları Ölçme-Değerlendirme Uygulamalarında Açık Uçlu Soruların Kullanılmasına İlişkin Görüşleri. *Uluslararası Eğitimde Mükemmellik Arayışı Dergisi (UEMAD)*, 4 (1), 1-12.

¹Bu çalışmanın özet kısmı 08-09 Şubat 2024 Uluslararası Vizyon Van Kongresi'nde sunulmuştur.

²Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, ORCID ID: 0000-0002-7142-5271, hasanbakirci@yyu.edu.tr

³Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, ORCID ID: 0009-0008-3856-7287, esmasvn34@gmail.com

⁴Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, ORCID ID: 0000-0003-3052-6751, yasargenel61@hotmail.com

Giriş

Eğitim, bireylerin beceri, bilgi, değer ve davranışlarını geliştirmeyi amaçlayan bir öğrenme-öğretim süreci olarak tanımlanabilir. Bu öğrenme süreci, genellikle öğrenme ortamlarında yapılan sınavlar aracılığıyla değerlendirilmektedir. Özellikle öğrenme ortamlarından biri olan okullarda yapılan sınavların, öğrencilerin öğrenme seviyelerini değerlendirmenin yanı sıra onlara belirli konularda geri bildirim sağlama ve gelişimlerini izleme fırsatı vermektedir (Büyüköztürk, 2016; Sanca vd., 2021). Sınavlar, öğrencilere bilgiyi anlama, eleştirel düşünme, problem çözme becerilerini geliştirme ve öğrenilenleri uygulama yeteneklerini ölçme amacını taşımaktadır. Ancak, sınavların sadece bir ölçme aracı olmaktan öte, öğrenciye öğrenmeyi sevdirecek ve derinlemesine kavratıcı bir eğitim ortamı oluşturacak şekilde tasarlanması oldukça önemlidir. Sınavların adil, objektif ve öğrenci merkezli bir perspektifle hazırlanması, eğitim sisteminin etkili ve sürdürülebilir olmasını sağlamak açısından oldukça önemlidir (Çepni vd., 2003).

Öğrenme ortamında kullanılan farklı sınav türleri, öğrencilerin farklı beceri ve yeteneklerini değerlendirmenin yanı sıra, öğrenme süreçlerini zenginleştirmek ve geliştirmek adına önemli rol oynamaktadır. Öğretmenler, farklı sınav türlerini öğrencilerin bireysel farklılığına ve farklı anlama düzeylerine katkı sağladığı için tercih etmektedirler (Kurt vd., 2019; Sanca vd., 2021). Öğretmenler yapmış oldukları yazılı sınavlarda; doğru-yanlış, çoktan seçmeli, boşluk doldurmalı, kısa cevaplı sorular, kavram haritası, anlam çözümleme tablosu, yapılandırılmış grid ve tanılayıcı dallanmış ağaç gibi geleneksel ve tamamlayıcı ölçme değerlendirme tekniklerini içeren farklı soru türlerini kullanmaktadır. Örneğin açık uçlu sorular; öğrencilerin konuyla ilgili bilgileri anlama, analiz etme ve ifade etme yeteneklerini değerlendirmede etkili olmaktadır. Bu tür sorular, öğrencilerin yazılı iletişim becerilerini geliştirmelerine katkı sağlayarak kavrama düzeylerini artırabilir (Arıcı, 2012; Bayat vd., 2014). Diğer taraftan çoktan seçmeli sınavlar, öğrencilere geniş konu yelpazelerini hızlı bir şekilde ele alma ve kıyaslamada becerisini kazanmalarına katkı sağlamaktadır. Günümüzde okullarda yapılan sınavlar, Liselere Geçiş Sistemi (LGS) ve Yükseköğretim Kurumları Sınavı (YKS) gibi sınavlar öğrencilerin okuduğunu anlamaları üzerine odaklandığı söylenebilir. Bu durum, öğrenme ortamında yapılan sınavlarda yer alacak soru türlerinin öğrencilerin okuduğunu anlamalarına yönelik farklı türlerden oluşmasını gerekli kılmaktadır. Dolayısıyla öğretmenlerin derslerinde öğrencilerin öğrenmelerini tamamlayıcı (süreç odaklı) değerlendirme tekniklerine yer vermesi gerekmektedir (Bakırcı ve Kırıcı, 2018).

İyi bir okuma becerisine sahip olan öğrencilerin, Matematik, Coğrafya, Fen Bilimleri gibi birçok derste başarılı olduğu belirlenmiştir (Aslanoğlu, 2007; Kutlu vd., 2011; Sever, 1993). Okuma, tüm öğretim kademelerinde temel bir beceri olarak kabul edilmektedir. Bu beceri, tüm derslerde olduğu gibi Fen Bilimleri dersleri için de öğrencilerin başarılı olmasında önemli rol oynadığı söylenebilir. Bu açıdan bakıldığında öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde başarılı olmalarında okuma becerisine yönelik etkinlik ve soru türlerine yer verilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır (Bayat vd., 2014). Fen Bilimleri dersi yazılı sınavları incelendiğinde okuduğunu anlama, düşünme ve eleştirel düşünme becerisini geliştirmeye yönelik yeterli soru çeşitlerinin kullanılmadığı söylenebilir (Ayvacı ve Şahin, 2009). Öğretmenler yazılı sınavlarda daha çok çoktan seçmeli ve doğru-yanlış tipi sorulara yer vermektedir. Öğrencilerin öğrenme sorumluluklarının yeterli düzeyde olmaması, yazma becerilerinin yetersiz olması, derslere yeterli çalışmamaları ve ortaokul öğretim kademesinde sınıf tekrarı olmaması gibi değişkenler öğretmenlerin bu tür sorulara sınavlarda yer vermelerinde etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca bu tip soruların puanlanma objektifliğinin olmasının da bu seçimde etkili olduğu düşünülmektedir. Diğer taraftan yapılan sınavlarla problem çözme, iletişim, liderlik, işbirliği, bilgi, girişimcilik, eleştirel düşünme, 21. yüzyıl becerileri, teknoloji okuryazarlığı, yaratıcı ve yenilikçi düşünme becerileri öğrencilere kazandırılmayı çalışılmaktadır (MEB, 2018). Dolayısıyla öğretim programının amacına hizmet eden sınavların öğretmenler tarafından hazırlanıp öğrenme ortamlarında uygulanması önem arz etmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı, Fen Bilimleri dersinde yapılan sınavlarda açık uçlu sorulara yer verilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu bağlamda yazılı sınavlarda açık uçlu soruların sorulması konusunda Fen Bilimleri öğretmenlerinin görüşlerinin alınması çalışmayı önemli kılmaktadır.

Öğretim programının amacı, sadece beceri ve kavram basamaklarıyla sınırlı değildir. Aynı zamanda öğrencilerde problem çözme, akıl yürütme, neden-sonuç ilişkisi kurma, muhakeme yapma, yaratıcı ve eleştirel düşünme gibi üst düzey bilişsel becerileri geliştirmeyi de amaçlamaktadır (Tan ve Erdoğan, 2004). Bu amacın gerçekleşmesinde açık uçlu soruların yerinin oldukça önemli olduğu söylenebilir. Bu ölçme aracı, bireylerin matematiksel düşünme ve muhakeme yeteneklerini ortaya çıkarmada etkili araçlardır. Bundan dolayı öğretim programının hedeflerinin değerlendirilmesinde kullanılmakta ve üst düzey becerilerin gelişimine de katkıda bulunmaktadır. Alan yazına bakıldığında, açık uçlu soruların genel olarak tüm derslerde kullanıldığı görülmektedir. Özellikle Fen Bilimleri dersi kazanımlarında ve bu dersin değerlendirilmesi bağlamında açık uçlu soruların kullanımının uygun ve sıkça tercih edildiği tespit edilmiştir (Budak, 2019). Açık uçlu sorular; bilgileri günlük hayata transfer etme, neden-sonuç ilişkisi kurma, benzersiz fikirler üretme, fikirleri değerlendirme, hipotez üretme, genellemeler yaparak bir yargıya ulaşma gibi üst düzey becerilerin gelişmesine katkı sağlamaktadır (Tan ve Erdoğan, 2004). Bir çalışmada çoktan seçmeli ile açık uçlu soruların öğrencilerin okuduğunu anlama düzeyleri kıyaslanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda çoktan seçmeli sorularda öğrencilerin okuduğunu anlamalarının daha iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Temizkan ve Sallabaş, 2011). Benzer bir çalışmada öğretmenler, açık uçlu soruların fen öğretiminde kullanımına olumlu baktıklarını, gerçek yaşamla ilişkili soru hazırlamayı öğrendiklerini ve öğrencilerin bu tür sorular ile değerlendirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir (Ar, 2019). Ortaöğretim kademesinde coğrafya öğretmenlerinin açık uçlu sorulara yönelik düşüncelerine dair bir çalışma yapılmıştır. Çalışmaya katılan öğretmenler, açık uçlu soruları Coğrafya dersinin yazılı sınavlarında sıklıkla kullandıklarını ve farklı soru formatının kullanılmasında ise kazanımların etkili olduğunu ifade etmişlerdir (Tatlı, 2019).

Milli Eğitim Bakanlığı tarafında uygulanan açık uçlu soru uygulamasının yeni bir ölçme ve değerlendirme uygulaması olması nedeniyle öğretmen görüşlerinin alınması bu uygulamanın sınırlıklarının ve avantajlarının ortaya çıkarılması açısından bu çalışmanın önemli olduğu düşünülmektedir. Açık uçlu soruların öğrencilerin üst düzey becerilerine katkı sağlaması, özellikle kavrama ve daha üst düzey anlamayı sağlaması gibi avantajları bulunmaktadır. Bunun yanı sıra öğrencilerin daha fazla ders çalışma gerekliliği, özgün ve yaratıcı yorumlar yapma gibi üstün yanları bulunmaktadır. Açık uçlu soruların ölçme ve değerlendirme bağlamında bu gibi avantajları dikkate alındığında, Milli Eğitim Bakanlığının almış olduğu karar doğrultusunda açık uçlu soruların kullanımı ve ortak sınav formatında uygulanmasıyla bu soru türünün yeniden önem kazandığı görülmektedir. Dolayısıyla bu çalışmanın amacı, öğretmenlerin Fen Bilimleri dersi değerlendirmelerinde açık uçlu soruların uygulanmasına ilişkin görüşlerini ortaya çıkarmaktır. Bu amaç kapsamında aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

1. Fen Bilimleri dersinde öğrencilerin açık uçlu sorular ile değerlendirilmesinin amaçları nelerdir?
2. Fen Bilimler dersinde öğrencilerin açık uçlu sorular ile değerlendirilmesinde karşılaşılan sorunlar neler olabilir?

Yöntem

Araştırma Deseni

Fen Bilimleri derslerinde açık uçlu sorularla yapılan ölçme uygulamalarına ilişkin öğretmen görüşlerinin belirlendiği bu çalışmada nitel araştırma türlerinden olgubilim (fenomenoloji) deseni kullanılmıştır. Olgubilim deseninde, çalışmanın katılımcılarının farkında oldukları ancak ayrıntılı ve derinlemesine bilgi sahip olmadığı herhangi bir konuda bilgi toplanması amaçlanmaktadır (Creswell, 2012). Bu çalışmada olgu, açık uçlu sorular olduğu için bu olguya yönelik deneyim sahibi olan Fen Bilimleri öğretmenleri ile görüşme yapılarak veriler toplanmıştır (Woodside, 2010). Dolayısıyla mevcut çalışmada Fen Bilimleri dersi değerlendirmelerinde açık uçlu soruların uygulanmasına ilişkin öğretmen görüşleri doğrultusunda deneyimlerinin ortaya çıkarılması amaçlandığı için olgubilim deseninin kullanılmasının uygun olduğu düşünülmüştür (Yin, 2003).

Katılımcılar

Çalışma, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Doğu Anadolu Bölgesinde bir ilin merkezinde farklı ortaokullarda görev yapan 10 Fen Bilimleri öğretmeni ile yürütülmüştür. Çalışmaya katılan öğretmenler, amaçlı örneklemeler arasında yer alan ölçüt örneklemeye göre belirlenmiştir. Bu örnekleme için belirlenen ölçütler, kişiler, olaylar ve durumlardan oluşmaktadır (Patton, 2018). Bu çalışmanın örnekleme ölçütünü, Fen Bilimleri öğretmenleri oluşturmaktadır. Çalışma grubunun belirlenmesinde; çalışmaya katılan öğretmenlerin meslekte aktif görev yapmaları, gönüllü olarak katılmaları ve en az beş yıllık deneyime sahip olması gibi ölçütler dikkate alınmıştır. Nitel araştırmalarda derinlemesine veri toplandığı için genellikle sınırlı katılımcılardan veri toplanmaktadır (Creswell, 2012). Bilimsel araştırmanın etik ilkesi bağlamında katılımcı öğretmenlerin isimleri kullanılmamıştır. Bundan dolayı katılımcı öğretmenler, F1, F2, F3.....F10 şeklinde kodlanmıştır. Katılımcıların demografik özellikleri Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1

Katılımcı Öğretmenlerin Demografik Özellikleri

Katılımcılar	Cinsiyet	Kıdem Yılı	Sınıf Düzeyleri
F1	Erkek	8	5., 6., 7. ve 8. sınıflar
F2	Erkek	7	5., 6., 7. ve 8. sınıflar
F3	Kadın	5	5., 6., 7. ve 8. sınıflar
F4	Kadın	8	5., 6., 7. ve 8. sınıflar
F5	Kadın	5	5., 6., 7. ve 8. sınıflar
F6	Erkek	6	5. ve 6. sınıflar
F7	Kadın	4	5. ve 6. sınıflar
F8	Erkek	10	7. ve 8. sınıflar
F9	Kadın	9	7. ve 8. sınıflar
F10	Kadın	12	7. ve 8. sınıflar

Çalışmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin altısı kadın ve dördü erkektir. Katılımcı öğretmenlerin kıdem yılları beş ile on iki yıl arasında değişmektedir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin beşinin ortaokulun tüm öğretim kademelerinde derse girdikleri ve diğer öğretmenlerin ise farklı öğretim düzeyinde derse girdikleri görülmektedir.

Veri Toplama Aracı

Çalışmada veriler, nitel veri toplama araçlarından yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Görüşme soruları, literatür taraması yapılarak araştırmacılar tarafından başlangıçta dokuz soru olarak belirlenmiştir. Görüşme soruları için fen eğitiminde uzman üç farklı araştırmacının görüşüne başvurulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda görüşme soruları beş soruya düşürülmüştür. Görüşme formunda altıncı ve yedinci soru aynı içeriğe sahip oldukları için yedinci soru çıkarılmıştır. Benzer şekilde mülakat formunda yer alan iki sorunun da açık uçlu soruların yararlarına yönelik olduğu anlaşılmıştır. Böylece bu sorulardan birisi de görüşme formunda çıkarılmıştır. Son olarak dokuzuncu soru çalışmanın amacı dışında olduğu için uzmanlar tarafından görüşme formunda

çıkartılması önerilmiştir. Dolayısıyla araştırmacılar tarafından bu soruda görüşme formunda çıkartılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formundan çıkartılan sorulardan biri, “*Fen Bilimleri derslerinde açık uçlu soruların uygulanmasının avantajları nelerdir?*” şeklindedir. Sorunun çıkartılma sebebi önceki sorulardan biri ile aynı içerikte olmasıdır. Toplamda dört soru uzman görüşünden yararlanılarak çıkartılmış kalan beş soru ile görüşme gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler, Fen Bilimleri öğretmenlerinin uygun olduğu bir zamanda görev yaptığı okullarda yapılmıştır. Görüşme, her bir öğretmen ile yaklaşık olarak 15-20 dakika sürmüştür. Görüşmede yer alan soruların son hali aşağıda verilmiştir:

1. Fen bilimleri dersinde sınav sorularının açık uçlu olması konusunda düşünceleriniz nelerdir?
2. Ortaokul öğrenci grubunun açık uçlu sorulardan oluşan bir sınava hazır olma düzeyleri hakkında görüşünüz nedir?
3. Açık uçlu sınav uygulamasında oluşabilecek sorunlar hakkında neler söylemek istersiniz?
4. Fen Bilimleri dersi sınavlarının açık uçlu uygulanmasının öğrenci grubuna sağlayacağı katkılar nelerdir?
5. Fen bilimleri dersi sınavının açık uçlu uygulanmasına yönelik önerileriniz nelerdir?

Çalışmanın Geçerliliği ve Güvenirliğine Yönelik Yapılan İşlemler

Bu çalışmanın güvenirliliği ve geçerliliği; inanırlılık, aktarabilirlik, teyit edilebilirlik ve tutarlılık değişkenleri bağlamında sağlanmıştır (Bakırcı ve Kutlu, 2018). Çalışmanın inanırlılığını sağlamak için fen eğitiminde uzman ve yüksek lisans eğitiminde nitel veri analizi dersi almış Fen Bilimleri öğretmenlerinin görüşü alınmıştır. Ayrıca elde edilen verilerin analizleri bağımsız araştırmacıların kontrolünde yapılmıştır. Son olarak çalışma kapsamında toplanan verilerin fen eğitimcisi ve nitel desenli çalışması olan araştırmacı tarafından incelenmesi sağlanmıştır. Çalışmanın güvenilirliğini arttırmak için katılımcıların, gönüllü Fen Bilimleri öğretmenlerinden seçilmesine ve farklı kıdem yıllarına sahip olmasına dikkat edilmiştir. Çalışmanın doğrulanabilirliği adına veriler kayıt altına alınmış, veri toplama süreci detaylı olarak açıklanmış, veri analiz aşamaları verilmiş ve verilerin okuyucuların anlayacağı tablolar halinde sunulması gibi işlemler yapılmıştır. Diğer taraftan çalışmanın geçerliliğini sağlamak için, katılımcı öğretmenlerin görüşlerine tekrar başvurulmasına ve araştırmacının ön yargıdan uzak durmasına ve çalışmanın amacına uygun veri toplama ve bu verileri objektif olarak okuyuculara sunmasına dikkat edilmiştir.

Verilerin Analizi

Çalışma kapsamında toplanan veriler içerik analiz yardımıyla çözümlenmiştir. İçerik analizi, araştırmacıların metin, görüntü veya ses kaynaklarından anlam çıkarmalarına yardımcı olan bir analiz yöntemidir. Bu süreç, verilerin sistemli bir şekilde sınıflandırılması, temaların belirlenmesi ve anlamın çözümlenmesi üzerine odaklanmaktadır. Araştırmacılar, katılımcıların ifadelerini veya belgeleri içsel ve dışsal faktörlere göre analiz ederek, derinlemesine bir anlayış elde etmeyi amaçlarlar. İçerik analizi, nitel verileri anlamlı kategorilere dönüştürerek araştırmacılara özgün ve detaylı bir bakış açısı sunmaktadır. Bu analiz yönteminde önceden belirlenen tema, kategori ve kodlar yoktur. Bunun yerine veri analizi süreci içerisinde kod ve temalara ulaşılmaktadır (Strauss ve Corbin, 1990). Çalışmada verilerin analizi, verilerin kodlanması, kategorilerin ve temaların bulunması, verilerin düzenlenmesi ve bulguların yorumlanması aşamalarına göre yapılmıştır. Görüşme verileri elektronik ortamda yazılı metne çevrilerek tekrar okunmuş ve araştırma problemi kapsamında olmayan veriler çıkartılarak veri indirgenmesi yapılmıştır. Ham veriler, araştırmacılar ve bağımsız bir araştırmacı tarafından farklı zamanlarda analiz edilmiştir. Bu analizde farklı tema ve kodlar çıkartılmıştır. Verilerin analizinde görev alan kodlayıcılar arasında uyuşma oranına Miles ve Huberman (1994) formülüne göre hesaplanmıştır. Kodlayıcı araştırmacılar arasında uyuşma oranı %86 bulunmuştur. Analiz sonucu elde edilen tema, kategori ve kodlar tablolar halinde verilmiştir.

Bulgular

Çalışmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin görüşme formunda yer alan sorulara vermiş oldukları cevaplar soru bazında incelenerek okuyuculara sunulmuştur. Fen Bilimleri öğretmenlerinin görüşme formunda yer alan birinci “*Fen bilimleri dersinde sınav sorularının açık uçlu olması konusunda düşünceleriniz nelerdir?*” sorusuna vermiş olduğu cevaplardan oluşturulan kodlar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2.

Öğretmenlerin Fen Bilimleri Dersi Sınav Sorularının Açık Uçlu Olması Yönelik Bulgular

Tema	Kodlar	Katılımcılar	Frekans (f)
Açık Uçlu Soruların Avantajları	Temel becerileri kazandırma	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F10	9
	Üst düzey becerileri geliştirme	F1, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9	8
	Okuma ve anlama becerileri geliştirme	F2, F3, F5, F6, F8, F9, F10	7
	Şans faktörünün olmaması	F1, F3, F4, F6, F7, F8, F9	6
	Konuyu bilenle bilmeyeni ayırt etme	F3, F5, F7, F8, F9	5
	Kavram yanlışlarını belirlemesi	F4, F6, F7, F9, F10	5
	Yazma becerilerini geliştirme	F1, F2, F3, F6	4
	Düşünme becerisini geliştirme	F6, F7, F8, F10	4
	Konunun öğrenilmesine dönüt verme	F3, F7, F8	3
	Kendilerini ifade edebilmeyi sağlama	F3, F5	2

Tablo 2 irdelendiğinde, katılımcı öğretmenlerinin açık uçlu soruların kullanılması hakkında farklı görüşler ifade ettikleri görülmektedir. Çalışmaya katılan öğretmenler, temel becerileri kazandırma (f=9), üst düzey becerileri geliştirme (f=8), okuma ve anlama becerilerini geliştirme (f=7), şans faktörünün olmaması (f=6) ve kavram yanlışlarının belirlenmesi (f=5) kodlarında görüşlerini bildirmişlerdir. Ayrıca öğretmenler açık uçlu soruların, yazma becerilerini geliştirme (f=4), düşünme becerisini geliştirme (f=4) ve konunun öğrenilmesine dönüt verme (f=3) gibi faydalarının olduğunu dile getirmişlerdir. Çalışmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin bu konudaki görüşlerinden alıntılar aşağıda verilmiştir.

F1: “*Fen bilimlerinde açık uçlu soruların kullanılmasında öğrencilerin ölçme, sınıflama verileri okuma gibi temel becerilerin kazanılmasına katkı sağlayacağını düşünüyorum.*”

F2: “*Özellikle açık uçlu sınav soruları ile öğrencilerin okuma ve yazma becerilerini kazanılmaktadır. Günümüz öğrencilerin okuma ve yazma konusunda sıkıntıları oldukları söyleyebilirim.*”

F5: “*Düşüncelerini paylaşabilme ve kendilerini ifade edebilme becerisini kazandırabilirler. Okuma ve yazma becerilerini ve bunun yanında anlama becerilerini geliştirebilir.*”

F7: “*Açık uçlu soruların kullanılmasının kavram yanlışlarını belirlemede etkili olduğunu düşünüyorum. Bunun yanı sıra açık uçlu soruların kullanılması şans faktörünü azaltmaktadır. Şans faktörünün etkisinin azalması bilen ile bilmeyenin ayırt edilmesini sağlamıştır*”

Fen Bilimleri öğretmenlerinin görüşme formunun “*Ortaokul öğrenci grubunun açık uçlu sorulardan oluşan bir sınava hazır olma düzeyleri hakkında görüşünüz nedir?*” sorusuna vermiş oldukları cevaplardan elde edilen tema ve kodlar Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3.

Ortaokul Öğrencilerin Açık Uçlu Sorulara Hazır Olmaya Yönelik Bulgular

Tema	Kodlar	Katılımcılar	f
Öğrencilerin Hazır Olma Durumu	Üst düzey beceriye sahip olma durumu	F1, F2, F4, F5, F6, F7, F8, F9	8
	Kendilerini ifade etmede zorlanma	F1, F2, F3, F6, F7, F8, F10	7
	Kitap okuma alışkanlıklarının yetersiz olması	F3, F4, F6, F7, F9, F10	6
	Öğrencilerin bilişsel düzeylerinin yetersizliği	F2, F3, F4, F5, F6	5
	Öğrenci düzeyine uygun sorular olması	F1, F3, F6, F8, F9	5
	Yeterli sürenin verilmesi	F3, F6, F8, F9	4
	Günlük yaşamdan problem içermesi	F6, F7, F10	3
	Öğrencilerin geçmiş ölçme anlayışı	F4, F6, F8	3
	Kırsal ve kentsel öğrenme ortam farklılığı	F1, F5	2

Çalışmaya katılan öğretmenler, öğrencilerin açık uçlu sorulara hazır olma düzeylerini farklı kodlarla ifade etmişlerdir. Öğretmenler, öğrencilerin üst düzey beceriye sahip olma durumu (f=8), kendilerini ifade etmede zorlanma (f=7), kitap okuma alışkanlıklarının yetersiz olması (f=6), öğrencilerin bilişsel düzeylerinin yetersizliği (f=5) ve öğrenci düzeyine uygun sorular olması (f=5) gibi kodlarla düşüncelerini dile getirmişlerdir. Ayrıca yeterli sürenin verilmesi (f=4), günlük yaşamdan problem içermesi (f=3) ve öğrencilerin geçmiş ölçme anlayışı kodlarını belirtmişlerdir. Fen Bilimleri öğretmenlerinin görüşlerinin bir kısmına aşağıda yer verilmiştir.

F1: "Öğrencinin açık uçlu soruları uygun cevaplar ile cevaplandırabilmesi için üst düzey becerilere sahip olması gerekir. Ancak bizim öğrencilerin birçoğu düzenli çalışmadığı ve okumadıkları için yeterli üst düzey beceriye sahip olmadıklarını düşünüyorum."

F4: "Açık uçlu sınavlar için üst düzey becerilerin varlığı da önemlidir. Öğrencilerin okuma ve anlama becerileri yeterli düzeyde olmadığında, açık uçlu sorulara verdikleri cevaplarında kendilerini yeterince ifade edemeyebilirler. Çünkü öğrencilerin okuma ve yazma becerileri kendilerini ifade etmelerinde etkilidir. Okuma ve anlama düzeyleri kendilerini ifade edebilme becerisini etkiler."

F6: Öğrenci düzeyine uygun soruların sorulması gerektiğini düşünüyorum. Öğrenciye soruları cevaplayabilmesi için yeterli düzeyde süre verilmesi gerekir. Günlük yaşama uygun soruları daha rahat cevaplayabilirler. Günlük yaşamdan problemler içeren soruların bulunması cevaplamalarını kolaylaştıracaktır.

Fen Bilimleri öğretmenlerinin görüşme formunun "Açık uçlu sınav uygulamasında oluşabilecek sorunlar hakkında neler söylemek istersiniz?" sorusuna vermiş olduğu cevaplardan elde edilen tema ve kodlar Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4.

Açık Uçlu Soruların Uygulamasında Karşılaşılabilecek Sorunlara Yönelik Bulgular

Tema	Kodlar	Katılımcılar	f
Sorunlar	Puanlama güvenilirliğinin olması	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10	10
	Kapsam geçerliliğinin düşük olması	F1, F2, F3, F4, F5, F7, F8, F10	8
	Sübjektif ölçme aracı olması	F2, F3, F4, F5, F6, F8, F9	7
	Zaman yönetim sorunu	F1, F3, F4, F5, F7, F10	6
	Okuduğunu doğru anlamama	F3, F5, F7, F8, F9	5
	Bilgiyi hatırlamama	F4, F6, F8, F10	4
	Az çalışan öğrencilerin başarısız olması	F2, F3, F5, F6	4

Çalışmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenleri, açık uçlu sorular ile yapılan sınavlarda karşılaşılan sorunlara dikkat çekmişlerdir. Bu sorunlar, puanlama güvenilirliğinin olmaması (f=10), kapsam geçerliliğinin düşük olması (f=8), sübjektif ölçme aracı olması (f=7) ve zaman yönetim sorunu (f=6)

şeklinde. Bu sorunların yanı sıra okuduğunu doğru anlamama (f=5), bilgiyi hatırlamama (f=4) ve az çalışan öğrencilerin başarısız olması (f=4) gibi sorunlar ifade edilmiştir.

F1: “Açık uçlu bir uygulamada zaman yönetiminin bir sorun olduğu ve yeterli olmayacağı için yeterli miktar da süre verilmediği zaman bunlar hepsi sorun olarak karşımıza çıkar.”

F5: “Açık uçlu sorulardan oluşan bir sınav için süre miktarı önemlidir yetiştirilemeyebilir. Açık uçlu soruları cevaplandırma da okuduğunu anlamama ve ifade edememe durumunun da sorun oluşturabileceğini düşünüyorum.”

F8: Soruların kapsam geçerliliğini sağlamaması sorun oluşturabilir. Her kazanımı içeren sorular bulunmalıdır. Gerekli bilgiye sahip olmasına rağmen bilgiyi o an hatırlayamaması da açık uçlu soruyu cevaplayamamasına sebep olur.”

Fen Bilimleri öğretmenlerinin görüşme formunun “Fen Bilimleri dersi sınavlarının açık uçlu uygulanmasının öğrenci grubuna sağlayacağı katkılar nelerdir?” sorusuna vermiş olduğu cevaplardan elde edilen tema ve kodlar Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5.

Açık Uçlu Soruların Öğrencilere Sağladığı Katkılara Yönelik Bulgular

Tema	Kodlar	Katılımcılar	F
Öğrenciye sağlayacağı Faydalar	Eleştirel düşünme becerisini geliştirme	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F8, F9, F10	9
	Yaratıcı düşünme becerisini geliştirme	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F8, F9	8
	Analiz ve sentez yapmayı geliştirme	F3, F4, F5, F6, F7, F8	6
	Muhakeme yapma becerisine katkı	F2, F3, F5, F7, F10	5
	Yorum yapma kabiliyetini artırma	F1, F3, F9, F10	4
	Yazı yazma yeteneğini geliştirme	F4, F5, F8	3
	Bilenle bilinmeyi ayırt etmesi	F1, F7	2

Fen Bilimleri öğretmenleri açık uçlu soruları; öğrencilerin eleştirel düşüncelerine (f=9), yaratıcı düşüncelerine (f=8) ve analiz ve sentez yapmalarına (f=6) katkı sağlayacaklarını belirtmişlerdir. Buna ilaveten öğretmenler, muhakeme yapma (f=5), yorum yapma (f=4) ve yazı yazma alışkanlığı kazandırma (f=3) ve konuyu öğrenenleri ortaya çıkarma (f=2) gibi açık uçlu soruların faydalarının olduğunu dile getirmişlerdir.

F1: “Açık uçlu soruların sorulduğu uygulamalar üst düzey becerileri geliştirebilir. Örnek vermek gerekirse eleştirel ve yaratıcı düşünme gibi becerilere katkı sağlar. Açık uçlu soruları cevaplandırma da şans faktörünün bulunmaması objektif cevap vermeyi sağlar. Şans faktörü az etkilediğinden daha fazla çaba sarf edilir.”

F3: Soruların açık uçlu olması öğrencilerin kendini ifade edebilme yeteneğini geliştirir. Yazma ve okuma eylemi kendini ileride daha iyi ifade edebilmesini sağlayabilir.

F7: Açık uçlu soruların birçok faydası olduğunu düşünüyorum. Açık uçlu soruların kullanılması analiz ve sentez yapabilmesine katkıda bulunur. Açık uçlu soruların kullanılması bilen ve bilmeyenin ayırt edilmesini sağlar.”

Fen Bilimleri öğretmenlerinin görüşme formunun “Fen Bilimleri dersi sınavının açık uçlu uygulanmasına yönelik önerileriniz nelerdir?” sorusuna vermiş olduğu cevaplardan elde edilen kodlar Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6.

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Açık Uçlu Soru Uygulamasına Yönelik Önerilere Ait Bulgular

Tema	Kodlar	Katılımcılar	F
Öneriler	Kapsam geçerliliğini sağlama	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F8, F9	8
	Anlaşılır ve net sorular sorma	F1, F2, F3, F4, F5, F7, F8	7
	Öğrencilerin seviyesine uygun olma	F2, F4, F5, F6, F7, F9	6
	Cevap anahtarı ile puanlama yapma	F2, F3, F5, F7, F10	5
	Okuma yazma becerisini geliştirme	F1, F3, F5, F6	4
	Yeterli zamanın verilmesi	F4, F5, F8	3
	Her öğrencinin önce birinci sorusunu okuma	F3, F9	2

Fen Bilimleri öğretmenleri açık uçlu soruların kullanılmasına yönelik bazı önerilerde bulunmuştur. Öğretmenler bu önerileri, kapsam geçerliliğini sağlama (f=8), anlaşılır ve net sorular sorma (f=7), öğrencilerin seviyesine uygun olma (f=6) ve cevap anahtarı ile puanlama yapma (f=5) şeklinde dile getirmişlerdir. Ayrıca öğretmenler, okuma yazma becerisini geliştirme (f=4), yeterli zamanın verilmesi (f=3) ve her öğrencinin önce birinci sorusunu okuma (f=2) gibi kodlarını öneri olarak vurgulamışlardır. Bu konuda çalışmaya katılan öğretmenler ile yapılan görüşmelerden alıntılar aşağıda sunulmuştur.

F3: “Kapsam geçerliliğine dikkat edilmesi gerektiğini düşünüyorum. Aynı zamanda soruların açık ve net bir şekilde ifade edilmesi de oldukça önemlidir.”

F7: “Öğrencilere yeteri kadar süre verilmesi ve soruların öğrencilerin seviyesine uygun olması gerekiyor. Birde belki de en önemli durum sınav kâğıtları okunurken cevap anahtarı ile okunması gerekir diye düşünüyorum”

F9: “Objektif puanlama yapılması için her öğrencinin önce birinci sorusunun okunması daha sonra her öğrencinin ikinci sorusu okunması gerekir.”

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Fen Bilimleri öğretmenlerinin açık uçlu sorulardan oluşan sınav uygulaması hakkındaki görüşlerinin araştırıldığı bu çalışmada elde edilen bulgular alan yazın ışığında tartışılarak sunulmuştur. Katılımcı öğretmenler, açık uçlu soruların uygulanmasının yanı sıra öğrencilerin bu uygulamalara yönelik hazır olma durumlarını, öğrencinin elde edeceği katkıları, ölçme ve değerlendirme süreçlerinin nasıl yürütüleceği ayrıca bu uygulamaya dair öneriler konusundaki görüşlerini açıklamışlardır.

Çalışmaya katılan öğretmenler, açık uçlu sınav uygulamalarının öğrencilere temel becerileri kazandıracağını, üst düzey becerilerine katkı sağlayacağını, okuma ve anlama becerilerini geliştireceği yönünde görüş bildirmişlerdir. Bunun yanı sıra konuyu bilenle bilmeyeni ayırt edeceğini, yazma becerilerine katkı sağlayacağını ve kavram yanlışlarını ortaya çıkaracağını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin bu şekilde görüş bildirmelerinde, ölçme ve değerlendirme konusundaki deneyimlerinin, açık uçlu soruların öğrenme ortamında kullanımına ilişkin fayda ve sınırlılıkları bilmelerinin etkili olduğu düşünülmektedir. Nitekim yapılan bir çalışmada öğrencilerin açık uçlu sınav uygulamalarının ölçülen konuyla ilgili bilgileri değerlendirmede etkili olduğunu ve öğrencilerin konuyu kavrama düzeyinde öğrenmelerini ortaya çıkarmada etkili bir yöntem olduğu bulunmuştur (Koyuncu ve Özkan, 2019). Yine başka bir çalışmada açık uçlu sınav uygulamalarının her düzeydeki bilişsel basamağı ölçtüğü tespit edilmiştir (Turgut ve Baykul, 2014).

Çalışmaya katılan öğretmenler, ortaokul öğrencilerinin açık uçlu sınav uygulamalarına hazır olmadıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenler bu durumu, öğrencilerin üst düzey beceriye sahip olmamalarına, kendilerini ifade etmede zorlanmalarına, yeterli düzeyde kitap okumamaları ve yeterli bilişsel düzeye sahip olmamaları ile ilişkilendirerek açıklamışlardır. Bunun yanı sıra öğretmenler, öğrencilerin daha önce sınav uygulamalarında farklı soru türleri (Doğru-Yanlış, Çoktan Seçmeli vs.) içeren bir uygulamaya tabii olmaları, kırsal ve merkezde öğrenim gören öğrenciler arasında bilişsel

düzye açısından farklılıklar gibi gerekçelerden dolayı öğrencilerin açık uçlu sınav uygulamalarına hazır olmadıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin bireysel farklılıklarının sanıldığından fazla olması ve her öğrencinin çalışma alışkanlığı ve öğrenme sorumluluğun aynı düzeyde olmadığı için öğrencilerin bu uygulamada zorlanacağı söylenebilir.

Çalışmaya katılan öğretmenler, açık uçlu sınav uygulamalarında birtakım sorunları ifade etmişlerdir. Bu sorunlar; puanlama güvenilirliği, kapsam geçerliliği, subjektif ölçme aracı, verilen sürenin yetersiz olacağı, bilgiyi hatırlamama ve yeterli düzeyde çalışmayan öğrencilerin başarısız olması şeklinde sıralanmıştır. Özellikle öğretmenler açık uçlu sınav uygulamalarının temel sorunun objektif olmayacağını vurgulamışlardır. Bu bulgular, öğretmenlerin açık uçlu sınav uygulamalarının sınırlılıklarına yeterli düzeyde bilgi sahibi oldukları şeklinde yorumlanabilir. Yapılan bir çalışma da açık uçlu soruların öğretmenlere göre en büyük dezavantajı yanlışlık faktörü olduğu dile getirilmiştir (Bilgeç, 2016). Başka bir çalışmada da konuya yeterince hâkim olamama ve bilgilerin sınav esnasında hatırlanamaması açık uçlu sorularla yapılan sınavlarda öğrencilerin başarılı olamamalarına sebep olabilir ifadesi sunulmuştur (Duran ve Sezgin-Tufan, 2017). Bir diğer çalışmada açık uçlu sorularla gerçekleştirilen sınavlarda bir soruda birden fazla bilginin sorgulanabildiği ve sınav süresi uzun olacağından az sayıda soru kullanılması gerektiği ifade edilmiştir. Bu durum, sınavın kapsam geçerliliğini düşürebilmektedir (Bilgeç, 2016).

Çalışmaya katılan öğretmenler, açık uçlu soru uygulamalarının öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesine katkı sağlayacağını belirtmişlerdir. Bu üst düzey becerileri, eleştirel, yaratıcı ve muhakeme becerisi olarak ifade etmişlerdir. Bunun yanı sıra öğrencilerin analiz ve sentez gibi bilişsel düzeylerinin gelişmesine katkı sağlayacağını dile getirmişlerdir. Benzer şekilde öğretmenler açık uçlu soruların, öğrencilerin yorum yapma ve yazma yeteneklerini olumlu etkileyeceğini ileri sürmüşlerdir. Özellikle bu uygulamanın konuyu öğrenen ile öğrenemeyen öğrencileri net şekilde ortaya koyacağı vurgulanmıştır. Öğretmenlerin bu görüşlerinin ortaya çıkmasında, eğitim fakültesinde almış oldukları ölçme ve değerlendirme derslerinin ve öğretmenlik deneyimlerinin etkili olduğu düşünülmektedir. Literatür incelendiğinde açık uçlu soruların öğrencilerin bilişsel becerilerine daha çok hitap ettiği ve açık uçlu soruları çözerken daha fazla emek harcadıkları görülmüştür (Birgili, 2014). Benzer bir çalışmada da öğrencilerin açık uçlu sınav uygulamalarının ölçülen konuyla ilgili bilgileri değerlendirmede etkili olduğunu ve bilen ile bilmeyenin ayırt edilebildiğini ifade etmiştir (Koyuncu ve Özkan, 2019).

Fen Bilimleri öğretmenlerine görüşme formunun son sorusunda tüm sorulara ilişkin paylaştığı görüşler doğrultusunda sunabilecekleri öneriler sorulmuştur. Öğretmenlerde soruların kapsam geçerliliğine uygun soruların sorulması, soruların net ve anlaşılır olması, yeterli miktarda süre verilmesi gerektiğini, sınavların objektif değerlendirilmesini ve uygulamalar öncesi öğrencilerin okuma-yazma ve anlama becerilerinin geliştirilmesinin sağlanması gibi durumu özetleyen öneriler sunduğu görülmüştür. Paylaşılan görüşler ve elde edilen bulguların analizi sonucu çalışmanın uygulanmasında ve geçerli güvenilir sonuçlar elde etme yolunda birçok olumlu ve olumsuz durum bulunmaktadır. Bu nedenle açık uçlu uygulama sorularının hazırlanma sürecinin, uygulama sürecinin ve değerlendirme sürecinin sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi için önlemlerin alınması gerektiğini göstermektedir. Tüm zorluklara rağmen eğitim sistemine olabilecek faydaları ve öğrenci gelişimini destekleyebilecek olması gerekli önlemler alınarak uygulanması için büyük önem taşımaktadır (Ar, 2019). Aynı zamanda açık uçlu soruların kullanılmasının olumlu ve olumsuz yönlerinin bulunması bunlara yönelik sunulan çözüm önerilerinin uygulanmasının açık uçlu sınav uygulamalarını olumlu yönde etkileyebileceği düşünülmektedir. Çalışmanın sonuçlarına bağlı olarak aşağıdaki öneriler yapılabilir:

Öğretmenler, açık uçlu soruların puanlanmasının objektif olmadığı görüşünde birleşmişlerdir. Bundan dolayı öğretmenlerin açık uçlu sorulardan oluşan yazılı sınavlarının değerlendirilmesinde puanlama anahtarı kullanılması önerilmektedir.

Çalışmaya katılan öğretmenler, açık uçlu soruların kapsam geçerlilik sorunu olduğunu dile getirmişlerdir. Bu sorunu en aza indirmek için yazılı sınavlarda açık uçlu soru sayısının artırılması ve soruların cevaplanması için yeterli miktarda süre verilmesi önerilebilir.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: Birinci yazar, %50, ikinci yazar %30 ve üçüncü yazarın %20 oranında katkı sağlamıştır.

Destek ve Teşekkür Beyanı: Çalışma herhangi bir destek almamıştır. 2023-2024 eğitim öğretim güz döneminde “Fen Eğitiminde Nitel Veri Analizi” dersi alan yüksek lisans öğrencilerime teşekkür ederim.

Çıkar Çatışması Beyanı: Çalışma kapsamında herhangi bir kurum veya kişi ile çıkar çatışması bulunmamaktadır. Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Ar, M. E. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerine yönelik geliştirilen nitelikli yaşam temelli açık uçlu soru hazırlama kursunun uygulanması ve değerlendirilmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Arıcı, A. F. (2012). *Okuma eğitimi*. Pegem Akademi.
- Aslanoğlu, A. E. (2007). *PIRLS 2001 Türkiye verilerine göre 4. sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama becerileriyle ilişkili faktörler* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Ankara Üniversitesi,
- Ayvacı, H. Ş. ve Şahin, Ç. (2009). Fen bilgisi öğretmenlerinin ders sürecinde ve yazılı sınavlarda sordukları soruların bilişsel seviyelerinin karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 441-455.
- Bakırcı, H. ve Kırıcı, M. G. (2018). Temel eğitimden ortaöğretime geçiş sınavına ve bu sınavın kaldırılmasına yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri. *Van Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 383-416. <http://dx.doi.org/10.23891/efdyyu.2018.73>
- Bakırcı, H. ve Kutlu, E. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin FeTeMM yaklaşımı hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 9(2), 367-389. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.417939>
- Bayat N., Şekercioğlu, G. ve Bakır, S. (2014). Okuduğunu anlama ve fen başarısı arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 39(176) 457-466. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2014.3693>
- Bilgeç, İ. (2016). *Açık uçlu soruların kullanıldığı matematik sınavlarının ölçme ve değerlendirme perspektifinden incelenmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi], Marmara Üniversitesi,
- Birgili, B. (2014). *Open ended questions as an Alternative to multiple choice: Dilemma in Turkish Examination System* [Unpublished master's thesis]. Ankara: Middle East Technical University.
- Budak, S. (2019). *Fen bilimleri eğitiminde kullanılan açık uçlu soruların puanlanmasında puanlayıcılar arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). Sınavlar üzerine düşünceler. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 6(2), 345-356.
- Cresswell, J. (2012). *Educational research*. Pearson Education
- Çepni, S., Özsevgeç, T. ve Gökdere, M. (2003). Bilişsel gelişim ve formal operasyon dönem özelliklerine göre ÖSS fizik ve lise fizik sorularının incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 157, 30-39.
- Duran E. ve Sezgin-Tufan B. (2017). Açık uçlu sorular ile çoktan seçmeli soruların anlamayı etkileme durumları. *International Journal of Languages' Education and Teaching*, 5(1), 242-254. <http://dx.doi.org/10.18298/ijlet.1676>
- Koyuncu, E. ve Özkan, Y. Ö. (2019). Geniş ölçekli sınavlarda açık uçlu soruların kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşlerinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(69), 177-200. <https://doi.org/10.17755/esosder.424014>

- Kurt, M., Haşiloğlu, M. A. ve Budak, S. (2019). Fen bilimleri eğitiminde kullanılan açık uçlu soruların puanlanmasında puanlayıcılar arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 6(10), 28-45.
- Kutlu, Ö., Yıldırım, Ö., Bilican, S. ve Kumandaş, H. (2011). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlamada başarılı olup-olmama durumlarının kestirilmesinde etkili olan değişkenlerin incelenmesi. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 2(1), 132-139.
- MEB. (2018). Millî eğitim bakanlığı ortaöğretime geçiş yönergesi. MEB Yayınları.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage.
- Patton, M. Q. (2018). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri* (Çeviri Ed: Bütün, M. & Demir, SB). 2. Baskı, Pegem Akademi.
- Sanca, M., Artun, H., Bakırcı, H. ve Okur, M. (2021). Ortaokul beceri temelli soruların yeniden yapılandırılmış Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 219-248. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.859585>
- Sever, S. (1993). *Türkçe öğretiminde uygulanan tam öğrenme kuramı ilkelerinin okuma ve yazılı anlatım becerilerindeki erişime etkisi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Ankara Üniversitesi.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research*. Sage publications.
- Tan, Ş. ve Erdoğan, A. (2004). *Öğretimi planlama ve değerlendirme*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Tatlı, Ş. (2019). *9. sınıf coğrafya öğretiminde ölçme değerlendirme aracı olan açık uçlu soruların öğretmen görüşleri ile değerlendirilmesi (Konya örneği)* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Temizkan, M. ve Sallabaş, M. E. (2015). Okuduğunu anlama becerisinin değerlendirilmesinde çoktan seçmeli testlerle açık uçlu yazılı yoklamaların karşılaştırılması. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (30), 207-220.
- Turgut, M. F. ve Baykul, Y. (2014). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme (6.Baskı)*. Pegem Akademi Yayınları.
- Woodside, A. (2010). *Case study research: Theory, methods, practice*. Bingley: Emerald Group Publishing Limited.
- Yin, R. K. (2003). *Case study research: Design and methods*. Thousand Oaks, CA: Sage.



Ortaokul Öğrencilerine Temizlik ve Hijyen Bilincinin Kazandırılmasında Etkili Olan Faktörlerin İncelenmesi¹

Zeynal Boynukara², Merve Tekin³, Ahmet Selçuk⁴

Öz

Bu araştırmanın amacı ortaokul öğrencilerinin temizlik ve kişisel hijyen tutumlarını ortaya çıkarma, temizlik ve hijyen alışkanlıklarının kazandırılması sürecinde aile, sosyal yaşam alanı, okul faktörlerinin etkilerinin incelemektir. Araştırmanın evreni 2019-2020 eğitim öğretim yılında Bursa ilinde öğretim gören ortaokul öğrencileri, örnekleme ise Bursa İli Osmangazi ilçesinde bir ortaokulda 5. 6. 7 ve 8. Sınıflar da öğrenim gören 500 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada betimsel araştırma yöntemi olan survey (tarama) yöntemi kullanılmıştır. Veriler, kişisel bilgi formu ve araştırmacı tarafından geliştirilen 45 soruluk 'kişisel temizlik ölçeği' ile toplanmıştır. Yapılan faktör analizi sonucunda gerekli düzeltmeler sonucunda ölçekteki ifade sayısı 34'e düşürülmüştür. Verilerin analizi için t –testi Tek Yönlü Varyans Analizi(ANOVA) Bonferroni testleri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin aldıkları hijyen eğitiminin yetersiz olduğu bulunmuştur. Bu durumun nedenlerinin başında ise aile, okul ve çevrenin eğitiminin yetersiz olduğu kanaatine varılmıştır

Anahtar Kelimeler: Hijyen, temizlik, sosyal yaşam alanı.

Examination of Factors Effective in Raising Cleanliness and Hygiene Awareness to Secondary School Students

The aim of this research is to reveal the cleaning and personal hygiene attitudes of middle school students and to examine the effects of family, social living space and school factors in the process of gaining cleaning and hygiene habits. The population of the study consists of secondary school students studying in Bursa in the 2019-2020 academic year, and the sample consists of 500 students studying in 5th, 6th, 7th and 8th grades in a secondary school in Osmangazi district of Bursa. Survey method, which is a quantitative research method, was used in the study. The data were collected with a personal information form and a 45-question 'personal hygiene scale' developed by the researcher. As a result of the factor analysis, the number of statements in the scale was reduced to 34 as a result of the necessary corrections. For data analysis, t-test, one-way analysis of variance (ANOVA) and Bonferroni tests were used. According to the results obtained, it was found that the hygiene education the students received was insufficient. It has been concluded that the primary reason for this situation is the inadequate education of the family, school and environment

Anahtar Kelimeler: Hygiene, cleanliness, social life field.

Makale Geçmişi
Makale Türü
Önerilen Atf

Geliş: 08.05.2024
Araştırma Makalesi

Kabul: 27.05.2024

Yayın:30.06.2024

Boynukara, Z., Tekin M.,& Selçuk, A (2024). Ortaokul Öğrencilerine Temizlik ve Hijyen Bilincinin Kazandırılmasında Etkili Olan Faktörlerin İncelenmesi. *Uluslararası Eğitimde Mükemmellik Arayışı Dergisi* (UEMAD), 4 (1), 13-34.

¹Makale 2. Yazarın 1. Yazarın danışmanlığında yapılan Yüksek Lisan Tezinden üretilmiştir.

²Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, ORCID ID: 0000-0002-0440-6281, zeynalboynukara@yyu.edu.tr

³Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, ORCID ID: 0000-0001-9551-5899, merveyasintekin@hotmail.com

⁴Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, ORCID ID: 0000-0002-1566-6089, aselcuk@yyu.edu.tr

Giriş

Ülkemizde ve Dünya’da olduğu gibi en büyük problemlerden birinin sağlık sorunları olduğu bilinmektedir. Bu sorunların kaynaklarında biri de olumsuz hijyen ve temizlik alışkanlıklarıdır. Bu alışkanlıkların kazandırılmasında aile, bireyin içinde yaşadığı sosyal yaşam ve okulun etkisi büyüktür.

Doğum sonrası başlayan bebeklik sürecinde sadece aile ile etkileşimde olan bireyler kişiliğinin temelini oluşturan bazı davranışları bu ortamda kazanmaktadır. İlk öğrenmeler küçük yaşlarda ebeveynlerini ve aile büyüklerini taklit ederler. Öğrenmenin başlangıcı sayılan bu süreçte yaşamlarını sağlıklı ve kaliteli bir şekilde sürdürebilmeleri ve sosyal çevreye uyum sağlayabilmeleri için kazanılması gereken çok değerli alışkanlıklar bulunmaktadır. Bunların başında temizlik ve hijyen alışkanlıkları gelmektedir. Tüm bunlar dikkate alındığında temizlik ve hijyen kriteri toplumların gelişmişlik düzeyini belirlemektedir. Bu konuda sınırlı sayıda çalışma yapıldığı belirlenmiştir(Fidan, 2012). Ailenin bu örtük ya da amaçlı eğitimi gerçekleştirirken bilinçli olması bireyin olumlu davranışlar kazanmasında büyük önem taşır.

Yeni birçok öğrenmenin gerçekleştiği ilkökul ve ortaokul döneminde öğrencilerin temizlik algılarının başlangıcını oluşturmaktadır. Aynı zamanda bu alışkanlıkların kazandırılmasında sağlık eğitimi önem arz etmektedir. Hijyen, kişinin sağlığını koruması için yaptığı bütün temizlik uygulamaları olarak ta ifade edilebilir(Güler, 2008; Yılmaz ve Özkan, 2009).

Araştırmanın Amacı

Yapılan araştırma ile ortaokul öğrencilerinin temizlik ve kişisel hijyen alışkanlıklarının kazanımı sürecinde etkili olan aile, okul ve sosyal yaşam alanı faktörlerinin incelenmesi temel alınmıştır.

Problem Durumu

Ortaokul öğrencilerine hijyen ve kişisel temizlik bilincinin kazandırılması sürecinde sosyal yaşam alanı, okul ve aile faktörlerinin etkisi nedir?

Alt Problemler

- 1)Ortaokul öğrencilerinin temizlik ve hijyen tutumları nasıldır?
- 2)Sınıf kademelerinin temizlik ve hijyen tutumlarına etkisi istatistiksel olarak anlamlı mıdır?
- 3)Cinsiyet değişkeninin temizlik ve hijyen tutumlarına etkisi istatistiksel olarak anlamlı mıdır?
- 4)Anne-baba okuryazarlığı temizlik ve hijyen tutumlarına etkisi istatistiksel olarak anlamlı mıdır?
- 5)Ailenin ekonomik durumunun temizlik ve hijyen tutumlarına etkisi istatistiksel olarak anlamlı mıdır?

Araştırmanın Önemi

Toplumların gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesindeki en önemli kriterlerinden biri de temizlik ve hijyendir. Yapılan araştırmalarda, gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de hijyen algılarının düşük boyutta olduğu görülmektedir. Bahsedilen temizlik ve hijyen algısı küçük yaşlarda olumlu ya da olumsuz olarak kazandırılmaktadır.

Bireylere kazandırılan alışkanlıkların olumlu yönde oluşu ülkenin refahı ve gelişmişlik düzeyini doğrudan etkilemektedir. Bu denli önemli olan temizlik ve hijyen algısı ile ilgili yapılan çalışmaların özellikle yeni öğrenmelerin en hızlı olduğu ortaokul çağı çocukları üzerinde sınırlı sayıda olduğu görülmüştür.

Literatür Taraması

Hijyen Tutumunu Etkileyen Faktörler

Eğitim toplumun her alanında ve insanların buldukları farklı gruplar içinde de yer alır. Geniş anlamda eğitim, toplumdaki kültür düzeyinin artması sürecinin bir parçası olarak ifade edilir (Fidan, 2012).

Hijyen Algısı ve Aile İlişkisi

Kişiliğin temelini oluşturan davranışların çoğu aile ortamında kazanılır. Çocukluk döneminde anne-babalarını ve aile büyüklerini taklit yöntemiyle öğrenmeler gerçekleşir. Aile yaşamında da ailenin temel davranış kalıplarını ve değerlerini öğrenmektedirler. İnfomal eğitim süreci aile ortamında çok etkili olmaktadır (Fidan, 1977).

Anne ve Babanın eğitim konusundaki bilinçsizliği, Ebeveynlerin günlük yaşamdaki koşuşturmacaları nedeniyle çocuklarıyla yeterli derecede ilgilenememeleri okul basamağını daha da önemli hale getirmektedir.

Ailenin hijyen bilinci, alışkanlıkları ve sorumluluk sahibi tavrı çocuklarında oluşacak hijyen algısını doğrudan etkilemektedir. Dolayısıyla kazandırılacak olan davranışların öncelikle ailenin edinmesi ve rol model olması büyük önem arz etmektedir. Ailenin bu konudaki yetersizliği söz konusu olduğunda davranış kazandırmada okulların rolünü arttırmaktadır.

Hijyen Algısı ve Okul İlişkisi

Birçok yeni öğrenmenin gerçekleştiği ilkökul ve ortaokul döneminde öğrencilerin hijyen algılarının temelleri atılmaktadır. Olumlu sağlık ve hijyen alışkanlıkların kazandırılmasında sağlık eğitimi önem arz etmektedir.

Öğrencilerin toplu zaman geçirdikleri ve etkileşim içerisinde buldukları okullar, bulaşıcı hastalıkların çok çabuk yayıldığı yerlerin başında gelmektedir. İlk ve ortaokul dönemindeki çocukların koruyucu sağlık önlemleri hususunda yeterli bilgi sahibi olmadıkları ve hassas davranmadıkları dikkate alındığında, bu husustaki sorumluluğun sırasıyla öğretmenlere, okul idarelerine ve okul çalışanlarına görevler düştüğü aşikârdır (Başar, 2003).

Okul çevresinin güvenliği birincil öneme sahiptir. Okulun bulunduğu çevre, çocuğun sağlıklı gelişimi üzerinde aile çevresinden sonra en etkili ikincil önemli ortamdır (Akin ve ark, 2000).

Bu görevleri layığıyla yerine getirmek sağlıklı temizlik ve hijyen bilincine sahip bireyler yetiştirmekte birincil şarttır. Bu bilince sahip bireyler yetiştirmek ülke için nitelikli insan gücünü oluşturacak olan bireyler yetiştirmek anlamına gelmekte olup ülkenin kalkınmasında önemli katkı sağlayacaktır. Bahsi geçen alışkanlıkların edinilmesinde en etkili olan okul ve çevresini kapsamaktadır (Güler ve ark, 2001).

Olumlu hijyen bilincinin oluşması için öğrencilere yeterli fiziki alan, temiz ve uygun sınıf ortamı sağlanmalıdır. Aksi takdirde olumsuzluklar ortaya çıkabilmektedir ve bu da temizlik bilincinin oluşmasını olumsuz etkileyebilmektedir (Çabuk, 2006).

Okulda eğitiminin temel amacı; okul çağındaki çocukların sağlıklı gelişimlerini sağlamak ve bununla birlikte sosyal çevrede sağlıklı davranış sergilemesini mümkün kılmaktır (Pelen ve Günay, 2013).

Yöntem

Araştırma betimsel araştırma yöntemi olan Survey (tarama) yönteminden yararlanarak yapılmıştır. Kaptan (1998) Yaptığı çalışmada betimsel araştırma yönteminde” mevcut durum nedir, neredeyiz, ne yapmak istiyoruz?” gibi soruların cevaplanması gerektiğini belirtmiştir. Bu tür araştırmalarda incelemenin yapılacağı ortamda herhangi bir değişime gidilmeksizin araştırma tamamlanır. Betimsel bir yöntem olan survey (tarama) yöntemi, evren hakkında yapılan anket çalışmalarında çıkarımlar sağlamaya yarar (Çepni, 2010).

Evren ve Örneklem/Çalışma Grubu/Katılımcılar

Bu araştırmanın evrenini Bursa ili, örneklemini ise Osmangazi ilçesi sınırlarında yer alan bir ortaokulda 5. 6. 7 ve 8. Sınıflarda öğrenim gören 500 öğrenciyi kapsamaktadır.

Madde havuzunun Oluşturulması

Araştırma kapsamında geliştirilmesi hedeflenen Hijyene Yönelik Algı Ölçeği madde havuzunu oluşturmak amacıyla ilgili alanyazın ayrıntılı bir şekilde taranmıştır. İfadeler yazılırken ölçülecek olan temizlik ve hijyen tutumuna ilişkin duyuşsal, davranışsal, bilişsel yapılar, cümlelerin ifadeleri göz önünde bulundurulmuştur.

Uzman görüşleri ve kuramsal çerçeve göz önüne alınarak üç faktörden oluşan bir ölçek oluşturulmuştur. Bu amaçla ortaokul öğrencilerinin kişisel, aile ve sosyal-okul ortamlarındaki hijyen algılarına yönelik 5’li likert tipinde 45 madde yazılmıştır.

Uzman Görüşünün Alınması

Ortaokul öğrencilerinin Hijyene Yönelik algılarını belirlemek maksadıyla yazılan 45 maddenin, ilgili amaca uygunluğu, algılanabilirliği ve ilgili kapsamı içerip içermediğini belirlemek için üç alan uzmanı akademisyen ve de Ölçme ve Değerlendirme konusunda uzman görüşü alınmıştır.

Ön Deneme Uygulaması

Ölçekte taslak halinde yer alan 45 maddenin ortaokul öğrencilerinin seviyesine uygunluğu ve ölçeğin uygulanma sürecinin tespit edilebilmesi gayesiyle ön uygulama gerçekleştirilmiştir. Daha sonra asıl uygulamanın gerçekleştirileceği 20 kişilik gruba benzer özellikler taşıyan ölçeğin taslak formu uygulanmıştır. Bu uygulama sonucunda ölçeğin anlaşılabilir olduğu ve genel olarak cevaplanma süresinin 30-35 dakika arasında değiştiği belirlenmiştir.

Uygulama

Deneme uygulaması ile Açıklayıcı Faktör Analizi yapılarak ve uzman görüşleri doğrultusunda üç boyutlu ve 34 maddeden oluşturulan ölçeğin son şekli, esas uygulama kapsamında ilk örnekleme benzer özellikler taşıyan farklı bir örnekleme tekrar uygulanmıştır. Bu amaçla ölçek farklı cinsiyet ve sınıfta yer alan toplam 500 öğrenciye uygulanmıştır. Bu grubun genel özelliklerine ait betimsel bulgular Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1.

Esas Uygulama Çalışma Gurubunun Betimsel Özelliklerine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları

Değişken	Grup	f	%
Cinsiyet	Kız	248	49,6
	Erkek	252	50,4
Sınıf	Beşinci Sınıf	125	25,0
	Altıncı Sınıf	125	25,0
	Yedinci Sınıf	125	25,0
	Sekizinci Sınıf	125	25,0
Yaş	11-12 yaş	172	34,4
	12-13 yaş	253	50,6
	14-15 yaş	75	15,0

Kardeş Sayısı	Tek kardeş	29	5,8
	2-3 kardeş	344	68,8
	4-5 kardeş	105	21,0
	6 ve üzeri kardeş	22	4,4
	Eğitim görmemiş	43	8,6
Anne Öğrenim Düzeyi	İlkokul	215	43,0
	Ortaokul	158	31,6
	Lise	68	13,6
	Üniversite	16	3,2
	Eğitim görmemiş	26	5,2
Baba Öğrenim Düzeyi	İlkokul	145	29,0
	Ortaokul	163	32,6
	Lise	142	28,4
	Üniversite	24	4,8
	Toplam		500

Tablo 1’de görüldüğü üzere araştırma grubunda yer alan ortaokul öğrencilerinin %49,6’sı kız iken %50,4’ü erkektir. Bu öğrencilerin %25’i beşinci sınıfta okumakta iken, %25’i altıncı sınıf, %25 yedinci sınıf ve %25’i de sekizinci sınıfta okumaktadır.

Yaş düzeyleri dikkate alındığında, %34,4’ü 10-11 yaşta iken, %50,6’sı 12-13 yaş ve %15’i ise 14-15 yaş aralığındadır. Bu öğrencilerin %5,8’inin tek kardeşi varken, %68,8’inin 2-3 kardeşi, %21’inin 4-5 kardeşi ve %4,4’ünün de 6 ve üzerinde kardeşi vardır. Anne öğrenim düzeyleri dikkate alındığında bu öğrencilerin %8,6’sının annesi herhangi bir eğitim görmemiş iken, %43’ü ilkökul, %31,6’sı ortaokul, %13,6’sı lise ve %3,2’si de üniversite mezunudur. Baba öğrenim düzeyleri dikkate alındığında bu öğrencilerin %5,2’sinin babası herhangi bir eğitim görmemiş iken, %29’u ilkökul, %32,6’sı ortaokul, %28,4’ü lise ve %4,8’i de üniversite mezunudur.

Verilerin Analizi

Bu çalışmada, 45 maddeden oluşan ölçeğin taslak hali 456 öğrenciye uygulanmıştır. Ölçeğin faktör yapısını tespit etmek amacıyla Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) gerçekleştirilmiştir. Verinin faktör analizinin uygunluğunu belirlemek için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Barlett küresellik testi kullanılmıştır. KMO değerinin 0,50 ve üstünde olması verinin faktör analizinin yapılabilmesi için uygun olduğunu göstermektedir. Ayrıca Barlett Küresellik Testi’nin anlamlı olması veri matrisinin faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir. Küresellik testinin anlamlı olması çok değişkenli normalliği de işaret etmektedir (Büyüköztürk, 2012).

Deneme uygulamasıyla elde edilen faktör yapısı esas uygulama kapsamında 500 kişilik farklı bir örnekleme tekrar uygulanarak ölçeğin model veri uyumu incelenmiştir. Bu amaçla 34 maddeden oluşan ölçeğin üç faktörlü yapı analizi ve Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yapılmıştır. DFA analizinde, modelin veriye uyum sağlayıp sağlamadığının belirlenebilmesi amacıyla bazı uyum indeksleri kullanılmıştır. Bu amaçla Ki-kare/serbestlik derecesi(2/sd), yaklaşık hataların kare kökü karşılaştırmalı uyum indeksi ve normlaştırılmış uyum indeksi 5’ten küçük çıkması, RMSEA ve SRMR

değerinin 0,08'den düşük, CFI, NFI ve NNFI değerlerinin ise 0,9'dan yüksek çıkması modelin veriye uyumlu olduğunu göstermektedir (Hu ve Bentler,1999; Tabachnick ve Fidell, 2001). DFA yapılırken LISREL 8.80 programı kullanılmıştır. Bulguların ölçme sonuçlarının güvenilirliğini belirlemek amacıyla, Cronbach Alpha (α) güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. Araştırmanın bir diğer alt amacı kapsamında ortaokul öğrencilerinin hijyen tutumlarının belirlenmesi ve öğrencilerin farklı demografik özelliklerine göre karşılaştırılması amacı ile farklı analizler yapılmıştır. Bu amaçla araştırmada kullanılan her bir bağımsız değişkenin ölçekten alınan toplam puana ilişkin puan dağılımlarının çarpık değerleri incelenmiştir. Bu değerlerin +2 ile -2 aralığında değişmesi genel olarak dağılımın normal olduğu şeklinde yorumlanmıştır (Hair vd, 2010). Dağılımların normalliği varsayımı sağladığı için kategori sayısı iki olan bağımsız değişkenler için parametrik testlerden, Bağımsız Örneklem t-testi kullanılmışken, bağımsız değişkendirde kategori sayısı ikiden fazla olan değişkenler için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Kategori sayısı ikiden fazla olan değişkenlerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmiş ise çoklu karşılaştırma amacı ile Bonferroni testi kullanılmıştır. Araştırmada yapılan istatistiksel testlerden elde edilen sonuçların yorumlanmasında ölçüt olarak 0.05 anlamlılık düzeyi dikkate alınmıştır.

Yapılan analizler de ölçeğin maddelerinin ağırlıklarını yorumlarken Tablo 2'de belirtilen aralıklar dikkate alınmıştır.

Tablo 2.

Kişisel Hijyen Tutum Ölçeği Madde Ağırlıkları

Verilen Ağırlık	Seçenek	Sınırı
1	Kesinlikle Katılmıyorum	1.00-1.79
2	Katılmıyorum	1.80-2.59
3	Kararsızım	2.60-3.39
4	Kısmen Katılıyorum	3.40-4.19
5	Katılıyorum	4.20-5.00

Tablo 2 'de görüldüğü üzere ölçeğin madde ağırlıkları; ortalama değeri 1.00-1.79 arasında ise 'kesinlikle katılmıyorum', ortalama değeri 1.80-2.59 arasında ise 'katılmıyorum', ortalama değeri 2.60-3.39 aralığında ise 'kararsızım', ortalama değeri 3.40-4.19 aralığında ise 'kısmen katılıyorum', ortalama değeri 4.20-5.00 aralığında ise 'katılıyorum' olarak belirlenmiştir.

Bulgular

1. Açımlayıcı Faktör Analizine (AFA) Ait Bulgular

45 maddeden oluşan ölçek deneme uygulamasında 456 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Daha sonra bulguların yapı geçerliğini kanıtlamak ve faktör sayısını belirlemek maksadı ile Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) yapılmıştır.

Bu amaçla verilerin faktör analizinin uygunluğunu belirlenmek için Kaiser-Meyer Olkin ve Barlett Sphericity (küresellik) testi sonuçları raporlanmıştır. Bu bulgular Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3.

KMO ve Barlett Testine Ait Bulgular

Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)		0,90
Barlett Testi	χ^2	9381,09
	sd	990
	p	0,000

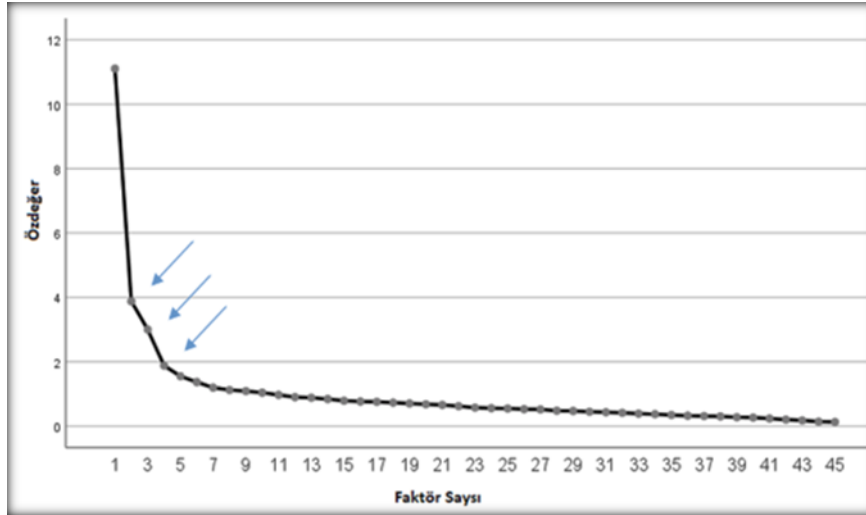
Tablo 3’de görüldüğü gibi, KMO değeri 0,90 ve Barlett Testi’nin de 0,05 düzeyinde anlamlıdır ($\chi^2=9381,09$; $p<0,05$). Elde edilen KMO değeri, verinin faktör yapısının ortaya çıkarılması için uygun olduğunu göstermektedir.

Elde edilen KMO değerinin 0,05’den büyük olması ve Barlett küresellik testinin anlamlı çıkması bulguların faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir. Bunun yanında ölçekte yer alan maddelerin ilişkili olduğu da görülmektedir.

Faktör sayısını tespit etmek için faktör öz değerleri belirlenmiştir. Bu değerlere göre yamaç birikinti (Scree Plot) grafiği oluşturulmuştur. Analizleri yapmak için faktör sayısında herhangi bir sınırlamaya gidilmemiştir. Ortaya çıkan sonuçlara göre, öz değeri 1’in üstünde olan 10 faktör elde edilmiştir. Yamaç birikinti grafiği incelendiğinde üç faktörlü yapıdan sonra faktör öz değerlerinin genel olarak değişmediği görülmüştür. Faktör öz değerlerine göre oluşturulan yamaç birikinti grafiği aşağıda verilmiştir.

Şekil 1.

Faktör Öz Değerlerine İlişkin Yamaç Birikinti Grafiği (Scree Plot)



Şekil 1’de görüldüğü üzere öz değerlerde üç keskin kırılma görülmektedir. Bu da genel olarak öz değerlerin üç faktörlü yapıdan sonra fazla değişmediğini göstermektedir. Uzman görüşü ve yamaç birikinti grafiği birlikte incelendiğinde ölçeğin üç faktörlü olduğu belirlenmiştir. Bu aşamadan sonra ölçeğin faktör sayısı üçe sabitlenerek faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Ayrıca Döndürme yöntemini belirlemek için Varimax metodu kullanılmıştır. Döndürme gerçekleştirildikten sonra faktör yükü 0,30’un altındaki maddeler teker teker çıkarılarak faktör analizi tekrarlanmıştır.

Buna ek olarak farklı faktörlerde yük alıp binişiklik gösteren maddeler de ölçekten çıkarılmıştır. Toplamda 11 madde (K12, K13, A1, A2, A8, A9, A10, SO3, SO4, SO6, SO8) ölçekten çıkarılmıştır.

Yapılan analizler sonucunda ölçeğin nihai halinde 34 madde kalmıştır. Ölçeğe ait faktör yük değerleri, öz değerler ve açıklanan varyans oranları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 4.
Üç Faktörlü Yapıya Ait Döndürülmüş Faktör Yük Değerleri

	Maddeler	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	
Kişis	K1. Tuvaletten çıkınca ellerimi yıkarım.	0,69			
	K2. Meyveleri yıkamadan yemem.	0,70			
	K3. Yemek yemeden önce ellerimi yıkarım.	0,68			
	K4. Yemek yedikten sonra ellerimi yıkarım.	0,68			
	K5. Ellerimi yıkarken tırnaklarımı da temizlerim.	0,57			
	K6. Her sabah yüzümü yıkarım.	0,69			
	K7. Haftada en az 2 kez banyo yaparım.	0,65			
	K8. Her akşam ayaklarımı yıkarım.	0,54			
	K9. Her gün 3 kez dişlerimi fırçalarım.	0,50			
	K10. Her gün çoraplarımı değiştiririm.	0,70			
	K11. Her gün saçlarımı yıkarım.	0,33			
	K14. Tırnaklarımı her hafta keserim.	0,64			
	K15. Ellerimi yıkadıktan sonra havlu ile kurularım.	0,73			
	K16. Ellerimi yıkarken sabun kullanırım.	0,83			
	K17. Tuvaleti kullandıktan sonra sifonu çekerim.	0,77			
	Aile	A3. Aile büyüklerim banyo yapmam için beni uyarır.			0,85
		A4. Aile büyüklerim ellerimi yıkamam için beni uyarır.			0,90
A5. Aile büyüklerim tırnaklarımı kesmem için beni uyarır.				0,88	
A6. Aile büyüklerim dişlerimi fırçalamam için beni uyarır.				0,86	
A7. Aile büyüklerim vücut temizliğiyle ilgili bilgi verir.				0,37	
Sosya	SO1. Okulda yere çöp atmam.		0,40		
	SO2. Okul koridorlarının düzenli olarak temizlendiğini görürüm.		0,43		
	SO5. Her gün derse başlamadan sıramı silerim.		0,61		
	SO7. Okulda temizlik ile ilgili eğitim aldım.		0,58		
	SO9. Okul bittikten sonra sıramı temizlerim.		0,71		
	SO10. Yaşadığım semtte sokakların düzenli olarak temizlendiğini gözlemlerim.		0,60		

SO11	Yaşadığım semtte herkes çevrenin kirlenmemesi için özenli gösterdiğini görürüm.	0,63		
SO12	Yaşadığım semtte çöplerin düzenli olarak toplandığını gözlemlerim.	0,53		
SO13	Komşularımız evlerinin ve apartmanlarının temizliğine özen gösterdiğini gözlemlerim.	0,41		
SO14	Yaşadığım semtte temizlik ile ilgili afiş ve broşürlere rastlarım.	0,49		
SO15	Yaşadığım semtte insanlar yere tükürdüğünde onları uyarırım.	0,61		
SO16	Evdeki atıkları geri dönüşüm için ayırırım.	0,56		
SO17	Evimizin yakınındaki oyun parkının temiz tutarım.	0,52		
SO18	Evimin önünde çöp görürsem benim olmasa da temizlerim.	0,53		
Öz değer:		7,34	5,20	3,37
Açıklanan Varyans:		21,60	15,30	9,92
Açıklanan Toplam Varyans:		46,83		

Tablo 4'te görüldüğü üzere ilk faktöre ait öz değer 7,34 tür. Bu da varyansın yaklaşık olarak %21,60'ını göstermektedir. Bir sonraki öz değer ise 5,20 ve varyansın %15,30'unu oluşturmaktadır. Üçün faktöre ait öz değer 3,37 ve varyansın %9,92'sini açıklamaktadır. Üç faktörlü yapının toplam açıkladıkları varyans oranı %47'dir.

İlk faktöre ait yük değerleri 0,33 ile 0,83 arasında değişmekte, Sonraki faktöre ait yükü değerleri 0,40 ile 0,71 arasında ve üçüncü faktöre ait faktör yükü değerleri ise 0,37 ile 0,90 arasında değişmektedir.

Büyüköztürk (2012), ölçek geliştirme ile ilgili yaptığı çalışmalarında faktör yük değerlerinin minimum 0,30 olması gerektiğini ve genel olarak 0,40 ve üzeri faktör yükü değerlerinin iyi bir madde seçim ölçütü olduğunu belirtmiştir.

Araştırma kapsamında uzman görüşleri ve ilgili alan yazın doğrultusunda ilk faktör kişisel temizlik, ikinci faktör aile ve üçüncü faktör ise sosyal yaşama yönelik temizlik algısı olarak isimlendirilmiştir.

2. Doğrulayıcı Faktör Analizine (DFA) Ait Bulgular

Araştırma kapsamında yapılan AFA sonucuna göre üç faktörlü olarak elde edilen ve son halinde 34 maddeden oluşan ölçek deneme uygulamasının uygulandığı örnekleme benzer özellikler taşıyan farklı bir örnekleme (N=500) tekrardan uygulanmıştır.

Yeni örnekleme kurulan üç faktörlü modelin veriye uyumunu değerlendirmek amacıyla RMSEA, SRMR, χ^2 (ki-kare), χ^2 / sd (ki-kare / Serbestlik derecesi), CFI, NFI ve NNFI değerleri yorumlanmıştır. Model veri uyumuna ilişkin elde edilen bulgular Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5.
Üç Faktörlü Hijyen Algısı Ölçeğine Ait Uyum İstatistikleri

χ^2 (sd)	χ^2 / sd	RMSEA	SRMR	CFI	NFI	NNFI
1566 (520)*	3,01	0,06	0,08	0,91	0,90	0,91

*p <0,05

Tablo 5’de görüldüğü üzere, RMSEA değeri 0,06 ve SRMR değeri de 0,08 olarak elde edilmiştir. CFI değeri 0,91, NFI=0,90, NNFI=0,91 ve χ^2 / sd ise 3,01 olarak elde edilmiştir. Ki-kare değeri örneklem büyüklüğünden etkilendiği için DFA analizlerinde genellikle, χ^2 / sd dikkate alınmaktadır. “ χ^2 / sd ” oranının 5’ten küçük çıkması, RMSEA ve SRMR değerinin 0,08’den düşük, buna karşılık CFI, NFI ve NNFI değerinin ise 0,90’dan yüksek çıkması modelin veriye uyumlu olduğunu göstermektedir (Hu ve Bentler, 1999; Tabachnick ve Fidel, 2001).

DFA analizi sonuçları, Üç faktörden oluşan Hijyen tutum Ölçeğinin esas uygulaması sonucunda elde edilen ölçme sonuçlarının ile kurulan model ile iyi düzeyde uyum sağladığını göstermektedir. Hijyen tutum ölçeğinden elde edilen sonuçlarının yapı geçerliliği için belirlenen kanıtlarla birlikte ölçme sonuçlarının güvenilirliğinin tespitinde Cronbach Alpha (α) güvenilirlik katsayısı hesaplanmış ve bulgular Tablo 6’de verilmiştir.

Tablo 6.

Ölçeklerden Elde Edilen Puanların Güvenirliğine İlişkin Cronbach Alpha (A) Sonuçları

Ölçek	Alt Ölçekler	Madde sayısı	Cronbach Alpha (α)
Hijyen Algısı Ölçeği	Kişisel Hijyen Algısı	15	0,88
	Aile Hijyen Algısı	5	0,85
	Sosyal Yaşam Hijyen Algısı	14	0,78
	Genel Hijyen Algısı	34	0,85

Tablo 6’da ölçek ve alt ölçeklerden elde edilen ölçme sonuçlarının Cronbach Alpha (α) güvenilirlik katsayısı değerlerinin 0,78 ile 0,88 arasında değiştiği görülmektedir. Bu da ölçme sonuçlarının yüksek düzeyde güvenilir olduğunu göstermektedir.

Ölçeğin geliştirilmesi sürecinde ve yapılan analizlerde, tüm bulgular beraber ele alındığında Hijyen Algısı ölçeğinden elde edilen ölçme sonuçlarının güvenilir ve geçerli olduğunu göstermektedir. 5’li likert olarak puanlanan ve 34 maddeden oluşan ölçeğin son halinde ortaokul öğrencilerin alabilecekleri en düşük puan 34 iken en yüksek puan 170’dir.

3. Hijyen Tutum Ölçeğine Ait Bulgular

Bu çalışmada katılımcılara uygulanan ve Hijyen tutum ölçeğinden elde edilen ölçme sonuçlarına ait veriler Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7.

Katılımcıların Hijyen Tutum Ölçeği İfadelerinin İstatistikleri

	Maddeler	\bar{X}	Ss
Kişisel	K1. Tuvaletten çıkınca ellerimi yıkarım.	4,78	0,66
	K2. Meyveleri yıkamadan yemem.	4,64	0,76
	K3. Yemek yemeden önce ellerimi yıkarım.	4,59	0,75
	K4. Yemek yedikten sonra ellerimi yıkarım.	4,51	0,86
	K5. Ellerimi yıkarken tırnaklarımı da temizlerim.	4,12	1,03
	K6. Her sabah yüzümü yıkarım.	4,45	0,86
	K7. Haftada en az 2 kez banyo yaparım.	4,29	0,98
	K8. Her akşam ayaklarımı yıkarım.	3,93	1,11
	K9. Her gün 3 kez dişlerimi fırçalarım.	3,81	1,08

	K10.	Her gün çoraplarımı değiştiririm.	4,26	1,05
	K11.	Her gün saçlarımı yıkarım.	3,75	1,11
	K12.	Tırnaklarımı her hafta keserim.	4,17	1,09
	K13.	Ellerimi yıkadıktan sonra havlu ile kurularım.	4,48	0,86
	K14.	Ellerimi yıkarken sabun kullanırım.	4,53	0,84
	K15.	Tuvaleti kullandıktan sonra sifonu çekerim.	4,49	0,92
	Kişisel Hijyen Algısı Genel Düzeyi		4,32	0,93
Aile	A1.	Aile büyüklerim banyo yapmam için beni uyarır.	3,68	1,48
	A2.	Aile büyüklerim ellerimi yıkamam için beni uyarır.	3,64	1,49
	A3.	Aile büyüklerim tırnaklarımı kesmem için beni uyarır.	3,62	1,44
	A4.	Aile büyüklerim dişlerimi fırçalamam için beni uyarır.	3,63	1,42
	A5.	Aile büyüklerim vücut temizliğiyle ilgili bilgi verir.	4,16	1,12
		Aile Hijyen Algısı Genel Düzeyi		3,75
Sosyal-Okul	SO1.	Okulda yere çöp atmam.	4,18	1,13
	SO2.	Okul koridorlarının düzenli olarak temizlendiğini görürüm.	3,77	1,17
	SO3.	Her gün derse başlamadan sıramı silerim.	3,38	1,23
	SO4.	Okulda temizlik ile ilgili eğitim aldım.	3,22	1,41
	SO5.	Okul bittikten sonra sıramı temizlerim.	3,67	1,45
	SO6.	Yaşadığım semtte sokakların düzenli olarak temizlendiğini gözlemlerim.	3,37	1,37
	SO7.	Yaşadığım semtte herkes çevrenin kirlenmemesi için özenli gösterdiğini görürüm.	2,98	1,30
	SO8.	Yaşadığım semtte çöplerin düzenli olarak toplandığını gözlemlerim.	3,66	1,29
	SO9.	Komşularımız evlerinin ve apartmanlarının temizliğine özen gösterdiğini gözlemlerim.	3,34	1,09
	SO10.	Yaşadığım semtte temizlik ile ilgili afiş ve broşürlere rastlarım.	2,79	1,35
	SO11.	Yaşadığım semtte insanlar yere tükürdüğünde onları uyarırım.	3,20	1,32
	SO12.	Evdeki atıkları geri dönüşüm için ayırırım.	3,50	1,30
	SO13.	Evimizin yakınındaki oyun parkının temiz tutarım.	3,60	1,34
	SO14.	Evimin önünde çöp görürsem benim olmasa da temizlerim.	3,64	1,33
	Sosyal-Okul Hijyen Algısı Genel Düzeyi		3,45	1,29
	Hijyen Algısı Ölçeği Genel Düzeyi		3,88	1,20

4. Hijyen Tutum Ölçeğinin Geneli ve Alt Faktörlerden Alınan Puanlara Ait Betimsel Bulgular

Katılımcılara uygulanan Hijyen tutum ölçeğinden elde edilen ölçme sonuçlarına ait betimsel istatistiksel veriler Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8.

Katılımcıların Hijyen Tutum Ölçeği Ve Alt Faktörlerinden Aldıkları Puanlara Ait Betimsel İstatistikler

Faktörler	N	Min.	Mak.	\bar{X}	S _x
Kişisel Hijyen Tutumu	500	19,00	75,00	64,78 (4,32)	8,61
Aile Hijyen Tutumu	500	5,00	25,00	18,73 (3,75)	5,52
Sosyal Yaşam Hijyen tutum	500	15,00	67,00	48,30 (3,45)	8,75
Hijyen Tutum (Toplam)	500	59,00	167,00	131,83 (3,88)	15,97

Tablo 8’de görüldüğü gibi, araştırma dahilindeki ortaokul öğrencilerinin ölçeğin genelinden aldıkları puan en az 59 iken en fazla 167 ve ortalama puan \bar{X} = 131,83 (3,88) dür. Bu sonuçlar ortaokul öğrencilerinin genel hijyen tutumlarının yüksek olduğunu göstermektedir.

Ölçeğin alt boyutları dikkate alındığında, öğrenciler en yüksek ortalama puanı *kişisel hijyen* ($\bar{X}_{kişisel}$ =64,78 (4,32)) alt boyutunda almışken, en düşük ortalama puanın *sosyal yaşam* (\bar{X}_{sosyal} = 48,30 (3,45)) alt boyutunda olduğu görülmektedir.

Elde edilen bulgular ortaokul öğrencilerinin genel olarak hijyen tutum düzeylerinin yüksek olduğunu göstermektedir.

5. Hijyen Tutumunun Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına Ait Bulgular

Araştırma kapsamında ortaokul öğrencilerinin hijyen tutumlarının cinsiyetlerine göre farklılık gösterip göstermediği hesaplanmış ve elde edilen bulgular Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9.

Katılımcıların Hijyen Tutumlarının Cinsiyetlerine Göre Karşılaştırılmasına Ait Bağımsız Örneklem (Independent-Sample) T-Testi Sonuçları

Ölçek	Cinsiyet	N	\bar{X}	t	df	p
Kişisel Hijyen Tutumu	Kız	248	65,96	3,06	498	0,002*
	Erkek	252	63,62			
Aile Hijyen Tutumu	Kız	248	18,51	-0,90	498	0,365
	Erkek	252	18,96			
Sosyal Yaşam Hijyen Tutumu	Kız	248	49,91	4,15	498	0,000*
	Erkek	252	46,72			
Hijyen Tutumu (Toplam)	Kız	248	134,39	3,60	498	0,000*
	Erkek	252	129,30			

*p<0,05

Tablo 9’da görüldüğü üzere, ortaokul öğrencilerinin genel hijyen tutum düzeyleri cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşmıştır (t_{498} =3,60; p <0,05). Elde edilen bulgulara göre kız (\bar{X} = 134,39) öğrencilerinin genel hijyen tutum düzeyleri erkek (\bar{X} = 129,30) öğrencilere göre daha yüksektir.

Benzer şekilde ortaokul öğrencilerinin kişisel hijyen tutum düzeyleri (t_{498} =3,06; p <0,05) ve sosyal yaşam hijyen tutum düzeyleri (t_{498} =4,15; p <0,05) olarak hesaplanmıştır.

Yapılan analiz sonucunda bu alt boyutlarda cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşmıştır. Kişisel hijyen tutum düzeyleri alt boyutu incelendiğinde kız öğrencilerin hijyen tutum düzeyleri erkeklere göre daha yüksek olarak elde edilmiştir.

Ölçeğin aile hijyen tutumu alt boyutunda ise cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($t_{498}=-0,90$; $p>0,05$).

6. Hijyen Tutumunun Yaşa Göre Karşılaştırılmasına Ait Bulgular

Araştırma kapsamında ortaokul öğrencilerinin hijyen tutumlarının yaşlarına göre farklılık gösterip göstermediği hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10.

Katılımcıların Hijyen Tutum Düzeylerinin Yaşlarına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (One-Way ANOVA) Testi Sonuçları

Faktörler	Yaş	N	\bar{X}	sd	F	p	Fark
Kişisel Hijyen Tutumu	10-11 yaş	172	63,77				
	12-13 yaş	253	65,45	2-497	1,95	0,143	---
	14-15 yaş	75	64,84				
Aile Hijyen Tutumu	10-11 yaş	172	19,00				
	12-13 yaş	253	18,90	2-497	1,98	0,138	---
	14-15 yaş	75	17,57				
Sosyal Yaşam Tutumu	10-11 yaş	172	50,63				1>2
	12-13 yaş	253	47,72	2-497	12,84	0,000*	1>3
	14-15 yaş	75	44,93				2>3
Hijyen Tutumu (Toplam)	10-11 yaş	172	133,42				
	12-13 yaş	253	132,08	2-497	3,88	0,021*	1>3
	14-15 yaş	75	127,34				2>3

* $p < 0,05$; Kriterler: 1: 10-11 yaş; 2: 12-13 yaş; 3: 14-15 yaş

Tablo 10'da görüldüğü üzere, araştırma kapsamındaki ortaokul öğrencilerinin genel hijyen tutum düzeyleri ($F_{(2-497)} = 3,88$; $p < 0,05$) ve sosyal yaşam hijyen tutum düzeyleri ($F_{(2-497)} = 3,88$; $p < 0,05$) cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşmıştır. Farkın kaynağını belirlemek amacıyla gruplar arasında çoklu karşılaştırmalar yapılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre genel olarak yaş arttıkça ortaokul öğrencilerinin hijyen tutum düzeyleri de düşmektedir. Yapılan karşılaştırmalara göre özellikle 10-11 yaşındaki öğrencilerin hijyen tutum düzeyleri 12-13 yaş ve 14-15 yaş aralığındaki öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmektedir.

Ölçeğin diğer alt faktörleri olan kişisel hijyen ($F_{(2-497)} = 1,95$; $p > 0,05$) ve aile hijyen tutum düzeylerinde ($F_{(2-497)} = 1,98$; $p > 0,05$) ise öğrencilerin yaşlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

7. Hijyen Tutumlarının Sınıf Düzeyine Göre Karşılaştırılmasına Ait Bulgular

Araştırma kapsamında ortaokul öğrencilerinin hijyen tutumlarının sınıf düzeylerine göre farklılık gösterip göstermediği hesaplanmıştır. Bu bulgular Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11.

Katılımcıların Hijyen Tutum Düzeylerinin Sınıf Düzeylerine Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (One-Way ANOVA) Testi Sonuçları

Faktörler	Sınıf	N	\bar{X}	sd	F	p	Fark
Kişisel Hijyen tutumu	5. sınıf	125	63,00	3-496	4,17	0,006*	7>5

	6. sınıf	125	64,94				
	7. sınıf	125	66,77				
	8. sınıf	125	64,43				
Aile Hijyen Algısı	5. sınıf	125	18,60	3-496	2,70	0,045*	6>8
	6. sınıf	125	19,43				
	7. sınıf	125	19,26				
	8. sınıf	125	17,64				
Sosyal Yaşam Hijyen Algısı	5. sınıf	125	50,88	3-496	17,79	0,000*	5>8
	6. sınıf	125	51,11				
	7. sınıf	125	46,19				
	8. sınıf	125	45,04				
Hijyen Algısı (Toplam)	5. sınıf	125	132,49	3-496	6,08	0,000*	6>8
	6. sınıf	125	135,48				
	7. sınıf	125	132,23				
	8. sınıf	125	127,12				

*p < 0,05; Kriterler: 5: 5.sınıf; 6: 6.sınıf; 7: 7.sınıf; 8: 8.sınıf

Tablo 10’da görüldüğü üzere, araştırma kapsamındaki ortaokul öğrencilerinin genel hijyen algı düzeyleri ($F_{(3-496)} = 6,08$; $p < 0,05$), kişisel hijyen algı düzeyleri ($F_{(3-496)} = 4,17$; $p < 0,05$), aile hijyen algı düzeyleri ($F_{(3-496)} = 2,70$; $p < 0,05$) ve sosyal yaşam algı düzeyleri ($F_{(3-496)} = 17,79$; $p < 0,05$) sınıflarına göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşmıştır.

Farkın kaynağını belirlemek amacıyla gruplar arasında çoklu karşılaştırmalar yapılmıştır. Yapılan karşılaştırmalar sonucunda kişisel hijyen tutumu alt boyutu haricinde genel olarak 5 ve 6. sınıf öğrencilerinin hijyen tutum düzeylerinin 8.sınıf öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

8. Hijyen Tutumlarının Kardeş Sayılarına Göre Karşılaştırılmasına Ait Bulgular

Araştırma kapsamında ortaokul öğrencilerinin hijyen tutumlarının kardeş sayılarına göre farklılık gösterip göstermediği hesaplanmıştır. Bu sonuçlar Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12.

Katılımcıların Hijyen Tutum Düzeylerinin Kardeş Sayılarına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (One-Way ANOVA) Testi Sonuçları

Faktörler	Kardeş	N	\bar{X}	sd	F	p	Fark
Kişisel Hijyen Tutumu	Tek kardeş	29	63,75	3-496	1,79	0,147	---
	2-3 kardeş	344	65,12				
	4-5 kardeş	105	63,43				
	6 ve üzeri kardeş	22	67,27				
Aile Hijyen Tutumu	Tek kardeş	29	19,62	3-496	0,38	0,765	---
	2-3 kardeş	344	18,59				

	4-5 kardeş	105	18,97				
	6 ve üzeri kardeş	22	18,63				
Sosyal Yaşam Hijyen Tutumu	Tek kardeş	29	45,68				
	2-3 kardeş	344	47,94	3-496	2,48	0,060	---
	4-5 kardeş	105	49,96				
	6 ve üzeri kardeş	22	49,54				
Hijyen Tutumu (Toplam)	Tek kardeş	29	129,06				
	2-3 kardeş	344	131,67	3-496	0,71	0,542	---
	4-5 kardeş	105	132,37				
	6 ve üzeri kardeş	22	135,45				

*p < 0,05; Kriterler: 1: tek kardeş; 2: 2-3 kardeş; 3: 4-5 kardeş; 4: 6 ve üzeri kardeş

Tablo 12’de görüldüğü üzere, araştırma kapsamındaki ortaokul öğrencilerinin genel hijyen tutum düzeyleri ($F_{(3-496)} = 0,71$; $p > 0,05$), kişisel hijyen tutum düzeyleri ($F_{(3-496)} = 1,79$; $p > 0,05$), aile hijyen tutum düzeyleri ($F_{(3-496)} = 0,38$; $p > 0,05$) ve sosyal yaşam tutum düzeyleri ($F_{(3-496)} = 2,48$; $p > 0,05$) kardeş sayılarına göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşmamıştır.

9. Hijyen Tutumunun Anne Eğitim Durumuna Göre Karşılaştırılmasına Ait Bulgular

Bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin hijyen tutumlarının anne öğrenim düzeylerine göre farklılık gösterip göstermediği hesaplanmıştır. Bu veriler Tablo 13’de verilmiştir.

Tablo 13.

Katılımcıların Hijyen Tutumu Düzeylerinin Anne Öğrenim Düzeylerine Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (One-Way Anova) Testi Sonuçları

Faktörler	Anne Öğrenim	N	\bar{X}	sd	F	p	Fark
Kişisel Hijyen Tutumu	Eğitim Görmemiş	43	62,27				
	İlkokul	215	64,99				
	Ortaokul	158	64,63	4-495	1,59	0,174	---
	Lise	68	66,35				
	Üniversite	16	63,62				
Aile Hijyen Tutumu	Eğitim Görmemiş	43	19,39				
	İlkokul	215	18,44				
	Ortaokul	158	18,65	4-495	2,67	0,031*	4>5
	Lise	68	20,14				
	Üniversite	16	15,68				
Sosyal Yaşam Hijyen	Eğitim Görmemiş	43	47,93	4-495	1,36	0,245	---

Tutumu	İlkokul	215	47,71				
	Ortaokul	158	49,55				
	Lise	68	47,27				
	Üniversite	16	49,31				
Hijyen Tutumu (Toplam)	Eğitim Görmemiş	43	129,60				
	İlkokul	215	131,15				
	Ortaokul	158	132,85	4-495	0,88	0,475	---
	Lise	68	133,77				
	Üniversite	16	128,62				

*p < 0,05; Kriterler: 1- Eğitim görmemiş; 2-İlkokul; 3- ortaokul; 4-Lise; 5-Üniversite

Tablo 13’de görüldüğü üzere, araştırma kapsamındaki ortaokul öğrencilerinin genel hijyen tutum düzeyleri ($F_{(4-495)} = 0,88$; $p > 0,05$), kişisel hijyen tutum düzeyleri ($F_{(4-495)} = 1,59$; $p > 0,05$) ve sosyal yaşam tutum düzeyleri ($F_{(4-496)} = 1,36$; $p > 0,05$) anne öğrenim düzeylerine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşmamıştır. Elde edilen bulgular genel olarak ortaokul öğrencilerinin hijyen tutumlarının anne öğrenim düzeylerine göre değişmediğini göstermektedir.

Ölçeğin sadece aile hijyen tutumu alt boyutunda anne öğrenim düzeylerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmiştir ($F_{(4-496)} = 2,67$; $p < 0,05$). Yapılan çoklu karşılaştırma testi sonucunda lise mezunu anneye sahip ortaokul öğrencilerinin aile hijyen tutum düzeylerinin üniversite mezunu anneye sahip olan ortaokul öğrencilerinden daha yüksek olduğu görülmüştür.

10.Hijyen Tutumunun Babanın Eğitim Durumuna Göre Karşılaştırılmasına Ait Bulgular

Araştırma kapsamında ortaokul öğrencilerinin hijyen tutumlarının baba öğrenim düzeylerine göre farklılık gösterip göstermediği hesaplanmıştır. Bu bulgular Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14.

Katılımcıların Hijyen Tutum Düzeylerinin Baba Öğrenim Düzeylerine Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (One-Way ANOVA) Testi Sonuçları

Faktörler	Anne Öğrenim	N	\bar{X}	sd	F	p	Fark
Kişisel Hijyen Tutumu	Eğitim Görmemiş	26	61,50				
	İlkokul	145	63,73				
	Ortaokul	163	64,94	4-495	2,45	0,045*	4>1
	Lise	142	66,07				
	Üniversite	24	66,04				
Aile Hijyen Tutumu	Eğitim Görmemiş	26	18,65				
	İlkokul	145	18,97				
	Ortaokul	163	18,50	4-495	0,14	0,967	---
	Lise	142	18,77				
	Üniversite	24	18,70				
Sosyal Yaşam Hijyen	Eğitim Görmemiş	26	49,30	4-495	0,63	0,640	---

Tutumu	İlkokul	145	48,35				
	Ortaokul	163	48,67				
	Lise	142	48,06				
	Üniversite	24	45,91				
Hijyen Tutumu (Toplam)	Eğitim Görmemiş	26	129,46				
	İlkokul	145	131,06				
	Ortaokul	163	132,12	4-495	0,43	0,783	---
	Lise	142	132,91				
	Üniversite	24	130,66				

*p < 0,05; Kriterler: 1- Eğitim görmemiş; 2-İlkokul; 3- ortaokul; 4-Lise; 5-Üniversite

Tablo 14’da görüldüğü üzere, araştırma kapsamındaki ortaokul öğrencilerinin genel hijyen tutum düzeyleri ($F_{(4-495)} = 0,43$; $p > 0,05$), aile hijyen tutum düzeyleri ($F_{(4-495)} = 0,14$; $p > 0,05$) ve sosyal yaşam tutum düzeyleri ($F_{(4-496)} = 0,63$; $p > 0,05$) baba öğrenim düzeylerine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşmamıştır.

Elde edilen bulgular genel olarak ortaokul öğrencilerinin hijyen tutumlarının baba öğrenim düzeylerine göre değişmediğini göstermektedir. Ölçeğin sadece kişisel hijyen tutum alt boyutunda baba öğrenim düzeylerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmiştir ($F_{(4-496)} = 2,45$; $p < 0,05$). Yapılan çoklu karşılaştırma testi sonucunda lise mezunu babaya sahip ortaokul öğrencilerinin aile hijyen tutum düzeylerinin eğitim görmemiş bir babaya sahip olan ortaokul öğrencilerinden daha yüksek olduğu görülmüştür.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Yapılan araştırmanın sonuçlarına göre; araştırma kapsamındaki ortaokul 5, 6, 7, 8. Kademe öğrencilerinin ölçeğin genelinden aldıkları en az puan 59 iken en yüksek 167 ve ortalama puan $\bar{X} = 131,83$ (3,88) dür. Bu da ortaokul öğrencilerinin genel hijyen tutumlarının yüksek olduğunu göstermektedir. Bunun yanında kişisel hijyen tutumunun puanı, aile hijyen tutumunun alt boyutun puanından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. En düşük puanın ise sosyal yaşam hijyen tutumu alt boyutuna ait olduğu hesaplanmıştır.

Elde edilen bulgulara göre kız ($\bar{X} = 134,39$) öğrencilerinin genel hijyen tutum düzeyleri erkek ($\bar{X} = 129,30$) öğrencilere göre daha yüksektir. Cinsiyet değişkeni araştırmalarında kişisel hijyen tutumu kızların erkeklerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Aile alt boyutunda cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Sosyal yaşam hijyen tutumu ve genel hijyen tutumunda ise kızların puanı erkeklerden daha yüksek bulunmuştur.

Yaş değişkenine göre yapılan karşılaştırmalarda özellikle 10-11 yaşındaki öğrencilerin genel hijyen tutum düzeyleri 12-13 yaş ve 14-15 yaş aralığındaki öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Sosyal yaşam hijyen tutumlarında da benzer olarak 10-11 yaş grubunun puanı 12-13 yaş grubu ve 14-15 yaş grubundan daha yüksek bulunmuştur.

Sınıf kademelerine göre yapılan karşılaştırmada genel olarak 5 ve 6. sınıf öğrencilerinin hijyen tutum düzeyleri 8.sınıf öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Kişisel hijyen tutumu araştırılınca 7. Sınıf öğrencilerinin tutumlarının 5. Sınıf öğrencilerinden daha yüksek olduğu görülmüştür. Aile hijyen tutumu puanlarına bakıldığında ise 6. Sınıf öğrencilerinin puanlarının 8. Sınıf öğrencilerinden daha yüksek olduğu görülmektedir. Sosyal yaşam hijyen tutumu puanlarında ise 5 ve 6. Sınıf öğrencilerinin puanlarının 8. Sınıf öğrencilerinin puanlarından daha yüksek olduğu saptanmıştır. Kardeş sayılarına göre yapılan karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Anne eğitim durumu değişkenine göre yapılan çoklu karşılaştırma testi sonucunda lise mezunu anneye sahip ortaokul öğrencilerinin aile hijyen tutum düzeylerinin, üniversite mezunu anneye sahip olan ortaokul öğrencilerinden daha yüksek olduğu görülmüştür. Baba eğitim durumu değişkenine göre yapılan çoklu karşılaştırma testi sonucunda lise mezunu babaya sahip ortaokul öğrencilerinin aile hijyen tutum düzeylerinin, eğitim görmemiş bir babaya sahip olan ortaokul öğrencilerinden daha yüksek olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin Kişisel Hijyen Tutumlarına İlişkin Bulguların Tartışılması

Çalışmamızın sonuçları ile Türkiye’de yapılmış ve örnekleme benzerlik gösteren çalışmalardaki genel hijyen alışkanlıkları sonuçları ile paralel olduğu belirlenmiştir (Çan ve ark., 2004; Çetinkaya ve ark., 2005; Kahveci ve Demirtaş, 2012; Kaya ve ark., 2006; Kitiş ve Bilgili, 2011). Avrupa da yapılan çalışmalar ile ülkemizde yapılan çalışmalar mukayese edildiğinde öğrencilerin genel hijyen tutumlarının benzerlik gösterdiği görülmektedir. Afrika da yapılan hijyen tutumu ile ilgili çalışmalar incelendiğinde ise ülkemiz öğrencilerinin hijyen tutumlarının Afrika ülkelerindeki öğrencilerden daha yüksek düzeyde olduğu görülmüştür (ALBashtawy, 2015; Anderson ve diğ., 2008; Assefa ve Kumie, 2014). Yapılan inceleme sonuçlarına bakılarak Türkiye’deki öğrencilerin genel kişisel hijyen tutumlarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Bizim çalışmamızdaki sonuçlarda Türkiye geneli sonuçları ile paralellik göstermektedir. Kaya’nın (2006) yapmış olduğu çalışma da lise 9. ve 10. Sınıf öğrencilerinin hijyen algı düzeylerinin yetersiz olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Arat ve arkadaşlarının (2014) çalışmasında yatılı ve gündüzlü öğrencilerin yüksek düzeyde el hijyenine önem verdikleri belirlenmiştir. Çalışmamızda uygulanan kişisel hijyen ölçeğinin ifade bazında yapılan incelemelerinde öğrencilerin el yıkama puanlarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızın sonuçları Arat ve arkadaşlarının yaptığı çalışma ile paralellik göstermektedir.

Öğrencilerin Kişisel Hijyen Tutumları İle Aile Faktörüne İlişkin Bulguların Tartışılması

Karaağaç ve Küçükeşmen’in (2016) yaptıkları çalışmada, çocukların oral hijyen alışkanlıklarının, ebeveynlerin alışkanlıklarından olumsuz şekilde etkilendiği belirlenmiştir. Çalışmamızda aile alt boyutuna ait bulgulara bakıldığında orta düzeyde olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar yapılan çalışma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Öğrencilerin Kişisel Hijyen Tutumları İle Okul Faktörüne İlişkin Bulguların Tartışılması

Türkiye’de yapılan bazı araştırmalarda; okullardaki personel sayısının az, temizliğin yeterli olmadığı, tuvalet sayısının öğrenci ihtiyacını karşılamadığı, yeterli temizlik malzemesinin bulunmadığı, içme suyu ihtiyacının tuvalet çeşmelerinden giderildiği, sınıf mevcudunun kalabalık olduğu, okul bahçelerinin yeterli büyüklükte olmadığı gözlemlenmiştir. Ayrıca öğretmenler tarafından öğrencilere yeterli düzeyde sağlık eğitiminin verilmediği, okul çevrelerinin sağlığa uygun özelliklerde olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır (Akin, 2000). Çalışmamız da bu bulgulara benzerlik göstererek okul temizliği konusuna ait hijyen tutum puanları düşük seviyede çıkmıştır. Öğrenciler okul binası ve sınıfların temizliğini yeterli bulmamışlardır.

Öğrencilerin Sosyo-Demografik Verilerinin Kişisel Hijyen Tutum Puanına Etkisine İlişkin Bulguların Tartışılması

Cinsiyet değişkeninin etkisi:

De Alwis ve arkadaşlarının (2012) Malezya’da tıp öğrencileri üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada, öğrencilerin tuvaletten sonra ellerini yıkama davranışları gözlenmiştir. Kız öğrencilerin ellerini erkek öğrencilere göre daha sık yıkadığını ve ayrıca erkek tuvalet kapısının kirliliğinin kadın tuvaletinden daha fazla olduğu belirlenmiştir. Tuvaletten sonrası ellerini sabunla yıkayanların oranı %66,7’ olarak bulunmuştur. Bu bulgulara göre kız öğrencilerin el ve ayak temizliğine daha fazla dikkat ettiği söylenebilir.

Kahveci ve Demirtaş (2012) Elazığ’da ilköğretim okullarında yaptıkları araştırmalarında çalışmamızda olduğu gibi kız öğrencilerin erkek öğrencilere kıyasla temizlik ve hijyen tutumlarının

daha yüksek düzeyde olduğunu belirlemişler. Yapılan çalışma sonuçları bizim çalışmamız ile benzer sonuçlar göstermektedir.

Arat ve arkadaşlarının (2014) yapmış olduğu çalışmanın verilerine göre kızlar öğrencilerin erkeklere göre kış aylarında daha sık banyo yapmakta ve saçlarını daha fazla yıkamaktadır. Analiz sonuçları çalışmamızın analiz sonuçlarıyla örtüşmektedir. Arat ve arkadaşlarının çalışmasında kız öğrencilerin vücut hijyeni ve saç temizliğine daha çok özen gösterdiği görülürken yürüttüğümüz çalışmada kız öğrencilerin kişisel hijyen tutumlarının erkeklere oranla daha olduğu tespit edilmiştir. Pengpid ve Peltzer (2011) çalışmalarında kadın olmanın hijyen düzeyini olumlu etkilediğini belirtmişlerdir. Yine bu çalışma da araştırmamızın sonuçlarını desteklemektedir.

Çalışmamızın sonuçlarının örtüşmediği araştırmalar arasında Fırcıncı ve Çoban (2018)' in yaptığı bir çalışmada Erzurum'da ortaokul kız ile erkek öğrencilerinin temizlik ve hijyen tutumlarını değerlendirdikleri çalışmalarında öğrenciler arasında bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Yaş ve kademe değişkenlerinin etkisi:

Kahveci ve Demirtaş'ın(2012) yaptığı çalışmada sınıf değişkeni açısından 6. sınıf öğrencileri "Kişisel Temizlik ve Bakım", "Sınıf Temizliği" ve "Okul Binası Temizliği" boyutlarında 7. ve 8. sınıf öğrencilerine göre daha yüksek tutumlara sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuçlar çalışmamızda elde edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir. Çalışmamızda da 5 ve 6. Sınıf öğrencilerinin hijyen tutumu 8. sınıf öğrencilerinin hijyen tutumlarından daha yüksek olduğu hesaplanmıştır. Kahvecinin çalışmasında örnekleminin demografik özellikleri ile ilgili yeteri kadar bilgi verilmemiş olmasından dolayı kendi çalışmamızın örneklemiyle karşılaştırılması yapılamamıştır. Ancak bizim sonuçlarımızla örtüşmeyen bu sonucun nedenini ilerleyen yaş ile beraber sınıf kademesinin de artması ve okul çevresine karşı duyarlılığında aynı oranda artması olarak açıklanabilir. Gelişen bu duyarlılık öğrencilerin okul temizliğine olan tutumlarına da yansımıştır.

Anne eğitim durumunu değişkeninin etkisi:

Yılmaz ve Özkan (2009) tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin hijyen alışkanlıkları ile annelerinin eğitimleri, babalarının eğitimleri ve kardeş sayıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucu elde edilmiştir. Fırcıncı ve İpek Çoban (2016) çalışmasında öğrencilerin sosyo-demografik özellikleri ile hijyen alışkanlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Bu araştırma ile çalışmamızın sonuçları karşılaştırıldığında farklı sonuçların elde edilmesinin sebebi olarak çalışmanın yapıldığı zaman ve örneklem grubunun farklı özellikte olması gösterilebilir.

Çan ve Topbaş'ın(2004) yaptıkları çalışmada annenin eğitim düzeyinin artması, ailenin yapısının çekirdek aile olması ve tuvalet varlığının kişisel hijyen üzerine olumlu olarak etkilediği bulunmuştur. Eğitim durumu boyutu çalışmamızla benzer sonuçlar göstermektedir.

Baba eğitim durumu değişkeninin etkisi:

Şimşek ve ark (2010) çalışmasında anne veya babasının öğrenim düzeyi yüksek olan kız öğrencilerde toplam hijyen puanı daha yüksektir. Pengpid ve Peltzer (2011) çalışmalarında eğitilmiş ebeveynlere sahip olmanın hijyen düzeyini olumlu etkilediğini belirtmişlerdir. Kaya'nın (2006) yapmış olduğu çalışmada hijyen puanlarının kız öğrencilerde ve annesi lise ve üzeri eğitim almış olanlarda daha yüksek olduğu, babanın öğrenim düzeyi için istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Bizim çalışmamızın sonuçları da benzer şekilde ortaokul öğrencilerinde, kızlarda, annesinin eğitim düzeyi lise ve üzeri olan öğrencilerin aile alt boyutunda hijyen tutum puanlarının diğerlerine oranla daha yüksek olduğu ve babasının eğitim seviyesi lise ve üzeri olanlarda genel kişisel hijyen tutum puanının daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Öneriler

Araştırma sonuçlarına göre öğrenciler okul çevresinin temiz olduğuna yönelik algıları düşüktür. Sağlıklı bir okul çevresi öğrencilerin temiz ve hijyenik bir ortamda öğrenim görmesi ve hijyen algılarının oluşmasında önemlidir. Okul binası ve çevresinin temiz olması okul sağlığının ve

çocuklarda hijyen tutumunun oluşmasını olumlu etkileyeceği, bunun yanında akademik başarıyı da arttıracığı da düşünülmektedir. Okullarda hijyenin sağlanması çocukların temizlik ve hijyen kurallarına uymaları ile mümkündür. Bu kuralların ve hijyen alışkanlıklarının içselleştirilmesi halinde okulda sağlıklı ve güvenli eğitim-öğretim gerçekleştirilebilir. Okullarda öğrencilerin yararlanabileceği sağlık temizlik birimleri oluşturulması ve bu birimlerde okul hemşiresi imkanlar dahilinde ise okul doktorunun bulundurulması da çocuklar üzerinde olumlu etkiler yaratacaktır. Bu birimlerin düzenli sağlık- temizlik kontrolü yapmasının öğrencileri süreçten uzaklaştırmadan olumlu davranışların kazandırılmasında oldukça etkili olacağı düşünülmektedir.

Bu sonuçlar ışığında öğrencilerin aileden aldıkları hijyen eğitiminin de yetersiz olduğu görülmüştür. Bunun sebebi olarak da günümüzde anne ve babaların yoğun iş hayatları, evden uzun süre ayrı kalmaları ve çocuklarıyla yeterince vakit geçirememeleri gösterilebilir. Olumlu davranış kazandırmak, ancak sıcak ve güven içerisinde bir aile ortamı içerisinde mümkündür. Aile içi ilişkilerin ve iletişimin güçlendirilmesi ile olumlu hijyen tutumlarının oluşturulması daha mümkün hale geleceği düşünülmektedir. Düşük hijyen tutumunun bir diğer sebebi ise ebeveynlerin de yeterli seviyede temizlik ve hijyen tutumlarının olmayışıdır. Yetiştirildiği ortam, kültürel farklılıklar kişilerde farklı ve yetersiz hijyen tutumlarının oluşmasına sebep olmaktadır. Yetersiz bilgiye sahip olan bu ailelerin çocuklarına da vereceği hijyen ve temizlik eğitimi de eksik olacağından çocukların da hijyen tutumlarının düşük olması olağandır. Eğitimin ilk basamağı olarak görülen aile ortamında olumlu hijyen tutumu oluşturmak amacıyla öncelikle aileler bilinçlendirilmelidir.

Çocukların vakitlerinin çoğunu geçirdiği sosyal yaşam alanları olan ev ve çevresindeki oyun parklarının da bu bilinci oluşturmak için aktif kullanılması gereken yerlerdendir. Çocuklar temizlik ve hijyen, sağlık ile ilgili görsellere maruz bırakılarak olumlu hijyen tutumları geliştirebilir. Bu uyarılar düzenli olarak yinelenildiğinde kalıcı davranışlar oluşturacağı düşünülmektedir.

Çalışmamızın kapsamı dışında olsa da çocuklarda oluşacak olumlu hijyen tutumunun akademik başarıyı da olumlu etkilediği yapılan bazı çalışmalarda tespit edilmiştir. Mermer'in (2016) yaptığı çalışması kişisel hijyen alışkanlığı yüksek olan öğrencilerin okul başarı durumları da yüksek çıkmıştır. Yine okula devamlılık konusunda da hijyen tutumu yüksek olan öğrencilerin daha az devamsızlık yaptığı yapılan çalışmaların sonuçlarında mevcuttur. Tambekar (2012) yaptığı araştırmada, 6 ile 12 yaş arasında yer alan çocuklarda hijyen alışkanlıklarının değiştiği ve okul devamsızlığının %20 oranında azaldığı saptanmıştır.

Yapılan incelemeler ve varılan sonuçlar çerçevesinde; Olumlu hijyen tutumunun oluşturulması için okullarda uygun ortam sağlanmalı ve okul fiziki koşulları iyileştirilmelidir. Öğrencilerin hijyen tutumlarının yüksek olması ve temizlik alışkanlıklarının kazandırılması için okullarda uzman kişiler tarafından eğitimler düzenlenebilir. Okul yönetiminin temizlik ile ilgili gerekli özeni göstermesi öğrencilerde duyarlılık oluşturmaya vesile olabileceği düşünülmektedir. Okullarda sağlıklı yaşam, hijyen, temizlik kavramlarına vurgu yapan ve çocuklarda olumlu hijyen alışkanlıkları kazandırılmasını amaçlayan projeler yürütülerek bu davranışların devamlı hale getirilmesine yardımcı olabilir. Okulda yönetici, öğretmen ve öğrencilerinde yer aldığı temizlik, hijyen komisyonları oluşturulabilir. Bu sayede öğrenciler de çalışmaların içine katılarak durumu içselleştirmeleri sağlanabilir. Aile bireylerinin de eksik olan hijyen ve temizlik bilincini arttırmak amacıyla ailelere de bilgilendirme ve seminerler düzenlenebilir.

Sayıtlar

1.Öğrenciler, “Kişisel Hijyen Ölçeği”ni tamamen kendi bilgileri doğrultusunda ve içtenlikle cevapladıkları varsayılmıştır.

2.Kişisel Hijyen Ölçeği'nin uygulanması sürecinde kontrol dışı değişkenler, ölçeği cevaplayan tüm öğrencileri eşit şekilde etkilediği varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

Bu araştırma Bursa ili Osmangazi ilçesinde 5. 6. 7 ve 8. sınıflarda öğrenim gören bir ortaokulda 500 öğrenci ile sınırlıdır.

Etik Kurul İzin Bilgisi: Bu araştırma Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sosyal ve Beşeri Bilimleri Yayın Etik Kurulu Başkanlığı tarafından 03.04.2024 tarih ve 2024/07-01 sayılı kararı ile alınan izin sonucunda yürütülmüştür.

Yazar Çıkar Çatışması Bilgisi: Bu çalışmada çıkar çatışması yoktur ve finansal destek alınmamıştır.

Yazar katkısı: Yazarlar makaleye eşit katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Kaynakça

- Akın, A., Hodoğlugil, N., Koçoğlu, G., Supramaniam, D., Aydın, Y., Bacanlı, A., ... & Çağlar, P. (2000). Altındağ merkez sağlık ocağı bölgesindeki beş ilköğretim okulunda okul sağlığı uygulamalarının değerlendirilmesi. *Hacettepe Toplum Hekimliği Bülteni*, 9(3), 1-5.
- Albashtawy, M. (2015). Personal hygiene in school children aged 6–12 years in Jordan. *British Journal of School Nursing*, 10(8), 395-398.
- Anderson, J. L., Warren, C. A., Perez, E., Louis, R. I., Phillips, S., Wheeler, J., ... & Misra, R. (2008). Gender and ethnic differences in hand hygiene practices among college students. *American journal of infection control*, 36(5), 361-368.
- Arat, A. (2013). Yatılı ilköğretim bölge okulu II. kademe öğrencilerinin kişisel hijyen uygulamaları (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Assefa, M., & Kumie, A. (2014). Assessment of factors influencing hygiene behaviour among school children in Mereb-Leke District, Northern Ethiopia: a cross-sectional study. *BMC public health*, 14, 1-8.
- Başar, M. A. (2003). İlköğretim kurumlarının olanakları. *Yayınlanmamış doktora tezi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.*
- Büyüköztürk, Ş. (2012). Testlerin geçerlilik ve güvenilirliğinde kullanılan bazı İstatistikler. *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*, Ankara, Cantekin Matbaacılık, Pegemakademi Yayıncılık.
- Cohen, L., Manion, L. (1989). *Research Methods in education* (3rd Ed), London; routledge.
- Çabuk, G. (2006). *İlköğretim binalarının renk açısından değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana
- Çan, G., Topbaş, M. (2004). Trabzon'da iki farklı yerleşim yerindeki ilköğretim öğrencilerinin kişisel hijyen alışkanlıkları. *TSK Kor. Hek.*; 3(8): 70-177.
- Çepni, S. (2010). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. 5. Baskı. Trabzon.
- Çetinkaya, F., Nacar, M., & Öztürk, Y. (2011). *Sağlık Eğitimi, İçinde: Öztürk Y. Günay O.(Eds), Halk Sağlığı Genel Bilgiler*, Erciyes Üniversitesi Yayınları, No: 172, Kayseri ; Ss 419–464.
- De Alwis, W. R., Pakirisamy, P., Wai San, L., & Xiaofen, E. C. (2012). A study on hand contamination and hand washing practices among medical students. *International Scholarly Research Notices*
- Demirağ, H., Hintistan, S., Aynur, C. İ. N., & Tuncay, B. (2019). Sağlık hizmetleri meslek yüksekokulu öğrencilerinin genital hijyen davranışlarının incelenmesi. Investigation of genital hygiene behaviors of health services vocational school students. *Bozok Tıp Dergisi*, 9(1), 42-50.
- Fıncı, N. Ve İpek Çoban, G. (2016). Erzurum ilinde yatılı bir ortaokuldaki öğrencilerin temizlik ve hijyen algıları. *Balikesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(1), 7-12.
- Fidan, N. (2012). *Okulda öğrenme ve öğretme* (3. Baskı)", Ankara, Cantekin Matbaacılık, Pegem akademi Yayıncılık.
- Fidan, N. (1977). *Eğitimde yeni kavramlar ve İlkeler*. Ankara, Tekişik Matbaası.
- Görgülü, S., & Ulusoy, M. F. (2001). Hemşirelik Esasları: Temel Kuram, Kavram, İlke ve Yöntemler. *Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara*, 20-46.
- Gall, M. D., & Borg, W. R. (1989). *Educational research. A guide for preparing a thesis or dissertation proposal in education*. Longman, Inc., Order Dept., 95 Church Street, White Plains, NY 10601 Stock No. 78164-6.

- Güler, Ç., & Çobanoğlu, Z. (2001). *Çevre sağlığı eğitici el kitabı*. Ankara: TC. Sağlık Bakanlığı Yayınları.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cut off criteria for fit Indexes İn covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1-55.
- Kahveci, G., & Demirtaş, Z. (2012). İlköğretim Okulu 6.7. ve 8.sınıf öğrencilerinin temizlik ve hijyen algıları. *Pegem, Eğitim Ve Öğretim Dergisi*, 2(2), 51-61.
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.
- Kaya, M., Büyükşerbetçi, M., Meriç, M. B., Çelebi, A. E., Boybeyi, Ö., & Işık, A. (2006). Ankara'da bir lisenin 9 ve 10. sınıf öğrencilerinin kişisel hijyen konusunda davranışlarının belirlenmesi. *STED*.15(10):
- Kitiş, Y., ve Bilgili,N.; (2011). İlköğretim Öğrencilerinde El Hijyeni ve El Hijyeni Eğitiminin Etkinliğinin Değerlendirilmesi. *Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanatı Dergisi*, 4(1) 93-102.
- Mermer, G., Durusoy, R., Türk M. ve Coyle, SB. (2016). Hijyen eğitiminin öğrencilerin bilgi düzeyine ve okul devamsızlığına etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1), 16-22.
- Pelen, K., & Günay, O. (2013) . İlköğretim okulu öğrencilerine verilen sağlık eğitiminin öğrencilerin bilgi, tutum ve davranışlarına etkisi. *Sağlık Bilimleri Dergisi (Journal Of Health Sciences)* 22(1) 52-63.
- Pengpid, S., & Peltzer, K. (2011). Hygiene behaviour and associated factors among inschool adolescents İn nine african countries. *International Journal Of Behavioral Medicine*, 18(2) 150–159.
- Şahin, F. (2000). Okul sağlığı. *Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bilim Dalı Dergisi*, 9(6), 210-212.
- Şimşek, Ç., Piyal, B., Tüzün H., Çakmak, D., Turan, H., & Seyrek, V. (2010). Ankara il merkezindeki bazı lise öğrencilerinde kişisel hijyen davranışları. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 9(5), 433-440.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics* (4th Ed.). Needham Heights, M A: Allyn & Bacon.
- Tambekar, D. (2012). Minimization of illness absenteeism in primary school students using low-cost hygiene interventions. *Online Journal of Health and Allied Sciences*, 11(2), 7.
- Yılmaz, E.,& Özkan, S. (2009). Bir İlçede İki farklı yerleşim yerindeki ilköğretim okulu öğrencilerinin kişisel hijyen alışkanlıklarının karşılaştırılması. *Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 10(4), 19-34.
- Yörükoğlu, A. (1986). *Çocuk ruh sağlığı*. Ankara: Doğu Matbaası.



Bilimsel Araştırma Sürecinde Yapay Zeka Araçlarının Kullanımı¹

Ramazan BAŞARAN², Yasemin YEŞİLBAŞ ÖZENÇ³

Öz

Bu araştırmanın amacı bilimsel araştırma sürecinde kullanılan yapay zeka araçlarının incelenmesidir. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden temel nitel araştırma deseniyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada doküman analizi yöntemiyle, ulusal ve uluslararası alanyazında yapay zeka destekli bilimsel araştırma süreci üzerine yapılmış çalışmalar incelenerek genel bir çerçeve sunulmuştur. Araştırma kapsamında bilimsel araştırma sürecinde kullanılacak yapay zeka araçları açıklanmıştır. Çalışmada, bilimsel araştırma sürecinde kullanılan yapay zeka araçları; sohbet robotları, alanyazın tarama araçları, kaynak önerme ve kaynakça yönetim araçları, metin özetleme araçları, makale ağı oluşturma ve analizi araçları, akademik yazım araçları, çeviri ve dil bilgisi araçları olarak sınıflandırılarak, ayrı başlıklarda altında incelenmiştir. Yapay zeka araçların araştırma sürecinde kullanılması çeşitli kolaylıklar sağlmasına karşın bilim dünyasında etik kaygıları da beraberinde getirmektedir. Yapay zeka araçları henüz gelişim aşamasında olduğundan bu araçlarla üretilen verinin doğruluğunun teyit edilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel araştırma, yapay zeka, araştırma etiği, teknoloji

Use of Artificial Intelligence Tools in Scientific Research Process¹

The aim of this research is to examine the artificial intelligence tools used in the scientific research process. The research was conducted with a basic qualitative research design from qualitative research methods. In the research, a general framework was presented by examining the studies on artificial intelligence-supported scientific research processes in national and international literature through the document analysis method. Within the scope of the research, artificial intelligence tools that can be used in the scientific research process were explained. In the study, artificial intelligence tools used in the scientific research process were classified as chatbots, literature review tools, resource suggestion and bibliography management tools, text summarization tools, article network creation, and analysis tools, academic writing tools, translation and grammar tools and examined under separate headings. Usage of artificial intelligence in the research process provides various conveniences, it also raises ethical concerns in the scientific world. Since artificial intelligence tools are still in the development stage, it is recommended to verify the accuracy of the data produced by these tools.

Keywords: Scientific research, artificial intelligence, research ethics, technology

Makale Geçmişi
Makale Türü
Önerilen Atıf

Geliş: 14.05.2024

Kabul:10.06.2024

Yayın:30.06.2024

Derleme Makalesi

Başaran, R. & Yeşilbaş Özenç Y. (2024). Bilimsel araştırma sürecinde yapay zeka araçlarının kullanımı. *Uluslararası Eğitimde Mükemmellik Arayışı Dergisi (UEMAD)*, 4 (1), 35-53.

¹ Bu çalışma 24-26 Mayıs 2024 tarihlerinde düzenlenen IV. Uluslararası Eğitimde Mükemmellik Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

² Sorumlu yazar, Dr., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın/Türkiye, ORCID: 0000-0003-0646-4458, e-posta: basaran2006@gmail.com

³ Dr., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın/Türkiye, ORCID: 0000-0002-5590-4520, e-posta: yasemin.yesilbass@gmail.com

Giriş

Yapay zeka (YZ), insan zekasını taklit eden ve öğrenme, problem çözme, algılama, dil anlama ve karar verme gibi bilişsel işlevleri yerine getirebilen bilgisayar sistemleri ve algoritmalarının geliştirilmesini hedefleyen disiplinler arası bir alandır (Russell ve Norvig, 2021). YZ, 1956'daki Dartmouth Konferansı'nda ayrı bir disiplin olarak ortaya çıkmasından bu yana, makine öğrenimi, derin öğrenme ve doğal dil işleme gibi alt alanlardaki önemli ilerlemelerle birlikte hızlı bir gelişim göstermiştir. Bu teknolojik gelişmeler, YZ'nin tıp (Topol, 2019), mühendislik (Nti ve diğerleri, 2022) ve hizmet sektörü (Huang ve Rust, 2021) gibi çeşitli alanlarda uygulanmasını mümkün kılmıştır. YZ, veri analizi ve otomasyon yoluyla iş süreçlerini optimize ederek önemli verimlilik kazanımları sağlamış ve bu işi yapan pek çok insanın performansının ötesine geçmiştir (Zhou, 2023). Ancak, YZ'nin insan iş gücü üzerindeki potansiyel etkileri ve etik sonuçları da dikkate alınması gereken önemli konulardır (Marr, 1976; Lu ve diğerleri, 2017; Salehi ve Burgueño, 2018; Tecuci, 2012).

Bilimsel araştırma, hipotez oluşturma, deney tasarımı, veri toplama, analiz ve sonuçların yorumlanması gibi karmaşık ve çok yönlü bir süreç olarak kabul edilmektedir (Bhaskar ve Manjuladevi, 2016; Gilbert, 1976; Latour, 1998). Bilimsel araştırmanın amacı, bir olguyu veya problemi açıklamak, tahmin etmek veya kontrol etmektir (Babbie, 2010). Aynı zamanda bilimsel araştırma, sistematik bir şekilde veri toplayarak ve analiz ederek yeni bilgi üretme veya mevcut bilgiyi doğrulama sürecidir (Creswell, 2014). YZ, bilimsel araştırma sürecinin farklı aşamalarında araştırmacılara yardımcı olabilir. Bu sayede bilimsel çalışmaların hızı ve verimliliği artırılabilir (Carleo ve diğerleri, 2019). Örneğin, YZ algoritmaları, büyük ve karmaşık veri kümelerini analiz ederek araştırmacıların gözden kaçırabileceği desenleri ve korelasyonları ortaya çıkarabilir (Ching ve diğerleri, 2018). Ayrıca, YZ destekli araçlar, literatür taramasını otomatikleştirerek araştırmacıların ilgili çalışmaları daha hızlı ve kapsamlı bir şekilde bulmasına yardımcı olabilir (Chen, 2023). YZ'nin bilimsel araştırmadaki rolü giderek artarken, bu teknolojinin etik ve sorumlu kullanımı büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, bu çalışma, bilimsel araştırma sürecinde kullanılan YZ araçlarının türlerini ve işlevlerini inceleyerek, bu araçların bilimsel araştırmalara nasıl entegre edilebileceği amaçlamaktadır.

Literatür Taraması

Yapay zeka (YZ), büyük veri kümelerini analiz ederek sınıflandırma, tahmin ve karmaşık çözümler elde etmek için kullanılmaktadır (Rubinger ve diğerleri, 2022). İlk tartışmalar, makine öğrenmesine dayanan bu kavramın geliştirilmesiyle 20. yüzyılın ikinci yarısında başlamıştır (Deng ve Lin, 2022). Son birkaç yıl içinde ise bu teknolojilerin geliştirilmesine yönelik çabalar hızla artmıştır (Uyar, 2023). Yapay zeka, insan zekasını taklit eden ve topladığı bilgilere dayanarak kendini sürekli olarak geliştirebilen sistemler veya makineler olarak tanımlanabilir (Russell ve Norvig, 2021). Başka bir deyişle, yapay zeka, bilgisayar sistemlerinin insan gibi düşünebilme, öğrenebilme, problem çözebilme, karar verebilme ve hatta yaratıcılık gösterebilme yeteneklerini geliştirmeyi amaçlamaktadır (Copeland, 2016). YZ hakkında çeşitli tanımlar bulunmaktadır. Bostrom (2016), yapay zekayı "insanüstü zekaya sahip sistemlerin inşası" olarak tanımlarken, Russell ve Norvig (2021) "zeki ajanların inşası ile ilgili çalışma" olarak ifade etmektedir. Nilsson (2010) ise yapay zekayı "insan zekasının işlevlerini herhangi bir araçta simüle etme girişimi" olarak açıklamaktadır. Kurzweil (2005) ise yapay zekayı "insan beyninin biyolojik sınırlamalarından kurtularak artan bir hızla gelişen bir teknoloji" olarak görmektedir. Teknik olarak YZ, bu alanda gerçekleştirilen çalışmaların farklı türlerinin geliştirilmesi üzerine yoğunlaşmış olan bir şemsiye kavramdır (Deng ve Lin, 2022). Makine öğrenmesi ise kavramın temelini oluşturmakta olup, veriden öğrenme ve tahminler üretme amacıyla algoritmaların kullanılmasını ifade etmektedir (Uyan, 2023).

YZ, birçok alanda teknolojik ve toplumsal ilerlemelere öncülük eden bir teknoloji olarak kabul edilmektedir. Yapay zeka, insan zekasını taklit ederek insanların gerçekleştirebileceğinden çok daha hızlı bir şekilde belirlenen görevleri yerine getirebilmektedir. Farklı araştırmacıların tanımlamaları göz önüne alındığında, YZ'nin ana özellikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Briganti ve Le Moine, 2020; Palagi ve Fischer, 2018; Wang ve diğerleri, 2022; Xu ve diğerleri, 2021): (i) YZ insan zekasını taklit eder: YZ modelleri, insan zekasının problem çözme, öğrenme ve karar verme gibi temel işlevlerini taklit edebilmektedir. (ii) Otonom sistemler oluşturur: YZ modelleri, insan müdahalesi olmadan kendi başına çalışabilen ve karar verebilen otonom sistemler geliştirmeye imkan verir. (iii) Bilişsel işlevleri

otomatikleştirir: YZ modelleri, matematiksel algoritmalar ve büyük veri kümeleri kullanarak, insan zekasının gerektirdiği karmaşık bilişsel işlevleri otomatikleştirebilir. (iv) Hızla gelişen bir teknolojidir: YZ, son yıllarda büyük bir gelişme göstermiş ve birçok farklı alanda uygulamaya girmiştir.

Tarih boyunca bilim, insan çabasının bir ürünü olarak gelişimini sürdürmüştür (Hill-Yardin ve diğerleri, 2023). Bilimsel bilginin üretilmesine ve yayılmasına ciddi katkılar sunan teknoloji, tarihsel süreçte önemli bir rol oynamıştır. Ancak, günümüzde bilimsel bilgi üretiminde önemli bir paradigma değişimi yaşandığını söylemek mümkündür (Uyan, 2023). Yapay zeka araçları, büyük miktarda veri ile eğitilmiş olup uygun çıktılar sunabilme yeteneğine sahiptir (Borji, 2023). Bu araçlar, araştırmacılara iş yükünü azaltma (Gao ve diğerleri, 2022), nitelikli akademik içerikler üretebilme (Patel ve Lam, 2023) ve tüm bunları çok daha kısa bir sürede yapabilme imkânı sunarak bir konfor alanı oluşturmuştur. Araştırma tasarımından verilerin analiz edilmesine ve hatta sonuçların yorumlanmasına kadar araştırma süreçlerinde sıkça kullanılan bu araçlar, dil engelini ortadan kaldırarak eşit araştırma koşullarının oluşmasına katkı sağlamaktadır (Chen, 2023).

Yöntem

Bilimsel araştırma sürecinde kullanılan yapay zeka araçlarının ele alındığı bu çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden temel nitel araştırma deseni kullanılarak yürütülmüştür. Doküman analizi yöntemiyle (Bowen, 2009; Merriam, 2015), basılı ve dijital kaynaklar incelenmiş, ulusal ve uluslararası alanyazında yapay zeka araçlarının bilimsel araştırma sürecinde kullanımı hakkında yapılan çalışmalar incelenerek YZ araçları sınıflandırılarak genel bir çerçeve sunulmuştur.

Bulgular




Bu bölümde bilimsel araştırma sürecinde kullanılan yapay zeka araçları; sohbet robotları, alanyazın tarama araçları, kaynak önerme ve kaynakça yönetim araçları, metin özetleme araçları, makale ağı oluşturma ve analizi araçları, akademik yazım araçları, çeviri ve dil bilgisi araçları olarak sınıflandırılarak, bu araçlar hakkında bilgi verilmiştir.

Sohbet Robotları

Yapay zeka (YZ) destekli sohbet robotları, doğal dil işleme (NLP) ve makine öğrenimi tekniklerini kullanarak araştırmacılara çeşitli şekillerde yardımcı olabilir. Sıklıkla kullanılan sohbet robotları arasında ChatGPT (ChatGPT, 2024), Gemini (Gemini, 2024) ve Copilot (Copilot, 2024) sayılabilir. Tablo 1’de sıklıkla kullanılan sohbet robotları ve temel özellikleri verilmiştir.

Tablo 1

Sıklıkla Kullanılan Sohbet Robotları ve Temel Özellikleri

Logo	Geliştiren	Temel Özellikleri	Kullanım Alanı	Erişim Adresi
 ChatGPT	Open AI	Yaratıcı metinler üretme, dilleri çevirme, farklı türde içerikler yazma	Yaratıcı yazarlar, içerik üreticileri, dil öğrenenler	chat.openai.com
 Gemini	Google	Bilgilendirici cevaplar verme, kod yazma ve programlama	Genel kullanıcılar, araştırmacılar, öğrenciler, yazılımcılar	gemini.google.com
 COPILOT	Microsoft	Bilgilendirici cevaplar verme, kod yazma ve hata ayıklama	Genel kullanıcılar, yazılımcılar	copilot.microsoft.com

Tablo 1’de görüleceği üzere sohbet robotları farklı kullanım amaçlarına hizmet edebilmektedir. Yapay zeka destekli sohbet robotları bilgi edinme (Örneğin, “2023 Nobel Edebiyat Ödülü’nü kim kazandı?”), içerik oluşturma (Örneğin, “Bir blog yazısı yaz”), yaratıcı görevler yapma (Örneğin, “Bir hikaye yaz”) ve eğlence amaçlı (Örneğin, “Bir fıkra yaz”) kullanılabilir. Bilimsel araştırma sürecinde ise sohbet robotlarının kullanımı aşağıda sıralanmıştır.

(1) Literatür taraması ve bilgi edinme. Araştırmacıların belirli bir konuyla ilgili literatürü hızlı bir şekilde taramasına ve özetlemesine yardımcı olabilir. Araştırmacılar, sorularını doğal dilde sorabilir ve sohbet robotu, ilgili makaleleri, kitapları veya diğer kaynakları belirleyerek özetler veya alıntılar sunabilir. Bu, araştırmacıların zaman kazanmasına ve literatürü daha verimli bir şekilde anlamasına yardımcı olabilir (Lund ve diğerleri, 2023; Whitfield ve Hofmann, 2023).

(2) Hipotez oluşturma ve test etme. Araştırmacıların yeni hipotezler oluşturmalarına ve mevcut hipotezleri test etmesine yardımcı olabilir. Araştırmacılar, sohbet robotuyla etkileşime girerek fikirlerini tartışabilir, geri bildirim alabilir ve hipotezlerini geliştirebilirler (Xu ve diğerleri, 2021).

(3) Veri analizi ve yorumlama. Sohbet robotları, araştırmacıların veri analizini ve yorumlamasını kolaylaştırabilir. Araştırmacılar, sohbet robotuna verileri yükleyebilir ve veriler hakkında sorular sorabilirler. Sohbet robotu, verileri analiz edebilir, istatistiksel testler yapabilir ve sonuçları yorumlayabilir. Bu, araştırmacıların verilerden anlamlı içgörüler elde etmesine yardımcı olabilir (Hastings, 2023).



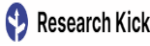


(4) Eğitim ve öğretim. Sohbet robotları, öğrencilerin ve araştırmacıların bilimsel kavramları ve yöntemleri öğrenmesine yardımcı olabilir. Sohbet robotları, öğrencilerin sorularını yanıtlayabilir, açıklamalar yapabilir ve örnekler verebilir. Ayrıca, sohbet robotları, öğrencilerin öğrenme sürecini kişiselleştirmek için uyarlanabilir öğrenme tekniklerini kullanabilir (Chen ve diğerleri, 2023; Lund ve diğerleri, 2023).

YZ destekli sohbet robotları, bilimsel araştırma sürecinin çeşitli aşamalarında araştırmacılara zaman kazandırma, verimliliği artırma ve yeni keşifler yapma potansiyeli taşıyabilir. Bu araçlar, literatür taramasından veri analizine ve bilimsel iş birliğine kadar birçok alanda araştırmacıların daha verimli, etkili ve yaratıcı olmasına yardımcı olabilir. Ancak sohbet robotlarının bilimsel araştırmada kullanımının henüz gelişme aşamasında olduğu unutulmamalıdır. Bu nedenle bu araçların kontrollü ve sınırlandırılmış bir biçimde kullanılmasının önemli olduğu söylenebilir.

Alanyazın Tarama Araçları

YZ destekli araçlar, bilimsel alanyazın taramasını daha verimli, etkili ve kapsamlı hale getirerek araştırmacılara önemli faydalar sağlamaktadır. Concensus, Crossref, Research Kick, Research Rabbit, Scinapse ve Semantic Sholar gibi araçlar, farklı özellik ve işlevleriyle araştırmacıların ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Tablo 2’de sıklıkla kullanılan YZ destekli alanyazın taraması yapabilen araçlar ve temel özellikleri verilmiştir.

Tablo 2
YZ Destekli Alanyazın Tarama Araçları

Logo	YZ Aracı	Kullanım Alanı	Erişim Adresi
	Concensus	Sorulan sorularla ilgili bilimsel araştırma makalelerini bulma ve özetleme	consensus.app
	Crossref	Araştırma nesnelerini bulma, alıntı yapma, bağlantı verme, değerlendirmesi ve yeniden kullanma	crossref.org
	Research Kick	Araştırma problemi oluşturma, araştırma probleminin daha önce yapılmış çalışmalarda yanıtlanıp yanıtlanmadığını cevaplama	researchkick.com
	Research Rabbit	Alanyazın tarama, konuyla ilgili makaleler bulma, yeni yayın bildirimini gönderme	researchrabbit.ai
	Scinapse	Bilimsel yayın arama motoru, aranan konu ile ilgili çalışma bulma	scinapse.io

Tablo 2'de görüldüğü üzere YZ destekli bilimsel alanyazın tarama araçları farklı özellik ve işlevleriyle araştırmacıların ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Bilimsel araştırma sürecinde bu araçların kullanımına ilişkin bilgiler çalışmanın devamında kısaca verilmiştir.

Concensus. Bir araştırma sorusu hakkında bilimsel fikir birliğini belirlemek için tasarlanmış bir YZ aracıdır. Araştırmacılar, sorularını Concensus'a sorarak, ilgili alanyazındaki farklı yayınları ve kanıtları özetleyen yanıtlar alabilirler. Bu araç; çalışmaya ilişkin eleştirel bakış açısı inceleme, alanyazını genişletme, tartışmayı güçlendirme, bilimsel kavramları açıklama amacıyla kullanılabilir (Concensus, 2024).

Crossref. Araştırmacıların bilimsel yayınları bulmasına, alıntı yapmasına ve paylaşmasına yardımcı olan bir platformdur. YZ destekli özellikleri sayesinde Crossref, araştırmacıların ilgisini çeken yayınları daha hızlı ve kolay bir şekilde bulmasına yardımcı olabilir. Örneğin, Crossref Metadata Search, araştırmacıların DOI, başlık, yazar veya anahtar kelime gibi farklı kriterlere göre yayınları aramasına olanak tanımaktadır (Crossref, 2024).

Research Kick. Bu araç, araştırmanın başlangıç aşamasında fikir üretilmesini ve literatür taramasını kolaylaştıran bir YZ aracıdır. Çalışmanın konusu veya anahtar kelimeler girildiğinde Research Kick bir dizi araştırma sorusu üretebilir. Seçilen araştırma probleminin daha önce yapılmış çalışmalarda yanıtlanıp yanıtlanmadığını Research Kick cevaplayabilir. Daha önce herhangi bir çalışmada problem durumu ele alınmışsa Research Kick bu makalelerin listesini verebilir (Research Kick, 2024).

Research Rabbit. Çevrimiçi olarak kullanılabilen alıntı tabanlı alanyazın eşleme aracıdır. Bu aracın amacı, belirli bir konudaki araştırma makalelerini aramak için harcadığınız zamanı optimize etmektir. Araştırma makalelerini konu, yazar, yayın tarihi ve diğer ölçütlere göre filtrelemenizi sağlayan güçlü bir arama işlevi sunmaktadır. Ayrıca, ilgili makaleler arasında görsel bağlantılar oluşturarak araştırma konusunun görselleştirilmesine olanak tanıyabilir (Research Rabbit, 2024).

Scinapse. YZ destekli bilimsel yayın arama motorudur. Aranan konu ile ilgili çalışma bularak, koleksiyon oluşturmaya imkan vermektedir (Scinapse, 2024).

Scite. Araştırmacıların bilimsel makalelerin güvenilirliğini değerlendirmesine yardımcı olan bir YZ aracıdır. Scite, bir makalenin diğer makaleler tarafından nasıl alıntılandığını analiz ederek, makalenin desteklendiğini, tartışıldığını veya çeliştiğini gösteren "Akıllı Atıf (Smart Citations)" sağlamaktadır. Bu sayede araştırmacılar makalenin kaç kez atıf aldığını, atıfların açıklamasını ve bulgularının desteklenip desteklenmediğini, tartışılıp tartışılmadığını ya da sadece bahsedilip bahsedilmediğini hızlı bir şekilde görebilmektedir (Scite, 2024).

Semantic Sholar. Araştırmacıların bilimsel literatürü taramasına ve keşfetmesine yardımcı olan bir YZ araştırma platformudur. Semantic Scholar, doğal dil öğrenme ve makine öğrenimi tekniklerini kullanarak makalelerin özetlerini çıkarabilir, anahtar kavramları belirler ve makaleler arasındaki ilişkileri analiz edebilir (Semantic Sholar, 2024).

YZ destekli alanyazın tarama araçları, bilimsel yayın arama motoru olarak kullanılabilir ve çalışmalara ilişkin kütüphane hizmeti sunabilmektedir. Bu sayede araştırmacıların bilimsel bilgiye erişimini ve kullanımını önemli ölçüde geliştirebilir. Bu araçlar, araştırmacıların zaman kazanmasına, daha fazla bilgiye ulaşmasına ve araştırmalarını daha etkili bir şekilde yürütmesine yardımcı olabilir.

Kaynak Önerme ve Kaynakça Yönetim Araçları

YZ destekli kaynak önerme ve kaynakça yönetim araçları, bilimsel araştırma sürecinde farklı özellik ve işlevleriyle araştırmacıların iş yükünü azaltarak, verimliliğini artırabilir. Tablo 3'te sıklıkla kullanılan YZ destekli kaynak önerme ve kaynakça yönetim araçlarının temel özellikleri verilmiştir.

Tablo 3

YZ Destekli Kaynak Önerme ve Kaynakça Yönetim Araçları

Logo	YZ Aracı	Kullanım Alanı	Erişim Adresi
	Elicit	Araştırma sorusuna ilişkin ilgili makale önerme, konuya ilişkin makaleler bulma	elicit.com
	Iris.ai	Akıllı arama ve filtrelerle okuma listesi analizi yapma, verilerin otomatik olarak çıkarma ve sistematik hale getirme	iris.ai
	Jabref	Kaynak yönetimi ve kontrolü yapma, kaynakçadaki alıntılarını düzenleme, Bibtex dosyaları arama, çevrimiçi veri tabanlarından veri alma ve yönetme	docs.jabref.org
	Readcube	Makale okuma, notlar alıp düzenleme, alıntı yapma ve kaynakçayı yönetme	readcube.com
	Recite	Metinde kaynak göstermeye ilişkin hata listesini verme, metin içi atıf ile kaynakça kontrolü yapma	reciteworks.com
	Scholarcy	Metin özetleme, metindeki alt başlıkları ve anahtar bilgileri çıkarma, atıf yapılan kaynaklara ulaşma	scholarcy.com
	Sciwheel	Kaynakça yönetimi, alanyazın tarama ve organize etme, atıf yapma, ilgili çalışmalarını bulma	sciwheel.com

Tablo 3'te görüldüğü üzere farklı amaçlar ve işlevler için YZ destekli kaynak önerme ve kaynakça yönetim araçları bulunmaktadır. Bu araçlar bilimsel araştırma sürecinde araştırmacıların verimliliğini artırabilir, zaman kazandırabilir ve daha nitelikli çalışmalar yapmalarına olanak tanıyabilir. YZ destekli kaynak önerme ve kaynakça yönetim araçlarının kullanımına ilişkin bilgiler çalışmanın devamında kısaca verilmiştir.

Elicit. Araştırmacıların kendi dillerindeki sorgularını kullanarak ilgili alanyazını bulmasına ve özetlemesine yardımcı olan bir YZ araştırma asistanıdır. Elicit, araştırma sorularına yönelik en alakalı makaleleri belirleyebilir, makalelerin özetlerini çıkarabilir ve makalelerdeki önemli bulguları vurgulayabilir (Elicit, 2024).

Iris.ai. Araştırmacıların büyük miktarda bilimsel literatürü hızlı bir şekilde anlamasına ve analiz etmesine yardımcı olan bir YZ platformudur. Iris.ai, metin madenciliği, doğal dil işleme ve makine öğrenimi tekniklerini kullanarak makalelerin özetlerini çıkarabilir, anahtar kavramları belirleyebilir ve makaleler arasındaki ilişkileri görselleştirebilir. Tek veya çok sayıda makaleyi özetleme, yeni araştırmalardan haberdar olma işlevlerini yerine getirebilir (Iris.ai, 2024).

JabRef. Araştırmacıların referanslarını yönetmesine ve düzenlemesine yardımcı olan açık kaynaklı bir referans yönetim yazılımıdır. JabRef, YZ destekli özellikleri sayesinde, referansların otomatik olarak indirilmesine, düzenlenmesine ve biçimlendirilmesine olanak tanımaktadır (JabRef, 2024).

Readcube. Makaleleri okumak, yönetmek ve keşfetmek için tasarlanmış bir platformdur. Masaüstü ve mobil uygulamaları aracılığıyla araştırmacılara makaleleri düzenleme, okuma listeleri oluşturma, alıntı yapma, kaynakçayı yönetme ve diğer araştırmacılarla iş birliği yapma olanağı sunmaktadır (Readcube, 2024).

Recite. Araştırmacıların farklı kaynaklardan alıntı yaparken doğru biçimlendirmeyi kullanmalarına yardımcı olan bir araçtır. Recite, metin içi alıntıların Kaynakça ile eşleşip eşleşmediğini kontrol edebilir, kaynak göstermeyle ilgili sorunlara ilişkin hata listesi verebilir (Recite, 2024).

Scholarcy. Araştırmaların özetlenmesi ve değerlendirilmesi konusunda yapay zeka destekli çevrimiçi bir araçtır. Scholarcy, makalelerin özetlerini çıkarır, anahtar kavramları vurgular ve makalelerdeki önemli bilgileri görselleştirir. Ayrıca, makaledeki tüm şekilleri özetleyebilir ve metinde alıntılanan kaynaklara bağlantı oluşturabilir (Scholarcy, 2024).







Sciwheel. Araştırmacıların referanslarını yönetmesine, literatür taraması yapmasına ve iş birliği yapmasına olanak tanıyan bir platformdur. Bu aracın akıllı alıntılarla kaynakçayı yönetme, tam metin arama, PDF belgeleri ile çalışma, ilgili çalışmaları bulma ve organize etme gibi çeşitli işlevleri bulunmaktadır (Sciwheel, 2024).

YZ destekli kaynak önerme ve kaynakça yönetim araçları alanyazın taramasından kaynakça oluşturmaya ve düzenlemeye kadar birçok alanda araştırmacılara destek sağlayabilir. Bu araçlar, metni özetleyerek ilgili kaynakları önerebilir, alanyazını organize ederek ilgili çalışmaları listeleyebilir, kaynak yönetimi ve kontrolü yaparak araştırmacıların daha etkili çalışmasına ve nitelikli yayın yapmalarına yardımcı olabilir.

Metin Özetleme Araçları

Araştırmacıların uzun metinleri ve yayınları okuması epey zamanını almaktadır. YZ destekli metin özetleme araçları bu süreci kolaylaştırmakta ve araştırmacılara önemli faydalar sağlamaktadır. ChatPDF, Netus AI, Perplexity AI, Scispace, Smodin ve Summaverse gibi araçlar, farklı özellik ve işlevleriyle araştırmacıların bu ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Tablo 4'te sıklıkla kullanılan YZ destekli metin özetleme araçları ve temel özellikleri verilmiştir.

Tablo 4
YZ Destekli Metin Özetleme Araçları

Logo	YZ Aracı	Kullanım Alanı	Erişim Adresi
	ChatPdf	Herhangi bir dildeki PDF belgesini özetleme ve sadeleştirme, kitap veya metinden soruları cevaplama	chatpdf.com
	Netus AI	Metni farklı sözcüklerle yeniden yazma, metin özetleme	netus.ai
	Perplexity	Üretken yapay zeka destekli arama motoru, kaynak önerileri alma, makale veya web site metinlerini özetleme	perplexity.ai
	Scispace	İstenilen bilgiyi birden fazla PDF belgesinden çıkarma, YZ asistanıyla okuma ve bir cümleyi farklı sözcüklerle ifade etme	typeset.io
	Smodin	Metin özetleme, metni yeniden yazma, intihal kontrolü, metni sınıflandırma ve içerik denetimi yapma	smodin.io
	Summaverse	Herhangi bir dildeki PDF belgesini özetleme ve sadeleştirme, kitap veya metinden soruları cevaplama	summaverse.com

Tablo 4'te izlenebileceği gibi farklı görevler için hazırlanmış çok sayıda YZ destekli metin özetleme araçları bulunmaktadır. Bu araçlar, sisteme metin yüklendiğinde özetini çıkarabilir, yüklenen metinle ilgili soruları cevaplayabilir. Ayrıca yüklenen çalışmanın ana fikrini, yöntemini temel bulgularını vb. verebilir. İlave olarak platformun kütüphanesine yüklenen yayınlardan özgün yanıtlar alınabilir. Bilimsel araştırma sürecinde kullanılabilecek YZ destekli metin özetleme araçlarına ilişkin bilgiler çalışmanın devamında kısaca verilmiştir.

ChatPDF. PDF belgelerini analiz eden ve kullanıcılara doğal dilde sorular sorarak belgeyle etkileşim kurma imkanı sunan bir YZ aracıdır (ChatPDF, 2024).

Netus AI. Araştırma makalelerinin özetlerini oluşturmak ve anahtar bulguları vurgulamak için YZ kullanan bir araçtır. Ayrıca, Netus AI, araştırmacıların belirli bir konudaki literatürü taramasına ve farklı makaleler arasındaki bağlantıları keşfetmesine yardımcı olabilir (Netus AI, 2024)

Perplexity. Kullanıcıların doğal dilde sorular sormasına ve güvenilir kaynaklardan alınan bilgilere dayalı olarak yanıtlar almasına olanak tanıyan bir YZ aracıdır. Üretken yapay zeka destekli arama motoru işlevinin yanı sıra benzer kaynak önerileri sunmakta ve sosyal medya entegrasyonunu içermektedir (Perplexity, 2024).

Scispace. Araştırmacıların bilimsel makaleleri keşfetmesine, okumasına ve anlamasına yardımcı olan bir YZ araştırma platformudur. Scispace, makalelerin özetlerini çıkarır, anahtar kavramları belirler ve makaleler arasındaki bağlantıları görselleştirir (Scispace, 2024).

Smodin: Araştırmacıların makalelerini yazarken ve düzenlerken yardımcı olan bir YZ yazma asistanıdır. Smodin, dil bilgisi ve yazım hatalarını düzeltebilir, metni yeniden ifade edebilir ve intihal kontrolü yapabilir (Smodin, 2024).





Summaverse: Araştırma makalelerini otomatik olarak özetleyen bir YZ aracıdır (Summaverse, 2024).

ChatPDF, Netus AI, Perplexity, Scispace, Smodin, Summaverse gibi YZ destekli metin özetleme araçları, bilimsel araştırma sürecinde uzun makalelerin veya yayınların daha hızlı bir şekilde taramasına, arzu edilen bilgilerin bulunmasına ve araştırmalara daha fazla bağlam kazandırılmasına destek sağlayabilir. Aynı zamanda bu araçlar araştırmacıların daha verimli, etkili ve yaratıcı olmasına yardımcı olabilir.

Makale Ağı Oluşturma ve Analizi Araçları

YZ destekli makale ağı oluşturma ve analizi araçları, bilimsel araştırma sürecinde alanyazının haritalanması, görselleştirilmesi ve analiz edilmesi için güçlü bir yöntem sunmaktadır. Bu araçlar, araştırmacıların ilgili çalışmalarını keşfetmelerine, disiplinler arası bağlantıları anlamalarına ve yeni araştırma alanlarını belirlemelerine yardımcı olabilir. Connected Papers, Inciteful, Litmaps ve Scite gibi araçlar, farklı özellik ve işlevleriyle araştırmacıların ihtiyaçlarını karşılayabilir. Tablo 5'te sıklıkla kullanılan YZ destekli makale ağı oluşturma ve analizi araçlarının temel özellikleri verilmiştir.

Tablo 5
YZ Destekli Makale Ağı Oluşturma ve Analizi Araçları

Logo	YZ Aracı	Kullanım Alanı	Erişim Adresi
	Connected Papers	Makaleler arasındaki bağlantıları görselleştirme, ilgili diğer potansiyel çalışmaları bulma	connectedpapers.com
	Inciteful	Seçilen makalelere dayalı atıf ağı oluşturma ve bu ağı analiz etme	inciteful.xyz
	Litmaps	Makaleye göre en alakalı çalışmaları bulma, çalışma başlığı veya özete göre alakalı makaleleri bulma, ilgili yeni yayın çıktığında uyarı alma	litmaps.com
	Scite	Sorulan sorularla ilgili bilimsel araştırma makalelerini bulma, seçilen makale ile ilgili ağ oluşturma	scite.ai/home

Tablo 5'te görüldüğü üzere YZ destekli bilimsel alanyazın tarama araçları farklı özellik ve işlevleriyle araştırmacıların ihtiyaçlarını karşılamaktadır. YZ destekli makale ağı oluşturma ve analizi araçları, bilimsel araştırma sürecinde alanyazının haritalanması, görselleştirilmesi ve analiz edilmesi için güçlü bir yöntem sunabilmektedir. Bu araçların kullanımına ilişkin bilgiler çalışmanın devamında kısaca verilmiştir.

Connected Papers. Belirli bir makaleye dayalı olarak ilgili makalelerin görsel bir ağını oluşturabilir. YZ destekli oluşturulan ağ, makaleler arasındaki atıf ilişkilerini göstererek araştırmacıların ilgili çalışmaları bulmasına, araştırma alanındaki önemli makaleleri belirlemesine ve farklı araştırma konuları arasındaki bağlantıları anlamasına yardımcı olabilir. Ayrıca bu araç kaynakça oluşturma, alandaki en önemli, en ilgili ve benzer çalışmaları bulma konusunda yardımcı olmaktadır (Connected Papers, 2024).

Inciteful. Bilimsel makalelerin metinlerini analiz ederek anahtar kavramları, temaları ve eğilimleri belirleyen YZ aracıdır. Inciteful ayrıca, araştırmacıların belirli bir konudaki en etkili makaleleri belirlemesine yardımcı olacak metrikler de sunmaktadır. Bu özellikler araştırmacıların alandaki araştırma eğilimlerini anlamasına, ilgili çalışmaları bulmasına ve yeni araştırma soruları geliştirmesine yardımcı olabilir (Inciteful, 2024).




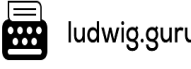



Litmaps. Araştırmacıların literatür haritaları oluşturmalarına ve paylaşmalarına olanak tanıyan bir platformdur. Bu haritalar, belirli bir konudaki makaleler arasındaki ilişkileri görselleştirir ve araştırmacıların araştırma alanındaki boşlukları belirlemesine, yeni araştırma soruları geliştirmesine ve iş birliği fırsatlarını keşfetmesine yardımcı olabilir (Litmaps, 2024).




YZ destekli makale ağı oluşturma ve analizi araçları, alanyazın taramasında araştırılan konu hakkında görsel bir genel bakış sunarak, makalelerin bir grafiğini oluşturabilmektedir. Bu özellikler bilimsel araştırma sürecinde literatürün daha etkili bir şekilde anlaşılmasını ve kullanılmasını sağlayabilir. Bu araçlar, araştırmacıların ilgili çalışmaları keşfetmelerine, disiplinler arası bağlantıları anlamalarına ve yeni araştırma alanlarını belirlemelerine yardımcı olabilir.

Akademik Yazım Araçları

YZ destekli akademik yazım araçları, bilimsel araştırma sürecinde yazım kalitesini artırmak, zaman kazanmak ve araştırmacıların daha etkili iletişim kurmasına yardımcı olmak gibi faydalar sunabilmektedir. Tablo 6'da sıklıkla kullanılan YZ destekli akademik yazım araçlarının temel özellikleri verilmiştir.

Tablo 6.
YZ Destekli Akademik Yazım Araçları

Logo	YZ Aracı	Kullanım Alanı	Erişim Adresi
	Bearly	Yazılacak metnin ana hatlarını oluşturma, yazılan metni işleyip analiz etme, metindeki anahtar bilgiyi verme	bearly.ai
	Jasper	İçerik oluşturma, metin oluşturma için şablon sunma, dil bilgisi ve stil önerileri sunma	jasper.ai
	Jenni	Metin üretme, çeviri yapma, soru cevaplama ve özet çıkarma	jenni.ai
	Ludwig.guru	Metin düzeltme, yazım kontrolü yapma	app.ludwig.guru
	Paperpal	Dil ve dil bilgisi hatalarını işaretleme, metin iyileştirmeleri önerme	paperpal.com
	ProWritingAid	Dil ve yazım kontrolü yapma, stil ve anlatım iyileştirme, tutarlılık önerme	prowritingaid.com
	QuillBot	Metni yeniden ifade etme, özetleme veya farklı yazım stilleri oluşturma	quillbot.com

	TinyWow	İçerik geliştirme, metin yazma, Pdf belgesi dönüştürme veya birleştirme	tinywow.com
	Trinka	Makale için yazım önerileri sunma, dergi önerme, dergiye göndermeden önce editoryal değerlendirme hizmeti sunma	trinka.ai
	Writesonic	Metin, görsel ve ses gibi içerikler oluşturma, metin özetleme	writesonic.com

Tablo 6’da görüldüğü üzere farklı amaçlar ve işlevler için YZ destekli akademik yazım araçları bulunmaktadır. Bu araçlar araştırmacıların yazma sürecini kolaylaştırarak, zamanlarını daha verimli kullanmalarına olanak tanıyabilir. YZ destekli akademik yazım araçlarının kullanımına ilişkin bilgiler çalışmanın devamında kısaca verilmiştir.

Bearly. Araştırmacıların not almasına, literatür taramasına ve yazılarını düzenlemesine yardımcı olan bir YZ araştırma yardımcısıdır. Bearly, PDF belgelerini veya internet sayfalarını özetleyebilir, önemli noktaları vurgulayabilir ve farklı kaynaklardan alınan bilgileri birleştirebilir. Ayrıca Bearly, bir yazının devamını ya da bir tartışma yazısının karşıt anlamalı savunmasını çıkarabilir, dil bilgisi kurallarına göre metni düzenleyebilir ve yazılmış içeriğin özetini çıkarabilir (Bearly, 2024).

Jasper. Metin oluşturmak için tasarlanmış bir YZ yazma aracı olup, fikir oluşturmaya yardımcı sohbet robotu da mevcuttur. Jasper, mevcut şablonları sayesinde araştırmacıların blog yazıları, sosyal medya gönderileri, e-postalar ve bilimsel makaleler gibi farklı türde metinler oluşturmaya yardımcı olabilir. Araç, dil bilgisi ve stil önerileri sunarak yazının kalitesini arttırabilir. Bu araç metni yeniden yazabilir, kısaltabilir, genişletebilir ve desteklenen dillere çeviri yapabilir (Jasper, 2024).

Jenni. Kullanıcıların daha hızlı ve akıcı yazmasına yardımcı olan bir YZ yazma asistanıdır. Jenni, cümle tamamlama, paragraf oluşturma ve makale yazma gibi özellikler sunmaktadır. Jenni'nin kütüphanesine yüklenen çalışmalara göre özelleştirilmiş cümleler oluşturabilir. Ayrıca yazılan bir metin kütüphaneye yüklenen makalelerden birine dayanıyorsa, Jenni otomatik olarak o makaleye atıfta bulunabilir veya yazılanlara bağlantılı olarak yeni kaynak önerileri sunabilir (Jenni, 2024).

Ludwig.Guru. Araştırmacıların akademik yazılarında doğru ve tutarlı dil kullanmalarına yardımcı olan bir YZ aracıdır. Ludwig.guru, cümle yapısı, kelime seçimi ve noktalama işaretleri konularında öneriler sunar. Ayrıca, araştırmacıların belirli bir alana özgü terminolojiyi doğru kullanmalarına yardımcı olabilir (Ludwig.guru, 2024).

Paperpal. Bilimsel makalelerin dil bilgisi, yazım ve stil hatalarını düzeltmeye odaklanan bir YZ aracıdır. Paperpal, makalenin akademik yazım standartlarına uygunluğunu kontrol ederek araştırmacılara düzeltme önerileri sunabilmektedir (Paperpal, 2024).

ProWritingAid. Dil bilgisi, yazım, stil ve okunabilirlik konularında kapsamlı analiz sunabilen bir YZ aracıdır. ProWritingAid, araştırmacıların yazılarını daha net, özlü ve etkili hale getirmelerine yardımcı olabilmektedir (ProWritingAid, 2024).

QuillBot. Metinleri yeniden ifade etmek, özetlemek ve farklı yazım stilleri oluşturmak için kullanılan bir YZ aracıdır. QuillBot, metnin anlamını koruyarak ifadeyi çeşitlendirebilir, metni yeniden yazabilir, dil bilgisi önerileri verebilir, özgünlük ve intihal kontrolü yapabilir (QuillBot, 2024).

TinyWow. PDF belgeleri üzerinde YZ destekli işlemler yapmaya olanak tanıyan çevrimiçi araçtır. TinyWow, araştırmacıların PDF belgelerini dönüştürmelerine, düzenlemelerine, sıkıştırılmalarına ve imzalamalarına yardımcı olabilir (TinyWow, 2024).

Trinka. Akademik ve teknik yazım için tasarlanmış bir YZ yazma asistanıdır. Trinka, dil bilgisi, yazım, stil, tutarlılık ve akademik üslup konularında öneriler sunmaktadır. Ayrıca, alana özgü terminoloji ve referans biçimlendirme konusunda da yardımcı olabilir. Trinka, çalışmanın özeti verildiğinde makalenin gönderilebileceği dergi önerileri sunabilir ve makaleyi dergiye göndermeden önce editoryal değerlendirme hizmeti sunabilir (Trinka, 2024).

Writesonic. Farklı türde metinler oluşturmak için kullanılan bir YZ yazma aracıdır. Bu araç, verilen metni farklı kelimelerle ifade edebilir, metni daha uzun hale getirebilir veya metin özetleme yapabilir (Writesonic, 2024).



YZ destekli akademik yazım araçları, araştırmacıların zamandan tasarruf etmelerini, yazılarının okunabilirliğini ve etkisini artırmalarını ve daha üretken olmalarını sağlayabilir. Ayrıca bu araçlar, araştırmacıların yazılarını daha anlaşılır, ilgi çekici ve nitelikli hale getirmelerine, alana özgü terminolojiyi doğru kullanmalarına, yazma sürecini hızlandırmalarına, daha üretken olmalarına, alanyazını daha verimli bir şekilde anlamalarına ve sentezlemelerine, çalışmalarının özgünlüğünü korumalarına yardımcı olabilir.

Çeviri ve Dil Bilgisi Araçları

YZ destekli çeviri ve dil bilgisi araçları, bilimsel araştırma sürecinde özellikle dil engellerini aşma ve yazım kalitesini artırma konularında önemli faydalar sağlayabilmektedir. Tablo 7’de sıklıkla kullanılan YZ destekli çeviri ve dil bilgisi denetim araçlarının temel özellikleri verilmiştir.

Tablo 7

YZ Destekli Çeviri ve Dil Bilgisi Araçları

Logo	YZ Aracı	Kullanım Alanı	Erişim Adresi
	DeepL	YZ destekli çeviri hizmeti sunma	deepl.com
	Grammarly	Yazım ve dil bilgisi denetimi, kişisel yazım stilini analiz ederek benzer sonuçlar önerme	grammarly.com

Tablo 7’de görüldüğü üzere farklı amaçlar ve işlevler için YZ destekli çeviri ve dil bilgisi araçları bulunmaktadır. Bu araçlar, bilimsel yazım sürecinde, araştırmacıların dil bilgisi ve yazım hatalarından kaçınarak daha profesyonel ve etkili metinler oluşturmaya, yabancı dildeki farklı kaynakları anlayabilmelerine olanak tanımaktadır. YZ destekli çeviri ve dil bilgisi denetim araçlarının kullanımına ilişkin bilgiler çalışmanın devamında kısaca verilmiştir.

DeepL. YZ destekli çeviri aracıdır. Çeviri yaparken milyonlarca metin örneği üzerinde eğitilmiş sınırlı ağları kullanarak daha doğru sonuçlar üretebilmektedir. Kaliteli çeviriler sunarak farklı dillerdeki bilimsel kaynaklara erişimi kolaylaştırabilir (DeepL, 2024).

Grammarly. Dil bilgisi, yazım, noktalama, stil ve üslup hatalarını tespit ederek metinlerin okunabilirliğini ve anlaşılabilirliğini artırmaya yardımcı olan bir YZ aracıdır. Grammarly, metnin daha açık, öznlü ve etkili hale getirilmesi için önerilerde bulunabilir. İlave olarak, bağlam için uygun metin üretebilir, okunması zor cümleleri basitleştirebilir ve kişisel yazı stilini analiz ederek benzer metinler önerebilir (Grammarly, 2024)

YZ destekli çeviri ve dil bilgisi araçları, bilimsel araştırma sürecinin çeşitli aşamalarında araştırmacılara önemli destek sağlar. Bu araçlar, farklı dillerdeki makalelerin anlaşılması ve özetlenmesine, çalışmaların dil bilgisi ve stil açısından kontrol edilmesine yardımcı olarak araştırmacılara kolaylık sağlayabilir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

YZ araçları, bilimsel araştırma sürecinin farklı aşamalarında çeşitli uygulamalarla bilim insanlarına yardımcı olmaktadır. Bu uygulamalar, araştırma verimliliğini artırmaktan yeni keşiflere olanak sağlamaya kadar geniş bir yelpazede faydalar sunmaktadır. Diğer taraftan YZ araçlarının bilimsel araştırmalarda kullanımına yönelik etik kaygılar sıklıkla dile getirilmektedir. Bu nedenle bu araçların kullanımında etik konuların önemle dikkate alınması gerekmektedir.

YZ Araçlarının Bilimsel Araştırmalardaki Potansiyel Faydaları

Yapay zeka (YZ), bilimsel çalışmalarda dönüşüm oluşturma potansiyeline sahip güçlü bir araç olarak ortaya çıkmıştır (Agrawal ve diğerleri, 2019; Ching ve diğerleri, 2018). YZ'nin bilimsel süreçlere uygulanması, araştırmacılara daha önce mümkün olmayan bir verimlilik, doğruluk ve inceleme seviyesi

sunarak araştırmaların hızını ve kapsamını büyük ölçüde artırabilir (Hamet ve Tremblay, 2017). Bu bağlamda YZ araçlarının bilimsel araştırmalarda potansiyel faydaları aşağıdaki gibi sıralanabilir.

Araştırma süreçlerinin iyileştirilmesi. YZ, potansiyel araştırma sonuçlarını simüle etmek, deney tasarımını optimize etmek veya farklı araştırma yöntemlerini belirlemek için kullanılabilir (Schneider ve diğerleri, 2019). Bu durum araştırmacıların kaynaklarını daha etkili bir şekilde kullanmalarına yardımcı olabilir (Vamathevan ve diğerleri, 2019).

Bilginin demokratikleştirilmesi. Bilginin demokratikleşmesi, bilginin katılımcı bir yaklaşımla üretilmesini, paylaşılmasını ve kullanılmasını sağlayarak tekelleşmeyi engellemeyi ifade etmektedir (Lindhult, 2022). YZ, bilginin demokratikleştirilmesine katkıda bulunabilir. YZ destekli araçlar, farklı dillerdeki bilimsel çalışmalara erişimi kolaylaştırabilir ve bu çalışmaların özetlerini veya çevirilerini sunarak dil engelini ortadan kaldırabilir (Chen, 2023). Örneğin, DeepL gibi YZ tabanlı çeviri araçları, tıp alanında yapılan bilimsel çalışmaların farklı diller arasında çevirisinde yüksek başarı oranları elde etmiştir (Takakusagi ve diğerleri, 2021).

İnsan yaratıcılığının güçlendirilmesi. YZ, araştırmacıların yeni fikirler üretmesine ve yaratıcılıklarını geliştirmesine yardımcı olabilir (Alshater, 2022). YZ, araştırmacıların yaratıcı ve eleştirel düşünme gerektiren faaliyetlere odaklanmalarını sağlayarak sıradan ve tekrarlayan görevleri otomatikleştirebilir (Cockburn ve diğerleri, 2019). Ayrıca YZ algoritmaları, büyük veri kümelerindeki kalıpları ve ilişkileri belirleyerek araştırmacıların yeni hipotezler oluşturmalarına ve farklı bakış açıları geliştirmesine ilham verebilir (Hill-Yardin ve diğerleri, 2023). YZ, insan uzmanlığıyla birleştiğinde, bilimsel araştırmalarda yeni keşiflere olanak sağlayan güçlü bir sinerji oluşturabilir (Holzinger, 2016).

İş birliği ve bilgi paylaşımının artırılması. YZ destekli platformlar, araştırmacıların uluslararası düzeydeki meslektaşları ile iş birliği yapmasına, veri paylaşımına ve bilgi alışverişinde bulunmasına imkân sağlayabilir (Gil ve diğerleri, 2017). Bu durum, bilimsel topluluk içinde iletişimi kolaylaştırarak, bilimsel ilerlemenin hızını arttırabilir.

Verimliliğin artırılması. YZ algoritmaları, insan araştırmacılarından çok daha hızlı ve doğru bir şekilde büyük veri kümelerini analiz edebilir (He ve diğerleri, 2020). Bu durum araştırmacıların daha fazla veriyi daha kısa sürede işleyip anlamlandırmasına olanak tanıyabilir (Senior ve diğerleri, 2020). YZ destekli araçlar, literatür taraması, veri analizi, akademik yazma ve çeviri gibi görevleri basitleştirerek araştırmacıların zaman kazanmalarını ve araştırmalarına daha fazla odaklanmalarını sağlayabilir (Chen, 2023; Hutson, 2022; Van Dis ve diğerleri, 2023).

Yeni keşiflere yol açması. YZ, insan araştırmacıların gözden kaçırabileceği büyük veri kümelerinde karmaşık kalıpları ve korelasyonları belirleyebilir (Jiang ve diğerleri, 2017). Bu durum, yeni bilimsel hipotezlerin oluşturulmasına ve daha önce bilinmeyen ilişkilerin ortaya çıkarılmasına yol açabilir (Raghu ve Schmidt, 2020). YZ destekli analizler, ilaç keşfi, hastalık teşhisi ve kişiselleştirilmiş tıp gibi alanlarda yeni keşiflere olanak tanıyabilir (Topol, 2019).

YZ Araçlarının Bilimsel Araştırmalarda Kullanımına Yönelik Etik Kaygılar

Yapay zekanın (YZ) bilimsel araştırmalardaki hızlı yükselişi, beraberinde bir dizi etik kaygı ve sorunu da beraberinde getirmektedir. Bu güçlü teknolojinin potansiyeli, aynı zamanda dikkatli bir şekilde ele alınması gereken potansiyel riskleri de barındırmaktadır (Floridi ve diğerleri, 2018). Bu çerçevede YZ araçlarının bilimsel araştırmalarda kullanımına yönelik etik kaygılar aşağıdaki gibi sıralanabilir.

Bilimsel hazırcılık. YZ'nin bilimsel içerik oluşturma süreçlerini kolaylaştırması, araştırmacıların eleştirel düşünmeden ve bilgiyi derinlemesine anlamadan çalışmalara başlamasına yol açabilir. Bu durum, bilimsel bilginin yavanlaşmasına ve yanlış bilginin yayılmasına katkıda bulunabilir (Uyan, 2023).

Niteliğin azalması. YZ'nin sunduğu hız ve verimlilik avantajları, araştırmacıları daha fazla yayın yapmaya teşvik edebilir ve bu durum bilimsel kalitenin göz ardı edilmesine yol açabilir. YZ algoritmalarının ürettiği verilerin kalitesi ve güvenilirliği de sorgulanmaktadır (Elmore ve Lee, 2021; Shen ve diğerleri, 2023; Zielinski ve diğerleri, 2023). Bu nedenle, YZ'nin bilimsel araştırmalarda

kullanımıyla ilgili akademik standartların belirlenmesi ve insan araştırmacıların rolünün önemi vurgulanmaktadır (Korteling ve diğerleri, 2021; Van Dis ve diğerleri, 2023).

Önyargı ve adaletsizlik. YZ algoritmaları, eğitildikleri verilerdeki önyargıları yansıtabilir (Mehrabi ve diğerleri, 2021). Bu önyargılar, cinsiyet, ırk, etnik köken veya sosyo-ekonomik statü gibi faktörlere dayalı olarak ayrımcılığa yol açabilir. Bilimsel araştırmalarda, önyargılı YZ algoritmaları, yanlış sonuçlara ve haksız uygulamalara neden olabilir (Chouldechova ve Roth, 2020).

Şeffaflık. YZ sistemleri, özellikle derin öğrenme gibi karmaşık modeller kullanıldığında, karar verme süreçleri genellikle "kara kutu" olarak adlandırılmaktadır (Burrell, 2016). Bu durum, YZ'nin nasıl karar verdiği ve hangi faktörlerin bu kararları etkilediği konusunda şeffaflık eksikliği anlamına gelmektedir. Bu durum, YZ'nin bilimsel araştırmalarda kullanımı konusunda hesap verebilirlik ve güven sorunlarına yol açabilmektedir (Selbst ve Barocas, 2018).

Veri gizliliği ve güvenliği. YZ, genellikle büyük miktarda veri üzerinde çalışır ve bu verilerin bir kısmı kişisel veya hassas bilgiler içerebilir (Mittelstadt ve diğerleri, 2016). Bu durum, veri gizliliği ve güvenliği konusunda önemli endişeler oluşturmaktadır. Verilerin kötüye kullanımı, izinsiz erişim veya yanlışlıkla ifşa edilmesi gibi durumlar, bireylerin mahremiyetini ihlal edebilir ve ciddi zararlara yol açabilir (Jobin, Ienca ve Vayena, 2019).

Veri niteliği. Bilimsel araştırmalarda kullanılan verinin kalitesi, doğru bilginin üretilmesi ve yaygınlaştırılması açısından kritik öneme sahiptir. Ancak, YZ algoritmalarının ürettikleri verilerin doğruluğu ve güvenilirliği, özellikle kaynak gösterme ve intihal konularında tartışmalıdır (Cotton, Cotton ve Shipway, 2023; D'Amico ve diğerleri, 2022; Fijačko ve diğerleri, 2023; Kumar, 2023; Lubowitz, 2023; Shen ve diğerleri, 2023; Thorp, 2023). YZ algoritmalarının akademik olmayan kaynaklardan veya metodolojik olarak şüpheli verilerden öğrenmesi, bilimsel bilginin güvenilirliğini tehlikeye atabilir (Uyan, 2023).

Yanılıcı içerik üretimi. YZ destekli dil modelleri, bilimsel makaleler de dahil olmak üzere ikna edici ve gerçekçi görünen metinler üretebilir (Radford ve diğerleri, 2019). Ancak, bu metinler bazen yanlış, yanıltıcı veya zararlı bilgiler içerebilir. Bu durum, bilimsel bilginin güvenilirliği ve bütünlüğü için ciddi bir tehdit oluşturabilir (Solaiman ve diğerleri, 2019).

Yanlılık. YZ sistemleri, eğitildikleri verilerdeki yanlılıkları yansıtabilir ve bu durum, genellenebilirliği etkileyen ve yanlış bilimsel sonuçların yaygınlaşmasına neden olabilecek taraflı sonuçlara yol açabilir. Tüm istenmeyen yanlılıkları ortadan kaldırmak, YZ sistemleri tarihsel yanlılıkların kodlandığı geçmiş verilerden öğrendiği için zor olabilir (Roselli, Matthews ve Talagala, 2019).

Yapay güdümlü araştırma. Gordijn ve Have (2023), yakın gelecekte yapay zekanın hakem değerlendirmesini geçebilecek makaleler yazabileceği konusunda uyarıda bulunmuşlardır. Bu, tamamen yapay zeka tarafından üretilen bilimsel yayınların etik olup olmadığı ve YZ'nin insan araştırmacıların yerini alıp almayacağı gibi tartışmaları gündeme getirmektedir. YZ destekli araçlarla oluşturulan metinlerin özgünlük, derinlik ve yaratıcılık açısından yetersiz olabileceği ve hatta uydurma referanslar içerebileceği endişeleri dile getirilmektedir (Hill-Yardin ve diğerleri, 2023; Manohar ve Prasad, 2023). Ayrıca, YZ'nin eğitildiği verilerin manipüle edilmiş veya yanlı olma olasılığı, yanlış bilgilerin yayılması riskini artırabilir (Gao ve diğerleri, 2022; Lubowitz, 2023; Van Dis ve diğerleri, 2023).

YZ araçlarının bilimsel araştırmalardaki potansiyel faydaları, disiplinler arası etkileşimi teşvik ederek, yeni keşiflerin önünü açarak ve araştırma süreçlerini optimize ederek bilimsel ilerlemeyi hızlandırma potansiyelini barındırmaktadır. Veri analizi, literatür taraması, araştırma tasarımı ve araştırmanın raporlanması gibi alanlarda YZ destekli araçlar, araştırmacıların daha verimli, etkili ve yaratıcı olmalarına olanak tanıyabilir. Büyük veri kümelerini analiz edebilen YZ algoritmaları, insan araştırmacıların gözden kaçırabileceği ilişkileri tespit edebilme yeteneğine sahiptir. Bu algoritmalar, karmaşık örüntüleri ortaya çıkarabilir ve yeni hipotezlerin oluşturulmasına ve test edilmesine katkı sağlayabilir. Ayrıca, YZ destekli araçlar, araştırmacıların ilgili çalışmalara daha hızlı erişimini sağlayarak literatür taramasını kolaylaştırabilir ve dil bariyerlerini aşarak bilginin demokratikleşmesine katkıda bulunabilir. YZ'nin bilimsel araştırmalardaki bu dönüştürücü potansiyeli, insanlığın karşı karşıya olduğu sorunlara yenilikçi çözümler sunma potansiyeli barındırarak yeni bilimsel keşiflerin

kapılarını aralayabilir. Diğer taraftan, bu potansiyelin tam olarak gerçekleştirilmesi için YZ'nin etik, şeffaf ve sorumlu bir şekilde kullanılması büyük önem taşımaktadır (Floridi ve diğerleri, 2018; Park ve diğerleri, 2021; Zou ve diğerleri, 2019). YZ'nin bilimsel araştırmalardaki yeri ve rolü üzerine yapılacak daha fazla çalışma, bu teknolojinin potansiyelini en üst düzeye çıkarmak ve bilimsel ilerlemeyi hızlandırmak için kritik öneme sahiptir.

Sonuç olarak, YZ'nin bilimsel araştırmalarda kullanımı hem büyük potansiyelleri hem de önemli etik sorunları bünyesinde taşımaktadır. Bu teknolojinin faydalarından yararlanırken, veri gizliliği, önyargı, şeffaflık, hesap verebilirlik, yanlış bilgi üretimi ve bilimsel hazırcılık gibi etik kaygıları dikkate almak önemlidir. YZ'nin bilimsel araştırmalardaki rolü geliştikçe, bu etik sorunlara yönelik çözümler bulmak ve YZ'nin sorumlu ve etik kullanımını sağlamak için sürekli çaba gösterilmesi gerekmektedir. Özetle, etik kurallar çerçevesinde, YZ araçlarının bilimsel araştırmalarda etkili ve doğru bir şekilde kullanılmasının araştırmacılara pek çok fayda sağlayabileceği söylenebilir.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: Birinci yazar, %50, ikinci yazar %50 oranında katkı sağlamıştır.

Çıkar Çatışması Beyanı: Çalışma kapsamında herhangi bir kurum veya kişi ile çıkar çatışması bulunmamaktadır. Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır

Kaynakça

- Agrawal, A., Gans, J. S. & Goldfarb, A. (2019). Artificial intelligence: the ambiguous labor market impact of automating prediction. *Journal of Economic Perspectives*, 33(2), 31-50.
- Alshater, M. (2022). Exploring the role of artificial intelligence in enhancing academic performance: A case study of ChatGPT. Available at SSRN 4312358. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4312358>
- Babbie, E. R. (2010). *The practice of social research* (12th ed.). Belmont, CA: Wadsworth
- Bearly AI. (2024). *AI for Pros*, <https://bearly.ai/> Erişim tarihi: 12.03.2024.
- Bhaskar, S. & Manjuladevi, M. (2016). Methodology for research II. *Indian Journal of Anaesthesia*, 60, 646 - 651. <http://dx.doi.org/10.4103/0019-5049.190620>
- Borji, A. (2023). *A categorical archive of ChatGPT failures*. arXiv preprint arXiv:2302.03494. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2302.03494>
- Bostrom, N. (2016). Superintelligence: Paths, dangers, strategies. *The Philosophical Quarterly*, 66 (262), 196–203. <https://doi.org/10.1093/pq/pqv034>
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40. <http://dx.doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Briganti, G. & Le Moine, O. (2020). Artificial intelligence in medicine: today and tomorrow. *Front Med*. 7. <http://dx.doi.org/10.3389/fmed.2020.00027>
- Burrell, J. (2016). How the machine ‘thinks’: Understanding opacity in machine learning algorithms. *Big Data & Society*, 3(1). <https://doi.org/10.1177/2053951715622512>
- Carleo, G., Cirac, I., Cranmer, K., Daudet, L., Schuld, M., Tishby, N. & Zdeborová, L. (2019). Machine learning and the physical sciences. *Reviews of Modern Physics*, 91(4), 045002. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1903.10563>
- Chase, J. A. D., Topp, R., Smith, C. E., Cohen, M. Z., Fahrenwald, N., Zerwic, J. J., ... & Conn, V. S. (2013). Time management strategies for research productivity. *Western Journal of Nursing Research*, 35(2), 155-176. <https://doi.org/10.1177/0193945912451163>
- ChatGPT. (2024). *ChatGPT is a free-to-use AI system*. Use it for engaging conversations, gain insights, automate tasks, and witness the future of AI, all in one place. <https://chatgpt.com/> Erişim tarihi: 09.02.2024.
- ChatPDF. (2024). *Chat with any PDF*, <https://www.chatpdf.com/> Erişim tarihi: 22.03.2024.
- Chen, L., Chen, P. & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *Ieee Access*, 8, 75264-75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Chen, T. J. (2023). ChatGPT and other artificial intelligence applications speed up scientific writing. *Journal of the Chinese Medical Association*, 86(4), 351-353. <http://dx.doi.org/10.1097/JCMA.0000000000000900>

- Ching, T., Himmelstein, D. S., Beaulieu-Jones, B. K., Kalinin, A. A., Do, B. T., Way, G. P. & Greene, C. S. (2018). Opportunities and obstacles for deep learning in biology and medicine. *Journal of the Royal Society Interface*, 15(141). <https://doi.org/10.1098/rsif.2017.0387>
- Chouldechova, A. & Roth, A. (2020). A snapshot of the frontiers of fairness in machine learning. *Communications of the ACM*, 63(5), 82-89. <https://doi.org/10.1145/3376898>
- Chowdhury, G. (2020). Natural language processing. *Annual Review of Information Science and Technology*, 37, 51-89. ISSN 0066-4200. http://dx.doi.org/10.1007/978-81-322-3972-7_19
- Cockburn, I. M., Henderson, R. & Stern, S. (2018). *The impact of artificial intelligence on innovation* (Vol. 24449). Cambridge, MA, USA: National Bureau of Economic Research.
- Connected Papers. (2024). *Connected Papers: Find and explore academic papers*, <https://www.connectedpapers.com/> Erişim tarihi: 21.04.2024.
- Consensus. (2024). *AI Search Engine for Research*, <https://consensus.app/> Erişim tarihi: 18.02.2024.
- Copilot. (2024). *Search Microsoft Copilot: Your everyday AI companion*, <https://copilot.microsoft.com/> Erişim tarihi: 15.03.2024.
- Cotton, D. R., Cotton, P. A. & Shipway, J. R. (2024). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(2), 228-239. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148>
- Crossref. (2024). *Crossref*, <https://www.crossref.org/> Erişim tarihi: 27.02.2024.
- D'Amico, R. S., White, T. G., Shah, H. A. & Langer, D. J. (2023). I asked a ChatGPT to write an editorial about how we can incorporate chatbots into neurosurgical research and patient care. *Neurosurgery*, 92(4), 663-664. <http://dx.doi.org/10.1227/neu.0000000000002414>
- DeepL. (2024). *DeepL Translate: The world's most accurate translator*, <https://www.deepl.com/translator> Erişim tarihi: 17.04.2024.
- Deng, J. & Lin, Y. (2022). The benefits and challenges of ChatGPT: An overview. *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, 2(2), 81-83. <http://dx.doi.org/10.54097/fcis.v2i2.4465>
- Elicit. (2024). *Elicit: The AI research assistant*. <https://elicit.org/> Erişim tarihi: 18.02.2024.
- Elmore, J. G. & Lee, C. I. (2021). Data quality, data sharing, and moving artificial intelligence forward. *JAMA Network Open*, 4(8). <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.19345>
- Fijačko, N., Gosak, L., Štiglic, G., Picard, C. T., & Douma, M. J. (2023). Can ChatGPT pass the life support exams without entering the American heart association course?. *Resuscitation*, 185. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2023.109732>
- Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., & Vayena, E. (2018). AI4People—an ethical framework for a good AI society: opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds and Machines*, 28(4), 689-707. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11023-018-9482-5>
- Gao, C. A., Howard, F. M., Markov, N. S., Dyer, E. C., Ramesh, S., Luo, Y. & Pearson, A. T. (2022). Comparing scientific abstracts generated by ChatGPT to original abstracts using an artificial intelligence output detector, plagiarism detector, and blinded human reviewers. *BioRxiv*, 2022-12. <http://dx.doi.org/10.1101/2022.12.23.521610>
- Gemini. (2024). *Gemini - chat to supercharge your ideas*, <https://gemini.google.com/> Erişim tarihi: 23.04.2024.
- Gil, Y., Greaves, M., Hendler, J. & Hirsh, H. (2014). Amplify scientific discovery with artificial intelligence. *Science*, 346(6206), 171-172. <https://doi.org/10.1126/science.1259439>
- Gilbert, N. (1976). The Transformation of Research Findings into Scientific Knowledge. *Social Studies of Science*, 6, 281 - 306. <https://doi.org/10.1177/030631277600600302>
- Gordijn, B. & Have, H. T. (2023). ChatGPT: evolution or revolution? *Medicine, Health Care and Philosophy*, 26(1), 1-2. <http://dx.doi.org/10.1007/s11019-023-10136-0>
- Grammarly. (2024). *Grammarly: Free AI Writing Assistance*, <https://www.grammarly.com/> Erişim tarihi: 30.04.2024.

- Gresham, F.M. & Carey, M.P. (1988). Research Methodology and Measurement. In: Witt, J.C., Elliot, S.N., Gresham, F.M. (eds) *Handbook of Behavior Therapy in Education*. Springer, Boston, MA. https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/978-1-4613-0905-5_2
- Hamet, P. & Tremblay, J. (2017). Artificial intelligence in medicine. *Metabolism*, 69, 36-40. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2017.01.011>
- Hastings, J. (2023). *AI for scientific discovery*. CRC Press. <http://dx.doi.org/10.1201/9781003226642>
- He, J., Baxter, S. L., Xu, J., Xu, J., Zhou, X. & Zhang, K. (2019). The practical implementation of artificial intelligence technologies in medicine. *Nature Medicine*, 25(1), 30-36. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0307-0>
- Hill-Yardin, E. L., Hutchinson, M. R., Laycock, R. & Spencer, S. J. (2023). A Chat (GPT) about the future of scientific publishing. *Brain, Behavior, and Immunity*, 110, 152-154. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbi.2023.02.022>
- Holzinger, A. (2016). Interactive machine learning for health informatics: when do we need the human-in-the-loop? *Brain Informatics*, 3(2), 119-131. <https://doi.org/10.1007/s40708-016-0042-6>
- Huang, M. H. & Rust, R. T. (2018). Artificial intelligence in service. *Journal of Service Research*, 21(2), 155-172. <http://dx.doi.org/10.1177/1094670517752459>
- Hutson, M. (2022). Could AI help you to write your next paper?. *Nature*, 611(7934), 192-193. <http://dx.doi.org/10.1038/d41586-022-03479-w>
- Inciteful. (2024). *Inciteful.xyz: Using Citations to Explore Academic Literature*, <https://inciteful.xyz/> Erişim tarihi: 08.04.2024.
- Iris.ai. (2024). *The Researcher Workspace*, <https://iris.ai/> Erişim tarihi: 21.04.2024.
- JabRef. (2024). *JabRef: Free Reference Manager*, <https://www.jabref.org/> Erişim tarihi: 02.05.2024.
- Jasper. (2024). *Jasper: AI copilot for enterprise marketing teams*, <https://www.jasper.ai/> Erişim tarihi: 27.04.2024.
- Jenni. (2024). *Jenni AI: Supercharge your next research paper*, <https://jenni.ai/> Erişim tarihi: 05.03.2024.
- Jiang, F., Jiang, Y., Zhi, H., Dong, Y., Li, H., Ma, S. & Wang, Y. (2017). Artificial intelligence in healthcare: past, present, and future. *Stroke and Vascular Neurology*, 2(4). <https://doi.org/10.1136/svn-2017-000101>
- Jobin, A., Ienca, M. & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*, 1(9), 389-399. <http://dx.doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2>
- Korteling, J. H., van de Boer-Visschedijk, G. C., Blankendaal, R. A., Boonekamp, R. C., & Eikelboom, A. R. (2021). Human-versus artificial intelligence. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 4, 622364. <http://dx.doi.org/10.3389/frai.2021.622364>
- Kumar, A. H. (2023). Analysis of ChatGPT tool to assess the potential of its utility for academic writing in biomedical domain. *Biology, Engineering, Medicine and Science Reports*, 9(1), 24-30. <https://doi.org/10.5530/bems.9.1.5>
- Kurzweil, R. (2005). Kurzweil, R. (2005). The singularity is near. In: *Ethics and Emerging Technologies* (pp. 393-406). London: Palgrave Macmillan. http://dx.doi.org/10.1057/9781137349088_26
- Latour, B. (1998). Essays On Science and Society: From the World of Science to The World of Research. *Science*, 280, 208-209. <https://doi.org/10.1126/SCIENCE.280.5361.208>
- Lindhult, E. (2022). The movement toward knowledge democracy in participatory and action research. In: *Transformative Research and Higher Education* (pp. 107-128). Emerald Publishing Limited. <http://dx.doi.org/10.1108/978-1-80117-694-120221006>
- Litmaps. (2024). *Litmaps: Your literature review assistant*, <https://www.litmaps.com/> Erişim tarihi: 14.4.2024.
- Lu, H., Li, Y., Chen, M., Kim, H. & Serikawa, S. (2017). Brain Intelligence: Go beyond Artificial Intelligence. *Mobile Networks and Applications*, 23, 368-375. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11036-017-0932-8>
- Lubowitz, J. H. (2023). ChatGPT, an artificial intelligence chatbot, is impacting medical literature. *Arthroscopy*, 39(5), 1121-1122. <http://dx.doi.org/10.1016/j.arthro.2023.01.015>
- Ludwig.guru. (2024). *Ludwig. Find your English sentence*, <https://ludwig.guru/> Erişim tarihi: 24.04.2024.

- Lund, B. D., Wang, T., Mannuru, N. R., Nie, B., Shimray, S. & Wang, Z. (2023). ChatGPT and a new academic reality: Artificial Intelligence-written research papers and the ethics of the large language models in scholarly publishing. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 74(5), 570-581. <https://doi.org/10.1002/asi.24750>
- Manohar, N. & Prasad, S. S. (2023). Use of ChatGPT in academic publishing: a rare case of seronegative systemic lupus erythematosus in a patient with HIV infection. *Cureus*, 15(2). <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.34616>
- Marr, D. (1976). Artificial intelligence - A personal view. *Artificial Intelligence*, 9(1) 133-146. [https://doi.org/10.1016/0004-3702\(77\)90013-3](https://doi.org/10.1016/0004-3702(77)90013-3)
- Mehrabi, N., Morstatter, F., Saxena, N., Lerman, K. & Galstyan, A. (2021). A survey on bias and fairness in machine learning. *ACM Computing Surveys*, 54(6), 1-35. <http://dx.doi.org/10.1145/3457607>
- Merriam, S. B. (2015). Qualitative research: Designing, implementing, and publishing a study. In: *Handbook of research on scholarly publishing and research methods* (pp. 125-140). IGI Global. DOI: [10.4018/978-1-4666-7409-7.ch007](https://doi.org/10.4018/978-1-4666-7409-7.ch007).
- Mittelstadt, B. D., Allo, P., Taddeo, M., Wachter, S. & Floridi, L. (2016). The ethics of algorithms: Mapping the debate. *Big Data & Society*, 3(2), 2053951716679679. <https://doi.org/10.1177/2053951716679679>
- Netus AI. (2024). *NetusAI: Paraphrasing Tool*, <https://netus.ai/> Erişim tarihi: 24.04.2024.
- Nilsson, N. J. (2010). *The quest for artificial intelligence*. Cambridge University Press.
- Nti, I. K., Adekoya, A. F., Weyori, B. A. & Nyarko-Boateng, O. (2022). Applications of artificial intelligence in engineering and manufacturing: A systematic review. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 33(6), 1581-1601. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10845-021-01771-6>
- Palagi, S. & Fischer, P. (2018). Bioinspired microrobots. *Nature Reviews Materials*, 3(6), 113-124. <http://dx.doi.org/10.1038/s41578-018-0016-9>
- Paperpal. (2024). *Paperpal: AI Academic Writing Tool*, <https://paperpal.com/> Erişim tarihi: 24.04.2024.
- Park, C. W., Seo, S. W., Kang, N., Ko, B., Choi, B. W., Park, C. M., Chang, D. K., Kim, H., Kim, H., Lee, H., Jang, J., Ye, J. C., Jeon, J. H., Seo, J. B., Kim, K. J., Jung, K. H., Kim, N., Paek, S., Shin, S. Y., Yoo, S., Yoon, H. J. (2020). Artificial Intelligence in Health Care: Current Applications and Issues. *Journal of Korean Medical Science*, 35(42). <https://doi.org/10.3346/jkms.2020.35.e379>
- Patel, S. B. & Lam, K. (2023). ChatGPT: the future of discharge summaries? *The Lancet Digital Health*, 5(3), e107-e108. [https://doi.org/10.1016/s2589-7500\(23\)00021-3](https://doi.org/10.1016/s2589-7500(23)00021-3)
- Perplexity. (2024). *Perplexity AI: Where knowledge begins*, <https://www.perplexity.ai/> Erişim tarihi: 24.03.2024.
- Pham, D. T. & Pham, P. T. N. (1999). Artificial intelligence in engineering. *International Journal of Machine Tools and Manufacture*, 39(6), 937-949. [https://doi.org/10.1016/S0890-6955\(98\)00076-5](https://doi.org/10.1016/S0890-6955(98)00076-5)
- ProWritingAid. (2024). *ProWritingAid: The AI-Powered Writing Assistant*, <https://prowritingaid.com/> Erişim tarihi: 24.03.2024.
- QuillBot. (2024). *Paraphrasing Tool, QuillBot AI*, <https://quillbot.com/> Erişim tarihi: 21.02.2024.
- Radford, A., Wu, J., Child, R., Luan, D., Amodei, D. & Sutskever, I. (2019). Language models are unsupervised multitask learners. *OpenAI Blog*, 1(8), 9.
- Raghu, M. & Schmidt, E. (2020). A survey of deep learning for scientific discovery. ArXiv preprint arXiv:2003.11759. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2003.11755>
- ReadCube. (2024). *ReadCube: Literature Management Solutions*, <https://www.readcube.com/> Erişim tarihi: 09.03.2024.
- Recite. (2023). *Recite: APA and Harvard citations checked instantly*, <https://reciteworks.com/> Erişim tarihi: 15.02.2024.
- Research Kick. (2023). *Research Kick: Kickstart Your Research With AI*, <https://www.researchkick.com/> Erişim tarihi: 19.02.2024.
- Research Rabbit. (2023). *Research Rabbit: Reimagine Research*, <https://www.researchrabbit.ai/> Erişim tarihi: 11.02.2024
- Resnik, D. B. (2015). *The ethics of science: An introduction*. New York: Routledge.

- Roselli, D., Matthews, J. & Talagala, N. (2019). Managing bias in AI. In: *Companion Proceedings of the 2019 World Wide Web Conference*, 539-544. <https://doi.org/10.1145/3308560.3317590>
- Rubinger, L., Gazendam, A., Ekhtiari, S. & Bhandari, M. (2023). Machine learning and artificial intelligence in research and healthcare. *Injury*, 54, S69-S73. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2022.01.046>
- Russell, S. J. & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson Education.
- Salehi, H. & Burgueño, R. (2018). Emerging artificial intelligence methods in structural engineering. *Engineering Structures*, 171, 170-189. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2018.05.084>
- Schneider, P., Walters, W. P., Plowright, A. T., Sieroka, N., Listgarten, J., Goodnow Jr, R. A. & Schneider, G. (2020). Rethinking drug design in the artificial intelligence era. *Nature Reviews Drug Discovery*, 19(5), 353-364. <https://doi.org/10.1038/s41573-019-0050-3>
- Scholarcy. (2024). *Scholarcy - Knowledge made simple*, <https://www.scholarcy.com/> Erişim tarihi: 02.05.2024.
- Scinapse. (2024). *Scinapse: Finding R&D Trends and Experts Made Simple*, <https://www.scinapse.io/> Erişim tarihi: 02.03.2024.
- Scispace. (2023). *Discover, Create, and Publish your research paper: SciSpace*, <https://scispace.com/> Erişim tarihi: 22.04.2024.
- Scite. (2024). *Scite: AI for Research*, <https://scite.ai/> Erişim tarihi: 17.0.2024.
- Sciwheel. (2024). *Sciwheel: Reference Manager & Generator*, <https://www.sciwheel.com/> Erişim tarihi: 02.05.2024.
- Selbst, A. D. & Barocas, S. (2018). The intuitive appeal of explainable machines. *Fordham Law Review* 87(3), 1085-1139.
- Semantic Scholar. (2024). *Semantic Scholar: AI-Powered Research Tool*, <https://www.semanticscholar.org/> Erişim tarihi: 02.03.2024.
- Senior, A. W., Evans, R., Jumper, J., Kirkpatrick, J., Sifre, L., Green, T. & Hassabis, D. (2020). Improved protein structure prediction using potentials from deep learning. *Nature*, 577(7792), 706-710. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1923-7>
- Shapiro, S. C. (1992). *Encyclopedia of artificial intelligence* (Second edition). New Jersey: A Wiley Interscience Publication.
- Shen, Y., Heacock, L., Elias, J., Hentel, K. D., Reig, B., Shih, G. & Moy, L. (2023). ChatGPT and other large language models are double-edged swords. *Radiology*, 307(2). <http://dx.doi.org/10.1148/radiol.230163>
- Siciliano, B. & Khatib, O. (2016). Siciliano, B., Khatib, O. (2016). Robotics and the Handbook, (pp. 1-6), In: Siciliano, B., Khatib, O. (Eds) *Springer Handbook of Robotics*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-32552-1_1
- Smodin. (2024). *Smodin: Multi-lingual Writing Assistance*, <https://smodin.io/> Erişim tarihi: 02.05.2024.
- Solaiman, I., Brundage, M., Clark, J., Askill, A., Herbert-Voss, A., Wu, J., ... & Wang, J. (2019). Release strategies and the social impacts of language models. arXiv preprint arXiv:1908.09203. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1908.09203>
- Summaverse. (2024). *SummaVerse: AI powered document Analysis & Chatbots*, <https://summaverse.com/> Erişim tarihi: 18.04.2024.
- Szeliski, R. (2022). *Computer vision: Algorithms and applications* (Second Ed.). Springer.
- Takakusagi, Y., Oike, T., Shirai, K., Sato, H., Kano, K., Shima, S. & Katoh, H. (2021). Validation of the reliability of machine translation for a medical article from Japanese to English using DeepL translator. *Cureus*, 13(9). <https://doi.org/10.7759%2Fcureus.17778>
- Tecuci, G. (2012). Artificial intelligence. Wiley Interdisciplinary Reviews: *Computational Statistics*, 4. <https://doi.org/10.1002/wics.200>
- Thorp, H. H. (2023). ChatGPT is fun, but not an author. *Science*, 379(6630), 313-313. <https://doi.org/10.1126/science.adg7879>
- TinyWow. (2024). *TinyWow: Free AI Writing, PDF, Image, and other Online Tools*, <https://tinywow.com/> Erişim tarihi: 16.04.2024.

- Topol, E. J. (2019). High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*, 25(1), 44-56. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0300-7>
- Trinka. (2024). *Trinka: AI Writing and Grammar Checker Tool*, <https://trinka.ai/> Erişim tarihi: 14.03.2024.
- Uyan, U. (2023). Yapay zekânın bilimsel yayın amaçlı kullanımına ilişkin etik kaygılar: sistematik bir yazın incelemesi. *İş Ahlakı Dergisi*, 16(2), 173-199. <http://dx.doi.org/10.12711/tjbe/m4127>
- Vamathevan, J., Clark, D., Czodrowski, P., Dunham, I., Ferran, E., Lee, G. & Zhao, S. (2019). Applications of machine learning in drug discovery and development. *Nature Reviews Drug Discovery*, 18(6), 463-477, <http://dx.doi.org/10.1038/s41573-019-0024-5>
- Van Dis, E. A., Bollen, J., Zuidema, W., Van Rooij, R. & Bockting, C. L. (2023). ChatGPT: five priorities for research. *Nature*, 614(7947), 224-226. <http://dx.doi.org/10.1038/d41586-023-00288-7>
- Wang, F., Elbadawi, M., Tsilova, S. L., Gaisford, S., Basit, A. W. & Parhizkar, M. (2022). Machine learning to empower electrohydrodynamic processing. *Materials Science and Engineering*, 132, 112553. <https://doi.org/10.1016/j.msec.2021.112553>
- Whitfield, S. & Hofmann, M. A. (2023). Elicit: AI literature review research assistant. *Public Services Quarterly*, 19(3), 201-207. <https://doi.org/10.1080/15228959.2023.2224125>
- Writesonic. (2024). *Writesonic - Best AI Writer, AI SEO Toolkit & AI Chatbots*, <https://writesonic.com/> Erişim tarihi: 28.04.2024.
- Xu, Y., Liu, X., Cao, X., Huang, C., Liu, E., Qian, S. & Zhang, J. (2021). Artificial intelligence: A powerful paradigm for scientific research. *The Innovation*, 2(4). <https://doi.org/10.1016/j.xinn.2021.100179>
- Yin, R. K. (2014). *Case study research: Design and methods* (5th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Zhou, L. (2023). A Historical Overview of Artificial Intelligence in China. *Science Insights*, 42(6), 969-973. <http://dx.doi.org/10.15354/si.23.re588>
- Zielinski, C., Winker, M., Aggarwal, R., Ferris, L., Heinemann, M., Lapeña Jr, J. F., ... & Citrome, L. (2023). WAME recommendations on ChatGPT and Chatbots in relation to scholarly publications. *The Pan-American Journal of Ophthalmology*, 5(1), 8. <http://dx.doi.org/10.4103/2666-4909.372647>
- Zou, J., Huss, M., Abid, A., Mohammadi, P., Torkamani, A. & Telenti, A. (2019). A primer on deep learning in genomics. *Nature Genetics*, 51(1), 12-18. <http://dx.doi.org/10.1038/s41588-018-0295-5>



Uluslararası Eğitimde Mükemmellik Arayışı
Dergisi (UEMAD)

ISSN: 2980-0021

<http://www.emad.elayayincilik.com/>



FenEğitiminde Yenilikçilik¹

Yeliz Nilüfer Terzi², Prof. Dr. Nilgün Yenice³

Öz

Bu çalışmanın amacı, fen eğitiminde yenilikçilik konusunda yürütülen araştırmaların belirlenmesi ve ortaya çıkan sonuçlara dayanarak yenilikçilik konusundaki gelişmelerin, görüşlerin ve öğrencilerin yenilikçi düşünme düzeylerine ait bilgilerin ortaya konulmasını sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda ilgili alanda literatür taraması yapılmıştır. Dahil edilme ve hariç tutulma kriterleri uygulanmıştır. Çalışmada, fen eğitimde yenilikçilik konulu 52 makale ile 9 lisansüstü tez olmak üzere toplam 61 araştırma incelemeye alınmıştır. Birincil kaynaklar ve ikincil kaynaklardan yararlanarak veriler elde edilmeye çalışılmıştır. Araştırmalar; yayın yılı, yayın türü, amaç, yöntem/desen, örneklem, veri toplama araçları, fende kavram öğretiminde tercih edilen yöntem/teknik, veri analiz yöntemi, incelenen konu, sonuç ve öneri temalarına uygun olarak incelenmiştir. İncelemeler; yenilikçilik kavramı ile ilgili farklı çalışmaların yürütülmüş olduğu ve bu nedenle de araştırma amaçlarının çeşitlendiği görülmüştür. Derleme türünün kullanıldığı bu çalışmada literatür taraması yapılmıştır. Sonuç olarak bu çalışmada, yenilikçilik ve girişimcilik arasındaki bağlantılar irdelenmiştir. Yenilikçiliğin ve girişimciliğin fen bilimlerine etkisine ve geleceğin teknolojik gelişmelerine katkı sağladığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Yenilikçi düşünme, fen eğitimi, girişimcilik.

Innovation in Science Education¹

The aim of this study is to identify the research on innovation in science education and to provide information about students' development, opinions and innovative thinking levels based on the results. For this purpose, a literature review was conducted in the related field. Inclusion and exclusion criteria were applied. In the study, a total of 61 studies, 52 articles and 9 postgraduate theses on innovation in science education, were examined. Data were obtained by utilizing primary and secondary sources. The studies were examined in accordance with the themes of publication year, publication type, purpose, method/pattern, sample, data collection tools, preferred method/technique in teaching concepts in science, data analysis method, subject examined, conclusion and recommendation. It has been observed that different studies have been conducted on the concept of innovativeness and therefore the research objectives have diversified. In this study, in which the review type was used, a literature review was conducted. As a result, this study examined the links between innovation and entrepreneurship. It was observed that innovation and entrepreneurship contribute to the impact of science and future technological developments.

Anahtar Kelimeler: Innovative thinking, science education, entrepreneurship

Makale Geçmişi
Makale Türü
Önerilen Atf

Geliş: 09. 05. 2024

Derleme Makalesi

Terzi, Y. N. & Yenice, N. (2024). Fen Eğitiminde Yenilikçilik

Uluslararası Eğitimde Mükemmellik Arayışı Dergisi (UEMAD), 4 (1), 54-66

Kabul:12.06.2024

Yayın:30.06.2024

¹Bu çalışma, birinci yazarın, ikinci yazar danışmanlığında gerçekleştirdiği yüksek lisans tezinin bir bölümünden üretilmiştir.

²Sorumlu yazar: Yeliz Nilüfer Terzi, Aydın/Türkiye, yeliznilufer@gmail.com, ORCID: 0009-0004-9308-8562

³Sorumlu yazar: Prof. Dr. Nilgün Yenice, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın/Türkiye, nyenice@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7935-3110

Giriş

İçinde bulunduğumuz bilgi çağında, teknoloji ve bilim alanında çok hızlı değişimler ve gelişmeler yaşanmaktadır. Değişmekte ve gelişmekte olan yaşamımızda, eğitim süreçleri de derinden etkilenmektedir. Teknoloji ve bilim alanında meydana gelen bu değişim ve gelişimler, bilginin çağı olan 21. Yüzyılda, eğitim sistemleri de dâhil olmak üzere sosyal, ekonomik ve kültürel yapılar üzerindeki etkileri birçok alanda kendini göstermektedir. Dolayısıyla ülkelerin hedefleri de bu doğrultuda; bireyleri teknoloji ve bilimdeki değişimlere uyum sağlaması açısından eğiterek bilgi toplumuna hazır hale getirmek olmuştur (Uşun, 2000). Bu bağlamda, bilgi ve teknoloji toplumlarının önemli özelliklerinden biri de eğitim sistemleridir. Bu toplumların gerektirdiği eğitim sistemleri, yaratıcı ve yenilikçi insanlar yetiştirmeyi hedeflemektedir (Çalık ve Sezgin, 2005). Hızla değişen dünya şartlarında eğitim ve öğretimde, bilginin direkt öğretilmesinden ziyade, bilgiye ulaşma yollarının öğretilmesi, bireylerin problem çözme, işbirliği yapma, eleştirel düşünme, analitik düşünme, iletişim kurma, bilgi ve teknoloji okuryazarlığı, yaratıcılık gibi özelliklerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Farklı bir ifadeyle, değişime uyum sağlayacak ve değişimleri sürdürebilir kılacak öğrenen, düşünen ve üreten bireylerin, içinde yer aldığımız çağın gerektirdiği yenilikçi özelliklere sahip olması önem taşımaktadır (Uşun, 2000).

Yenilik kavramı, ilk defa politika bilimcisi ve ekonomist Joseph Schumpeter tarafından “kalkınmanın itici gücü” ifadesi ile tanımlanmıştır. Schumpeter, 1911 yılında yazdığı kitabında, yeniliği, bireylerin var olan veya henüz bilmediği bir ürünün yeni bir niteliğinin pazara sürülmesi, yeni üretim süreçlerinin uygulanmaya başlanması, gerekli olan kaynakların tedarik edilmesi konusunda yeni pazarların bulunması, yeniden tasarlanması olarak tanımlamaktadır. Farklı bir ifadeyle, mevcut ürünün farklı bir türünü ya da kullanılan ürünü yeniden ele alarak ve gözden geçirerek, var olan ürüne farklılık katan bir ürünü ortaya çıkarmayı amaçlamak olarak söylenebilir (Akt., Barışık, 2001).

Yenilikçilik kavramı ise kökenine bakıldığında; ilk kez 1548’de, ‘yenilenmek veya değiştirmek’ anlamına geldiği görülmektedir. Kavram olarak yenilikçilik; yaratıcı düşünebilme, risk alabilme, kendini yenileyebilme, yeni fikirler ve alternatifler ortaya koyabilme, işbirliği yapabilme, mevcut durumların değişim ve gelişimine katkıda bulunabilme olarak ifade edilmektedir (Demirel ve Seçkin, 2008). Dolayısıyla her iki kavramı da incelediğimizde yenilik ve yenilikçilik, yaratıcılıkla birlikte çalışarak fikirlerin ortaya çıkarılmasını ve uygulanmasını sağladığı söylenebilir (Barışık, 2001).

Günümüzde toplumsal alandaki gelişmeler, değişimler ve yenilikler bireylerin yaşamlarını ve bireylerin çevresini önemli şekilde etkilemektedir. Bireylerin yenilikçi bir düşünceye sahip olabilmesi için bilginin değişim ve gelişimi ile ortaya konmuş olan yenilikleri benimsemesi gerekmektedir. Yenilikçi düşünme de; kültürel ve toplumsal miraslar ile evrensel içeriğinde meydana gelen değişimler açısından bir dengenin olması önemlidir (Drucker, 2003). Bilginin hızla ilerlediği ve birçok alanda değişimlerin yaşandığı 21.yüzyılda küreselleşen dünyaya adapte olmak büyük önem taşımaktadır. Bireylerin içinde bulunduğumuz çağa uygun becerilere sahip olabilmesi için eğitim sisteminde yenilikçi ve yaratıcı anlayış oluşturulmalıdır ve oluşumların günlük hayata entegre edilmesi önem taşımaktadır (Özmuşul, 2012). Değişimin ve gelişimin getirmiş olduğu yenilikleri günlük hayata entegre etmek bireylerin öğrenmeye olan tutumları ile bağlantılıdır (Adıgüzel vd., 2014). Dolayısıyla, toplumu oluşturan bireylerin özelliklerinde de değişiklikler yaşanmıştır. Her şeyi bilen bir insan modeli yerine bilgiye ulaşmayı bilen ve öğrenmeyi öğrenen insan modeline ihtiyaç duyulmaktadır (Numanoğlu, 1999). Bilgi ve teknoloji toplumlarının diğer önemli özelliklerinden biri de eğitim sistemleridir. Bu toplumların gerektirdiği eğitim sistemleri, yaratıcı ve yenilikçi insanlar yetiştirmeyi hedeflemektedir (Çalık ve Sezgin, 2005). Ülkemizde de bu doğrultuda yenilenen öğretim programları, yapılandırmacı anlayışı benimseyerek, öğrencilerin; eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, iletişim, araştırma-sorgulama, problem çözme, girişimcilik becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Bu sebeple okullarda, çağın gereklerine ve yeniliklere uygun müfredatlar uygulanmalıdır. Bireylerin içinde bulunduğumuz çağa uygun bir şekilde gerekli becerileri kazanmaları sağlanmalıdır. Bunun içinde eğitim sisteminin amaçlarından birisi yenilikçi düşünme anlayışı geliştirmek olmalıdır. 2018 yılında girişimcilik, mühendislik ve tasarım becerileri, yenilikçi düşünme becerilerinin kazandırılmasının hedeflenmesi (MEB, 2018) sonucunda 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler yetiştirilmesi hususunda önemli adımlar atılmıştır (Koştur, 2019).

Günden güne ortaya çıkan değişimlere paralel olarak bireylerden beklenen yeterlikler de değişmektedir. Başta eğitim olmak üzere tüm sektörler çağa ayak uydurma çabasıdır. Bu çabanın genel hedefleri arasında yaratıcı ve yenilikçi düşünen bireyler yetiştirmek yer almaktadır (Çiftçi ve Gündüz, 2016). Yenilikçi bireyler yetiştirmek için, yenilikçiliğin, girişimciliğin ve yaratıcılığın erken yaşlardan itibaren bireylere kazandırılması ve eğitimin her aşamasında bireylere aktarılması için çalışmalar yapılmalıdır (Elçi, 2006). Eğitimde yenilikçi düşünmeye yer vermek; yenilikçi teknik, yöntem ve stratejileri kullanmak; öğrencilerin özgün düşüncelerine olanak tanır. Yenilikçi eğitim anlayışı ile bireylerin becerileri ön plana çıkmaktadır (Kartal, 2020). Son yıllarda toplum yaşamında meydana gelen değişim, yenilikçilik konusunda yapılan araştırmaların da önemini ortaya çıkarmaktadır. Yenilikçilik konusundaki çalışmaların genellikle öğretmenler, öğretmen adayları ve eğitim fakültesi dışındaki üniversite öğrencileri üzerinde yürütülmüş olduğu dikkat çekmektedir. Bu çalışmalarda yenilikçi düşünme ile ilgili öğretmen adayları üzerinde araştırmaların en fazla olduğu belirlenirken, çalışmaların ise nicel araştırmalar ile ortaya konulduğu görülmüştür (Adıgüzel vd., 2014). Literatürde, yenilikçilik konusunda yürütülen araştırma sayısının ilkökul ve ortaokul kademesinde oldukça sınırlı olduğu söylenebilir (Gül, 2018). Ulusal ve uluslararası alan yazında ortaokul düzeyinde yürütülen çalışmalarda öğrencilerin yenilikçi düşünebilmelerine yönelik bir tarama çalışmasına ya da öğrencilerin yenilikçi düşünceleri üzerindeki etkisini incelemeye yönelik herhangi bir yöntemin kullanılmış olduğu deneysel bir araştırmaya rastlanılamamıştır (Kavacık vd., 2015). Fen Bilimleri Eğitiminde yenilikçilik ve girişimcilik kavramlarını ayrı olarak inceleyen çalışmalar olmasına rağmen birlikte ele alan sınırlı sayıda çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışma kapsamında Fen Bilimleri Eğitiminde yenilikçilik kavramı, yenilikçi ve girişimci kişilik kavramlarının birlikte incelenmesi planlanmaktadır ve yenilikçi eğitimler için bu araştırmanın alan yazına katkıda bulunacağı umut edilmektedir.

Yenilikçilik ve Yenilikçi Düşünmeye Yönelik Görüş

Günümüzde yenilikçilik ve eğitim iç içe geçmiş durumdadır. Eğitim aracılığıyla öğrencilerin, öğretmenlerin ve diğer bireylerin yenilikçilik becerileri, yenilikçiliğe yönelik tutumları iyileştirilebilir. Yenilikçilik aracılığıyla yeni ve daha etkili öğretim yöntemleri, teknikleri, yaklaşımları ve teknolojileri geliştirilebilir. Bu bağlamda yenilikçilik ve eğitim ilişkisinin önemi artarak çalışmalara daha fazla konu olmaktadır (Yazıcı, 2000).

Yenilikçi Düşünen Bireylere Ait Özellikler

Yenilikçi düşünebilen bireyler farklı görüşlere açık, özgün düşünebilen ve yeni keşiflere açık, işbirlikli tutum sergileyen, dışa dönük, geleceği göz önünde bulundurarak adımlar atabilen, problemleri fırsata çeviren, bilginin değerini artıran, yaratıcı kişilerdir. Ayrıca yenilikçi düşünen bireyler yeni fikirleri denemeye oldukça açık ve risk almaya eğilimli, vizyon sahibi, cesaretli, verdiği kararın arkasında duran, girişimci, eğitilmiş, doğru bilgiye doğrudan ulaşmak için çabalayan, bilimsel bilgiye güvenen, teknolojiyi etkili ve bilgili kullanan, üst düzey düşünme becerilerine sahip ve çevresine duyarlı bireylerdir (Kılıçer, 2011). Yenilikçi düşünen bireyler tüm görüşlere saygılı ve açıktırlar ancak kendi fikirlerinin de uygulanması hususunda oldukça ısrarcılardır. Belirsizlikten kaçmak istemeleri olasıdır çünkü belirsizlik bireylerin davranışlarını kısıtlar ve kendilerini tedirgin hissetmelerine neden olabilir (Yıldırım, 1998). Yenilikçi düşünen bireylerin, belirsizliğe katlanma düzeyleri oldukça düşüktür.

Bilimsel bilginin güvenilirliğini destekleyen, gelecekle ilgili net bir resme sahip olan, doğru bilgiye ulaşmak için çabalayan, üst bilişsel düşünme becerisine sahip olan ve teknolojiyi iyi düzeyde kullanabilen bireyler yenilikçi düşünme becerisine sahiptirler (Özgür, 2013). Yeniliğe karşı istekli olup uyum sağlayabilen ve yenilikten yararlanıp bu duruma olumlu tepki veren bireylerin de yenilikçi düşünme becerisi yüksektir (Kılıçer, 2011).

Yenilikçi düşünen bireylerin farklı özelliklerinden bazıları da şu şekilde ifade edilebilir; yeni deneyimlere açıktır ve kendini geliştirmenin yollarını sürekli arar. Bu bakımdan yenilikçi düşünen bireyler, beklenmedik bir şekilde karşılaştığı ya da keşfettiği bilgiyi özgün duruma getirerek kullanır. Fikirlerine açıktır, saygı duyar ancak bu fikirleri direkt benimsemek yerine, kendisine göre tekrar şekillendirir ve istediği biçimde uygular (Leavitt ve Wallton, 1975).

Şekil 1

Yenilikçi Düşünen Bireylere Ait Özellikler (Özgür, 2013).



Yenilikçi düşünmenin temellerini yaratıcı olan ve problem çözebilen özellikteki toplumlar oluşturur (Wisetsat ve Nuangchalerm, 2019). OECD'ye göre bir ülkenin yenilik yapması ve yeniliklere adapte olmasına bağlı refah düzeyinin ve istihdam gücünün de artması beklenir.

Yenilikçi düşünme ile kazanılan özellikler (Sarıdaş ve Araç, 2015).

- Özgünlük
- Meraklı yapı
- Olumlu ve umutlu yaklaşım
- Problemlerden fırsat yaratabilme
- Çeşitli açılardan olaylara bakma
- Risk alarak deneme yapılma
- Zorluklardan fırsat yaratabilme
- Hayal gücünü kullanma
- Çaba ve azim gösterme; yenilikçi düşünme bu özellikleri de barındırmaktadır.

Öğrenme sürecinde bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımında, yenilikçi ve girişimci olmanın önemi ortaya konmaktadır (Drent ve Meelissen, 2008). Girişimci olmak için: yeniliğe açık olmak, merak duygusu, analitik bir düşünceyle planlama becerisi, cesaret, yaratıcılık ve girişkenlik gerekmektedir (Tinik ve Akyüz, 2016). Tüm bu özellikler yenilikçi düşünen bireylerin özelliklerini de kapsamaktadır.

Yenilikçi Düşünme Unsurları

1. Yaratıcılık

Yenilikçi düşünme, farklı açılardan durum analizi yapılması, yeni olanakların değerlendirilmesi, problemlerin tespit edilmesi, fikir üretimi ve değerlendirilmesi ayrıca hayal edebilme ile ilgilidir. Bu bağlamda yenilikçi düşünme bireyin yeni, farklı, özgün fikirler üretmesi olarak söylenebilir (Tanrıverdi ve Alkan, 2018). Farklı bir ifade ile yenilikçilik; yaratıcılığa bağlı olarak ortaya konan yeni fikirlerin veya alternatiflerin gelişimini sağlayan uygulamalara dönüştürülmesidir (Yazıcı, 2000).

Yenilikçi düşünme ile yaratıcı düşünme iç içe geçmiş şekildedir. Bu durum yeni fikirlerin oluşmasında ve farklı ürünlerin ortaya konmasında önemli bir katkıya sahiptir. Yaratıcılık; alışılanın dışına çıkarak, yeni ve faydalı fikirleri ortaya çıkarmak olarak ifade edilmektedir (Clark, 1999). Yaratıcılık, yenilikçi düşünmenin vazgeçilmez bir unsuru olarak görülmektedir ve yeni fikirlerin ortaya çıkarılmasında esastır.

Yenilikçilik; bireylerin daha kaliteli bir hayat sürmesi için yeni fırsatlar yaratması, yaratıcı fikirler üretilmesi ve bu fikirleri uygulayabilme becerisi demektir (Budak, 1998).

Yaratıcı düşünme;

- Problemin tespit edilmesi
- Merak etme
- Tahminlerde bulunma
- Hipotez kurma ve çözüm yollarının aranması
- Deney tasarlama ve tasarım sürecinin kontrol edilmesi
- Hipotezlerin test edilmesi
- Problemi çözebilmeye yönelik becerinin geliştirilmesi
- Bilimsel, teknolojik ve sosyal yönden yeni fikirlerin üretilmesi olarak ifade edilmektedir (Aktamış ve Ergin, 2007).

Yaratıcı düşünme ile kazanılan fikirler yenilikçiliğin temelini oluşturur. Bu durumda yaratıcılık; problem çözme, karar verme ve kendini ifade etme becerileri ile de ilişkili olduğu ifade edilmektedir (Duran ve Saraçoğlu, 2009).

2. Problem çözme

Düşünme becerileri eğitim programları ile bireylere çeşitli bilişsel becerileri kazandırmaktadır. Bu beceriler; planlama, problem çözme, karar verme, fikir yaratma, deneme, eleştirel bakış açısı ile durumları değerlendirme sayılabilir. Düşünme becerileri eğitim programları içerik ve işlem sürecini birleştirerek gerçek hayata entegre etmeye ortam hazırlar (Tok, 2008).

Problem çözme becerisi düşünme ile ilişkili olarak ele alındığında, üst düzey düşünme becerilerini geliştirmede etkisi olduğu belirtilmiştir (Carson, 2007). Yeni fikirlerin ortaya çıkarılması sürecinde, kişilerin duyumsama ile bilgileri toplaması ve farklı yönlerden durum analizi yapması, yeni olanakları yakalaması, problemleri fark ederek sorgulaması ve hayal etmesi ile ilgilidir (Alkan, 2014). Bundan dolayı problem çözme becerisi, yenilikçi düşünmeyi önemli kılan unsurlardan biridir. Çünkü bireylerin yaşamını sürdürebilmesine, kalkınmaya, problemi çözmeye ve sosyal bir ilerleme kaydetmeye olanak sağlar (Wheeler, 2006).

3. Merak

Meraklı birey: çevresini sorgular ve yeni deneyimlere dahil olur, çevresinde oluşan değişik, farklı ve yeni olayları inceler. Kendisi ve çevresi hakkında her zaman öğrenme arzusu barındırır. Araştırma yaparken, incelerken veya keşfederken ısrarcıdır (Köymen, 2002).

Varoluştan beri insan, meraklı bir yapıya sahiptir. Merak ettiğinden dolayı her şeyi irdelemeye ve sorgulama ihtiyaç duymaktadır. Yeni bilgiler elde etmek için, meraklı ve sorgulayıcı kişiliği ile ilgisini çeken konuları araştırır ve inceler. Bireyin merak duygusu ile araştırdığı ve keşfettiği her yeni bilgi, üyesi olduğu toplumun ve içinde yer aldığı çevrenin ihtiyaçlarını gidermeye yöneliktir. Merak, toplumun ihtiyaçlarını esas alan yenilikler düşünülmesini ve bu yeniliklerin geliştirilmesini sağlayan önemli bir unsur olarak ifade edilmektedir (Amabile, 1983). Bu ihtiyaçlar göz önüne alındığında öğretim programlarında da, sorumluluk sahibi, meraklı, problemlere cevap bulabilen, kararlı ve yenilikçi düşünme becerisine sahip bireyler yetiştirilmesi gibi üzerinde durulması gereken noktalar bulunmaktadır (MEB, 2017).

4. Girişimcilik

Yenilikçi düşünen bireyler bilinmeyen ve içerisinde belirsizlik bulunan işlere dahil olmaktan kaçınmazlar ve yeniliklere daima açıktır (Emir, 2013). Yenilikçi düşünme, yeni bir fikir ortaya çıkartma sürecidir ve bu süreçte topluma fayda sağlayacak, bilgi destekli ve girişimci özelliği bulunduran özellikler topluma entegre edilmelidir. Bu sonuçla da, yenilikçi bireyler girişimcilik özelliklerini barındırır ve yaratıcı fikirler geliştirirler (Duman ve Çelik, 2011).

Girişimcilik; bireyin hayatındaki fırsatları görmek, yaratıcı olmak, yeni fikirler ortaya koymak, fırsatlar için gerekli kaynakları bulmak ayrıca eleştirel düşünme becerisini içermektedir. Bu beceriler açısından bakılarak girişimci düşünme diğer bir ifade ile yeni fikirler ortaya koyma, yaratıcı ve eleştirel düşünme içermesi ile yenilikçi düşünmenin özelliklerini taşımakta olduğu söylenir (Raposo ve Paço, 2011).

Schumpeter girişimciyi; sıradanlıkları ortadan kaldıran, eski yöntemleri kullanmayan ve karşı çıkan, yenilikçi bireyler olarak ifade etmektedir (Akt., Brouwer, 2002). Schumpeter girişimci bir bireyi, sezgilerini iyi bir şekilde kullanarak eski ürünleri fırsata çevirip yeni ürün ortaya çıkarabilen ve değerlendirebilen kişi olarak tanımlamaktadır (Ulusoy, 2010).

Drucker ise, girişimci bireylerde gayret ve çaba olması gerektiğini ayrıca yeniliğin yetenek zeka ve bilgi gerektirdiğini düşünmektedir (Rewiew, 2003).

Yapılan tanımlamalara göre sonuç olarak; girişimcilik bir süreci ifade etmektedir ve altı aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar şekil 2’de verilmiştir.

Şekil 2

Girişimcilik Aşamaları (Durak, 2011).



Wagner ve Sternberg (2004)’e göre, girişimciliğin oluşmasına etki eden faktörler dört başlık altında toplanmıştır (Çavuş vd., 2013).

Şekil 3

Girişimcilik Kavramını Oluşturan Faktörler (Çavuş vd., 2013).



Bu faktörler girişimciliğin oluşmasında olumlu veya olumsuz etkilere sahiptir. Bu sebeple, girişimcilik birçok faktörün belli şartlarda bir araya gelmesi ile ortaya çıkan bir kavramdır. Genel anlamda girişimcilik, bu faktörlerin ortak bir kesişme noktasıdır (İlhan, 2003).

Yenilikçi ve Girişimci Fen Eğitimi Yaklaşımları

Eğitim sistemleri, yeni yaklaşımlarla ve bu yaklaşımlara bağlı olarak zaman içerisinde değişiklikleri de beraberinde getirerek kendini yenilemektedir. Özellikle değişmekte olan bu dünyada etkin bir vatandaş olacak bireylerin ihtiyaçlarını sağlamak için üretime yönelik ve süreç temeline dayalı yaklaşımlar geliştirilmektedir. Bu yaklaşımlar bilim temeline dayalı dersler için ise, teknoloji ile uyum sağlamış yenilikleri kapsamaktadır. Yenilikçi fen eğitimi yaklaşımları incelendiğinde, bireyin süreç içerisinde aktif olarak bulunduğu ve bilimsel sorgulamaya dayalı olan teknoloji destekli pedagojik temelli eğitim, STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) eğitimi ve Flipped Classroom (Ters-Yüz Sınıflar) gibi çalışmaların ortaya çıktığı görülmektedir. STEM eğitimi, küresel alanda ülkelerin istenilenden daha büyük bir pay elde etmesinde ve öğrencilerin 21. yüzyıl işgücünün isteklerini karşılayabilecek seviyeye gelmesinde etkili olan ve iletişim, iş birliği, yaratıcı ve eleştirel düşünce düzeylerini geliştirmek için ortaya çıkmış probleme dayalı öğrenme yaklaşımıdır. STEM eğitimi, birçok ülkede özellikle de bilişim teknolojileri ile sanayiye bir araya getirmeyi amaçlayan Endüstri 4.0 için zemin oluşturmaktadır. Bu hedefe ulaşılabilmesi için gerekli olan eleştirel düşünme, sorgulayarak öğrenme ve kodlama gibi toplumun ve bireylerin ihtiyaçlarına yönelik bir eğitim sistemi oluşturmak özellikle gelecekteki bireylerin zamana ayak uydurmasını kolaylaştıracaktır (Aydeniz, 2017).

2005 yılı Fen Bilimleri dersi öğretim programı yapılandırmacı anlayışa göre hazırlanmış, öğrenci merkezli olmasını sağlamaya yönelik etkinlikler ile ön plana çıkan bir öğretim programıdır. Programın genel amacında teknolojinin fen eğitimine entegre edilmesine dayalı olarak fen ve teknoloji okuryazarlığı ön plana çıkartılmıştır. Bu programının fazla olan kazanımların ve etkinliklerin amacına uygun yapılamaması nedeniyle, Fen 2013 öğretim programı hazırlanmıştır. Yenilenen bu öğretim programı Beceri boyutunda bilimsel süreç becerilerinin yanına karar verme, analitik düşünme, iletişim, yaratıcı düşünme, takımla çalışma ve girişimcilik becerileri yaşam becerileri olarak gruplandırılmıştır. (MEB, 2013). Fen 2013 programı, öğretim programlarında yapılan gözden geçirme, güncelleme kapsamında 2018 eğitim-öğretim yılından itibaren uygulanmak üzere 2017 yılında revize edilmiştir. Bununla beraber öğrencinin bilgi toplumunda gerek duyulan beceri ve yeterlikleri eski programa göre daha çok yer verilmiştir (MEB, 2017). Bu bağlamda inovatif düşünme, iş birliği, estetik becerisi, sosyal beceriler, analitik düşünme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, iletişim, teknolojiye yönelik beceriler gibi yirmi birinci yüzyıl becerileri programın dayandığı felsefe çerçevesinde vurgulanmıştır. Bu programı 2013 yılındaki programdan ayıran en önemli değişiklik mühendislik ve tasarım becerileri boyutunun eklenmesidir. Bu öğrenme alanının alt boyutlarında yenilikçi (inovatif) becerilerinin eklenmesiyle fen mühendislik ve tasarım becerilerinin kapsamı genişletilmiş bulunmaktadır. Bu söz konusu beceriler STEM etkinliklerinin uygulanmasında önemli rol üstlenmiştir. Bu kapsamda öğrenci

merkezli etkinliklerin önem arz etmesiyle yaşam ve kariyer becerileri, dijital yetkinlik ile teknoloji becerileri daha önceki programlara göre daha çok ön plana çıkmıştır (MEB, 2017). Yapılan bu köklü değişikliklerle beraber inovatif düşünme becerilerin önemi fen eğitimi programında yerini almıştır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda görüldüğü üzere daha önce hazırlanan öğretim programlarının istenilen sonuca ulaşamamasının sebebi öğretmenlerin programları yeterince tanıyamaması ve lisans düzeyindeki eğitimlerin istenilen düzeyde olamamasından kaynaklanmaktadır (Çolak, 2018). Bu bağlamda fen eğitiminde istenilen hedeflere ulaşmanın nitelikli öğretmenlerle mümkün olabileceği apaçık ortadadır. Öğretmenlik mesleğinin eksiksiz bir şekilde ihya edilebilmesi için öğretmenlerin pedagojik formasyon, genel kültür ve özel alan eğitiminde çağa ayak uydurması gerekmektedir. Milli Eğitim temel kanunu bu üç temel alanda gerekli çerçeveyi çizmiştir. Avrupa Birliği ülkelerinde uygulanan öğretmen yetiştirme programlarıyla büyük ölçüde örtüşen öğretim programı, öğretmenlerin problem çözme becerisi ve yenilikçi (inovatif) becerileri ile donanımlı bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir (YÖK, 2007).

2017-2018 eğitim öğretim yılında MEB'e bağlı okullarda 5. sınıf öğrencilerine STEM eğitim yaklaşımına göre düzenlenmiş bir öğretim programı uygulanmaya başlanmıştır. Ancak Türkiye'de bu yaklaşım yeni olduğu için özellikle öğretmenler açısından benimsenmekte zorluk yaşansa da mutlak bir değişime sebep olur. Yeterince temeli sağlam olmadan gerçekleştirilen bu değişimle beraber bazı sorunlar meydana gelmektedir. Özellikle en çok ölçme ve değerlendirme konusu olan alanlarda bu sorunlar oluşacaktır. Çünkü öğretmenlerin etkinliklerini gerçekleştirdikten sonra nasıl ölçeceği net değildir (Altunel, 2018). Dolayısıyla, öğretmenlerin eğitim yaşantıları ve müfredatın temel aldığı ölçme değerlendirme yaklaşımları yenilikçi yaklaşımlar ile uyum sağlamadığında sorunlar ortaya çıkacaktır. Flipped Classroom (Ters Yüz Sınıflar) gibi çalışmalarda ise, öğrencilerin iletişim kurma, sorumluluk alma, bilgi teknolojileri okuryazarlığı gibi 21. yüzyıl becerilerine sahip olması için genellikle teorik bilgi evde öğrenilirken, okulda daha çok uygulama yapıldığı görülür. Bundan dolayı, bilgisayar temelli öğrenme, STEM ve ters-yüz edilmiş sınıflar gibi yaklaşımlar eski ölçme araçları ile randımanlı şekilde ölçülüp değerlendirilemediğinden bu alanda çalışmalar yapılması gereklidir (Özsevgeç ve Eroğlu, 2017). Bu bağlamda, MEB'in yayınladığı 2023 vizyonunda dijital materyaller ile basılı materyallerin ilişkilendirilmesi ve dijital materyallerin ana öğretim materyali olarak kullanımının yaygınlaştırılmasının hedeflendiği ve bu içeriklerin bireysel öğrenme deneyimlerinin yaşanabildiği ortamlarla etkin hale getirilmesinin sağlanması gerektiği belirtilmektedir. Özetle, 2023 vizyonunda okul dışı öğrenme ortamlarının bireyin kazanımları kavramasındaki olumlu etkisi kadar dijital ortamlarla etkinleştirilen bireysel öğrenmelerin de eğitim ile ilişkilendirilmesinin etkin öğrenmeyi sağlayacağı ön görülmüştür. 2024 yılına geldiğimizde süreç bu durumuna doğru evrilmiştir. Özellikle pandemi, ters yüz edilmiş sınıflar ve benzeri senkron-asenkron öğretim ortamlarını gerekli kılmıştır. 2024 yılında güncellenen yeni Fen Bilimleri Öğretim Programında da ön görülen bu hedeflerin yer aldığı görülmektedir.

21. Yüzyılın getirdiği bu yenilikler doğal olarak bilimi temel perspektifine alan, bilimsel bilgiye sahip olma yollarını bilen ve bilimsel süreçleri kullanabilen, bilime yönelik olumlu tutumlara sahip, bilim okuryazarı bireylerin yetiştirilmesinde fen eğitiminin önemi artırmıştır. Fen eğitiminde teknolojinin etkin kullanımı teknolojinin üretiminde ve bilimsel yaklaşımın temel ilkelerini içermesinin payı da büyüktür. Bu nedenle fen eğitim-öğretiminde üretim sağlayan, yaratıcı ve yenilikçi düşünen bireylerin yetiştirilmesine verilen önem artmıştır. Doğaldır ki bu değişim ve gelişmeler fen eğitim ve öğretim programlarında inovasyonun (yenilikçiliğin) daha fazla yer almasını sağlamıştır. Fen eğitimi, araştıran, sorgulayan, inceleyen, günlük hayatıyla fen konularını bağdaştırabilen, hayatın her alanında karşılaştığı problemleri çözmeye bilimsel metodu kullanabilen, dünyaya bir bilim insanının bakış açısıyla bakabilen, bilimin doğasını temel fen kavram, ilke, yasa ve kuramlarını anlayarak uygun şekillerde kullanabilen bireylerin yetişmesini amaçlamaktadır (MEB, 2006). Bu amaçlar doğrultusunda eğitim ve öğretim ile okullar sayesinde çağın gerekliliklerine uygun, ihtiyaç duyulan özelliklere sahip bireyler yetiştirilebilir. Bu ihtiyaçlar toplumların yaşam koşullarında günden güne değişiklik göstermektedir. Bu değişikliklerle de uyum sağlayabilen, bilgiye ulaşmayı bilen, meraklı, yaratıcı düşünebilen, kendini yenilemeye açık ve çevresiyle iyi iletişim kurabilen girişimci ve yenilikçi düşünme yetisine sahip bireylere duyulan ihtiyaç artmaktadır. İhtiyaç duyulan

özellikler de arttıkça bireylerin düşünme biçimleri de farklılık göstermektedir. Bu düşünme biçimlerinde ki farklılık beraberinde yeniliği de getirmektedir (Ocak ve Park, 2020).

Fen bilimleri dersiyle, öğrencilerin araştıran sorgulayan, yaşam boyu öğrenen, merak eden, problem çözen bireyler olmaları hedeflenmektedir. Bu kazanımlara sahip bireyler ise girişimci kişilik özelliklerini taşıyan bireyler olarak yetişmiş olmaktadır (MEB, 2018). İlk defa girişimcilik kavramından söz edilen 2018 yılı Fen Bilimleri dersi öğretim programında girişimcilikle ilgili bazı becerilere yer verilmektedir. Fen bilimleri dersi öğretim programında ((MEB, 2018) yer alan ara temel beceriler arasında “Girişimcilik” kavramına da vurgu yapılmaktadır. Girişimci bireyler yetiştirmeyi amaçlayan bu kavram ile küçük yaşlardan itibaren bu alanda öğrencilerde farkındalık oluşturulmakta ve öğrenci girişimcilik konusunda bilgi sahibi olmaktadır. Girişimcilik eğitimleri ile ilk aşamada bireylerin bu konuda farkındalık oluşturması, bu alanı merak etmesi ve motive olması hedeflenmektedir. Daha sonra ise bu alana yönelik hedeflerini başarılı bir şekilde gerçekleştirebilen girişimci bireyler yetiştirilmesi amaçlanmaktadır (Kılıç vd., 2012). Genel olarak girişimcilik eğitiminin amacı bireylerin başarılı bir şekilde kendi işlerini kurması ve sürekliliğini sağlamasıdır (Patır ve Karahan 2010). Bu bağlamda Türkiye’ de yer alan bazı özel okullarda girişimcilik becerilerini desteklemeye yönelik olarak “Uluslararası Bakalorya Programı” uygulanmaktadır. Uluslararası Bakalorya Programı eleştirel düşünme, yenilikçilik, yaratıcı düşünme gibi becerileri geliştirerek öğrencileri ilgi ve istekleri doğrultusunda belirledikleri alanlarda proje oluşturmaya, kamu kuruluşlarında gönüllü olarak çalışmaya yönlendirme özellikleri ile Türkiye’de girişimcilik eğitimine destek olmaktadır (IBO, 2012).

Tartışma

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerle küresel ölçekte önem kazanan yenilikçi becerileri, hayatın her alanında olduğu gibi eğitim alanında da üzerinde durulan önemli konulardan biri olmuştur. Toplumun değişen ve gelişen beklenti ve ihtiyaçlarına cevap verebilen donanımlı bireyler yetiştirmek için öğrencilerin yenilikçi becerileri kazanmaları ve geliştirmeleri büyük önem taşımaktadır. Eğitim-öğretim etkinliklerinin uygulayıcısı olan öğretmenlerin de yenilikçi becerilerine ilişkin görüşlerinin ve yenilikçi düşünme becerilerine yönelik öz-yeterlilik algılarının belirlenmesi, öğrenme-öğretme sürecinde yenilikçi becerilerin kazandırılmasına ve geliştirilmesine yönelik yapılacak çalışmalara yön vermesi açısından oldukça önemlidir.

Değişimin hızla gerçekleştiği günümüzde, bilginin de sürekli değişim ve gelişim gösterdiği görülmektedir. Bilgiyi öğrenmek kadar, bilginin nasıl öğrenileceğini öğrenmek de önemlidir. Eğitimde yapılacak olan inovasyon (yenilikçi) uygulamalarıyla öğrencilere istenen özelliklerin kazandırılması mümkün olacaktır. Yenilikçi düşünme düzeylerinin artırılmasındaki temel rol ise yenilikçilik bilgisinin eğitim-öğretim yaşantısında öğrencilere kazandırılmasından geçmektedir. Bu sebeple ülkemizde yenilikçiliğin öğrencilere kazandırılmasına dönük olarak eğitim ortamlarının materyalleri ve uygulama ortamları son yıllarda artan düzeyde geliştirilmiş ve bu gelişimle birlikte öğretim programları düzenlenmiştir. Buna bağlı olarak yenilikçilik bilgisi öğretim programı uygulamaları ile birlikte öğrencilere kazandırılmaya çalışılmaktadır. Yenilikçi düşünme ile kazandırılacak özellikler öğrencilere yeni bilgi kaynaklarını faydalı bir şekilde kullanabilecek sistemlerin de tasarlanmasını mümkün kılmaktadır. Bireylerin davranışları yeni ürünler tasarlamak, yeni fikirler ortaya koymak gibi yeni etkileşimleri de yönlendirmektedir. Literatürde yer alan araştırmalar yenilikçi düşünmenin önemli etkeni arasında görülen yaratıcılık ya da yaratıcı düşünmenin, günümüzde özellikle eğitimin her kademesinde bulunması gereken önemli bir unsur olduğunu vurgulamaktadır. Bu bilgiler doğrultusunda inovasyon projeleri oluşturma sürecinin öğrencilerin yaratıcılıkları ve girişimcilikleri üzerine etkisi olduğu düşünülmektedir.

Sonuç ve Öneriler

İçinde bulunduğumuz bilgi çağında, teknoloji ve bilim alanında çok hızlı değişimler ve gelişmeler yaşanmaktadır. Değişmekte ve gelişmekte olan yaşamımızda, eğitim süreçleri de derinden etkilenmektedir. Dolayısıyla ülkelerin hedefleri de bu doğrultuda; bireyleri teknoloji ve bilimdeki değişimlere uyum sağlaması açısından eğiterek bilgi toplumuna hazır hale getirmek olmuştur. Hızla değişen dünya şartlarında eğitim ve öğretimde, bilginin direkt öğretilmesinden ziyade, bilgiye ulaşma yollarının öğretilmesi, bireylerin problem çözme, işbirliği yapma, eleştirel düşünme, analitik düşünme, iletişim kurma, bilgi ve teknoloji okuryazarlığı, yaratıcılık gibi özelliklerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Farklı bir ifadeyle, değişime uyum sağlayacak ve değişimleri sürdürebilir kılacak öğrenen, düşünen ve üreten bireylerin, içinde yer aldığımız çağın gerektirdiği yenilikçi özelliklere sahip olması önem taşımaktadır. Öğrencilerin, yaşadıkları başarı veya başarısızlıkları ile aile, arkadaş ve öğretmenlerinin tutum ve davranışlarını değerlendirmeleri, yeteneklerini, düşünme düzeylerini, çabalarını, öğrenmelerini ve notlarını arkadaşlarıyla karşılaştırmaları, kendileriyle ilgili bir yargıya varmalarını sağlar ve o konuya ilişkin kendileri ile ilgili bir öz-yeterlilik yapısı oluşturmalarına neden olur. Bu nedenle, öğrencilerin eğitim süreçlerinde bilişsel ve duyuşsal yönden gelişiminin de desteklenmesi gerekmektedir.

İnovasyon temelli eğitim-öğretim ortamları oluşturmak karmaşık ve zorlu bir süreç olmasına rağmen, inovasyon becerilerinin geliştirilmesinde en fazla etkili olan unsurlar öğretim programlarıdır. Öğrenme-öğretme sürecinde neyin nasıl anlatılacağını belirleyen öğretim programlarının uygulayıcıları olan öğretmenlerin öğrencilerin inovasyon becerilerinin geliştirilmesine yönelik etkinlikler tasarlayabilmeleri ve öğrencilerin bu etkinliklere katılmaları hususunda motive edebilmeleri, süreçte ortaya çıkabilecek olumsuz davranışlara çözümler üretebilmeleri, öğrenme sürecini etkileyen fiziksel koşulları etkili bir şekilde düzenleyebilmeleri ve etkinlikler arası geçişleri ders akışını bozmadan gerçekleştirebilmeleri öğrenme sürecinde inovatif becerilerin geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır (Kärkkäinen, 2012). Literatürde yer alan araştırmalarda öğrenme-öğretme faaliyetlerinin etkililiği ve verimliliği açısından fiziksel ortam şartlarının uygun hale getirilmesinin (Çiftçi vd., 2021), inovasyon ve yaratıcılık becerilerini geliştirmeye yönelik etkinlikler tasarlayabilmelerinin ve uygulayabilmelerinin (Topal, 2021) ve zamanı etkin kullanabilmelerinin (Sağlam, 2018) önemli olduğu ifade edilmektedir. Literatürde yer alan araştırmalarda inovatif düşünme becerileri gelişmiş bireylerin bilgi ve teknolojiye yaşanan gelişim ve değişimlere uyum sağlayabildikleri (Adıgüzel vd., 2014), yenilik sürecinin yaratıcılık, keşfedici olma, yeni düşünceler üretebilme, farklı görüş ve fikirlere açık olabilme, işbirlikli olma, sorunları fırsata dönüştürebilme ve dışa dönük olma becerilerini gerektirdiği (Kılıçer ve Odabaşı, 2010) ve yenilikçi bireylerin bilimsel bilgiyi kullanabildikleri, girişimcilik becerilerinin geliştiği, doğru bilgiye ulaşma basamaklarını bildikleri, yeni düşünceleri deneyebildikleri ve vizyon sahibi oldukları (Tinik ve Akyüz, 2016) ifade edilmiştir.

21. Yüzyılın getirdiği değişimler ve yenilikler doğal olarak bilimi temel perspektifine almıştır. Bu değişim ve yeniliklerle bilimsel bilgiye sahip olma yollarını bilen ve bilimsel süreçleri kullanabilen, bilime yönelik olumlu tutumlara sahip, fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçlar doğrultusunda fen eğitiminin önemi artmıştır. Fen eğitiminde teknolojinin etkin kullanımı bireylerin eğitim süreçlerine katkı sağladığı da görülmektedir. Bu bağlamda, gelişen ve etkin kullanılan teknoloji, bireylerin fen eğitiminde sahip olduklarına inandıkları yetenekleri ortaya çıkararak yenilikçi düşüncenin temelini oluşturmaktadır. Bu sonuçlar kapsamında fen bilimleri ders içeriklerinde de daha fazla bilim, teknoloji, girişimcilik ve yenilikçilikle iç içe olan öğrencilerin fen bilimleri dersi başarılarını da arttıracığı düşünülmektedir.

Araştırmada sonuçları incelendiğinde;

1. Öğrencilerin yenilikçi düşünme sürecinde duygusal yetkinliklere sahip, farklı görüşlere tarafsız, sorgulayan, deneyen, yaratıcı, meraklı, girişimci ve yeni bilgiyi transfer edebilme gibi bilişsel becerilere sahip olduklarını ve bu özellikleri aldıkları eğitimle geliştirdiklerini göstermektedir.

2. Fen derslerinde, yeni fen bilimleri dersi öğretim programının öğretim süreci içeriğindeki yaklaşımlarının ve anlayışlarının uygulanması, fen kavramlarının anlaşılır ve kalıcı şekilde öğretilmesi, derslerde sürekli bir başarının yakalanacağı sonucuna varılmıştır.

Yukarıda yer verilen sonuçlara bağlı olarak; öğretmenlere, öğretmen adaylarına, ortaokul öğrencilerinin yenilikçi düşünme ile ilgili çalışma yapmak isteyen araştırmacılara yönelik önerilere yer verilmiştir.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: Birinci yazar, %60, ikinci yazar %40 oranında katkı sağlamıştır.

Çıkar Çatışması Beyanı: Çalışma kapsamında herhangi bir kurum veya kişi ile çıkar çatışması bulunmamaktadır. Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır

Kaynakça

Adıgüzel, Kaya, A., Balay, R., ve Göçen, A. (2014). Öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik özellikleri ile öğrenmeye ilişkin tutum. *Milli Eğitim Dergisi*, 43(204), 135-154.

Aktamış, H., ve Ergin, Ö. (2007). Bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(33), 11-23.

Alkan, M. (2014). Girişimcilerin girişimcilik, inovasyon yapma, inovatif düşünce ve inovatif girişimcilik düzeylerinin incelenmesi. [*Yayınlanmamış yüksek lisans tezi*]. Hasan Kalyoncu Üniversitesi.

Altunel, M. (2018). STEM eğitimi ve Türkiye: fırsatlar ve riskler. *Seta Perspektif*, 207(1), 7.

Amabile, T. M. (1983). *The social psychology of creativity*. New York: SpringerVerlag.

Aydeniz, M. (2017). *Eğitim sistemimiz ve 21. yüzyıl hayalimiz: 2045 hedeflerine ilerlerken, Türkiye için STEM odaklı ekonomik bir yol haritası*. University of Tennessee, Knoxville.

Barışık, S. (2001). Yenilik, yenilik oluşumunda devletin rolü. *Verimlilik Dergisi*, 7, 24.

Brouwer, M. T. (2002). Weber, schumpeter and knight on entrepreneurship and economic development. *Journal of Evolutionary Economics*, 12(1-2), 83-105.

Budak, G. (1998). *Yenilikçi yönetim yaratıcı birey*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.

Carson, J. (2007). A problem with problem solving: teaching thinking without teaching knowledge. *The Mathematics Educator*, 17(2), 7-14.

Clark, K. (1999). Justice and positive and negative creativity. *Creativity*, 311-321.

Çalık, T. ve Sezgin, F. (2005). Küreselleşme, bilgi toplumu ve eğitim. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 55-66.

Çavuş, G., Karadeniz, G. ve Cumaliyeva, D. (2013). Girişimci adayları girişimcilik özellikleri. *Uluslararası Girişimcilik Kongresi*. Almatı, Kazakistan.

Çiftçi, S. ve Gündüz, S. N. (2016). Eğitimde inovasyon ve yaratıcılık. İçinde, E. Yılmaz, M. Çalışkan ve S. A. Sulak (Ed.), *Eğitim Bilimlerinden Yansımalar*, (ss.95-104). Konya: Çizgi Kitabevi.

Çiftçi, S., Sağlam, A. ve Yayla, A. (2021). 21. yüzyıl becerileri bağlamında öğrenci, öğretmen ve eğitim ortamları. *Rumelide Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, (24), 718-734.

Çolak, M. (2018). Ortaokul fen bilimleri dersinin 21. Yüzyıl becerilerini kazandırmadaki etkililiğine ilişkin öğretmen görüşleri. [*Yayınlanmamış yüksek lisans tezi*]. Erciyes Üniversitesi.

Demirel, Y. ve Seçkin, Z. (2008). Bilgi ve bilgi paylaşımının yenilikçilik üzerine etkileri. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 189-202.

Duman, B. ve Çelik, Ö. (2011). İlköğretim öğretmenlerinin düşünme stilleri ile kullandıkları öğretim yöntemleri arasındaki ilişki. *İlköğretim Online*, 10(2), 785-797.

Durak, İ. (2011). Girişimciliği etkileyen çevresel faktörlerle ilgili girişimcilerin tutumları: Bir alan araştırması. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 9(2), 194-213.

Duran, C. ve Saraçoğlu, M. (2009). Yeniliğin yaratıcılıkla olan ilişkisi ve yeniliği geliştirme süreci. *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(1), 57-71.

Drent, M. ve Meelissen, M. (2008). Which factors obstruct or stimulate teacher educators to use ICT innovatively? *Computers & Education*, 51, 187-199

Drucker, P. F. (2003). *Yenilikçilik içerisinde yenilikçilik disiplini*. İstanbul: Harvard Business Review çev. Ahmet Kardam, MESS Yayınları.

Elçi, Ş. (2006). *İnovasyon: Kalkınmanın ve Rekabetin Anahtarı*. Genişletilmiş Yeni Baskı. Ankara: Nova Yayınları.

Emir, S. (2013). Öğretmenlerin düşünme stillerinin eleştirel düşünme eğilimlerini yordama gücü. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(1), 325-347.

Gül, U. (2018). Cumhuriyetten günümüze ilkökul eğitim programları ve inovatif etkisinin incelenmesi. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul Yeditepe Üniversitesi.

IBO. (2012). The IB primary years programme. http://www.ibo.org/globalassets/publications/become-an-ib-school/ibpyp_.pdf. Erişim tarihi: 02/03/2023.

İlhan, S. (2003). Sosyo-ekonomik bir fenomen olarak girişimciliğin oluşumunu etkileyen başlıca faktörler. *Muğla Üniversitesi, SBE Dergisi*, 11(2), 61-79.

Kartal, Ş. (2020). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının görüşlerine göre yenilikçi düşünme becerilerinin incelenmesi. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi.

Kavacık, L., Yelken, T. ve Sürmeli, H. (2015). İlköğretim fen ve teknoloji dersinde inovasyon (yenilikçi) proje uygulamaları ve öğrenciler üzerindeki etkileri. *Eğitim ve Bilim*, 40(180), 247-263.

Kärkkäinen, K., 2012, *Bringing about curriculum innovations*, OECD Education Working Papers, No. 82, OECD Publishing.

Kılıç R., Keklik B., ve Çalış N. (2012). Üniversite öğrencilerinin girişimcilik eğilimleri üzerine bir araştırma: Bandırma İİBF İşletme bölümü örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(2): 423-435.

Kılıçer, K. ve Odabaşı, H.F. (2010). Bireysel yenilikçilik ölçeği (BYÖ): Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 38, 150-164.

Kılıçer. (2011). Bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik profilleri. [Yayınlanmamış doktora tezi]. Anadolu Üniversitesi.

Koştur, H. İ. (2019). Sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimleri eğitimine yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 144-154.

Köymen, Ü. (2002). *Güdüleyici öğrenme*. Ali Şimşek. (Ed.), Sınıfta Demokrasi içinde (111-145). Ankara: Eğitim Sen Yayınları.

Leavitt, C. ve Wallton, J. (1975). Development of A Scale For Innovativeness. *Advances in Consumer Research*, 2, 545-554.

MEB (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7. ve 8. sınıflar) öğretim programı*, Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. Erişim Tarihi: 04/04/2022

MEB. (2013). Milli Eğitim Bakanlığı Okul Öncesi Eğitimi Programı. *Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı*. Erişim Tarihi: 04/04/2022

MEB (2017). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*, Milli Eğitim Bakanlığı, <https://bilimakademisi.org/wp-content/uploads/2017/02/Fen-Bilimleri.pdf>. Erişim Tarihi: 04/04/2022

MEB (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*, Milli Eğitim Bakanlığı, <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf>. Erişim Tarihi: 02/05/2022

Numanoğlu, G. (1999). Bilgi toplumu-eğitim-yeni kimlikler-II: Bilgi toplumu ve eğitimde yeni kimlikler. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 32(1-2): 341-350.

Ocak, G. ve Park, F. (2020). Developing analytical thinking scale for high school students. *Afyon Kocatepe University Journal of Social Sciences*, 22(1), 49-68.

Özgür, H. (2013). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri ile bireysel yenilikçilik özellikleri arasındaki ilişkinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 409-420.

Özmuş, M. (2012). Öğretmen eğitiminde yaratıcılık ve inovasyon. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20(3), 731-746.

Özsevgeç, T. ve Eroğlu, B. (2017). İnsan ve makine etkileşimi: Artırılmış gerçeklik ve uygulama örnekleri. *Pegem Atf İndeksi*, 413-438.

Patır, S. ve Karahan, M. (2010). Girişimcilik eğitimi ve üniversite öğrencilerinin girişimcilik profillerinin belirlenmesine yönelik bir alan araştırması. *İşletme ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 1(2): 27-44.

Raposo, M. ve Paço. (2011). Entrepreneurship education: Relationship between education and entrepreneurial activity. *Psicothema*, 23(3), 453-457.

Rewiew, H. B. (2003). Yenilikçilik. *Türkiye Metal Sanayicileri Sendikası Yayınları Mess Yayını*, (412), 120-130.

Sağlam, Ö. (2018). İstanbul'da özel bir okulda görev yapan eğitim yöneticilerinin inovasyon kavramı hakkındaki görüş ve önerileri. [*Yayınlanmamış yüksek lisans tezi*]. İstanbul Kültür Üniversitesi.

Sarıdaş, G. ve Araç, İ. (2015). Eğitimde inovasyon. [*Yayınlanmamış doktora tezi*]. Marmara Üniversitesi.

Tanrıverdi, H. ve Alkan, M. (2018). Girişimcilerin, girişimcilik, inovasyon yapma inovatif düşünce ve inovatif girişimcilik düzeylerinin incelenmesi. *Journal of Current Researches on Business and Economics*, 8(1), 1-26.

Tinik, M. ve Akyüz, D. (2016). Türkiye'de girişimcilik kültürü bağlamında arge ve inovasyon yatırımlarının artırılması; eğitim rolünün desteklemesi. *Çanakkale OnSekiz Mart Üniversitesi Dr. H. İbrahim Bodur Girişimcilik Uygulama ve Araştırma Merkezi Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 11(2), 37-44.

Tok, E. (2008). Düşünme becerileri eğitimi programının okul öncesi öğretmen adaylarının eleştirel, yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi. [*Yayınlanmamış doktora tezi*]. Marmara Üniversitesi.

Topal, A. (2021). Öğretmenlerin liderlik tipleri ve inovasyonel yaklaşımlarının incelenmesi. [*Yayınlanmamış yüksek lisans tezi*]. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi.

Ulusoy, R. (2010). Piyasada belirsizliğin giderilmesinde girişimcinin rolü. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Estitüsü Dergisi*, (19)/1, 69-80.

Uşun, S. (2000). *Özel öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Pegem Yayıncılık.

Wisetsat, C. ve Nuangchalerm, P. (2019). Enhancing innovative thinking of thai pre-service teachers through multi-educational innovations. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(3), 409-419.

Wheeler, G. (2006). Ten years of science education standards and the roadmap to success. *School Science and Mathematics*, 106(4), 169-173.

Yazıcı, S. (2000). Rekabetçi antaj sağlamada yaratıcılık ve yenilik. *Verimlilik Dergisi*, 3, 79-92.

Yıldırım (1998). *Yaratıcılık ve yenilik*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.

YÖK, (2007). *Eğitim fakültesi öğretmen yetiştirme lisans programları*, Ankara: Yükseköğretim Kurulu



Uluslararası Eğitimde Mükemmellik Arayışı Dergisi (UEMAD)

ISSN: 2980-0021

<http://www.emad.elayayincilik.com/>



Modeller ve Modellerin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programındaki Yeri¹

Seçil Serttaş², Ayşe Yenilmez-Türkoğlu³

Öz

Bu çalışmada, modellerin ve fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan model kazanımlarının çeşitli boyutlarda incelenmesi amaçlanmıştır. 2018 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (MEB, 2018) temel alınarak gerçekleştirilen çalışma doküman analizi yöntemi ile yürütülmüş, öğretim programında yer alan model oluşturma ve kullanmayı içeren kazanımlar, sınıf seviyesi, konu alanı, ait olunan disiplin ve model boyutlarına göre incelenmiştir. Bulgular, öğretim programında, modelin ne olduğuna ve özelliklerine ilişkin açıklamaların yer almadığını göstermiştir. Bu durumda, öğretmenlerin ve öğrencilerin modelleri kendi model anlayışlarına göre yapılandırması olasıdır. Programda yer alan kazanımların sınırlı bir kısmı model kullanımını ve oluşturmaya içermekte, bu kazanımların çoğu da fizik disiplinde yer almaktadır. Bu bulgularla birlikte, modellerin ve model çeşitlerinin ne olduğuna ve ayrıca, fen öğretim programlarında model kullanımının ve oluşturmaının önemine daha fazla vurgu yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Modeller, Modellerin sınıflandırılması, Fen eğitiminde modeller, Fen bilimleri dersi öğretim programı.

Models and the Place of Models in Science Curriculum

Abstract

The purpose of the study was to examine models and modeling objectives (learning outcomes) given in the science course curriculum. The study, based on the 2018 Science Course Curriculum (MEB, 2018), was carried out with the document analysis method, and the objectives in the curriculum, including creating and using models, were examined according to grade level, subject area, discipline and modeling dimensions. The findings showed that the curriculum did not specify what models and their features are, and left teachers and students to structure models according to their own understandings and experiences. Moreover, a limited part of the objectives in the curriculum included the use and creation of models, and most of these objectives are from physics discipline. With these findings, it is recommended that more emphasis be placed on what models and model types are, as well as the importance of using and creating models in science curricula.

Keywords: Models, Classification of models, Models in science education, Science curriculum.

Makale Geçmişi
Makale Türü
Önerilen Atıf

Geliş:13.05.2024
Araştırma Makalesi

Kabul:12.06.2024

Yayın:30.06.2024

Serttaş, S. & Yenilmez-Türkoğlu, A. (2024). Modeller ve fen bilimleri öğretim programı kazanımlarında modellerin yeri. *Uluslararası Eğitimde Mükemmellik Arayışı Dergisi (UEMAD)*, 4 (1), 67-79

¹ Bu çalışma, birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında hazırladığı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

² Doktora öğrencisi, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, secilserttass@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0940-1287

³ Sorumlu Yazar: Doç. Dr. Ayşe Yenilmez Türkoğlu, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, ayse.yenilmez@alanya.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1981-2813

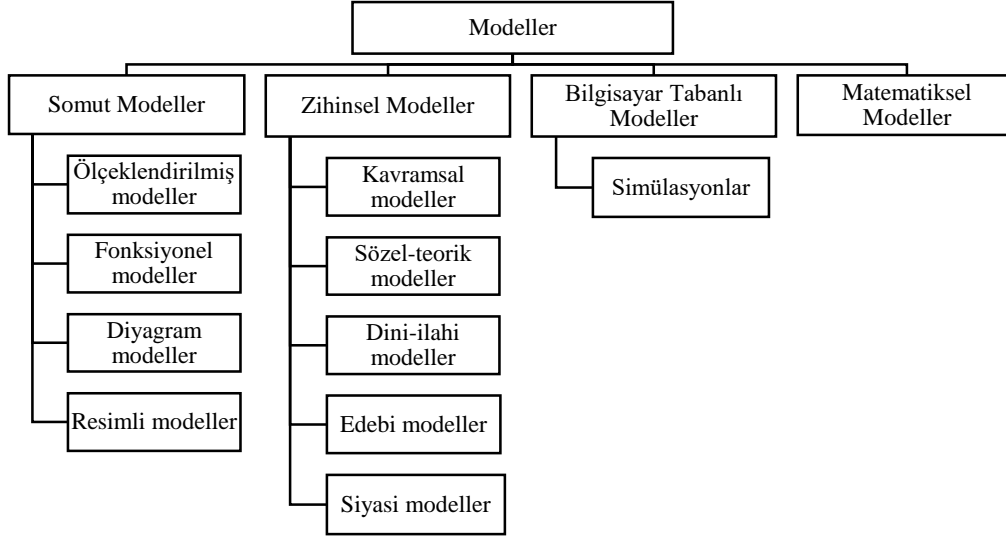
Giriş

Gelişmiş toplumlar, 21. yüzyıl bireylerinden bilim insanlarının kullandığı yöntemleri izlemelerini ve bilimsel düşünme becerilerine sahip olmalarını beklemektedir. Rothman (1992), bilim insanlarının evrensel gerçekler peşinde koşmak yerine bilinmeyen olguların nedenlerini anlama çabası peşinde olduklarını ifade etmektedir. Bu çabayı yönlendiren güçlü araçlardan biri de modellerdir. Literatürde modeller tek bir tanım çatısı altında toplanamasa da bilim insanları modelleri tanımlarken, bir olguyu temsil etme, açıklama ve tahmin etme boyutları açısından ayrı olarak ele almaktadırlar (Craik, 1943; Gardner ve Kemer, 1993; Gilbert ve Ireton, 2003; Mahr, 2009; Oh ve Oh, 2011; Srinivasan, 2001; Taber, 2017). Olgu ise, dış dünyanın gerçekliği ve bu gerçekliğin duyularımızla algılanabilir özelliklerinin, özellikle de görsel olarak fark edilebilir olması ya da henüz açıklanamayan veya anlaşılamayan olağandışı bir şeyin varlığı olarak görülmektedir (Yalçın, 2022).

Modellerin sıklıkla karşılaşılan temsil boyutunda, temsil ile kastedilen, varoluşsal bir konuma sahip olmayıp sadece insan yapımı olan, dünya ile konuşabilen varlıkların karşılıklı etkileşimleridir (Giere, 2004; Lee, 1999). Temsilde, olguya ait referans sistemi ve o referansın özelliklerinden birini ya da birçoğunu yansıtmayı üstlenen model yer almaktadır (Van Es, 2020). Bir bakıma, referans aldığı sistemin tamamen aynısı olmayan ve temsil görevini üstlenen modeller (Craik, 1943), belirli amaçlarla ve bu amaçlara atanan görevlerini üstlenmek için referanstaki belli özellikleri kasıtlı olarak ihmal ederler (Belarmino, 2017; Gilbert ve Ireton, 2003; Oh ve Oh, 2011). Çünkü modeller referans sistemin bazı özelliklerini yansıtmayı için oluşturulmuş yapılardır (Giere, 2004). Örneğin, Dünya'nın kendisi (referans sistem) ile Dünya'nın küre modelini (temsil olarak model) incelersek, küre Dünya üzerinde bulunan yerleri, mesafeleri temsil edebilir ancak Dünya'nın kimyasal bileşimi hakkında kullanıcıya bir bilgi vermez. Bu nedenle modeller, referans sistemler hakkında kısmi bilgi içerirler (Seel, 2017). Modellerin bir olguya ait tanımları içerme, izah etme, gerekçe sunma (Lee, 1999) gibi özellikleri içeren bir diğer boyutunda, açıklayıcı görev üstlenen modeller, referans sistem hakkında kişilerin ve bilim insanlarının yorumlayıcı bir tanıma erişmesini sağlamış olurlar (Bailer-Jones, 2002; Gilbert ve diğerleri, 1998). Bir kalbin çalışma prensibini açıklamak amacıyla pompa şeklinde bir modelin kullanılması (Bailer-Jones, 2002) modellerin yeni bir bilgiyi edinme sürecinde bir olguyu açıklama görevini üstlenebildiklerini ifade etmektedir (Mahr, 2009). Tahmin boyutu ise, olguların anlaşılmasına katkıda bulunmak için, referansın bir görüntüsünün sunulması sürecidir. Bu süreç, bağlamlar çürütülene kadar devam eder (Lee, 1999). Belirli, karmaşık ya da bilinmeyen durumlarda sistemin nasıl davranacağını modele verilen özellikler üzerinden tahmin etme sürecinde etkin rol oynar (Lee 1999; Batty & Torrens, 2005). Ancak modeller, olayları, konuları işaret etme ve bu konulara odaklanma şekillerinin, sadece kesin tahminler üretmekten ziyade daha geniş bir amaca hizmet ettiği göz önünde bulundurularak değerlendirilmelidir. Çünkü tahmin sonucu, bu tür modellerin çıktıları her zaman tam olarak inandırıcı olmayabilir, ancak yine de tahminler, durumu analiz ve yorumlamada faydalı olabilirler (Batty & Torrens, 2005). Tahmin boyutu ile modeller, referansın gelecekteki bir durum için nasıl davranacağını sunabileceği gibi referansın farklı koşullar altında nasıl işleyeceğini de gösterebilir (Lee, 1999; Passmore ve Stewart, 2001). 21. yüzyıl araştırmacılarından bazıları, bilim insanlarını profesyonel öğrenenler olarak ifade etmekte ve onların ortaya attıkları fikirleri bilim çevrelerine ve topluma aktarmak için modelleri tahmin etme, test etme, yenileme, üzerlerinde yeni çalışmalar yapma gibi çabalarla kullanarak bilim dünyasına yeni anlayışlar kazandırdıklarını vurgulamaktadır (Bryce ve diğerleri, 2016; Gilbert ve Ireton, 2003). Modellerin bilimdeki bu etkisi ve bilimsel süreçlerde üstlendikleri rollerin biçimi de araştırma konusu olmakta (Frigg ve Hartmann, 2006) ve farklı biçimleri ile karşımıza çıkmaktadır (NRC, 1996).

Modellerin sınıflandırılması

Modeller, olgulara ait bilgileri nasıl ve ne şekilde ilettiklerine göre farklı biçimlerde sınıflandırılabilirken (Bryce ve diğerleri, 2016) ilgili literatüre bağlı kalarak araştırmacıların (Del Re, 2000; Gilbert ve Ireton, 2003; Hestenes, 1996; Shen, 2006) yaptığı bazı ortak sınıflandırmalar bir çatı altında Şekil 1'deki gibi toplanabilir.



Şekil 1

Modellerin sınıflandırılması (Kaynak: Del Re, 2000; Gilbert ve Ireton, 2003; Hestenes, 1996; Shen, 2006)

Somut modeller. Fiziksel, malzeme veya görünüm modelleri olarak farklı isimlendirmeleri olan somut modeller (Del Re, 2000; Seel, 2017), gündelik yaşantımızda karşımıza sıklıkla çıkan, kolaylıkla üzerinden yorum yapabildiğimiz model türüdür. Somut modeller, referansa ait fiziksel özellikleri benzerlik görevi ile temsil etme amacına ek olarak işlevsel olarak nasıl çalıştığını açıklamak amacıyla da kullanılabilirler (Gilbert ve Ireton, 2003). Literatürde dört farklı somut modelden bahsedilmektedir:

a. Ölçeklendirilmiş modeller. Ölçeklendirilmiş modeller, referansına fiziksel olarak benzeme ve tanınmasını kolaylaştırma gibi misyonlarından dolayı sınırlı olarak nitelendirilen model türüdür (Gilbert ve Ireton, 2003) çünkü referansın fiziksel görünümünü sadece ölçekçe büyük ya da küçük olarak temsil etmekle görevlidir (Black, 1962).

b. Fonksiyonel modeller. Ölçeklendirilmiş modellerden farklı olarak fonksiyonel bir modelde referansın belli bir ölçekte büyük ya da küçük hali gerekmez, amaç referansın belli yönlerden fonksiyonel olarak temsilidir (Gilbert ve Ireton, 2003).

c. Diyagram modeller. Haritalar, akış şemaları, kavram haritaları gibi referansını kolaylıkla iki boyutta temsil edebilen, böylelikle üç boyutlu modellere kıyasla kâğıt düzlemi, ekran gibi daha fazla ortamlarda bulunabilen model türüdür (Shen, 2006).

d. Resimli modeller. Referansın belli bir bölümünü veya tamamını görsel biçimde ifade eden iki boyutlu somut modellerdendir. Resimli modellerin sınırlılığı, her sistem için kullanılabilir olmayışından kaynaklanan nitelikli modeller oluşturma ve doğru sonuçlar elde etme konusunda sorunlara neden olabilmesidir (Gilbert ve Ireton, 2003; Hıdıroğlu ve Hıdıroğlu, 2017).

Zihinsel modeller. Zihinsel modeller bir sistemin işleyişini veya bir olgunun yapısını kavramak ve bu sürecin nedenlerini anlamak için temel bir öğrenme unsuru olarak kabul edilirler (Güneş, 2022). Bu bağlamda, bireyin ilgili sistemin veya olgunun ilk formunu yani zihinsel modelini içsel olarak zihninde oluşturması gereklidir (Hestenes, 2006; Samsudin, 2023). Zihinsel modeller; kavramsal modeller, sözel-teorik modeller, dini-ilahi modeller, edebi modeller ve siyasi modeller alt başlıklarında toplanabilir.

a. Kavramsal modeller. Kavramsal bir model, bilimsel bilgi ve anlayışın temel yapı taşı olarak görülmektedir (Mi ve diğerleri, 2020). Bilim insanlarının farklı disiplinlerdeki olgulara yönelik gözlemleri ile tahminleri arasındaki ilişkiyi açıklarken dünya hakkındaki kavramsal modellerine dayanarak çıkarımlarda bulunur ve bu modelleri doğrulamak veya düzeltmek için gözlem arayışına girerler. (Shibley ve Tikoff, 2016). Oluşturulan kavram ile kavramı oluşturanın zihinsel modelinin örtüşmesi beklenir (Hestenes, 2006).

b. Sözel-teorik modeller. Zihinsel modellerimizi dış dünyada temsil etmek için kullandığımız kelimeler sözel modeller olarak adlandırılırken, geçmişten bu yana var olan fikir ve gözlemlerle ilerleyen modeller teorik modeller olarak adlandırılabilir (Gilbert ve Ireton, 2003).

c. *Dini-ilahi modeller*. İnsanların inançlarını, yaşamdaki konumlarını ve deneyimlerini analogi, vahiy gibi yollarla temsil ederek bu durumları anlamalarına yardımcı olan zihinsel yapılarıdır (Gilbert ve Ireton, 2003; Schilbrack, 2005).

d. *Edebi modeller*. Farklı kültür ve inanç sistemleri ile değişen, belirli temalara veya örüntülere sahip olan (Ünal, 2010), eser sahibinin kendi zihinsel modelini kullanarak oluşturduğu kurgusal metinlerdir (Gilbert ve Ireton, 2003). Bu metinler yoluyla aynı zamanda okuyucu da kendi zihinsel modelini oluşturmaktadır.

e. *Siyasi modeller*. Bu modeller, farklı ideolojilere ait fikir etiketlerini temsil eder ve bunlara ait ilkeleri ve kanunları içerir (Gilbert ve Ireton, 2003; van Dijk, 2013).

Matematiksel modeller. Referansı sembollerle temsil eden (Seel, 2017), dünyada var olan bir probleme çözüm ararken kullanılan (Gilbert ve Ireton, 2003) ve bu problemler için kullandığı sembolik gösterim ile referans sistemin kendisi gibi davranan modellerdir (Rutherford ve Ahlgren, 1994).

Bilgisayar tabanlı modeller. Problemlerin matematiksel modeller olan denklemler ile çözümünün mümkün olmadığı durumlarda bilgisayarlar, daha karmaşık yapıdaki matematiksel modellere açıklama getirebilme yetenekleri sayesinde önemli bir rol oynamıştır (Frigg ve Hartmann, 2006). Bilgisayar tabanlı modellerde, referansı görsel olarak simülasyonlar temsil eder ve böylelikle karmaşık sistemler arasındaki ilişkileri keşfetme, birden fazla veriyi test ve tahmin etme gibi pek çok alanda kullanılabilirler.

Simülasyonlar. Dijital ortamda, referans sisteme ait neredeyse tüm özellikleri ve davranışları içeren, bir diğer ifade ile referans sistemin hem görsel hem de işlevsel çok yakın hali olan (Kenaan, 2020), fiziksel bir model ile kıyaslandığında daha ekonomik, hızlı ve güvenli şekilde anlamlı sonuçlar sunan bilgisayar tabanlı modellerdendir (Srinivasan, 2001).

Model oluşturma

Gilbert ve Ireton (2003), hangi model sınıfından olursa olsun bir model oluşturulurken dört önemli parametrenin varlığının gerekliliğini vurgulamaktadır. Bu parametreler, şeffaflık, kalibre edilmişlik, modellerin gerçekliğinin sınırlarını kabul etme ve akran değerlendirmesidir. Şeffaflık, model oluşturanın varsayımlarının, modeli kullanacak kişiler tarafından da net bir şekilde anlaşılabilir olması gerektiği fikrini ifade etmektedir. Kalibre edilmişlik ise, modelin gerçek dünyadaki karşılığının doğru bir şekilde belirlenmesini sağlayan bir parametredir. Ayrıca, modellerin gerçeklikle tam olarak örtüşmediği kabul edilmeli, modelin sınırları anlaşılmalı ve modelin gerçek dünyayı tam olarak temsil etmediği fark edilmelidir. Son olarak ise, modeller kullanıcıları tarafından gözden geçirilmeli ve model oluşturma bir ekip çalışması olarak gerçekleştirilmelidir. Bu değerlendirmeler, modelin doğruluğunu ve kullanılabilirliğini artırmak için hem bilim çevrelerinde hem de eğitimde kritik bir rol oynamaktadır.

Fen eğitiminde ve öğretim programlarında modeller

Modeller, öğrenciler için referans sistemleri temsil etme, açıklama ve tahmin etmede rol oynarken (Oh ve Oh, 2011; Passmore ve Stewart, 2001), aynı zamanda bilimi öğrenme sürecinde fen bilimleri dersi gibi içeriğinde soyut kavramların yer aldığı kavramları somut biçimde ifadesine de olanak tanır (Güneş ve diğerleri, 2004). Modeller, öğrencilerin kendi zihinlerinde kavramsal bir model oluşturmada kolaylık sağlarlar (Chittleborough ve Treagust, 2009; Gilbert ve Ireton, 2003). Bu nedenle modeller ve öğrencileri modellerle etkileşime sokacak türde yapılandırılan fen dersleri, birçok fen konusunu somut olarak öğrenmelerini sağlamanın yanı sıra (Türk, 2015), öğrencilerin zihinlerinde oluşturdukları modelleri dış temsiller yoluyla da ifade etmelerine olanak sağlayacakları için fen eğitiminde önemli görülmektedirler (Oh ve Oh, 2011; Ünal-Çoban, 2009).

Geçmiş fen öğretim programları incelendiğinde, modeller ilk olarak yapılandırmacı yaklaşımın yoğun biçimde uygulanmaya çalışıldığı 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda karşımıza çıkmakta, ancak programda açık biçimde model kelimesi geçmemektedir. Yine de programda, ders esnasında konularla ilgili video gösterimi ve bilgisayar tabanlı modellerden olan simülasyonların kullanımına yer verilmesi önerilmektedir. Değerlendirme açısından alternatif ölçme ve değerlendirme teknikleri içerisinde bazı modellere rastlanmaktadır. Kavram haritaları, tanılayıcı dallanmış ağaç,

drama, rol yapma gibi farklı model çeşitlerinin kullanılması gerekliliği açık biçimde ifade edilmese de programda bunlara yer verildiği görülmektedir (MEB, 2005). 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı modeller açısından incelendiğinde, her bir öğretim seviyesine ait model kazanımlarının yer aldığı görülmekle beraber; yer verilen modellerin genel olarak model alt birimi olarak sınıflandırdığımız harita, diyagram ve ölçekli gösterimler olan somut modeller olduğu göze çarpmaktadır (MEB, 2013). Hâlihazırda yürürlükte olan 2018 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda ise, öğrencilerden araştırma yapma, sorgulama ve yaratıcı düşünme gibi yetkinlikler beklenmektedir (Ayvacı ve Bülbül, 2021; MEB, 2018). Bu yetkinlikler programda fen eğitimi alanına özgü beceriler olarak tanımlanmaktadır. Bilim insanlarının gözlem yapma, sınıflama, hipotez kurma, analitik düşünme, karar verme ve edinilen bilgileri kullanarak bir model oluşturma gibi eylemlerinin izinden gidilmesi vurgulanmaktadır (MEB, 2018). Fen okuryazarlığını geliştirmek için kritik öneme sahip olan bu beceriler, öğrencilere fen bilimlerinde başarılı olabilmeleri için gereken temel yetenekleri de kazandırmayı amaçlar. Öğrencilerin bilimsel düşünme süreçlerini ve metodolojilerini kavramalarına yardımcı olan eylemler arasında gözlem yapma, sınıflandırma, hipotez kurma, analitik düşünme, karar verme ve edinilen bilgileri kullanarak bir model oluşturma gibi bilim insanlarının benimsediği yaklaşımlar bulunmaktadır (MEB, 2018). Modellerin fen eğitiminde bu denli önemli bir görevi üstleniyor olmasına karşın geçmiş çalışmalar incelendiğinde, fen öğretim programında modellere odaklanan ve modellerin programdaki yeri açısından bir değerlendirme sunan sınırlı çalışma olduğu görülmektedir (Aktan ve diğerleri, 2019; Ayvacı ve Bebek, 2017; Ayvacı ve diğerleri, 2015). Bu çalışmaların odağını fen bilimleri ders kitaplarında modellerin ve model kavramlarının bulunduğu bölümler (Aktan ve diğerleri, 2019) ya da geçmiş dönem programlarında yer verilen modeller (Ayvacı ve diğerleri, 2015) oluşturmaktadır. Modellerin kendilerine ait yapısal özelliklerine ve boyutlarına değinilmediği görülmektedir. Bu gereklilikten yola çıkılarak, bu çalışmada Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda (MEB, 2018) yer alan model kazanımlarının sınıf seviyesi, konu alanı, ait olunan disiplin ve model boyutlarına göre incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem

Nitel desende yürütülen bu çalışmada doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Doküman analizi ister basılı ister dijital materyaller olsun tüm belge türlerinin incelenmesi ve değerlendirilmesine fırsat tanıyan sistemli bir yöntemdir (Kıral, 2020; Sak ve diğerleri, 2021).

Verilerin toplanması ve analizi

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda (MEB, 2018) yer alan model kazanımlarını incelemek amacıyla kazanımlara ilgili programdan ulaşılmış ve çalışmanın veri kaynağını programın kendisi oluşturmuştur. Doküman analizi çalışmalarında *birincil* ve *ikincil kaynak belgeler* olmak üzere iki farklı doküman biçimi kullanılmaktadır. Birincil belgeler, doğrudan deneyimleyenler tarafından üretilirken, ikincil belgeler ise olaya veya duruma tanıklık etmeyen, ancak belgeleri düzenlemek için olayı veya durumu deneyimlemiş kişilerin ifadelerini alan veya bunları okuyan kişiler tarafından hazırlanmaktadır (Bailey, 1994; Balcı, 2006). Bu çalışmada veri kaynağı birincil kaynak, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'dır. Kazanımlar, tematik analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Tematik analiz, nitel verilerdeki belirlenen örüntüleri belirlemeye analiz etmeye ve raporlamaya yönelik bir yöntemdir; bir veri setini okumayı, içeriğindeki anlam örüntülerini tanımlamayı içerir ve verilerini anlamlandırmaya çalışan nitel araştırmacılar tarafından sıklıkla tekrarlanarak geliştirilir (Braun ve Clark, 2006; Fraenkel ve diğerleri, 2011).

Geçerlilik ve Güvenirlik

Creswell (2007)'ye göre, nitel bir araştırmada, araştırmacıların ilgili veri setini işlemek için harcanan zaman ve çabanın artırılması, işlenen verilerden elde edilen kodlar ve temalar arasında tutarlı bir desen bulunana kadar tekrar tekrar incelenmesi, güvenilirliği artırmaktadır. Buradan hareketle çalışmada, programda yer alan kazanımların model kazanımına uygun olup olmadığını belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından ilgili kazanımlar tekrarlı okumalarla incelenmiş ve bu doğrultuda ayrıştırmalar yapılmıştır. Daha sonra araştırmacılar ilgili kazanımları karşılaştırmış, model kazanımı olmaya uygun görülmeyen ya da üzerinde görüş birliğine varılamayan kazanımlar çalışmaya dâhil edilmemiştir.

Bulgular

Öğretim programının kazanımları incelendiğinde toplam 31 kazanımda model oluşturma ve kullanmayı içeren ifadeler olduğu belirlenmiştir. Model kazanımlarının sınıf seviyesine göre dağılımı Tablo 1’ de sunulmuştur.

Tablo 1

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nda yer alan model kazanımlarının sınıf seviyesine göre dağılımı.

	Seviye					
	3. sınıf	4. sınıf	5. sınıf	6. sınıf	7. sınıf	8. sınıf
Model kelimesi içeren kazanımlar	2	-	3	8	3	2
Model kelimesini içermediği halde model kazanımı olan kazanımlar	-	-	5	4	3	1

Tablo 1’ de sınıf seviyesine göre dağılımı verilen model oluşturma ve model kullanmaya yönelik kazanımların dağılımında, 6. sınıf seviyesinde model kazanımlarının yoğunlaştığı görülmektedir. 4. sınıf seviyesinde ise model oluşturma ve kullanmaya yönelik kazanımın yer almadığı dikkat çekmektedir. Çalışmada model kazanımı olarak nitelendirilen cümlelerde model kelimesi geçen ve *model* kelimesi geçmediği halde model oluşturmaya veya model kullanmayı gerektiren kazanımlar da yer almaktadır. ... model üzerinde gösterilir, ...model üzerinden açıklar/oluşturur/tasarlar/gösterir’ gibi cümle sonunda model kazanımı varlığını açıkça belirtilen kazanımların sayısı 18’dir. Bunun yanı sıra, ‘...bir araç tasarlar, ...şema kurar, ... çizimle gösterir, ...çizerek gösterir, ... grafik üzerinde gösterir’ gibi model çeşitlerine işaret etmesine rağmen kazanıma ait cümle içerisinde *model* kelimesi geçmeyen kazanımlar da bu çalışma kapsamında örtük olarak model kazanımları olarak kabul edilmiştir (Bkz. Ek-1). Bu kazanımların sayısı ise 13’tür. Böylelikle Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nda (MEB, 2018) tüm öğretim basamaklarında yer alan modelleri içeren açık ve örtük biçimde toplam 31 model kazanımı yer aldığı görülmektedir. Bu kazanımların programdaki konu alanlarına göre dağılımı ise Tablo 2’ te verilmektedir.

Tablo 2.

Model kazanımlarının öğretim programındaki konu alanına göre dağılımı.

Konu Alanı Adı	Seviye						Toplam
	3. sınıf	4. sınıf	5. sınıf	6. sınıf	7. sınıf	8. sınıf	
Dünya ve Evren	2	-	2	2	1	-	7
Fiziksel Olaylar	-	-	6	4	3	2	15
Canlılar ve Yaşam	-	-	-	6	1	1	8
Madde ve Doğası	-	-	-	-	1	-	1

Dünya ve Evren, Fiziksel Olaylar, Canlılar ve Yaşam ile Madde ve Doğası konu alanlarına ilişkin model kazanımlarının sayıları incelendiğinde, en yüksek sayıda (f: 15) model kazanımının Fiziksel Olaylar konu alanıyla ilişkilendirildiği gözlemlenmektedir. Canlılar ve Yaşam konu alanı için 8, Dünya ve Evren konu alanı için 7 model kazanımı saptanmıştır. Madde ve Doğası konusu ise yalnızca 1 model kazanımına sahiptir. Programda örtük model kazanım cümleleri içeren 13 kazanım incelendiğinde ise, tamamının elektrik, ses ve kuvvet gibi konuları barındıran Fiziksel Olaylar konu alanından olduğu görülmektedir. Konu alanlarına göre model kazanımlarından örnek ifadeler aşağıdaki gibidir.

- F.3.1.1.2. Dünya’nın şekliyle ilgili model hazırlar (Dünya ve Evren Konu Alanı- Açık model kazanımı).
- F.5.3.1.2. Basit araç gereçler kullanarak bir dinamometre modeli tasarlar (Fiziksel Olaylar Konu Alanı- Açık model kazanımı).
- F.6.2.2.1. Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini modeller kullanarak açıklar (Canlılar ve Yaşam Konu Alanı- Açık model kazanımı).
- F.7.4.1.4. Çeşitli molekül modelleri oluşturarak sunar (Madde ve Doğası Konu Alanı- Açık model kazanımı)
- F.7.5.3.5. Ayna veya mercekle kullanarak bir görüntüleme aracı tasarlar, öncelikle tasarımı çizimle ifade etmesi istenir (Fiziksel Olaylar Konu Alanı- Örtük model kazanımı).
- F.6.3.2.1. Sürati tanımlar ve birimini ifade eder (Fiziksel Olaylar Konu Alanı- Örtük model kazanımı).
- F.6.3.2.2. Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir (Fiziksel Olaylar Konu Alanı- Örtük model kazanımı).

Daha önce de belirtildiği gibi, modeller ilgili hedef sistemleri temsil etme, açıklama ve tahmin etme amacıyla oluşturulurlar. Programda yer alan kazanımların referans sistemleri hangi görevle sunulmaları istendiği Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 3
Model kazanımlarında yer alan model boyutlarının dağılımı.

Boyut	İlgili Kazanım (MEB, 2018)	f
Temsil	F.3.1.1.2. Dünya'nın şekliyle ilgili model hazırlar. F.3.1.2.3. Dünya yüzeyindeki kara ve suların kapladığı alanları model üzerinde karşılaştırır. F.5.1.1.2. Güneş'in büyüklüğünü Dünya'nın büyüklüğüyle karşılaştıracak şekilde model hazırlar. F.5.1.4.1. Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareketlerini temsil eden bir model hazırlar. F.5.3.1.2. Basit araç gereçler kullanarak bir dinamometre modeli tasarlar. F.5.5.1.1. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini gözlemleyerek çizimle gösterir. F.5.5.2.1. Işık düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemleyerek çizimle gösterir. F.5.5.4.1. Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemleyerek basit ışın çizimleri ile gösterir. F.5.7.1.1. Bir elektrik devresindeki elemanları sembolleriyile gösterir. F.5.7.1.2. Çizdiği elektrik devresinin şemasını kurar. F.6.1.1.2. Güneş sistemindeki gezegenleri, Güneş'e yakınlıklarına göre sıralayarak bir model oluşturur. F.6.1.2.3. Güneş ve Ay tutulmasını temsil eden bir model oluşturur. F.6.3.1.1. Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir. F.6.3.1.3. Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deney ve çizimle gösterir. F.6.3.2.2. Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir. F.7.1.1.6. Basit bir teleskop modeli hazırlayarak sunar. ⁴ F.7.2.3.2. Üreme ana hücrelerinde mayozun nasıl gerçekleştiğini model üzerinde gösterir. F.7.3.3.3. Hava veya su direncinin etkisini azaltmaya yönelik bir araç tasarlar (Tasarımlar çizimle ortaya konular, üç boyutlu bir ürüne dönüştürülmez). F.7.5.3.5. Ayna veya mercekleri kullanarak bir görüntüleme aracı tasarlar (Öncelikle tasarımını çizimle ifade etmesi istenir. İmkânlar uygunsa üç boyutlu modele dönüştürmesi istenebilir). F.7.7.1.6. Özgün bir aydınlatma aracı tasarlar (Öncelikle tasarımını çizimle ifade etmesi istenir. Şartlar uygunsa üç boyutlu modele dönüştürmesi istenebilir). F.8.2.1.2. DNA'nın yapısını model üzerinde gösterir. F.8.5.1.2. Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar (Öncelikle tasarımını çizimle ifade etmesi istenir. Şartlar uygunsa üç boyutlu modele dönüştürmesi istenebilir). F.8.7.3.2. Elektrik enerjisinin ısı, ışık veya hareket enerjisine dönüşümü temel alan bir model tasarlar.	24
Açıklama	F.6.2.2.1. Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini modeller kullanarak açıklar. F.6.2.3.1. Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini model kullanarak açıklar. F.6.2.4.1. Solunum sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini modeller kullanarak açıklar. F.6.2.5.1. Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde göstererek görevlerini özetler. F.6.3.2.1. Sürati tanımlar ve birimini ifade eder. F.6.6.1.1. Sinir sistemini, merkezî ve çevresel sinir sisteminin görevlerini model üzerinde açıklar. F.6.6.2.1. Duyu organlarına ait yapıları model üzerinde göstererek açıklar.	7
Tahmin	-	-

⁴ Bu kazanım hem temsil, hem de açıklama boyutunda yer almaktadır.

Programdaki model kazanımlarında, referansının ölçeklendirilmiş biçimini tasarlama, çizim ile gösterme, kavrama ait sembolü kullanarak ifade etme ve grafiğe çizerek gösterme gibi görevleri üstlenen *temsil* boyutunun yoğunlaştığı görülmektedir. Temsil boyutundaki kazanımların (f:24) çoğunun da gözlemlenebilir olgulara dayanan disiplinler olan fizik ve astronomi içerisinde dağıldığı göze çarpmaktadır. Basitleştirme, sunma veya özetleme amacı ile referans sisteme hizmet eden *açıklama* boyutundaki tüm kazanımların (f:7) tamamı ise biyoloji disiplinine aittir. Bu kazanımlarda, ‘... model üzerinde tanımlar/ özetler/ açıklar /sunar’ şeklinde ifadeler yer almaktadır. Sadece bir kazanımda model boyutlarından ikisine aynı anda yer verilmiştir (Bkz. Tablo 3, kazanım F.7.1.1.6.). Burada öğrencinin hazırlayacağı modelin referans sistem olan teleskobun temsili olması istendikten sonra teleskop modelini sunması istenerek açıklama boyutuna işaret edildiği göze çarpmaktadır. *Tahmin* boyutunda ise herhangi bir model kazanımının yer almaması dikkat çekicidir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma ile 2018 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nda (MEB 2018) yer alan model oluşturma ve kullanmaya yönelik kazanımların incelenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgular, programda 31 adet model kazanımının olduğunu ve bu kazanımların 18’inde model kelimesinin geçtiğini göstermiştir. Kalan 13 kazanımda ise model kelimesi kullanılmamış ancak örtük biçimde model çeşitleri ve bunların kullanımı yer almıştır. Programda en çok 6. sınıf seviyesinde, en az ise 8. sınıf seviyesine ait model kazanımı bulunmaktadır. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (MEB, 2018), konu ve sınıf düzeylerinde bütüncül çıktılar sağlamak ve kazanımları tekrarlı bir biçimde sınıf düzeylerine uygun olacak şekilde öğrencilere kazandırmak için sarmal bir yaklaşım benimsediğinden, bu yaklaşıma uygun olarak, model kazanımlarının da eğitimin her aşamasında tekrarlanması ve sarmal yapıdan dolayı sayısının ya da içeriğinin de artması beklenmektedir. Çünkü model kazanımları, programdaki alana özgü beceriler içinde önemli bir bileşen olan ve aynı zamanda öğrencilerin olguları daha derinlemesine anlamalarını sağlayan bilimsel süreç becerilerine dâhildir. Ancak çalışmada 4. sınıf düzeyinde model kazanımlarına yer verilmediği, fen eğitiminin son aşaması olan 8. sınıf düzeyinde ise sadece üç model kazanımına yer verildiği görülmektedir. Bu duruma benzer şekilde, 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’ndaki modellere çalışmada yer veren Ayvacı ve Bebek (2017) de, 8. sınıf seviyesine gelindiğinde kazanımların azaldığını belirtmiştir. Araştırmacılar bu durumun nedenini öğrencilerin 8. sınıfı tamamlamasının hemen ardından liseye yerleştirilmek üzere girdikleri sınava bağlamaktadır. Ancak bu neden, 2018 yılı öğretim programında 4. sınıf seviyesinde neden model kazanımının yer almadığı sorusunu cevaplayamamaktadır. Programdaki model kazanımlarının büyük çoğunluğu fizik ve biyoloji konularına odaklanırken, kimya branşına ait model kazanımları ve etkinliklerinin görece daha az olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, kimya alanındaki kazanımların diğer disiplinlere kıyasla daha sınırlı olmasından kaynaklanabileceği gibi, kimya derslerinin içeriğinin çoğunlukla deneysel ortamlarda referans sistemleriyle ilişkilendirilen etkinliklere dayanmasından kaynaklanabilir. Ayrıca, model kazanımlarının temsil, açıklama ve tahmin boyutlarına bakıldığında, temsil boyutunun daha fazla kullanıldığı ve bilinmeyi açıklamak için bilinen bir referans sisteminden yola çıkan tahmin boyutunu içeren herhangi bir model kazanımının programda yer almadığı belirlenmiştir. Temsil boyutunun bu denli baskın biçimde karşımıza çıkması, modellerin referanslarının yer tutma işlevini (Belarmino, 2017; Gilbert ve Ireton; Van Es, 2020) sıklıkla üstlenmeleri ile ilişkilendirilebilir. Ancak modellerin tahmin boyutuna ait hiçbir kazanımın olmaması eleştirel düşünme, karmaşık problemleri çözme ve doğru kararlar verebilme bakımından kritik bir beceri olan tahminin modeller üzerinden kullanımını kısıtlamaktadır. Örneğin, bilim insanları bir salgının yayılma hızını tahmin etmeye yarayan modelleri veya kasırganın ilerleme rotasını tahmin eden modelleri sıklıkla kullanmakta ve bu modeller gerçek ile tutarlı sonuçlara sahip olduğunda insanların hayatlarını etkileyecek kadar faydalı olabilmektedir (Morris, 2016). Programda, fen okuryazarı bireylerden de tıpkı bilim insanları gibi bilimsel süreçleri takip etmeleri beklendiğinden, modellerin sahip olduğu tahmin boyutunun programa ait kazanımlarda yer almıyor olması şaşırtıcıdır. 2018 yılı öğretim programında ve ders kitaplarında yer alan modelleri inceleyen diğer araştırmacılar, programdaki model kazanımlarının daha çok temsil boyutlarındaki çizim, harita, diyagram, grafik gibi modeller olduğunu aktarmışlardır (Aktan ve diğerleri, 2019; Altay, 2020). Bu çalışmada da modellerin daha çok fizik disipliniinde yer alan ‘... bir araç tasarlar’, ‘... bir düzenek tasarlar’, ‘... çizerek açıklar’, ‘... model üzerinde gösterilir’ şeklindeki kazanım cümlelerine ait bulgular ile öğrencilerde modellerin sadece somut şekilde oluşturulmuş nesnelere ya da iki ya da üç boyutlu nesnelere olduğu yönünde sınırlı bir anlayışa neden

olabileceği düşünülmektedir. Literatürdeki pek çok çalışma, öğrencilerin ve öğretmen adaylarının modelleri, referans sistemine yakın temsiller olarak gördüklerini ve referans sistemini somutlaştırma durumunu öncelikli olarak ele aldıklarını, bu nedenle de model kavramını ve modellerin sınırlarını anlamakta zorlandıklarını göstermektedir (Aktan, 2013; Özdemir, 2017; Yenilmez-Türkoğlu ve Öztekin, 2006).

Günümüzde, bilim ve teknoloji hızla ilerlemektedir ve bu durum, somut olmayan, soyut kavramların önemini artırmaktadır. Örneğin, öğrenciler bilgisayar tabanlı dijital temsillerde, yapay zekâ, bilgisayar sistemlerinin karmaşık algoritmaları ve veri işleme süreçleri yoluyla öğrenmeye fırsat tanıyan eğitim ortamlarında ya da somut bir görselleştirmeyle ifade edilmesi zor olan karmaşık matematiksel kavramlarla karşılaştıklarında sadece somut ve temsile dayalı modellere hâkim zihinsel arka plan ile bu karmaşık kavramları tam olarak anlamakta zorlanabilmektedirler. Bu nedenle, soyut kavramları anlamak ve uygulamak için daha geniş bir düşünce ve öğrenme yaklaşımı benimsemek ve öğrencileri diğer model çeşitlerine ve boyutlarına eğitimin her basamağında homojen şekilde maruz bırakmak önemlidir. Araştırmacılar da bu düşünceleri destekler şekilde, doğru ve çeşitli model kullanımının karmaşık sistemlerin işleyiş biçimlerini görselleştirmede kullanılacak güçlü araçlar olduğunu belirtmektedirler (Gilbert, 2004; Vo ve diğerleri, 2015). Aynı şekilde Harrison ve Treagust (2000) da analogik modellerle bilimsel görüş geliştirme uygulamalarının öğrencilerin kavram anlayışlarını, bilgi gelişimlerini ve modellemeye yönelik becerilerini olumlu yönde etkilediğini ve sistematik ve düzenli bir şekilde sunulduğunda modellerin soyut kavramları anlamayı kolaylaştırdığını belirtmiştir. Modeller, öğrencileri gözlemden yorumlamaya, hatta yeni argümanları oluşturmaya cesaretlendiren ve çağın gerekliliklerini yakalayabilen yapılardır (Ramadas, 2009; Windschitl ve diğerleri, 2008). Bu nedenle, bu çalışmanın bulgularıyla birlikte, öğrencilere, olguları görselleştirmek, analiz etmek, açıklamak ve tahmin etmek gibi çerçeve sunan ve öğrencilerin kavramsal anlayışlarını derinleştirmelerine ve bilimsel düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olan modellerin öğretim programlarında ve öğretim etkinliklerinde daha fazla ve sistematik biçimde yer alması ve bir modelin neyi ifade ettiğinin, model çeşitlerinin, fen öğretim programlarında model kullanımının ve oluşturmanın önemi üzerine daha fazla vurgu yapılması önerilmektedir.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı:

Çalışma, ikinci yazarın danışmanlığında birinci yazar tarafından yazılan yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Destek ve Teşekkür Beyanı:

Çalışma herhangi bir destek almamıştır. Teşekkür edilecek bir kurum veya kişi bulunmamaktadır.

Çıkar Çatışması Beyanı:

Çalışma kapsamında herhangi bir kurum veya kişi ile çıkar çatışması bulunmamaktadır

Kaynakça

- Aktan, M. B. (2013). Pre-service science teachers' views and content knowledge about models and modeling. *Eğitim ve Bilim*, 38(168), 398–410.
- Aktan, M. B. , Kaynak, S. , Abdüsselam, Z. ve Ardoğan, E. (2019). Güncel fen öğretim programları ve ders kitaplarında model ve modelleme kavramlarının analizi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 8(1) , 44-69. <http://doi.org/10.30703/cije.450242>.
- Altay, E. (2020). *İlköğretim fen bilimleri öğretim programı, ders kitapları ve öğretmenlerin model kullanım yaklaşımlarının araştırılması*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi.
- Ayvacı, H. Ş., ve Bebek, G. (2017). 2013 yılında revize edilen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan kazanımların incelenmesi: Model oluşturma ve kullanma konusu. *Journal of Education*, 14(1), 89-104.
- Ayvacı, H. Ş., ve Bülbül S. (2021). Fen eğitiminde modelleme becerileri ve geliştirilmesi. H. Ş. Ayvacı (Ed.), *Fen eğitiminde model ve modelleme içinde*, (ss. 62-82). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bailer-Jones, D. M. (2002). Models, metaphors and analogies. *The Blackwell guide to the philosophy of science*, 108-127.
- Bailey, K. D. (1994). *Methods of social research*. (4th Ed.). The Free Press.
- Balcı, A. (2006). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntem, teknik ve ilkeler*. Pegem Akademi.
- Batty, M., & Torrens, P. M. (2005). Modelling and prediction in a complex world. *Futures*, 37(7), 745-766.
- Belarmino, J. J. (2017). *Exploring the nature of models in science, philosophy of science and science education*. [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Black, M. (1962). *Models and metaphors*. Cornell University Press.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101.
- Bryce, C. M., Baliga, V. B., De Nesnera, K. L., Fiack, D., Goetz, K., Tarjan, L. M., Wade, C. E., Yovovich, V., Baumgart, S., Bard, D. G., Ash, D., Parker, I. M., & Gilbert, G. S. (2016). Exploring models in the biology classroom. *The American Biology Teacher*, 78(1), 35–42. <http://doi.org/10.1525/abt.2016.78.1.35>.
- Chittleborough, G. D., & Treagust, D. F. (2009). Why models are advantageous to learning science. *Educación Química*, 20(1), 12–17. [http://doi.org/10.1016/s0187-893x\(18\)30003-x](http://doi.org/10.1016/s0187-893x(18)30003-x).
- Craik, K. J. W. (1943). *The nature of explanation*. Cambridge University Press.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (2nd Ed.). Sage Publications, Inc.
- Del Re, G. (2000). Models and analogies in science. *International Journal for Philosophy of Chemistry*, 6(1), 5-15.
- Fraenkel, J. R. ,Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2011). *How to design and evaluate research in education* (8th Edition). McGraw-Hill.
- Frigg, R., & Hartmann, S. (2006). Models in science. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. <https://stanford.library.sydney.edu.au/archives/sum2013/entries/modelscience/> (Erişim tarihi: 22.03.24).
- Gardner, R. & Kemer, E. (1993). *Making and using scientific models*. Franklin Watts.
- Giere, R. N. (2004). How models are used to represent reality. *Philosophy of Science*, 71(5), 742–752. <http://doi.org/10.1086/425063>.
- Gilbert, J. K., Boulter, C., & Rutherford, M. (1998). Models in explanations, Part 1: Horses for courses? *International Journal of Science Education*, 20(1), 83–97. <http://doi.org/10.1080/0950069980200106>
- Gilbert, J. K., & Ireton, S. W. (2003). *Understanding models in earth and space science*. NSTA Press.

- Güneş, B., Gülçiçek, Ç., ve Bağcı, N. (2004). Eğitim fakültelerindeki fen ve matematik öğretim elemanlarının model ve modelleme hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Journal of Turkish Science Education*, 1(1), 35-48.
- Güneş, F. (2022). Understanding and mental model development. *The Journal of Limitless Education and Research*, 7(2), 180-215. <https://doi.org/10.29250/sead.1101064>
- Harrison, A., & Treagust, D. (2000). Learning about atoms, molecules, and chemical bonds: A case study of multiple-model use in grade 11 chemistry. *Science Education*, 84(3), 352-381.
- Hestenes, D. (1996). Modeling methodology for physics teachers. *International Conference on Undergraduate Physics*, College Park, MD. <http://doi.org/10.1063/1.53196>
- Hıdıroğlu, Ç. N., ve Hıdıroğlu, Y. Ö. (2017). Altıncı sınıf öğrencilerinin matematiksel modellemede oluşturdukları gerçek yaşam problem durumu modelleri. *İlköğretim Online* 16(4), 1702-1731. <http://doi.org/10.17051/ilkonline.2017.342986>.
- Keenan, M. (2020). *Simulation*. Salem Press Encyclopedia.
- Kıral, B. (2020). Nitel bir veri analizi yöntemi olarak doküman analizi. *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 170-189.
- Lee, M. H. (1999). On models, modelling and the distinctive nature of model -based reasoning. *AI Communications*, 12(3), 127-137.
- Mahr, B. (2009). Die informatik und die logik der modelle. *Informatik-Spektrum*, 32(3), 228-249. <http://doi.org/10.1007/s00287-009-0340-y>.
- Mi, S., Lu, S., & Bi, H. (2020). Trends and foundations in research on students' conceptual understanding in science education: A method based on the structural topic model. *Journal of Baltic Science Education*, 19(4), 551-568.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2005). *Fen ve teknoloji dersi öğretim programı: 4 ve 5. sınıflar*. Millî Eğitim Bakanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). *İlköğretim kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı: 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar*. Millî Eğitim Bakanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı: İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar*. Millî Eğitim Bakanlığı.
- Morris, A. (2016). *Why icebergs float exploring science in everyday life*. UCL Press.
- National Research Council [NRC]. (1996). *National science education standards*. National Academies Press.
- Oh, P. S., & Oh, S. J. (2011). What teachers of science need to know about models: An overview. *International Journal of Science Education*, 33(8), 1109-1130. <http://doi.org/10.1080/09500693.2010.502191>.
- Özdemir, A. A. (2017). *Eğitim fakültelerindeki fen bilgisi öğretmen adaylarının model ve modelleme hakkındaki düşüncelerinin analizi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi.
- Passmore, C., & Stewart, J. (2001). A modeling approach to teaching evolutionary biology in high schools. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(3), 185-204. <http://doi.org/10.1002/tea.10020>.
- Ramadas, J. (2009). Visual and spatial models in science learning. *International Journal of Science Education*, 31(3), 301-318.
- Rothman, M. A. (1992). *The science gap: dispelling the myths and understanding the reality of science*. Prometheus Books.
- Rutherford, F. J., Ahlgren, A. (1994). *Science for all americans*. Oxford University Press.
- Sak, R., Şahin Sak, İ. T., Öneren Şendil, Ç., ve Nas, E. (2021). Bir araştırma yöntemi olarak doküman analizi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 4(1), 227-250. <http://doi.org/10.33400/kuje.843306>.
- Samsudin, A. (2023). Conceptual change based on virtual media (CC-VM) X POE strategy: Analysis of mental model improvement and changes on light wave concepts. *International Journal of Technology in Education and Science (IJTES)*, 7(2), 230-252. <http://doi.org/10.46328/ijtes.449>.

- Schilbrack, K. (2005). Religion, models of, and reality: Are we through with Geertz?. *Journal of the American Academy of Religion*, 73(2), 429-452.
- Seel, N. M. (2017). Model-based learning: A synthesis of theory and research. *Educational Technology Research and Development*, 65, 931-966.
- Shen, J. (2006). *Teaching Strategies and Conceptual Change in a Professional Development Program for Science Teachers of K-8*. [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Washington University in St. Louis.
- Shipley, T. F., & Tikoff, B. (2016). Linking cognitive science and disciplinary geoscience practice. In R. W. Krantz, C. J. Ormand, & B. Freeman (Ed.), *Earth, mind, and machine: 3D structural interpretation*. American Association of Petroleum Geologists.
- Srinivasan, N. K. (2001). Computer based modelling and simulation. *Resonance*, 6, 46-54. <http://doi.org/10.1007/BF02837671>.
- Taber, K. S. (2017). *Science education. new directions in mathematics and science education*. B. Akpan & K. S. Taber (Ed.). Sense Publishers. http://doi.org/10.1007/978-94-6300-749-8_19.
- Türk, C. (2015). *Modellerle astronomi öğretiminin etkililiği*. [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Ondokuz Mayıs Üniversitesi.
- Ünal Çoban, G. (2009). *Modellemeye dayalı fen öğretiminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine, bilimsel süreç becerilerine, bilimsel bilgi ve varlık anlayışlarına etkisi: 7. sınıf ışık ünitesi örneği*. [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Ünal, D. Ç. (2010). Kompetenzförderung durch literarisches lernen im DaF-Unterricht. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(2).
- van Dijk, T. A. (2013). Ideology and discourse. *The Oxford handbook of political ideologies*, 175-196.
- van Es, T. (2020). Living models or life modelled? On the use of models in the free energy principle. *Adaptive Behavior*, 1-15. doi: 10.1177/1059712320918678.
- Vo, T., Forbes, C. T., Zangori, L., & Schwarz, C. V. (2015). Fostering third-grade students' use of scientific models with the water cycle: Elementary teachers' conceptions and practices. *International Journal of Science Education*, 37(15), 2411-2432.
- Windschitl, M., Thompson, J., Braaten, M., & Stroupe, D. (2012). Proposing a core set of instructional practices and tools for teachers of science. *Science Education*, 96, 878-903. <http://doi.org/10.1002/sce.21027>.
- Yalçın, H. (2022). Bir araştırma deseni olarak fenomenoloji. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(Özel Sayı 2), 213-232.
- Yenilmez-Türkoğlu, A., ve Öztekin, C. (2016). Science teacher candidates' perceptions about roles and nature of scientific models. *Research in Science & Technological Education*, 34(2), 219-236.

Ek-1

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan örtük model kazanımları.

- F.5.5.1.1. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini gözlemleyerek çizimle gösterir.
- F.5.5.2.1. Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemleyerek çizimle gösterir.
- F.5.5.4.1. Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemleyerek basit ışın çizimleri ile gösterir.
- F.5.7.1.1. Bir elektrik devresindeki elemanları sembolleriyle gösterir.
- F.5.7.1.2. Çizdiği elektrik devresinin şemasını kurar.
- F.6.3.1.1. Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir.
- F.6.3.1.3. Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyle ve çizimle gösterir.
- F.6.3.2.2. Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir.
- F.6.3.2.1. Sürati tanımlar ve birimini ifade eder.
- F.7.3.3.3. Hava veya su direncinin etkisini azaltmaya yönelik bir araç tasarlar (Tasarımlar çizimle ortaya konulur, üç boyutlu bir ürüne dönüştürülmez).
- F.7.5.3.5. Ayna veya mercekleri kullanarak bir görüntüleme aracı tasarlar (Öncelikle tasarımını çizimle ifade etmesi istenir. İmkânlar uygunsa üç boyutlu modele dönüştürmesi istenebilir).
- F.7.7.1.6. Özgün bir aydınlatma aracı tasarlar (Öncelikle tasarımını çizimle ifade etmesi istenir. Şartlar uygunsa üç boyutlu modele dönüştürmesi istenebilir).
- F.8.5.1.2. Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar (Öncelikle tasarımını çizimle ifade etmesi istenir. Şartlar uygunsa üç boyutlu modele dönüştürmesi istenebilir).



Ortaokul Öğrencilerinin Sosyobilimsel Konularda Karar Verme Becerileri Üzerine Bir İçerik Analizi¹

Ümran Çırac Zengin², Ümran Betül Cebesoy³

Öz

Bu çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin sosyobilimsel konularda karar verme becerileri üzerine gerçekleştirilmiş çalışmaların incelenmesidir. Bu amaçla YÖK Tez veri tabanı ve Google Akademik tarama motoru kullanılarak “ortaokul öğrencileri”, “sosyobilimsel konular”, “sosyo-bilimsel konular” ve “karar verme” kelime grupları ilgili çalışmaların başlık, içerik ve özetlerinde aranmıştır. Bu arama sonucunda 15 çalışmaya ulaşılmıştır. Elde edilen veriler içerik analizi ile incelenmiştir. İlgili çalışmalar incelendiğinde, ortaokul öğrencilerinin en eski çalışmanın 2009 yılına ait olduğu ve son yıllarda ortaokul öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik karar verme süreçlerini ve becerilerini inceleyen çalışma sayısında bir artış olduğu görülmektedir. Yine bu çalışmalarda kullanılan sosyobilimsel konu bağlamı da incelenmiş olup küresel ısınma, genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO), biyoçeşitlilik ve hidroelektrik santrallerin sıklıkla kullanıldığı belirlenmiştir. İncelenen çalışmaların çoğunlukla (%60) 7.sınıf öğrencileri ile gerçekleştirildiği ve uygulama temelli olduğu görülmektedir. Araştırmada elde edilen diğer bir bulgu ise, incelenen araştırmaların çoğunun nitel yöntemle (%40) ve karma yöntemle (%33) gerçekleştirildiği belirlenmiştir. Araştırmaların incelenmesinden elde edilen diğer önemli bir bulgu ise, fen bilimleri derslerinin öğretiminin farklı yöntem ve tekniklerle (argümantasyon, okul dışı öğrenme ortamları vb.) zenginleştirilmesinin ortaokul öğrencilerinin karar verme becerilerinin gelişimini etkisi olduğudur. Bu bulgulara dayanılarak fen bilimleri derslerinin uygulanmasına yönelik çeşitli öneriler getirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Karar verme becerileri, içerik analizi, ortaokul öğrencileri, sosyobilimsel konular (SBK).

A Content Analysis on Middle School Students' Decision-Making Skills in Socioscientific Issues¹

This study aims to explore the studies conducted on middle school students' decision-making skills on socioscientific issues. For this purpose, the word groups “middle school students”, “socioscientific issues”, “socio-scientific issues”, and “decision making” were searched in the titles, contents, and abstracts of the related studies by using the YÖK Thesis database and Google Scholar search engine. 15 studies (5 articles and 14 theses) were found. The data were analyzed by content analysis. The results revealed that the oldest study backed to 2009. There has been an increase in studies examining middle school students' decision-making processes and skills toward socioscientific issues (SSI) in recent years. Global warming, genetically modified organisms (GMOs), biodiversity, and hydroelectric power plants were frequently used contexts for SSI. It is seen that most of the analyzed studies (60%) were conducted with 7th grade students and were implementation-based. Another finding obtained in the study is that most of the analyzed studies were conducted with qualitative methods (40%) and mixed methods (33%). Another important finding obtained is that enriching the teaching of science courses with different methods and techniques (argumentation, out-of-school learning environments, etc.) develops

¹ Bu çalışma, birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında yürütmekte olduğu yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

² Yüksek Lisans Öğrencisi, Uşak Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uşak Üniversitesi, Türkiye, e-mail: umran.zngn43@gmail.com, ORCID: 0009-0000-8497-2808

³ Sorumlu Yazar, Doç. Dr., Uşak Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Uşak, Türkiye. E-mail: umran.cebesoy@usak.edu.tr, ORCID: [0000-0001-7753-1203](https://orcid.org/0000-0001-7753-1203)

students' decision-making skills. Based on these findings, various suggestions were made for the implementation of science courses.

Keywords: Decision-making skills, content analysis, middle school students, socioscientific issues (SSI).

Makale Geçmişi Geliş: 11. 05. 2024 Kabul: 23. 06. 2024 Yayın:30. 06. 2024

Makale Türü Derleme Makalesi

Önerilen Atf Çırak Zengin & Cebesoy (2024). (2024). Ortaokul Öğrencilerinin Sosyobilimsel Konularda Karar Verme Becerileri Üzerine Bir İçerik Analizi *Uluslararası Eğitimde Mükemmellik Arayışı Dergisi (UEMAD)*, 4 (1), 67-79

Giriş

Bilim ve toplum etkileşiminin önemi özellikle son yıllarda daha ön plana çıkmıştır. Son dönemde yaşanan COVID-19 pandemisi; toplumları zorunlu maske kullanımı, tek kullanımlık maske ve eldivenlerin yarattığı plastik kirliliği, pandemi dönemi aşı uygulamaları ve okulların kapanması gibi pek çok ikileme karşı karşıya bırakmıştır. Bireyler, doğru ya da yanlış cevapların bulunmadığı pek çok ikileme karşılaşırken bu ikilemlerden önemli bir kısmı bilimsel boyutu olan ikilemlerdir. İşte sosyobilimsel konular (SBK), karmaşık, açık uçlu ve iyi yapılandırılmamış ve kesin çözümü olmayan ikilemleri ele alır (Sadler, 2004; Sadler ve Zeidler, 2005). Bilimsel okuyazar bireyler, çeşitli SBK'da bilimsel bilgiyi kullanarak farklı perspektifleri göz önüne alarak bilinçli karar verebilen bireylerdir (Zangori ve diğerleri, 2018). Bu anlamda, bilimsel okuyazar bireylerin aynı zamanda karar verme becerilerinin de gelişmiş olması beklenmektedir.

Bilimsel okuyazarlığın geliştirilmesi ekseninde yenilenen fen bilimleri öğretim programları 2013 yılından itibaren SBK'yi program içeriğine dahil etmiştir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). SBK, fen-teknoloji-toplum çevre (FTTÇ) konularının alt basamağı olarak bilim ve teknolojiye öğrencilerin muhakeme yeteneklerinin geliştirilmesine yönelik kazanımlar olarak programda yer bulmuştur (MEB, 2013). 2018 yılında revize edilen fen bilimleri öğretim programının da özel amaçları arasında '*Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek*' ifadesi yer almaktadır (MEB, 2018, s. 9). Benzer şekilde 2024 yılında yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programı da öğrencilerin SBK'ya merak duymalarını, araştırma yapmalarını, sorgulamalarını ve disiplinler arası bakış açısıyla yenilikçi çözümler geliştirmelerini yenilikçi çözümler getirmelerini hedeflemektedir. Yine öğrencilerin '*bilimsel muhakeme yapma ve karar verme becerilerini geliştirme*' programın özel amaçları arasında karşımıza çıkarken '*sorumlu karar verme becerisi*'nin programda sıklıkla yer aldığı görülmektedir (MEB, 2024). Bu bağlamda, geçmiş ve güncel fen bilimleri öğretim programlarının da SBK'ye ve SBK bağlamında öğrencilerin karar verme becerilerine verdiği önem görülmektedir.

SBK'nin açık uçlu ve tartışmalı yapısı, öğrencilerin karar verme becerilerinin gelişimi için çok uygun bir ortam yaratmaktadır (Fowler ve Zeidler, 2016). Bu konularda karar verirken öğrenciler çok farklı mekanizmalar kullanmaktadır. Örneğin; Wu ve Tsai (2007) öğrencilerin verdikleri kararları; (a) sosyal, (b) ekonomik, (c) ekolojik ve (d) bilim teknoloji odaklı kararlar olarak sınıflamışlardır. Diğer bir çalışmada, Sadler ve Zeidler (2005) öğrencilerin çeşitli SBK'da karar verirken akılcı, duygusal ve sezgisel kararlar verdiğini belirlemişlerdir. Başka bir çalışmada Chang Rundgren ve Rundgren (2010) öğrencilerin kararlarının; (a) ekonomik, (b) çevresel, (c) bilimsel, (d) etik, (d) kültürel ve (e) politik olmak üzere altı farklı perspektifte değiştiğini belirlemişlerdir. Cebesoy (2014) ise fen bilgisi öğretmenlerinin genetik ikilemlerle ilgili kararlarının (a) moral/ahlaki, (b) duygusal, (c) ekonomik, (d) dini, (e) sosyokültürel, (f) sosyo-psikolojik, (g) politik, (h) yasal (i) teknolojik faktörlerden etkilendiğini ortaya koymuştur. Görüldüğü üzere öğrencilerin/öğretmenlerin çeşitli SBK'da karar verme süreçleri ve bu süreçlere etki eden faktörler uzun yıllardır araştırmacıların ilgisini çekmektedir. Bu bağlamda, genellikle bu alandaki çalışmaların üniversite, lise öğrencileri ya da öğretmenler ile gerçekleştiği görülmektedir. Halbuki Dolan ve diğerleri (2009) ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin tartışmalı SBK'daki tartışmalara dahil edilebileceğini ve bu tarz ikilem içeren konularda karar verme süreçlerine

katılmalarının, onların bilimsel okuryazarlıklarını geliştireceğini savunmaktadır. Benzer şekilde, 2018 ve 2024 fen bilimleri programlarının ortaokul düzeyinde de öğrencilerin çeşitli SBK'deki karar verme becerilerinin geliştirilmesini önemsemediği görülmektedir. Dolayısıyla ortaokul düzeyinde öğrencilerin çeşitli SBK'de karar verme becerilerinin incelenmesi önem kazanmaktadır. İlgili alan yazın incelendiğinde, özellikle son yıllarda ortaokul öğrencilerinin karar verme becerilerinin belirlenmesine ve geliştirilmesine yönelik çalışmaların arttığı görülmektedir (bkz. Çapkınoğlu, 2015; Yavuz Topaloğlu, 2016). Buradan yola çıkarak bu araştırmanın amacı, Türkiye'de gerçekleşen ve ortaokul öğrencilerinin çeşitli SBK'deki karar verme becerilerini inceleyen araştırmaların genel eğilimini ortaya koymaktır. Bu çalışmada aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Ortaokul öğrencilerinin SBK'de karar verme becerilerine yönelik yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımı nedir?
2. Ortaokul öğrencilerinin SBK'da karar verme becerilerine yönelik yapılan çalışmaların türüne (tez ve makale) göre dağılımı nasıldır?
3. İncelenen çalışmalarda ele alınan SBK nelerdir?
4. İncelenen çalışmalarda hangi yöntemler tercih edilmiştir?
5. İncelenen çalışmalardaki katılımcıların sınıf seviyesi nedir?
6. İncelenen çalışmalarda kullanılan karar verme becerilerini ölçmek amacıyla hangi araçlar kullanılmıştır?
7. İncelenen çalışmalarda hangi uygulama yöntem ve teknikleri tercih edilmiştir?
8. İncelenen çalışmalardaki sonuçlar nelerdir?

İlgili alan yazın incelendiğinde sosyobilimsel konularda gerçekleştirilen çalışmaların içerik analizinin yapıldığı çalışmalara rastlanmaktadır (Aydın ve Kılıç Mogan, 2019; Değirmenci ve Doğru, 2017; Genç ve Genç, 2017; Özcan ve Kaptan, 2020; Tekin ve diğerleri, 2016). İçerik analizi temelli bu çalışmaların kapsadığı yılların değiştiği, incelediği veri tabanlarının ya da veri analizi gerçekleştirirken kullandıkları analiz dokümanlarının farklılaştığı görülmektedir. Örneğin Aydın ve Kılıç Mogan (2019), 2008-2018 yılları arasında Türkiye'de gerçekleştirilmiş tüm tez ve makaleleri incelerken Değirmenci ve Doğru (2017), yurt içi ve yurt dışında yapılan farklı çalışmalarını analiz etmişlerdir. Genç ve Genç (2017) ise 2000-2014 yılları arasında Türkiye'deki SBK üzerine yapılmış çalışmalarını incelemiştir. Analiz sonucunda, en çok çalışılan konunun öğretmenlerin SBK'daki bilgi düzeylerini belirlemeye yönelik çalışmalar olduğu ve en az çalışılan konunun ise SBK'nın öğretimine yönelik konular olduğu belirlenmiştir (Genç ve Genç, 2017). Değirmenci ve Doğru (2017) ise en çok nicel araştırma yöntemlerinden tarama yönteminin kullanıldığını, veri toplama aracı olarak anket, ölçek ve görüşme sorularının sıklıkla kullanıldığını ve en çok tercih edilen konuların ise genetiği değiştirilmiş organizmalar ile nükleer enerji konuları olduğunu belirlemiştir. Aydın ve Kılıç Mogan (2019), inceledikleri 101 çalışma arasında tezlerin çoğunlukta olduğunu, nitel ve nicel araştırma sayılarının eşit oranda olduğunu, öğrenci ve öğretmen adayları ile sıklıkla çalışıldığını ve en çok çalışılan konunun ise genetiği değiştirilmiş besinler olduğunu belirlemiştir. Özcan ve Kaptan (2020) ise 2008-2017 yılları arasında erişime açık tez ve makaleleri incelemiştir. İncelenen çalışmaların sıklıkla öğretmen adaylarıyla gerçekleştirildiği, SBK'da sıklıkla vurgulanan konunun bilgi ve argüman düzeyi olduğu belirlenirken öğretmen adaylarının çeşitli SBK'daki bilgi düzeylerinin düşük olduğu belirlenmiştir (Özcan ve Kaptan, 2020). Tekin ve diğerleri (2016) ise en yüksek etki değerine sahip 5 uluslararası dergide 2004-2015 yılları arasında yayımlanan makalelerin içerik analizini yapmıştır. Araştırmacılar, incelenen çalışmaların çoğunlukla nitel ve karma yöntemle gerçekleştirildiğini; argümantasyon, karar verme ve informal muhakemenin sıklıkla kullanılan SBK konuları olduğunu ve çalışmaların çoğunlukla ortaokul ve lise öğrencileri ile gerçekleştiğini belirlemiştir. Görüldüğü üzere, yukarıdaki çalışmaların kapsamı, ele aldığı yıllar ve inceleme kriterleri değişmektedir. Ancak 2024 fen bilimleri programının vurguladığı karar verme becerileri konusunda, ortaokul öğrencilerinin çeşitli SBK'daki karar verme süreçlerini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın bu

anlamda ele aldığı kapsam bakımından önemli olduğu ve alan yazındaki boşluğu kapatmaya yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Yöntem

Ortaokul öğrencilerinin SBK’da karar verme becerilerini inceleyen araştırmaların eğilimlerinin incelendiği bu çalışmada içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi, yazılı dokümanların sistematik bir biçimde kodlanıp, kategorize edilmesi ve elde edilen bulguların genel eğilimi yordayacak şekilde sunulmasını içerir (Neuman, 2014; Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Tarama ve Seçim Kriterleri

Bu araştırmada kullanılacak tez ve makaleleri belirlemek üzere; YÖK Tez veri tabanı ve Google Akademik tarama motoru kullanılmıştır. “Ortaokul öğrencileri”, “sosyobilimsel konular”, “sosyobilimsel konular” ve “karar verme” kelime grupları, ilgili çalışmaların başlık, içerik ve özetlerinde aranmıştır. Bu kelime gruplarını içeren çalışmaların özetleri incelendikten sonra ilgili kriterleri sağladığı düşünülen çalışmalar, araştırmacılar tarafından analize dahil edilmiştir. Ayrıca bu çalışmaların Türkçe dilinde yazılmış olması dikkate alınmıştır. Hem tez hem de makale olarak yayınlanan çalışmalardan sadece biri incelemeye dahil edilmiştir. Örneğin Yavuzoğlu (2016) ve Çapkinoğlu (2015)’nin çalışmaları, daha sonra makale olarak yayınlanmıştır. Tekrara düşmemek adına, bu araştırmacıların sadece tezleri incelemeye dahil edilmiştir. Bu arama sonucunda 15 çalışmaya (5 makale ve 10 tez) ulaşılmıştır.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından geliştirilen makale/tez veri sınıflama formu kullanılmıştır. Bu formda, ilgili çalışmanın künyesi, yılı, türü (makale/tez), amacı, örnekleme/çalışma grubu, sınıf seviyesi (5, 6, 7, 8. sınıf), kullanılan yöntem, kullanılan ölçme araçları, bulgular şeklinde farklı kategoriler mevcuttur.

Veri Analizi

Araştırma kapsamında incelenen çalışmalar, betimsel istatistikler (yüzde ve frekans tabloları ve grafikler) kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen tez ve makalelerdeki veriler; araştırma sorularına göre oluşturulan kodlar (çalışma yılı, çalışma türü (makale-tez), tez türü (yüksek lisans-doktora), çalışma grubu, yöntem, süre, yapılan uygulamalar, seçilen SBK türü, kullanılan ölçme araçları, araştırma bulguları) dahilinde Excel tablosuna eklenmiştir. İncelenen tüm çalışmalar, her iki araştırmacı tarafından bağımsız bir şekilde tablo üzerinde kodlanmış ve sonrasında elde edilen kodlar karşılaştırılmıştır. İki araştırmacı arasındaki kodlar karşılaştırılarak “kodlayıcılar arası güvenilirlik (inter-rater reliability)” belirlenmiştir (Miles ve Huberman, 1993). Kodlayıcılar arası güvenilirlik, $(\frac{\text{Görüş birliğine varılan kodların sayısı}}{\text{Görüş birliğine varılan ve görüş birliğine varılmayan kodların sayısı}}) \times 100$) formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Bu değer %95 olduğu belirlenmiş ve varılan görüş birliği üzerine verilerin analizi gerçekleştirilmiştir.

Bulgular

Bu bölümde araştırma soruları ışığında, elde edilen bulgular sunulmuştur:

İncelenen Araştırmaların Yıllara Göre Dağılımı

Araştırmaya dahil edilen 15 çalışmanın yıllara göre dağılımı şu şekildedir:

Tablo 1

Dahil edilen çalışmaların yıllara göre dağılımı

Yıl	Frekans (f)	Yüzde (%)
2009	1	6.66
2012	2	13.33
2015	1	6.66
2016	2	13.33
2017	1	6.66
2018	1	6.66
2019	2	13.33
2021	1	6.66
2022	3	20
2023	1	6.66

Tablo 1 incelendiğinde, en eski çalışmanın 2009 yılına ait olduğu en yeni çalışmanın ise 2023 yılına ait olduğu gözlemlenirken, son yıllarda ortaokul öğrencilerinin SBK'daki karar verme becerilerine yönelik çalışmaların arttığı görülmektedir. Özellikle 2022 yılı, en fazla çalışmanın yapıldığı yıl olarak karşımıza çıkmaktadır (%20).

İncelenen Çalışmaların Türleri

İncelenen çalışmalar, öncelikle tez ve makale olarak sınıflandırılmıştır. Şekil 1 incelendiğinde, 15 çalışmadan % 66.6'sının tez olduğu (n=10) ve % 33.3'ünün (n= 5) tanesinin ise makale olduğu görülmektedir. İncelenen tezlerin % 70'inin (n=7) yüksek lisans tezi iken üçünün ise doktora tezi olduğu belirlenmiştir.

Şekil 1

İncelenen Çalışmaların Türleri

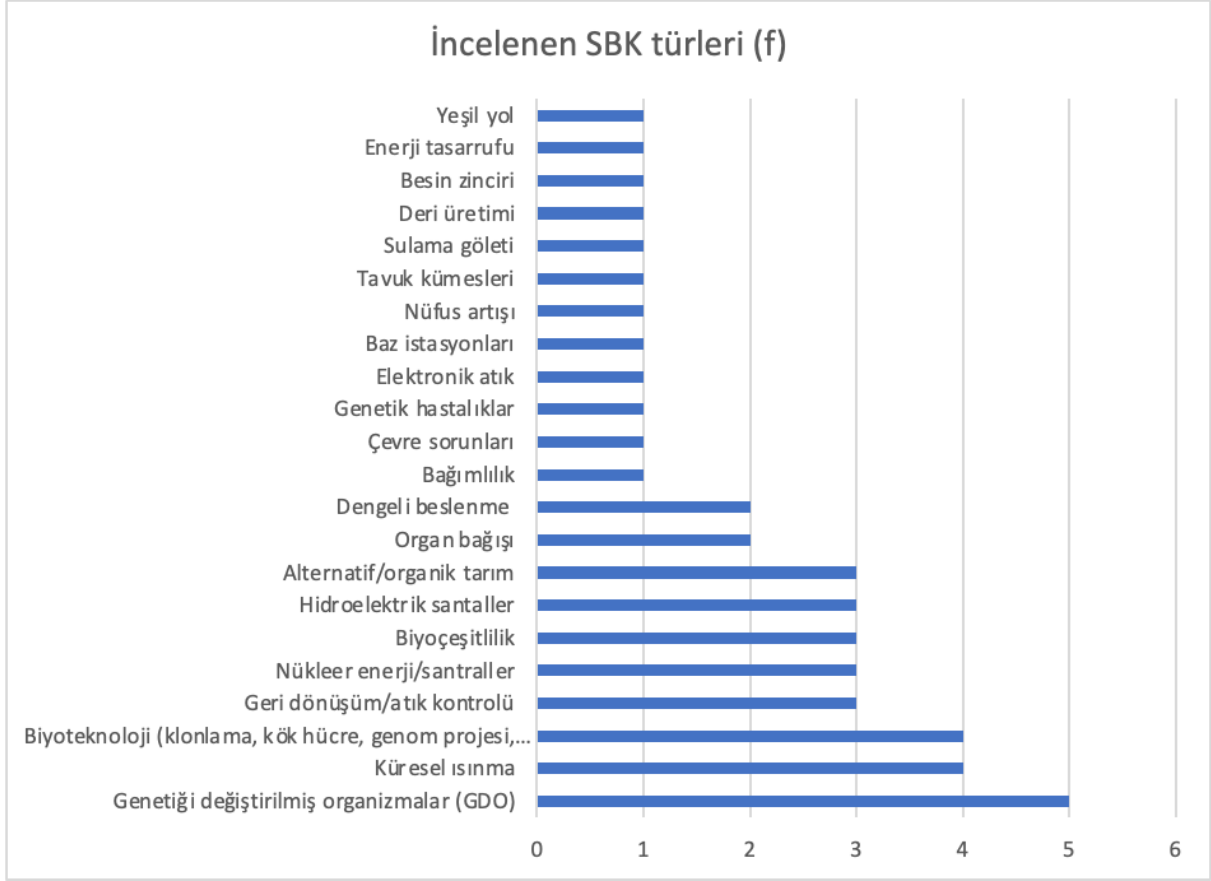


İncelenen çalışmalarda kullanılan SBK

Araştırmada ele alınan SBK'nın hangi konu bağlamında ele alındığı incelendiğinde, Şekil 2 elde edilmiştir:

Şekil 2

İncelenen Çalışmalarda Kullanılan SBK Türleri



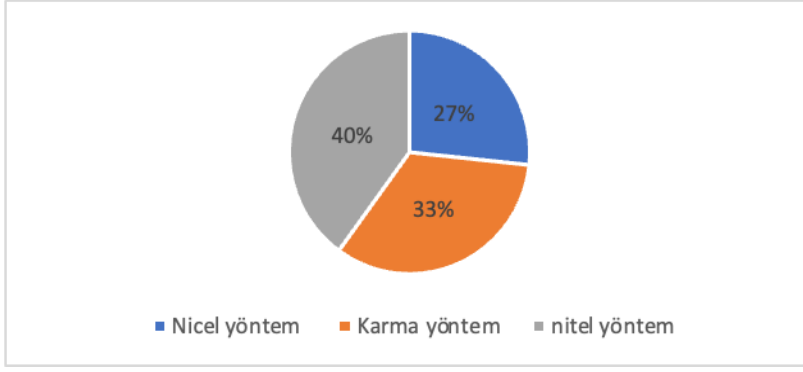
Şekil 2 incelendiğinde, en sıklıkla kullanılan SBK'nın genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) olduğu görülürken (n= 5), sonrasında çeşitli biyoteknoloji konularının (klonlama, genom projesi, kök hücre, CRISPR/cas9, nanoteknoloji), alternatif/organik tarım ve küresel ısınma konularının da tercih edilen SBK olduğu belirlenmiştir (n= 4). Bunun dışında nükleer enerji ve santraller, biyoçeşitlilik ve hidroelektrik santrallerin (n= 3); yeşil yol, organ bağıışı ve dengeli beslenme konularının (n = 2) daha az sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Bağımlılık, çevre sorunları, genetik hastalıklar, elektronik atık, baz istasyonları, nüfus artışı, tavuk kümesleri, sulama göleti, deri üretimi, besin zinciri, enerji tasarrufu gibi kullanılan konuların ise daha az kullanıldığı (n= 1) görülmektedir. Bunlardan bazıları yerel sosyobilimsel konulardır (Örn. Çapkınoğlu, 2015).

İncelenen Çalışmalarda Tercih Edilen Yöntemler

Araştırmada ele alınan çalışmalarda kullanılan yöntemler incelendiğinde, çalışmaların % 40'ının nitel yöntemle (n=6), % 33'ünün karma yöntemle (n = 5) ve % 27'sinin ise nicel yöntemlerle (n= 4) gerçekleştirildiği görülmektedir (Şekil 3).

Şekil 3

İncelenen Çalışmaların Yöntemleri

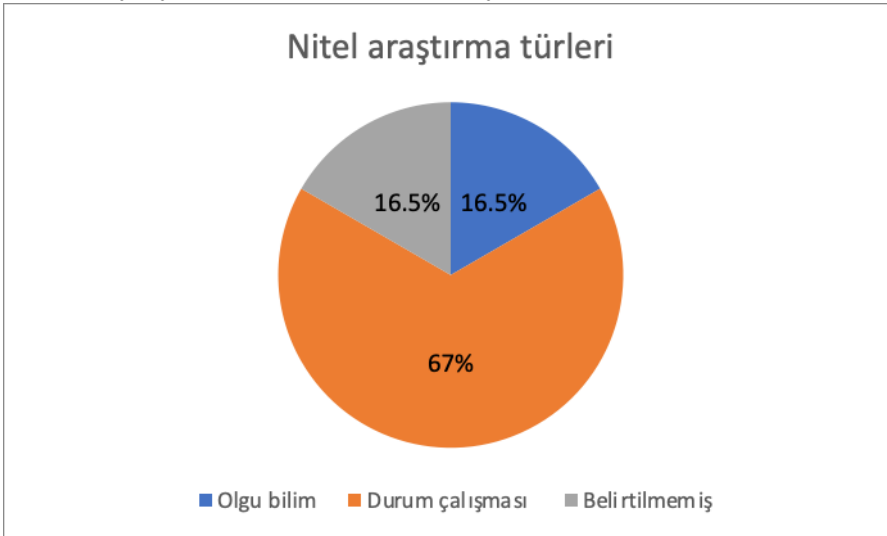


Nicel yöntemlerle gerçekleştirilen çalışmaların % 75'inin öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen (n = 3) olduğu görülürken % 25'inin ise öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen (n = 1) olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde karma yöntemle gerçekleştirilen çalışmaların türleri de incelenmiştir. Karma yöntemle gerçekleştirilen çalışmalardan % 50'si iç içe desen (n = 2) ile gerçekleştirildiği ve çalışmaların geri kalan %50'sinde ise seçilen karma yöntem türünün belirtilmediği görülmüştür (n = 2).

Son olarak nitel yöntemlerle gerçekleştirilen çalışmaların türleri incelenmiştir ve Şekil 4 elde edilmiştir. Şekil 4'e göre bu çalışmalardan % 67'si durum çalışması (n=4), birinin olgu bilim çalışması olduğu ve birinde ise nitel yöntem türünün belirtilmediği görülmektedir.

Şekil 4

İncelenen Çalışmalarda Kullanılan Nitel Araştırma Türleri

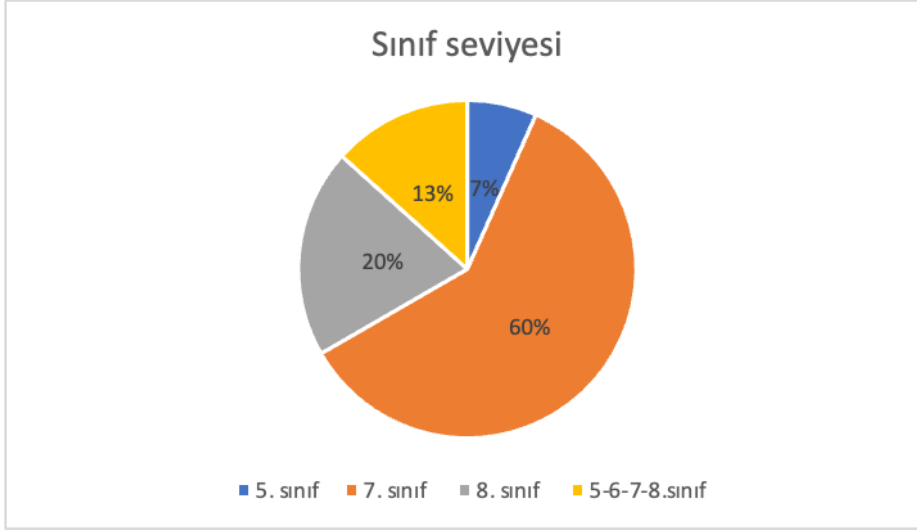


İncelenen Çalışmalardaki Katılımcıların Sınıf Seviyesi

İncelenen çalışmaların hangi sınıf seviyelerinde gerçekleştiği Şekil 5'te gösterilmiştir:

Şekil 5

İncelenen Çalışmaların Sınıf Seviyeleri



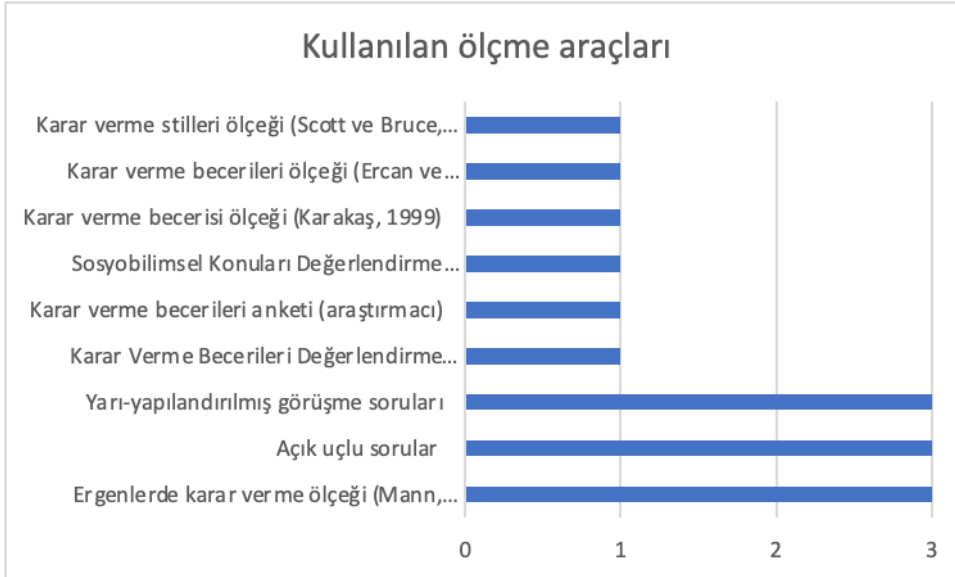
Buna göre, incelenen çalışmaların % 60'ı 7. sınıf öğrencileri (n = 9) ile gerçekleştirilen, % 20'si 8. sınıf öğrencileri ile (n=3), % 7'si 5. sınıf öğrencileri (n= 1) ile ve % 13'ü ise 5-6-7-8. sınıf öğrencileri (n=2) ile gerçekleştirilmiştir.

İncelenen Çalışmalarda Karar Verme Becerilerini Ölçmek Amacıyla Kullanılan Araçlar

Araştırmada incelenen 15 çalışmada karar verme süreçlerinin ve becerilerinin belirlenmesine yönelik farklı araçlar kullanılmıştır. Bu araçlar, Şekil 6'da gösterilmiştir:

Şekil 6

İncelenen Çalışmalarda Kullanılan Ölçme Araçları



Şekil 6 incelendiğinde yarı yapılandırılmış görüşme sorularının (n =3), açık uçlu soruların ve Mann, Harmony, Power (1998) tarafından geliştirilen ve Çolakkadıoğlu (2003) tarafından Türkçeye uyarlanan Ergenlerde karar verme ölçeğinin (n =3) kullanıldığı görülmektedir. Bu araçların dışında; Karcılı (2022)'nin Scott ve Bruce (1995) tarafından geliştirilen ve Taşdelen (2002) tarafından Türkçeye uyarlanan 'Karar Verme Stilleri Ölçeği' ve Çavuş (2013) tarafından geliştirilen 'Sosyobilimsel Konuları Değerlendirme Formu', Sevgi (2016)'nin Ercan ve Bozkurt (2013) tarafından geliştirilen 'Karar Verme Becerileri Ölçeği', Bakırcı ve diğerleri (2018)'nin 'Sosyobilimsel Konuları Değerlendirme Formu', Goloğlu (2009)'nun 'Karar Verme Becerileri Anketi', Şengül (2017)'ün

Karakaş (1999) tarafından geliştirilen 'Karar Verme Becerisi Değerlendirme Ölçeği' kullandığı belirlenmiştir.

İncelenen Çalışmalarda Kullanılan Yöntem ve Teknikleri

İncelenen araştırmalarda, kullanılan yöntem ve teknikler Şekil 7'de sunulmuştur:

Şekil 7

İncelenen Araştırmalarda Kullanılan Yöntem ve Teknikler



Şekil 7'ye göre, incelenen araştırmalarda en çok tercih edilen yöntemin argümantasyon (n=6) olduğu görülmektedir. Bilimsel tartışma (n=2), okul dışı öğrenme ortamları (n=1), Ortak bilgi yapılandırma modeli (n=1), Renzulli okul zenginleştirme modeli (n=1), yapılandırmacı yaklaşım (n=1) ve 6 şapkalı düşünme tekniğinin bir (n=1) çalışmada kullanıldığı görülürken, iki çalışmada ise herhangi bir uygulama yapılmadığı belirlenmiştir.

İncelenen Çalışmalarda Elde Edilen Sonuçlar

Araştırmanın son alt problemi, incelenen çalışmalardaki sonuçlarının neler olduğunu belirlemeye yöneliktir. Bu alt problem, incelenen çalışmalardaki karar verme becerilerinin nasıl geliştirildiğinin/belirlendiğinin anlaşılması açısından önemlidir. İncelenen araştırmalarda, karar verme becerileri ve süreçlerinin dışında pek çok farklı değişkenin etkisi incelenmiş de bu çalışmada incelenen araştırmaların karar verme becerileri ve süreçleri üzerindeki etkilerine yönelik elde edilen bulgular incelenmiştir. Bu incelemede betimsel bir inceleme söz konusudur. İlk olarak uygulama temelli çalışmaların öğrencilerin karar verme becerileri üzerine olan etkileri incelenmiştir: Şengül (2017) argümantasyon temelli etkinliklerle 7.sınıf öğrencilerinin karar verme becerilerini incelemiş ve uygulanan yöntemin deney ve kontrol grupları arasında karar verme beceri puanları bakımından anlamlı bir fark ortaya koymadığını belirlemiştir. Bu sonucun aksine Sevgi (2016) ise gazete haberleri destekli argümantasyon yöntemiyle sosyobilimsel konuların tartışılmasının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yöntemine göre öğrencilerin karar verme becerilerinin gelişimine daha fazla katkıda olduğunu belirlemiştir. Argümantasyon yönteminin karar verme becerilerine olan etkisini inceleyen Tonus (2016) da benzer bulgulara ulaşmıştır. Argümantasyon yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerin karar verme becerileri öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir fark rapor etmiştir. Benzer şekilde Topaloğlu (2016) da okul dışı öğrenme ortamları ile desteklenen sosyobilimsel konular öğretiminin öğrencilerin karar verme becerilerinde gelişim sağladığını belirlemiştir. Çapkınoğlu (2015) ise farklı

grupların (gezi, gazete ve sunum grubu) çeşitli yerel SBK'de (sulama göleti, tavuk kümesleri, deri üretimi, baz istasyonları gibi) karar verme süreçlerine etki eden faktörleri incelemiştir. Topaloğlu'nun aksine gezi grubunun SBK'da en düşük kalitede argüman oluşturabildiğini ve en kaliteli argümanları, gazete grubunun oluşturduğunu belirlemiştir.

Ortak bilgi yapılandırma modeline göre öğrenim gören ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin kararlarını inceleyen Bakırcı ve diğerleri (2018), uygulama sonucunda öğrencilerin kararlarının çeşitlendiğini ve geliştiğini rapor etmiştir. Üstün yetenekli öğrencilere uygulanan Renzuli Okul Zenginleştirme Modeline uygun hazırlanan özel yetenekleri geliştirme programının öğrencilerin CRISPR/cas9, nanoteknoloji ve GDO gibi SBK'daki kararlarını inceleyen Özen ve Selvi (2023), öğrencilerin kararlarının uygulama sonucunda, öğrencilerin kararlarının SBK'ın yararlarını ve zararlarını gözeterek çeşitlendiğini belirlemiştir.

Gülhan (2012) bilimsel tartışma yöntemiyle desteklenen etkinliklerin 8. Sınıf öğrencilerinin bilim-toplum sorunlarına duyarlılıklarını arttırdığını ve karar verme becerilerini geliştirmede etkili olduğunu rapor etmiştir. Benzer şekilde Usta (2022) görsel medya destekli sınıf içi tartışmaların 8.sınıf öğrencilerinin karar verme becerilerine etkisini incelemiş ve deney grubu öğrencilerinin karar verme becerisi öntest-sontest puanlarının ölçeğin alt boyutları olan 'özsaygı', 'ihtiyatlı seçicilik', 'sorumluluktan kaçma' boyutlarından istatistiksel olarak anlamlı bir fark rapor ederken, 'umursamazlık' ve 'panik' alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmamıştır. Bu çalışmaların aksine Goloğlu (2009) dengeli beslenme konusunda kullanılan bilimsel tartışma yönteminin 5.sınıf öğrencilerinin karar verme becerilerine etkisini incelemiş ve deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin karar verme becerilerinin yüzdelerinin birbirine yakın olduğunu belirlemiştir. Gülcü (2019) ise 6 şapkalı düşünme tekniği kullandığı deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri arasında karar verme becerileri sontest puanları arasında anlamlı bir fark olmadığını rapor etmiştir.

Son olarak uygulama olmaksızın, çeşitli SBK'da öğrencilerin karar verme becerilerini inceleyen çalışmalar ele alınmıştır. Atasoy ve diğerleri (2019) nehir tipi hidroelektrik santraller, organik çay ve yeşil yol gibi çeşitli yerel SBK'de ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin verdikleri kararları incelemişlerdir. Bu çalışmada öğrencilerin kendi deneyim-yaşantılarının ve ekonomik faktörlerin sıklıkla kararlarını etkilediği rapor edilmiştir. Özcan ve Gücüm (2021), 7. Sınıf öğrencilerinin e-atık konusundaki karar verme becerilerini incelemiş ve karar verme becerilerinin düşük düzeyde olduğunu belirlemiştir. Son olarak Zorlu ve Ateş (2022) ise nüfus artışına yönelik ortaokul öğrencilerinin (5, 6, 7. ve 8. sınıf) karar verme biçimlerini incelemiştir. Öğrencilerin %62'sinin kanıta dayalı karar verirken, %38'inin ise sezgisel/duygusal karar verdiklerini belirlemiştir. Aynı zamanda katılan öğrencilerin %81.5'inin ise düşük informal muhakeme seviyesine sahip olduklarını belirlemiştir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırma kapsamında Türkiye'de ortaokul öğrencilerinin karar verme becerileri üzerine yapılan 15 tez ve makale çalışmasındaki genel eğilimler incelenmiştir. Araştırma sonucunda en eski çalışmanın 2009 yılında yayınlandığı belirlenirken son yıllarda ortaokul öğrencilerinin SBK'da karar verme becerileri üzerine yapılan çalışmaların arttığı görülmektedir. Bu durum, 2018 fen bilimleri öğretim programının ortaokul öğrencilerinin sosyobilimsel konularda karar verme ve muhakeme becerilerinin geliştirilmesi vurgusundan kaynaklanabilir. Benzer şekilde SBK konulu çalışmaların yıllara bağlı dağılımı inceleyen çalışmalar da SBK temelli çalışmaların son yıllarda artış eğiliminde olduğu bulgusuna ulaşmışlardır (Ban ve Mahmud, 2023; Tekin ve diğerleri, 2016; Tang ve diğerleri, 2023). Örneğin, Ban ve Mahmud (2023) analize dahil ettikleri çalışmaların önemli bir kısmının ortaokul öğrencileri ile gerçekleştiğini belirlemiştir. Nitekim, Dolan ve diğerleri (2009) da genç yaşta öğrencilerin ikilem içeren SBK'da karar verebileceklerini ve çeşitli etkinliklerle bu becerilerin geliştirilebileceğini ifade etmiştir. Bu durum, bu araştırmanın diğer bulgusu ile örtüşmektedir.

İncelenen çalışmaların önemli bir kısmının (şu %80) uygulama temelli çalışmalar olduğu görülmüştür. Özellikle argümantasyon yönteminin sıklıkla kullanıldığı görülürken bilimsel tartışma yönteminin de tercih edildiği belirlenmiştir. Bu durum Aydın ve Kılıç Mogan (2019), Tekin ve diğerleri (2016) ve Özcan ve Kaptan (2020)'nin çalışmalarıyla örtüşmektedir. Aydın ve Kılıç Mogan (2019), 2008-2018 yılları arasında Türkiye'de yayınlanan çalışmaların içerik analizini yaptıkları çalışmada, argümantasyon yönteminin SBK öğretiminde kullanılan bir yöntem olduğuna vurgu yapmışlardır. Benzer şekilde, 2008-2017 yılları arasında yayınlanan tez ve makaleleri inceleyen Özcan ve Kaptan (2020) de katılımcıların argümantasyon düzeylerinin sıklıkla ele alındığını belirlemiştir. Yüksek etki değerine sahip uluslararası dergilerde yapılan yayınların içerik analizini yapan Tekin ve diğerleri (2016) da benzer şekilde argümantasyon yönteminin sıklıkla kullanıldığını belirlemiştir. Benzer şekilde Falah ve diğerleri (2024) de 2011-2022 yılları arasında yüksek etki değerine sahip dergilerde (Science Education [SE], Journal of Research in Science Teaching [JRST], Science and Education [S&E], International Journal of Science Education [IJSE], and Research in Science Education [RSE]) yapılan SBK konusundaki yayınların analizini gerçekleştirdikleri çalışmada, argümantasyon yönteminin sıklıkla kullanıldığını belirlemiştir. Benzer bulgu, 2004-2022 yılları arasındaki çalışmaların analizini yapan Ban ve Mahmud (2023)'un çalışmasında da görülmektedir. 2000-2021 yılları arasında Web of Science ve Scopus'ta taranan dergilerdeki SBK konulu çalışmaların içerik analizini yapan Tang ve diğerleri (2023) de argümantasyon yönteminin sıklıkla SBK konulu çalışmalarda kullanıldığını belirlemiştir.

Bu araştırmada ele alınan çalışmaların önemli bir kısmının (%75) yüksek lisans ve doktora tezleri, %25'inin ise makale çalışmaları olduğu belirlenmiştir. Bu durum, Aydın ve Kılıç Mogan (2019)'un çalışmasıyla farklılık göstermektedir. Araştırmacılar tezlerin daha sınırlı sayıda iken, makalelerin çoğunlukta olduğunu belirlemiştir. Bu durum, ilgili araştırmacıların Türkiye'de yapılan SBK'daki tüm çalışmaları incelemelerine dahil etmesinden kaynaklanabilir. Benzer şekilde, Değirmencioğlu ve Doğru (2017) da çalışmalarında, 12 makale ve dört yüksek lisans tezi incelemiştir.

Bu çalışmada elde edilen başka bir önemli bulgu ise incelenen araştırmalarda kullanılan SBK türleridir. İncelenen araştırmaların çoğunda GDO (n =5, %33.3), küresel ısınma (n = 4, %26.6), biyoteknoloji konuları (klonlama, kök hücre, CRISPR/cas9, nanoteknoloji) (n =4, %26.6) kullanıldığı görülmektedir. Biyoçeşitlilik, hidroelektrik santraller, alternatif/organik tarım ve organ bağışının (n=2, %13.3) ise daha az tercih edildiği belirlenmiştir. Benzer şekilde Değirmencioğlu ve Doğru (2017) da GDO ve nükleer enerjinin sıklıkla kullanılan SBK türleri olduğunu rapor etmiştir. Genç ve Genç (2017)'nin yaptığı içerik analizinde ise küresel ısınma (n =11), biyoteknoloji (n =7), nükleer enerji (n=5), GDO (n =5), organ bağışı (n =5) ve klonlama (n =2) konularının tercih edildiği görülmektedir. Bu bağlamda, bu çalışmada elde edilen bulgular, SBK'da yapılan içerik analizi çalışmalarıyla uyumlu görünmektedir (Değirmenci ve Doğru, 2017; Ban ve Mahmud, 2023). Değirmenci ve Doğru (2017) inceledikleri çalışmalarda GDO'nun en çok tercih edilen SBK bağlamı olduğunu belirlemiştir. 2004-2022 yılları arasında yapılan Web of Science'da taranan SBK konulu 580 çalışmanın içerik analizini yapan Ban ve Mahmud (2023) ise çevre konulu, ekosistem ve biyoteknoloji konulu SBK'lerin en çok tercih edilen SBK konu bağlamı olduğunu belirlemiştir.

Yeşil yol, deri üretimi, sulama göleti, tavus kümesleri, nüfus artışı, baz istasyonları gibi yerel SBK'nin da kullanılan SBK türleri arasında olduğu belirlenmiştir. Bu durum, SBK'nin yerel, bölgesel ve ulusal etkilerinin de göz önünde bulundurulmasını öneren Ratcliffe ve Grace (2003)'in önerileri ile örtüşmektedir. Yine son dönemde yerel SBK'lerin SBK öğretiminde kullanılmasını öneren çalışmalar da bulunmaktadır (Cebesoy, 2024; Herman ve diğerleri, 2018). Benzer şekilde, bu araştırmanın bulguları, okul dışı öğrenme ortamlarının da SBK öğretiminde kullanıldığını göstermektedir. Bu durum Zeidler ve diğerlerinin (2019) SBK öğretiminde okul dışı öğrenme ve yer temelli öğrenme ortamlarının daha fazla kullanılması gerektiği önerisiyle örtüşmektedir.

İncelenen çalışmaların çoğunda nitel (%40) ve karma (%33) yöntemlerin tercih edildiği belirlenmiştir. Bu durum, Tekin ve diğerleri (2016)'nin ve Ban ve Mahmud (2023)'ün çalışma bulgularıyla benzerlik gösterirken, Aydın ve Kılıç Mogan (2019)'un çalışmalarıyla da kısmi benzerlik göstermektedir. Tekin ve diğerleri (2016) inceledikleri çalışmaların önemli bir kısmının (53.85%) nitel çalışmalar olduğunu belirlemişlerdir. Benzer şekilde Ban ve Mahmud (2023) de inceledikleri çalışmaların çoğunlukla nitel ve karma yöntemlerle gerçekleştiğini belirlemişlerdir. Aydın ve Kılıç Mogan (2019) ise, inceledikleri çalışmaların %42'sinin nitel, %42'sinin nicel ve %16'sının ise karma yöntemlerle gerçekleştiğini belirlemişlerdir. Bu çalışmada elde ettiğimiz yöntem tercihi bulgusu, Genç ve Genç (2017)'in bulgularından da farklılık göstermektedir. Genç ve Genç (2017) inceledikleri çalışmaların %77.78'inin nicel yöntemlerle gerçekleştiğini belirlemiştir. Görüldüğü üzere, içerik analizi çalışmalarında incelenen çalışmalardaki yöntem tercihleri farklılaşmaktadır. Bu çalışmada elde ettiğimiz bulgu, incelediğimiz çalışmaların çoğunun karar verme becerileri ve süreçlerinin geliştirilmesini amaçlayan uygulamalı çalışmalar olmasından kaynaklanabilir. Nitekim incelediğimiz çalışmalardan sadece üçü öğrencilerin karar verme becerilerini ve süreçlerini ortaya koymaya yönelik betimsel çalışmalarıdır.

Bu çalışmada ayrıca incelenen çalışmaların gerçekleştirildiği sınıf seviyeleri de incelenmiştir. İncelenen çalışmaların önemli bir kısmının (%65) 7. sınıflarla gerçekleştiği belirlenmiştir. Bu durum, bu çalışmada incelediğimiz çalışmaların ortaokul öğrencileri kapsamında kaynaklanmaktadır. Bu bulgunun aksine Genç ve Genç (2017) inceledikleri çalışmaların %61'inin lisans öğrencileri ve %19'unun da lise öğrencileriyle gerçekleştiğini belirlerken çalışmaların sadece %11'i ortaokul öğrencileriyle gerçekleştirildiğini rapor etmiştir (n =4). Aydın ve Kılıç Mogan (2019) da inceledikleri çalışmaların önemli bir kısmının (n =52) öğretmen adaylarıyla gerçekleştirildiğini belirlemişlerdir. İkinci sıklıkla karşılaşılan çalışma grubu ise ortaokul öğrencileri olmuştur (n = 30). Ancak bu çalışmalarda sınıf seviyesinin incelenmediği görülmektedir. Değirmenci ve Doğru (2017) de sıklıkla öğretmen adaylarıyla çalışıldığını belirlerken (n = 12), yukarıdaki çalışmaların aksine inceledikleri çalışmanın birinin ise ortaokul 7.sınıf öğrencileriyle gerçekleştirildiğini belirlemiştir. Bu bulguların aksine Ban ve Mahmud (2023), inceledikleri çalışmaların çoğunun K-12 düzeyindeki öğrencilerle (n= 244) gerçekleştiğini ve üniversite düzeyindeki öğrencilerle (n= 76) gerçekleşen çalışmaların görece olarak daha az olduğunu belirlemişlerdir. Bu durum, araştırmacıların Web of Science'da yayınlanan çalışmaları incelemesinden kaynaklanıyor olabilir. Benzer şekilde Falah ve diğerleri (2023)'nin yaptığı çalışmada da incelenen çalışmaların %42.5'inin lise ve ortaokul öğrencileri ile gerçekleştiğini belirlemişlerdir.

İncelenen çalışmalarda farklı değişkenlerin yanı sıra karar verme becerileri ve süreçlerini belirlemeye yönelik kullanılan ölçme araçları da incelenmiştir. İlgili araştırmalarda öğrencilerin karar verme becerileri ve süreçlerinin belirlenmesinde çoğunlukla yarı yapılandırılmış görüşme soruları ve açık uçlu soruların kullanıldığı görülmüştür (n= 6, %40). Bunun yanı sıra, Mann ve diğerleri (1998) tarafından geliştirilen ve Çolakkadıoğlu (2003) tarafından Türkçeye uyarlanan Ergenlerde karar verme ölçeğinin de kullanıldığı görülmüştür (n= 3, %20). SBK'da içerik analizi temelli çalışmalar inceledikleri makale ve tezlerdeki kullanılan ölçme araçlarını detaylı olarak incelememiş olsa da, bu çalışmada elde edilen bulguları destekler nitelikte bulgular mevcuttur: Örneğin Aydın ve Kılıç Mogan (2019), inceledikleri çalışmalardan önemli bir kısmının amacının (n= 10) katılımcıların karar verme ve problem çözme becerilerini belirlemeyi amaçladığını rapor etmişlerdir.

Bu araştırmanın önemli bir bulgusu ise incelenen araştırmalardan elde edilen bulgulardır. Farklı yöntem ve tekniklerin kullanıldığı çalışmaların önemli bir bulgusu, kullanılan yöntem ve tekniklerin, öğrencilerin karar verme becerilerini ve süreçlerini geliştirdiği yönündedir. Bu durum da Dolan ve diğerleri (2009)'un ilkökul öğrencilerinin SBK'deki karar verme süreçlerinin uygun yöntem ve tekniklerle geliştirilebileceği bulgusuyla örtüşmektedir. Özellikle SBK temelli öğretim

uygulamalarının küçük yaş grubu öğrencilerin karar verme becerilerini geliştirme potansiyeli, MEB (2024)'in güncellediği fen bilimleri öğretim programının hedeflerine de uyumlu görünmektedir.

Kısıtlılıklar/Sınırlılıklar/Öneriler

Bu çalışma doğası gereği bazı sınırlılıklara sahiptir. Öncelikle çalışmada sadece ortaokul öğrencilerinin (5-6-7-8. sınıf) karar verme becerilerini ve süreçlerini ele alan çalışmalar incelemeye dahil edilmiştir. Ayrıca incelenen veri tabanlarındaki Türkçe yayınlanmış olan makale ve tezler çalışmanın kapsamına alınmıştır. Fen bilimleri dersinin 4. sınıftan itibaren programda yer aldığı düşünüldüğünde, ilkökul düzeyindeki (4. Sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiş) çalışmaların ve İngilizce olarak hazırlanmış tez ve makalelerin de araştırmaya dahil edilmesiyle bu çalışmanın kapsamının genişletilebileceği öngörülmektedir. Benzer şekilde, bu çalışmanın sadece Türkiye'deki çalışmaları ele aldığı dikkate alındığında, uluslararası veri tabanlarının (ERIC, EBSCO ve ProQuest gibi) çalışmaya dahil edilmesi, araştırma sonuçlarının genellenebilirliğini arttıracaktır.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: Birinci yazar, %45, ve ikinci yazar %55 oranında katkı sağlamıştır.

Destek ve Teşekkür Beyanı: Çalışma, herhangi bir destek almamıştır.

Çıkar Çatışması Beyanı: Çalışma kapsamında herhangi bir kurum veya kişi ile çıkar çatışması bulunmamaktadır. Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

* ile belirtilen çalışmalar analizde kullanılmıştır.

Aydın, E., ve Kılıç Mogan, D. (2019). Türkiye'de dünden bugüne sosyobilimsel konular: Bir doküman analizi. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 3(2), 184-197, <https://doi.org/10.35346/aod.638332>

*Atasoy, Ş., Tekbıyık, A., ve Yüca, O. Ş. (2019). Karadeniz Bölgesi'ndeki bazı yerel sosyobilimsel konularda öğrencilerin informal muhakemelerinin belirlenmesi: HES, organik çay ve yeşil yol projesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 524-540. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2018045573>

*Bakırcı, H., Artun, H., Şahin, S. ve Sağdıç, M. (2018). Ortak bilgi yapılandırma modeline dayalı fen öğretimi aracılığıyla yedinci sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konular hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 6(2), 207-237. <https://doi.org/10.14689/issn.2148-2624.1.6c2s10m>

Ban, S., & Mahmud, S. N. D. (2023). Research and trends in socio-scientific issues education: A content analysis of journal publications from 2004 to 2022. *Sustainability*, 15(15), 11841. <https://doi.org/10.3390/su151511841>

Chang Rundgren, S. N., & Rundgren, C. J. (2010). SEE-SEP: From a separate to a holistic view of socioscientific issues. *Asia-Pacific Forum on Science Learning & Teaching*, 11(1), 1-24.

Cebesoy, Ü. B. (2014). An analysis of science teachers' genetics literacy and related decision making process [Doctoral thesis]. Middle East Technical University.

Cebesoy, Ü.B. (2024). Exploring preservice science teachers' emotive reasoning through place-based ssı instruction: The case of gold mining. In: Namdar, B., Karahan, E. (eds) *Socioscientific Issues Focused Teacher Education. Contemporary Trends and Issues in Science Education*, 60. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-55233-5_10

*Çapkınoğlu, E. (2015). 7. Sınıf öğrencilerinin yerel sosyobilimsel konularda oluşturdukları argümantasyonların kalitesi ve karar verirken dikkate aldıkları faktörlerin incelenmesi [Doktora tezi]. Hacettepe Üniversitesi.

- Değirmenci, A., ve Doğru, M. (2017). Türkiye’de sosyobilimsel konularla ilgili yapılan çalışmaların incelenmesi: Bir betimsel analiz çalışması. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 123-138.
- Dolan, T. J., Nichols, B.H., & Zeidler, D. L. (2009). Using socioscientific issues in primary classrooms. *Journal of Elementary Education*, 21(3), 1-12.
- Falah, M.M., Hartono, Nugroho, S.E., & Ridlo, S. (2024). Socio-scientific Issues (SSI) research trends: A systematic literature review of publications 2011 – 2022. *Journal of Turkish Science Education*, 21(1), 61-81. <https://doi.org/10.36681/tused.2024.004>
- Fowler, S. R., & Zeidler, D. L. (2016). Lack of evolution acceptance inhibits students’ negotiation of biology-based socioscientific issues. *Journal of Biological Education*, 50(4), 407-424. <https://doi.org/10.1080/00219266.2016.1150869>
- Genç, M., ve Genç, T. (2017). Türkiye’de sosyo-bilimsel konular üzerine yapılmış araştırmaların içerik analizi. *e – Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 19-26.
- *Goloğlu, S. (2009). Fen eğitiminde sosyo-bilimsel aktivitelerle karar verme becerilerinin geliştirilmesi: Dengeli beslenme [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi.
- *Gülcü, M. (2019). Sosyobilimsel konuların öğretiminde altı şapkalı düşünme tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına, eleştirel düşünme ve karar verme becerilerine etkisi [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi.
- *Gülhan, F. (2012). Sosyo-bilimsel konularda bilimsel tartışmanın 8. Sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlığı, bilimsel tartışmaya eğilim, karar verme becerileri ve bilim-toplum sorunlarına duyarlılıklarına etkisinin araştırılması [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Herman, B. C., Sadler, T. D., Zeidler, D. L., & Newton, M. H. (2018). A socioscientific issues approach to environmental education. In G. Reis & J. Scott (Eds.), *International perspectives on the theory and practice of environmental education: A reader. Environmental discourses in science education* (Vol. 3, pp. 145–161). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-67732-3_11
- *Karcılı, I. (2022). Argümantasyon temelli sosyobilimsel konu öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, argümantasyon düzeylerine, karar verme becerilerine ve karar verme stillerine etkisi [Doktora tezi]. Pamukkale Üniversitesi.
- Miles, M. B., & Huberman, A.M., (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage Publications.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurumu Başkanlığı
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20BİLİMLERİ%20ÖĞRETİM%20PROGRAMI2018.pdf>
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2024). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. <https://mufredat.meb.gov.tr>
- Neuman, W.L. (2014). *Toplumsal araştırma yöntemleri: Nitel ve nicel yaklaşımlar 1-2*. (S. Özge, Çev.), Yayın Odası Yayınları.
- Özcan, B., ve Kaptan, F. (2020). 2008-2017 yılları arasında sosyobilimsel konulara ilişkin yapılan çalışmaların incelenmesi. *Muallim Rifat Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 16-336.
- *Özcan, C., ve Gücüm, B. (2021). Sosyobilimsel konulara yönelik karar verme becerilerinin etik açıdan incelenmesi: Elektronik atık. *Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(7), 224-239.

- *Özen, G. İ. ve Selvi, M. (2023). Özel yetenekli öğrencilerin sosyobilimsel konulara yönelik karar verme ve gerekçelendirme süreçleri: Crispr/cas9, nanoteknoloji ve GDO örneği, *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 11(2), 424-445. <https://doi.org/10.56423/fbod.1347482>
- Ratcliffe, M. & Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: Teaching socio-scientific issues*. Open University Press.
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513-536. <https://doi.org/10.1002/tea.20009>
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2005). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision making. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1), 112-138. <https://doi.org/10.1002/tea.20042>
- *Sevgi, Y. (2016). Gazete haberlerindeki sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemiyle tartışılmasının ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme, karar verme ve argümantasyon becerilerine etkisi [*Yayınlanmamış yüksek lisans tezi*]. Marmara Üniversitesi.
- *Şengül, A.A. (2017). Sosyobilimsel konularda argümantasyonun ortaokul öğrencilerinin karar verme becerileri ve akademik başarıları üzerine etkisi [*Yayınlanmamış yüksek lisans tezi*]. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi.
- Tang, K. Y., Lin, T. C., & Hsu, Y. S. (2023). Status and trends of socioscientific issues in educational literature: insights and extensions from a co-word analysis. *International Journal of Science Education*, 1-25. <https://doi.org/10.1080/09500693.2023.2272603>
- Tekin, N., Aslan, O., & Yılmaz, S. (2016). Research trends on socioscientific issues: A content analysis of publications in selected science education journals. *Journal of Education and Training Studies*, 4(9), 16-24. <http://dx.doi.org/10.11114/jets.v4i9.1572>
- *Tonus, F. (2012). Argümantasyona dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin eleştirel düşünme ve karar verme becerileri üzerine etkisi [*Yayınlanmamış yüksek lisans tezi*]. Hacettepe Üniversitesi.
- *Usta, S. (2022). Sosyobilimsel konularda görsel medya destekli sınıf içi tartışmaların 8. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarına, araştırma sorgulamaya yönelik tutumlarına ve karar verme becerilerine etkisi [*Yayınlanmamış yüksek lisans tezi*]. Pamukkale Üniversitesi.
- *Yavuz Topaloğlu, M. (2016). Sosyobilimsel konulara dayalı okul dışı öğrenme ortamlarının öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve karar verme becerilerine etkisi. [*Doktora tezi*]. Sakarya Üniversitesi.
- Yıldırım, A., ve Şimsek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (5. basım). Seçkin Yayıncılık.
- Wu, Y. T., & Tsai, C. C. (2007). High school students' informal reasoning on a socio-scientific issue: Qualitative and quantitative analyses. *International Journal of Science Education*, 29(9), 1163-1187. <https://doi.org/10.1080/09500690601083375>
- Zangori, L., Foulk, J., Sadler, T. D., & Peel, A. (2018). Exploring elementary teachers' perceptions and characterizations of model-oriented issue-based teaching. *Journal of Science Teacher Education*, 29(7), 555-577. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2018.1482173>
- Zeidler, D. L., Herman, B. C., & Sadler, T. D. (2019). New directions in socioscientific issues research. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 1(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s43031-019-0008-7>
- *Zorlu, E. ve Ateş, S. (2022). Ortaokul öğrencilerinin karar verme biçimleri ve informal muhakeme becerilerinin incelenmesi. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 9(2), 352-378. <https://doi.org/10.51725/etad.1153058>