



Sınrsız Eğitim ve Araştırma Dergisi



The Journal of Limitless Education and Research

*Mart 2025
Cilt 10, Sayı 1*

*March 2025
Volume 10, Issue 1*



The Journal of Limitless Education and Research

March 2025, Volume 10, Issue 1

Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi

Mart 2025, Cilt 10, Sayı 1

Sahibi

Prof. Dr. Firdevs GÜNEŞ

Owner

Prof. Dr. Firdevs GÜNEŞ

Editör

Doç. Dr. Ayşe Derya IŞIK

Editor in Chief

Assoc. Prof. Dr. Ayşe Derya IŞIK

Editör Yardımcısı

Doç. Dr. Çağın KAMIŞCIOĞLU

Assistant Editor

Assoc. Prof. Dr. Çağın KAMIŞCIOĞLU

Yazım ve Dil Editörü

Prof. Dr. Bilge BAĞCI AYRANCI
Doç. Dr. İbrahim Halil YURDAKAL
Doç. Dr. Serpil ÖZDEMİR

Philologist

Prof. Dr. Bilge BAĞCI AYRANCI
Assoc. Prof. Dr. İbrahim Halil YURDAKAL
Assoc. Prof. Dr. Serpil ÖZDEMİR

Yabancı Dil Editörü

Prof. Dr. Gülden TÜM
Doç. Dr. Çağın KAMIŞCIOĞLU
Doç. Dr. Tanju DEVECİ

Foreign Language Specialist

Prof. Dr. Gülden TÜM
Assoc. Prof. Dr. Çağın KAMIŞCIOĞLU
Assoc. Prof. Dr. Tanju DEVECİ

İletişim

Sınırsız Eğitim ve Araştırma Derneği
06590 ANKARA – TÜRKİYE
e-posta: editor@sead.com.tr
sead@sead.com.tr

Contact

Limitless Education and Research Association
06590 ANKARA – TURKEY
e-mail: editor@sead.com.tr
sead@sead.com.tr

Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi (SEAD), yılda üç kez yayımlanan uluslararası hakemli bir dergidir. Yazıların sorumluluğu, yazarlarına aittir.

Journal of Limitless Education and Research(J-LERA) is an international refereed journal published three times a year. The responsibility lies with the authors of papers.

İNDEKSLER / INDEXED IN



H.W. Wilson

EBSCO

INFORMATION SERVICES



	Editörler Kurulu (Editorial Board)	
Computer Education and Instructional Technology Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi	Prof. Dr. Hasan ÖZGÜR Doç. Dr. Barış ÇUKURBAŞI	Trakya Üniversitesi, Türkiye Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Türkiye
Educational Sciences Eğitim Bilimleri	Doç. Dr. Ayşe ELİÜŞÜK BÜLBÜL Doç. Dr. Gülenaz ŞELÇUK Doç. Dr. Menekşe ESKİCİ	Necmettin Erbakan Üniversitesi, Türkiye Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Türkiye Trakya Üniversitesi, Türkiye
Science Fen Eğitimi	Prof. Dr. Nurettin ŞAHİN Dr. Yasemin BÜYÜKŞAHİN	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye Bartın Üniversitesi, Türkiye
Art Education Güzel Sanatlar Eğitimi	Doç. Dr. Seçil KARTOPU	Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara
Lifelong Learning Hayat Boyu Öğrenme	Prof. Dr. Firdevs GÜNEŞ Prof. Dr. Thomas R. GILLPATRICK Doç. Dr. Tanju DEVECİ	Ankara Üniversitesi, Türkiye Portland State University, USA Antalya Bilim Üniversitesi, Türkiye
Teaching Mathematics Matematik Eğitimi	Prof. Dr. Erhan HACİÖMEROĞLU Prof. Dr. Burçin GÖKKURT ÖZDEMİR Doç. Dr. Aysun Nüket ELÇİ	Temple University, Japan Bartın Üniversitesi, Türkiye Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Pre-School Education Okul Öncesi Eğitimi	Doç. Dr. Neslihan BAY Dr. Burcu ÇABUK	Michigan State University, USA Ankara Üniversitesi, Türkiye
Primary Education Sınıf Eğitimi	Prof. Dr. Özlem BAŞ Prof. Dr. Sabri SİDEKLİ Prof. Dr. Yalçın BAY Doç. Dr. Oğuzhan KURU Doç. Dr. Süleyman Erkam SULAK	Hacettepe Üniversitesi, Türkiye Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye Michigan State University, USA Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Türkiye Ordu Üniversitesi, Türkiye
Teaching Social Studies Sosyal Bilgiler Eğitimi	Doç. Dr. Cüneyit AKAR	Uşak Üniversitesi, Türkiye
Teaching Turkish Türkçe Öğretimi	Prof. Dr. Fatma KIRMIZI Prof. Dr. Bilge BAĞCI AYRANCI Prof. Dr. Nevin AKKAYA Doç. Dr. Serpil ÖZDEMİR	Pamukkale Üniversitesi, Türkiye Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye Bartın Üniversitesi, Türkiye
Teaching Turkish to Foreigners Yabancılara Türkçe Öğretimi	Prof. Dr. Apollinaria AVRUTİNA Prof. Dr. Gülden TÜM Prof. Dr. Yuu KURIBAYASHI Assoc. Prof. Dr. Galina MISKINIENE Assoc. Prof. Dr. Könül HACIYEVA Assoc. Prof. Dr. Xhemile ABDIU Lecturer Dr. Feride HATİBOĞLU Lecturer Semahat RESMİ CRAHAY	St. Petersburg State University, Russia Çukurova Üniversitesi, Türkiye Okayama University, Japan Vilnius University, Lithuania Azerbaijan National Academy of Sciences, Azerbaijan Tiran University, Albania University of Pennsylvania, USA PCVO Moderne Talen Gouverneur, Belgium
Foreign Language Education Yabancı Dil Eğitimi	Prof. Dr. Arif SARIÇOBAN Prof. Dr. Işıl ULUÇAM-WEGMANN Prof. Dr. İ. Hakkı MİRİCİ Prof. Dr. İlknur SAVAŞKAN Assoc. Prof. Dr. Christina FREI Doç. Dr. Bengü AKSU ATAÇ Dr. Ulaş KAYAPINAR	Selçuk Üniversitesi, Türkiye Universität Duisburg-Essen, Germany Hacettepe Üniversitesi, Türkiye Bursa Uludağ Üniversitesi, Türkiye University of Pennsylvania, USA Nevşehir Hacı Bektaş Üniversitesi, Türkiye American University of the Middle East (AUM), Kuwait



The Journal of Limitless Education and Research, Volume 10, Issue 1

Sınrsız Eğitim ve Araştırma Dergisi, Cilt 10, Sayı 1

Yayın Danışma Kurulu (Editorial Advisory Board)

- Prof. Dr. Ahmet ATAÇ, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Ahmet GÜNŞEN, Trakya Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Ahmet KIRKILIÇ, Ağrı Çeçen Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Ali YAKICI, Gazi Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Apollinaria AVRUTINA, St. Petersburg State University, Russia
Prof. Dr. Arif ÇOBAN, Konya Selçuk Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Asuman DUATEPE PAKSU, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Bilge AYRANCI, Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Burçin GÖKKURT ÖZDEMİR, Bartın Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Demet GİRGIN, Balıkesir Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Duygu UÇGUN, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Efe AKBULUT, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Erhan Selçuk HACIÖMEROĞLU, Temple University, Japan
Prof. Dr. Erika H. GILSON, Princeton University, USA
Prof. Dr. Erkut KONTER, Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Erol DURAN, Uşak Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Ersin KIVRAK, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Esra BUKOVA GÜZEL, Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Fatma AÇIK, Gazi Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Fatma KIRMIZI, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Firdevs GÜNEŞ, Ankara Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Fredricka L. STOLLER, Northern Arizona University, USA
Prof. Dr. Fulya ÜNAL TOPÇUOĞLU, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Gizem SAYGILI, Karaman Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Gülден TÜM, Çukurova Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Hakan UŞAKLI, Sinop Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Hasan ÖZGÜR, Trakya Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Hüseyin ANILAN, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Hüseyin KIRAN, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. İbrahim COŞKUN, Trakya Üniversitesi, Türkiye



The Journal of Limitless Education and Research, Volume 10, Issue 1

Sınrsız Eğitim ve Araştırma Dergisi, Cilt 10, Sayı 1

-
- Prof. Dr. İhsan KALENDEROĞLU, Gazi Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. İlknur SAVAŞKAN, Bursa Uludağ Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. İlze IVANOVA, University of Latvia, Latvia
Prof. Dr. İsmail MİRİCİ, Hacettepe Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Jack C RICHARDS, University of Sydney, Avustralia
Prof. Dr. Kamil İŞERİ, Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Levent MERCİN, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Leyla KARAHAN, Gazi Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Liudmila LIASHCHOVA, Minsk State Linguistics University, Belarus
Prof. Dr. Mehmet Ali AKINCI, Rouen University, France
Prof. Dr. Meliha YILMAZ, Gazi Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Merih Tekin BENDER, Ege Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Mustafa Murat İNCEOĞLU, Ege Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Nergis BİRAY, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Nesrin İŞİKOĞLU ERDOĞAN, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Nevin AKKAYA, Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Nezir TEMUR, Gazi Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Nil DUBAN, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Nurettin ŞAHİN, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Özlem BAŞ, Hacettepe Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Pınar GİRMEN, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Ruhan KARADAĞ, Selçuk Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Sabri SİDEKLİ, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Salim PİLAV, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Serap BUYURGAN, Başkent Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Serdar TUNA, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Serdarhan Musa TAŞKAYA, Mersin Üniversitesi
Prof. Dr. Seyfi ÖZGÜZEL, Çukurova Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Songül ALTINIŞIK, TODAİE Emekli Öğretim Üyesi, Türkiye
Prof. Dr. Süleyman İNAN, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Şafak ULUÇINAR SAĞIR, Amasya Üniversitesi, Türkiye



The Journal of Limitless Education and Research, Volume 10, Issue 1

Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi, Cilt 10, Sayı 1

-
- Prof. Dr. Şahin KAPIKIRAN, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Şerif Ali BOZKAPLAN, Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Tahir KODAL, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Tazegül DEMİR ATALAY, Kafkas Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Thomas R. GILLPATRICK, Portland State University, USA.
Prof. Dr. Todd Alan PRICE, National-Louis University, USA
Prof. Dr. Turan PAKER, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Umut SARAÇ, Bartın Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. William GRABE, Northern Arizona University, USA
Prof. Dr. Yalçın BAY, Michigan State University, USA
Prof. Dr. Yasemin KIRKGÖZ, Çukurova Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Yuu KURIBAYASHI, Okayama University, JAPAN
Prof. Dr. A. Işıl ULUÇAM-WEGMANN, Universität Duisburg-Essen, Deutschland
Assoc. Prof. Dr. Sevinc QASİMOVA, Bakü State University, Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Carol GRIFFITHS, University of Leeds, UK
Assoc. Prof. Dr. Christina FREI, University of Pennsylvania, USA
Assoc. Prof. Dr. Könül HACIYEVA, Azerbaijan National Academy of Sciences, Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Salah TROUDI, University of Exeter, UK
Assoc. Prof. Dr. Suzan CANHASI, University of Prishtina, Kosovo
Assoc. Prof. Dr. Şaziye YAMAN, American University of the Middle East (AUM), Kuwait
Assoc. Prof. Dr. Xhemile ABDIU, Tiran University, Albania
Assoc. Prof. Dr. Galina MISKINIENE, Vilnius University, Lithuania
Assoc. Prof. Dr. Spartak KADIU, Tiran University, Albania
Doç. Dr. Abdurrahman ŞAHİN, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Ahmet BAŞKAN, Hitit Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Anıl ERTOK ATMACA, Karabük Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Aydın ZOR, Akdeniz Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Aysun Nüket ELÇİ, Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Ayşe Derya IŞIK, Bartın Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Ayşe ELİÜŞÜK BÜLBÜL, Selçuk Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Barış ÇUKURBAŞI, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Türkiye



The Journal of Limitless Education and Research, Volume 10, Issue 1

Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi, Cilt 10, Sayı 1

-
- Doç. Dr. Behice VARIŞOĞLU, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Berna Cantürk GÜNHAN, Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Cüneyit AKAR, Uşak Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Çağın KAMIŞCIOĞLU, Ankara Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Dilek FİDAN, Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Feryal BEYKAL ORHUN, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Filiz METE, Hacettepe Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Funda ÖRGE YAŞAR, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Gülenaz SELÇUK, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Güliz AYDIN, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. İbrahim Halil YURDAKAL, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Mehmet Celal VARIŞOĞLU, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Melek ŞAHAN, Ege Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Meltem DEMİRCİ KATRANCI, Gazi Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Menekşe ESKİCİ, Trakya Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Nazan KARAPINAR, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Neslihan BAY, Michigan State University, USA
Doç. Dr. Nil Didem ŞİMŞEK, Süleyman Demirel Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Orhan KUMRAL, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Sayım AKTAY, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Seçil KARTOPU, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Sevgi ÖZGÜNGÖR, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Sibel KAYA, Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Süleyman Erkam SULAK, Ordu Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Şahin ŞİMŞEK, Kastamonu Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Tanju DEVECİ, Antalya Bilim Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Ufuk YAĞCI, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Vesile ALKAN, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi Banu ÖZDEMİR, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi Emel GÜVEY AKTAY, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi Hasan Hüseyin MUTLU, Ordu Üniversitesi, Türkiye



The Journal of Limitless Education and Research, Volume 10, Issue 1

Sınrsız Eğitim ve Araştırma Dergisi, Cilt 10, Sayı 1

Dr. Öğr. Üyesi Üzeyir SÜĞÜMLÜ, Ordu Üniversitesi, Türkiye

Dr. Bağdagül MUSSA, University of Jordan, Jordan

Dr. Düriye GÖKÇEBAĞ, University of Cyprus, Language Centre, Kıbrıs

Dr. Erdost ÖZKAN, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye

Dr. Feride HATİBOĞLU, University of Pennsylvania, USA

Dr. Hanane BENALI, American University of the Middle East (AUM), Kuwait

Dr. Ulaş KAYAPINAR, American University of the Middle East (AUM), Kuwait

Dr. Nader AYİSH, Khalifa University of Science and Technology, UAE



The Journal of Limitless Education and Research, Volume 10, Issue 1

Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi, Cilt 10, Sayı 1

Bu Sayının Hakemleri (Referees of This Issue)

- Prof. Dr. A. Faruk LEVENT, Marmara Üniversitesi
Prof. Dr. Arda ARIKAN, Akdeniz Üniversitesi
Prof. Dr. Ezgi GÜVEN YILDIRIM, Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. İlker CIRIK, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi
Prof. Dr. İlknur SAVAŞKAN, Bursa Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr. Ozan ŞENKAL, Çukurova Üniversitesi
Prof. Dr. Turan PAKER, Pamukkale Üniversitesi
Doç. Dr. Birsal AYBEK, Çukurova Üniversitesi
Doç. Dr. Buket TURHAN TÜRKKAN, Çukurova Üniversitesi
Doç. Dr. Deniz ATAL, Ankara Üniversitesi
Doç. Dr. Duygu GÜR ERDOĞAN, Sakarya Üniversitesi
Doç. Dr. Emine Nur ÜNVEREN BİLGİÇ, Düzce Üniversitesi
Doç. Dr. Hüsniye DURMAZ, Trakya Üniversitesi
Doç. Dr. İbrahim Halil YURDAKAL, Pamukkale Üniversitesi
Doç. Dr. Remzi YILDIRIM, Kırklareli Üniversitesi
Doç. Dr. Sevilay YILDIZ, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Dr. Fadime MENGİ US, Milli Eğitim Bakanlığı
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet ÜNAL, Kastamonu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Yasemin KARSANTIK, Trabzon Üniversitesi
Öğr. Gör. Dr. Yeşim SÜRMEİOĞLU, Kastamonu Üniversitesi



The Journal of Limitless Education and Research, Volume 10, Issue 1

Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi, Cilt 10, Sayı 1

Dear Readers,

Our journal has entered its tenth year of publication with the March 2025 issue. The aim of our journal, the Limitless Education and Research Association (SEAD), has continuously been published since 2016 is to contribute to the field of education and research with new scientific studies. To this end, theoretical and experimental original research, review articles, thesis summaries, and other scientific works are published for free and shared with readers at both nationwide and worldwide.

The Unlimited Education and Research Journal (SEAD) is published three times a year in both Turkish and English. As an international peer-reviewed journal, it is prepared with the scientific endeavors, contributions, and support of academics, scholars, researchers, educators, and teachers from different countries. Each issue including current and new studies is meticulously presented to the readers in the field, following thorough reviews.

Maintaining its academic and scientific quality for ten (10) years, the Limitless Education and Research Journal (SEAD) is indexed in the EBSCO, Education Full Text (H.W. Wilson) Database Coverage List, which is recognized by the Council of Higher Education (ÜAK). It is also indexed in various national and international databases such as ASOS, DRJI, ESJI, OAJI, ROAD, SIS, SOBİAD, and Worldcat, and receives a significant number of citations. According to the SOBİAD impact factor, our journal ranks highly among scientific journals in our country. Efforts to have our journal indexed in more extensive national and international databases are ongoing.

In the March 2025 issue of our journal, seven (7) scientific research and review articles are featured. We would like to thank all the editors, authors, reviewers, and translators who contributed to the preparation and publication of this issue. With the hope that our journal will bring contributions to scientists, researchers, educators, teachers, and students in the field, we extend our best regards.

LIMITLESS EDUCATION AND RESEARCH ASSOCIATION



The Journal of Limitless Education and Research, Volume 10, Issue 1

Sınrsız Eğitim ve Araştırma Dergisi, Cilt 10, Sayı 1

Deđerli Okuyucular,

Dergimiz, Mart 2025 sayısı ile yayın hayatında onuncu yılına girmiş bulunmaktadır. Sınrsız Eğitim ve Araştırma Derneği (SEAD) tarafından 2016 yılından bu yana 10 yıldır kesintisiz olarak yayınlanan Dergimizin amacı, yeni bilimsel çalışmalarla eğitim ve araştırma alanına katkı sağlamaktır. Bu amaçla kuramsal ve deneysel özgün araştırmalar, derleme makaleler, tez özetleri ve diğer bilimsel çalışmalar ücretsiz yayınlanmakta, ulusal ve uluslararası düzeydeki okuyucularla paylaşılmaktadır.

Sınrsız Eğitim ve Araştırma Dergisi (SEAD), yılda üç sayı olarak Türkçe ve İngilizce yayınlanmaktadır. Uluslararası hakemli dergi olarak farklı ülkelerdeki akademisyen, bilim insanı, araştırmacı, eğitimci ve öğretmen yazarların bilimsel çaba, katkı ve destekleriyle hazırlanmaktadır. Her sayıda titiz incelemeler sonucu güncel ve yeni çalışmalar alandaki okuyuculara sunulmaktadır.

Akademik ve bilimsel kalitesinden ödün vermeden on (10) yıldır yayın hayatını sürdüren Sınrsız Eğitim ve Araştırma Dergisi (SEAD), ÜAK tarafından alan indeksi olarak kabul edilen EBSCO, Education Full Text (H.W. Wilson) Database Covarage List'te taranmaktadır. Ayrıca ASOS, DRJI, ESJI, OAJI, ROAD, SIS, SOBİAD, Worldcat gibi ulusal ve uluslararası çeşitli indekslerde taranmakta ve çok sayıda atıf almaktadır. SOBİAD etki faktörüne göre Dergimiz, ülkemizdeki bilimsel dergiler içinde önemli bir sırada bulunmaktadır. Dergimizin daha geniş ulusal ve uluslararası indekslerde taranması için girişim ve çalışmalarımız devam etmektedir.

Dergimizin Mart 2025 sayısında yedi (7) bilimsel araştırma ve derleme makaleye yer verilmiştir. Bu sayının hazırlanması ve yayınlanmasında emeği geçen bütün editör, yazar, hakem ve çevirmenlere teşekkür ediyoruz. Dergimizin alandaki bilim insanı, araştırmacı, eğitimci, öğretmen ve öğrencilere katkılar getirmesi dileğiyle, saygılar sunuyoruz.

SINIRSIZ EĞİTİM VE ARAŞTIRMA DERĐİSİ

TABLE OF CONTENTS

İÇİNDEKİLER

Article Type: Review

Makale Türü: Derleme

Murat ÇETİNKAYA, İrem Cansu DEMİR

Interactive Digital Storytelling Development Process in Science Education

1 - 33

Fen Eğitiminde İnteraktif Dijital Öyküleme Geliştirme Süreci

Article Type: Research

Makale Türü: Araştırma

Eyüphan BAHADIR, Ceyhun OZAN

Content Analysis of Studies on Formative Assessment

34 - 55

Emine ARUĞASLAN, Hanife ÇİVRİL

Improving Annual Plans Developed through Traditional Methods with ChatGPT: The Experiences of Doctoral Students

56 - 122

Geleneksel Yöntemlerle Geliştirilen Yıllık Planların ChatGPT ile İyileştirilmesi: Doktora Öğrencilerinin Deneyimleri

İsmail Eray DURSUN, Mustafa TAKTAK

Scientific Mapping of Chatgpt Usage in Education: A Bibliometric Perspective

123 - 143

Mehmet Ali PINAR, Güldem DÖNEL AKGÜL

Determining the Self-Efficacy of Science Teachers in Developing Digital Teaching Materials

144 - 178

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Dijital Öğretim Materyali Geliştirme Öz-Yeterliklerinin Belirlenmesi

Dilay TURALI, Ece Naz EBE, Feryal ÇUBUKÇU

Determining the Levels of Deconstructive Critical Inquiry Among Pre-Service English Language Teachers

179 - 191

Elif KOCA, Tuba AKPOLAT

The Validity and Reliability Study of the Student Academic Optimism Attitude Scale

192 - 228

Öğrenci Akademik İyimserliği Tutum Ölçeği Geçerlik ve Güvenilirlik Çalışması



The Journal of Limitless Education and Research
Volume 10, Issue 1, 144 - 178

<https://doi.org/10.29250/sead.1499241>

Received: 11.06.2024

Article Type: Research

Accepted: 24.01.2025

Determining the Self-Efficacy of Science Teachers in Developing Digital Teaching Materials

Dr. Mehmet Ali PINAR, Erzincan University, malipinar82@hotmail.com, 0000-0002-7209-1998

Prof. Dr. Güldem DÖNEL AKGÜL, Erzincan University, gdonel@erzincan.edu.tr, 0000-0003-4853-0855

Abstract: This research analyzes the self-efficacy levels of science teachers in developing educational materials using Web 2.0 tools and whether or not these levels vary according to the variables such as gender, professional experience, location of workplace, daily internet usage duration, and participation in digital education training courses. The study was conducted with 81 science teachers working in public middle schools affiliated with the Ministry of National Education across Turkey. In the study in which a survey model was utilized, the "Teachers' Digital Teaching Material Development Self-Efficacy Scale," developed by Korkmaz et al. (2019), was employed for data collection. The data were analyzed using parametric tests in SPSS 22.0 software. The findings reveal that teachers generally have high confidence in developing digital materials, but they have moderate confidence in developing Web 2.0 tools and higher confidence in design-related tasks. Variables such as gender, years of professional experience, and daily internet usage were determined not to create significant differences. However, significant differences were found based on the location of the workplace and participation in digital education courses. Teachers working in provincial centers were found to have higher levels of self-efficacy in developing digital teaching materials compared to those working in districts and villages. Additionally, the self-efficacy perceptions of teachers who participated in digital education courses were found higher than of those who did not. The results denote that increasing access to professional development opportunities, expanding training on the use of Web 2.0 tools, and providing more support to teachers working in rural areas are necessary to enhance the digital teaching material development skills of science teachers.

Keywords: Digital teaching material development, Science teachers, Web 2.0 tools.

Cited in: Pinar, M. A., & Dönel Akgül, G. (2025). Determining the self-efficacy of science teachers in developing digital teaching materials, Fen bilimleri öğretmenlerinin dijital öğretim materyali geliştirme öz-yeterliklerinin belirlenmesi. *The Journal of Limitless Education and Research, Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 10(1), 144 - 178. <https://doi.org/10.29250/sead.1499241>

1. Introduction

The rapid advancement of technology, along with innovations in information and communication, has transformed societal life and significantly impacted educational systems (Daşdemir & Doymuş, 2014). This shift has necessitated the development of more effective educational materials, with modern and technological tools replacing traditional teaching materials. Tools such as overhead projectors, projectors, computers, tablets, and smartboards have diversified and enriched learning environments (İşman et al., 2002).

Science courses are often considered challenging since they require an understanding of abstract concepts (Ecevit & Şimşek, 2017). Therefore, the use of visual and interactive materials plays a crucial role in facilitating students' comprehension (Akçay et al., 2005). Çepni (2014) emphasizes the necessity of using scientific concepts, effectively principles, and theories effectively in science courses. Similarly, Demircioğlu and Geban (1996) state that supporting science courses with information technologies makes these courses more effective.

Research on the integration of technology into education puts forward that teachers play an active role in preparing digital content and face various challenges in this process. Park and Ocak (2022) reveal that teachers make significant efforts to develop digital materials tailored to students' individual needs and that these materials support learning processes. In the same vein, Saklan and Ünal (2019) note effectiveness of technology in concretizing abstract concepts in science courses and facilitating students' conceptual understanding.

Moreover, the time-saving technology helps teachers present course content more efficiently, allowing for more effective use of class time. Similarly, a study conducted by Pınar and Akgül (2020) indicates how technology facilitates teachers to use their time more effectively and encourages more active student participation in lessons. Technology accelerates the process of preparing and presenting teaching materials and makes lessons more dynamic by increasing students' interactive participation. This allows students to take a more active role in their learning processes.

However, it has been observed that the process of preparing digital content also brings some challenges to teachers. In another study by Pınar and Akgül (2024), the primary challenges teachers face during preparation of digital content include the time-consuming nature of the process and obstacles to students' learning by practicing with digital materials. Preparing and optimizing digital content effectively requires significant effort and time from teachers.

Additionally, students' direct interaction with digital materials and hands-on learning experiences might sometimes be difficult due to technical limitations or deficiencies in instructional design. Therefore, it is understood that teachers need more support and resources in the process of preparing digital content.

Research in the literature based on teachers' self-efficacy in using technology effectively has yielded various results. Fidan and Yeleşen's (2022) study highlights that teachers with long-standing experience resist new technologies and require training, whereas Timur et al. (2020) states that teachers effectively could use Web 2.0 tools. Similarly, Ceylan (2019) also notes that teachers request in-service training support to use technology more effectively.

Research on teachers' adaptation to technology and digital skills has also reached significant findings. The study by Durak and Seferoğlu (2017) emphasizes that teachers' information technology competencies vary based on their education levels, gender, and areas of expertise. A study by Akkaya and Kapidere (2021) reveals a positive relationship between a favorable attitude toward digital games and self-efficacy in Web 2.0 content development. Walan (2020) examines science teachers' confidence in using digital materials and finds that they are quite confident in this regard. Alhassan (2017) addresses teachers' skills in using Web 2.0 tools in terms of demographic variables. The study sets forth that teachers' levels of using Web 2.0 tools are closely related to whether or not they participated in in-service training, age factors, and access to such tools in their schools.

Advancing technologies offer significant opportunities to teachers in educational environments and material development processes by reshaping teaching processes. Particularly, the use of Web 2.0 tools creates rich learning experiences for both teachers and students by making learning processes more interactive, flexible, and enjoyable (Birişçi et al., 2018). The self-efficacy levels of teachers in developing digital materials directly determine the effective use of technology in education.

The current literature asserts that detailed analyses of teachers' self-efficacy perceptions in this process are limited even if they present various findings on how teachers integrate digital tools and technology into classroom practices. Additionally, studies based on how factors such as gender, professional experience, workplace location, internet usage duration, and participation in digital education courses affect teachers' digital material development competencies are found to be insufficient.

The current study aims to fill the gap by analyzing the self-efficacy levels of science teachers in developing digital materials using Web 2.0 tools. The study also aspires to guide both educational practices & individuals and institutions that direct educational processes in the line with whether teachers' self-efficacy levels significantly differ based on various demographic characteristics or not. In this period when digital transformation in education rapidly increases importance, such studies are considered critical for supporting teachers' professional development and improving the quality of education.

2. Method

2.1. Research Model

This research employed a survey model to determine the self-efficacy of science teachers in developing digital teaching materials. Survey models involve processes such as defining the characteristics of a community, determining an appropriate sample, and collecting research data through questions directed to group members (Frankel & Wallen, 2009).

2.2. Sample

The sample group of the study consisted of 81 science teachers working in public middle schools affiliated with the Ministry of National Education in different regions of Turkey during the spring semester of 2024. The study group was determined using the convenience sampling method. This method involves collecting data from participants who are easily accessible and willing to participate in the research (Johnson & Christensen, 2014). In line with this goal, access was attempted to many teachers working in various cities with different professional experience durations through social media platforms and teacher groups. Information about the gender, professional experience duration, graduated school, city of employment, location of workplace, daily internet usage duration, and participation in digital education courses of the science teachers in the study group are provided in Table 1.

Table 1
Distribution of teachers' demographic characteristics according to different variables

Variables	Demographic characteristics	f	%
Gender	Male	38	47
	Female	43	53
Experience	0-5 years	18	22
	6-10 years	31	38
	11-15 years	11	14
	16-20 years	15	19
	21 and over	6	7
Graduated school	Faculty of Educaiton	78	96
	Faculty of Science and Letters	2	3
	Other	1	1
City of employment	Southeastern Region	8	1
	Eastern Anatolia Region	16	1
	Central Anatolia Region	4	1
	Mediterranean Region	31	1
	Aegean Region	3	1
	Marmara Region	12	4
	Black Sea Region	7	1
Location of workplace	Provincial	51	63
	District	19	23
	Town	5	6
	Village	6	7
Participation in digital education	0-2 hours	26	32
	3-4 hours	34	42
	5-7 hours	13	16
	8 hours and more	8	10
Related courses taken	Yes	41	51
	No	40	49
Total		81	100

When Table 1 is examined, science teachers observed from seven different regions of Turkey voluntarily participated in the study. Eight teachers working in four provinces in the Southeastern Anatolia Region, 16 teachers working in seven provinces in the Eastern Anatolia Region, four teachers working in four provinces in the Central Anatolia Region, 31 teachers working in five provinces in the Mediterranean Region, three teachers in two provinces in the Aegean Region, 12 teachers in three provinces in the Marmara Region, and seven teachers in five provinces in the Black Sea Region participated in the study, totally 81 teachers working in 30 different provinces. It was determined that the majority of the teachers participating in the study were female (53%). The research data were collected from 30 different provinces, with the highest participation rate of 26% obtained from Mersin. The majority of the teachers (51%) worked in provincial centers. Additionally, it was determined that the majority of the teachers' professional experience was between 6-10 years (31%), and most of them were graduates of the Faculty of Education (78%). The majority of the teachers' daily internet usage duration was

found to be between 3-4 hours (34%), and those who had taken courses on digital education applications were 41 (51%).

2.3. Data Collection Tool

In the study, the "Personal Information Form" and the "Teachers' Digital Teaching Material Development Self-Efficacy Scale (TDMDSES)" were utilized to determine the personal information of science teachers and their levels of digital teaching material development. The personal information form included information such as the gender, professional experience duration, graduated schools, cities of employment, location of workplace, daily internet usage duration, and participation in digital education courses of the science teachers participating in the study.

The TDMDSES is developed by Korkmaz et al. (2019). This scale consists of three sub-dimensions: "Web 2.0 Development, Design, and Negative Perspective," and a total of 38 items. The "Design" sub-dimension consists of 18 items, the "Web 2.0 Development" sub-dimension consists of 14 items, and the "Negative Perspective" sub-dimension consists of 6 items. The items were evaluated using a five-point Likert-type scale as "very high, high, medium, low, and very low." The scale ranges were determined as follows: 4.20-5.00 as very high; 3.40-4.19 as high; 2.60-3.39 as medium; 1.80-2.59 as low; and 1.00-1.79 as very low. The reliability coefficient of the scale was calculated as Cronbach's Alpha 0.961, and in this study the reliability was found to be $\alpha=0.91$.

2.4. Data Analysis

Data analysis was conducted using SPSS 22.0 software. During the analysis process, in addition to the variables included in the scale, the demographic information of the teachers was also taken into account, and additional items were added to the scale as to determine their internet usage habits. The teachers' daily internet usage durations were classified as follows: those using the internet for 0-2 hours were in the first group, those using it for 3-4 hours were in the second group, those using it for 5-7 hours were in the third group, and those using it for 8 hours or more were in the fourth group. Similarly, gender, professional experience duration, location of workplace, and previous participation in digital education courses were also grouped, and the analysis was conducted accordingly.

To determine which methods to use in analyzing the study's data, the Kolmogorov-Smirnov normality test was applied, considering that the number of participants was above 30

(Baykul & Adigüzel, 2013). This test examined whether or not the data followed a normal distribution. Additionally, skewness and kurtosis measurements were conducted to evaluate the data distribution in more detail. The normality test results are presented in Table 2.

Table 2
Normality test results for the TDMDSES sub-dimensions

Dimensions	Skewness	Kurtosis	Kolmogorov-Smirnov		
			Statistic	df	p
Web 2.0 Development	-0.539	-0.191	0.135	81	0.001*
Design	-1.158	0.916	0.181	81	0.000*
Negative Perspective	-0.209	-0.946	0.140	81	0.000*
Total	-0.767	0.407	0.122	81	0.005*

*p<0.05

According to the analysis data displayed in Table 2, it was determined that the TDMDSES sub-dimensions did not indicate a normal distribution ($p < 0.05$). However, this conclusion was not based solely on the Kolmogorov-Smirnov test results; skewness and kurtosis values were also taken into account. As a result of these additional examinations, it was determined that the skewness and kurtosis values ranged between -1.158 and 0.916, and the score distributions were within the range of -1.5 to +1.5. Based on these findings, it was concluded that the data met the conditions for normal distribution (Fidell et al., 2013). Since the data were found to be normally distributed, parametric tests were applied in the analysis (Sönmez & Alacapınar, 2016). The t-test was utilized to examine differences between two groups, and one-way analysis of variance (ANOVA) was utilized for comparisons between more than two groups. The Tukey post hoc test was used to determine which group the significant differences originated from.

3. Findings

Table 3 presents detailed data on the self-efficacy levels of science teachers in developing digital materials.

Table 3
Science teachers' self-efficacy levels in developing digital materials

Sub-Dimensions	N	\bar{X}	Ss	Self-Efficacy Level
Web 2.0 Development	81	3.36	0.99	Medium
Design	81	3.78	1.02	High
Negative Perspective	81	3.27	1.05	Medium
Total	81	3.55	0.90	High

When Table 3 is examined, it is seen that the average self-efficacy perception of the science teachers participating in the study in developing digital materials is (\bar{X})=3.55, which reflects a high level of self-efficacy perception. The average in the Web 2.0 Development sub-dimension is \bar{X} =3.36, indicating a medium level of self-efficacy perception. Additionally, the average of the teachers' negative perspective on developing digital teaching materials is \bar{X} =3.27,

indicating a medium level of perception. On the other hand, the average obtained in the Design sub-dimension is $\bar{X}=3.78$, which is at a high level, indicating that the teachers' self-efficacy perceptions in digital material design are quite high.

The independent t-test results obtained for gender on the TDMDSES are presented in detail in Table 4.

Table 4
Independent groups t-test results obtained for gender on the TDMDSES

Sub-Dimensions	Gender	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p
Web 2.0 Development	Male	38	3.48	0.93	79	1.02	0.310
	Female	43	3.26	1.05			
Design	Male	38	3.92	0.80	79	1.16	0.249
	Female	43	3.66	1.18			
Negative Perspective	Male	38	3.34	0.94	79	0.62	0.540
	Female	43	3.20	1.15			
Total	Male	38	3.67	0.74	79	1.16	0.248
	Female	43	3.44	1.01			

When Table 4 is scrutinized, it is seen that there is no statistically significant difference between the self-efficacy levels of science teachers in developing digital teaching materials according to gender ($t(79)=1.16$; $p>0.05$). When the total scale scores are examined, it is observed that the average self-efficacy score of male teachers ($\bar{X}=3.67$) is higher than that of female teachers ($\bar{X}=3.44$); however, this difference is not considered statistically significant ($p>0.05$). Additionally, no significant difference based on gender was found in the *Web 2.0 Development* ($t(79)=1.02$; $p>0.05$), *Design* ($t(79)=1.16$; $p>0.05$), and *Negative Perspective* ($t(79)=0.62$; $p>0.05$) sub-dimensions. These findings reveal that the self-efficacy perceptions of male and female science teachers in developing digital teaching materials are generally at similar levels.

The one-way ANOVA results examining the self-efficacy levels of science teachers in developing digital materials according to their service duration are presented in detail in Table 5.

Table 5.

One-way ANOVA test results of the TDMDSES according to service duration

Sub-Dimensions	Source of Variance	SS	df	MS	F	p
Web 2.0 Development	Between Groups	3.107	4	0.777	0.770	0.548
	Within Groups	76.636	76	1.008		
	Total	79.743	80			
Design	Between Groups	6.310	4	1.577	1.554	0.195
	Within Groups	77.142	76	1.015		
	Total	83.452	80			
Negative Perspective	Between Groups	0.929	4	0.232	0.202	0.937
	Within Groups	87.392	76	1.150		
	Total	88.321	80			
Total	Between Groups	3.775	4	0.944	1.189	0.323
	Within Groups	60.329	76	0.794		
	Total	64.103	80			

Sum of Squares: SS, Mean Square: MS

When Table 5 is examined, it is seen that there is no statistically significant difference in both the sub-dimensions and total scores according to the service duration of science teachers ($p > 0.05$). These results reveal that the self-efficacy perceptions of science teachers in developing digital materials are not affected by their service duration, meaning that newly started teachers and experienced teachers have similar perceptions in this regard.

The one-way ANOVA results analyzing the self-efficacy levels of science teachers in developing digital materials according to the location of their workplace are presented in detail in Table 6.

Table 6.

One-way ANOVA test results of the TDMDSES according to the location of the workplace

Sub-Dimensions	Source of Variance	SS	df	MS	F	p	Significant Difference**
Web 2.0 Development	Between Groups	13.862	3	4.621	5.401	0.002*	A>B
	Within Groups	65.881	77	0.856			
	Total	79.743	80				
Design	Between Groups	13.273	3	4.424	4.854	0.004*	A>B D>B
	Within Groups	70.179	77	0.911			
	Total	83.452	80				
Negative Perspective	Between Groups	1.862	3	0.621	0.553	0.648	
	Within Groups	86.459	77	1.123			
	Total	88.321	80				
Total	Between Groups	9.593	3	3.198	4.517	0.006*	A>B
	Within Groups	54.510	77	0.708			
	Total	64.103	80				

 * $p < 0,05$ ** A, Provincial: B, District: C, Town: D, Village

When Table 6 is examined, it is seen that there are significant differences in the self-efficacy levels of the science teachers participating in the study in developing digital teaching materials, especially in the Web 2.0 development, design, and total scores, according to the

location of their workplace ($p < 0.05$). To determine the direction of these differences, the Tukey post hoc test results uncover that in the Web 2.0 Development sub-dimension, the average score of teachers working in provincial centers ($\bar{X}=3.60$) is higher than that of teachers working in district centers ($\bar{X}=2.62$), and this difference is significant in favor of provincial centers ($F=5.401$; $p < 0.05$).

In the design sub-dimension, the average score of teachers working in provincial centers ($\bar{X}=4.00$) is higher than that of teachers working in district centers ($\bar{X}=3.11$), and this difference is significant in favor of teachers working in provincial centers. Additionally, the average score of teachers working in villages ($\bar{X}=4.30$) is higher than that of teachers working in district centers ($\bar{X}=3.11$), and this difference is significant in favor of villages ($F=4.854$; $p < 0.05$). In the total scores, the average score of teachers working in provincial centers ($\bar{X}=3.74$) is higher than that of teachers working in district centers ($\bar{X}=2.95$), and this difference is also significant in favor of teachers working in provincial centers ($F=4.517$; $p < 0.05$). These findings reveal that the self-efficacy of science teachers working in provincial centers in developing digital teaching materials is higher than that of teachers working in districts.

The one-way ANOVA results examining the self-efficacy levels of science teachers in developing digital materials according to their daily internet usage are presented in detail in Table 7.

Table 7

One-way ANOVA test results of the TDMDSES according to daily internet usage duration

Sub-Dimensions	Source of Variance	SS	Df	MS	F	p
Web 2.0 Development	Between Groups	0.782	3	0.261	0.254	0.858
	Within Groups	78.961	77	1.025		
	Total	79.743	80			
Design	Between Groups	1.945	3	0.648	0.612	0.609
	Within Groups	81.507	77	1.059		
	Total	83.452	80			
Negative Perspective	Between Groups	5.223	3	1.741	1.613	0.193
	Within Groups	83.098	77	1.079		
	Total	88.321	80			
Total	Between Groups	0.350	3	0.117	0.141	0.935
	Within Groups	63.753	77	0.828		
	Total	64.103	80			

Sum of Squares: SS, Mean Square: MS

When Table 7 is examined, it is seen that there is no significant difference in all sub-dimensions and total scores according to the daily internet usage duration of the science teachers participating in the study ($p > 0.05$). These results reveal that the daily internet usage duration of teachers does not have a significant impact on their self-efficacy perceptions in

developing digital materials. In other words, there is no significant difference in the self-efficacy levels of teachers who use the internet for longer durations and those who use it for shorter durations in developing digital materials.

The independent t-test results evaluating the self-efficacy levels of science teachers in developing digital materials according to their participation in digital education courses are presented in detail in Table 8.

Table 8.

Independent groups t-test results of the TDMDSES according to participation in digital education courses

Sub-Dimensions	Course Participation	N	\bar{X}	SD	df	t	p
Web 2.0 Development	Yes	41	3.73	0.84	79	3.64	0.000*
	No	40	2.98	1.01			
Design	Yes	41	4.04	0.86	79	2.32	0.023*
	No	40	3.52	1.12			
Negative Perspective	Yes	41	3.44	0.98	79	1.48	0.143
	No	40	3.09	1.11			
Total	Yes	41	3.83	0.74	79	3.02	0.003*
	No	40	3.26	0.95			

* $p < 0,05$

When Table 8 is examined, it is observed that there are significant differences in the self-efficacy levels of teachers who participated in digital education courses compared to those who did not ($t(79)=3.02$; $p < 0.05$). The average self-efficacy score of teachers who participated in digital education courses ($\bar{X}=3.83$) is higher than that of those who did not participate ($\bar{X}=3.26$) ($p < 0.05$). In the same vein, in the Web 2.0 development ($t(79)=3.64$; $p < 0.05$) and design ($t(79)=2.32$; $p < 0.05$) sub-dimensions, teachers who participated in courses also had higher average scores. However, no significant difference was found in the negative Perspective sub-dimension ($t(79)=1.48$; $p > 0.05$). These findings indicate that the self-efficacy levels of science teachers who participated in digital education courses in developing digital materials are higher than those of their colleagues who did not participate in such courses. It becomes clear that courses play an important role in improving teachers' competencies in developing digital teaching materials.

3. Conclusion, Discussion, and Recommendations

This research was conducted to examine the self-efficacy levels of science teachers in developing digital teaching materials in detail. The focus of the research is to reveal teachers' confidence and competence perceptions in preparing course materials using digital tools and resources. The findings obtained as a result of the research disclose that teachers generally have a very high self-efficacy perception in developing digital teaching materials. This high self-

efficacy perception reflects teachers' confidence and competence in integrating technology into educational processes. These findings are consistent with similar research in the literature and are supported by some studies conducted. For instance, researchers such as Arslan (2008), Özbek (2020), and Şendoğdu (2022) have emphasized that teachers' confidence in their digital material development skills is generally high. Nonetheless, other studies have unearthed that teachers' skills in creating digital content and using technology are only at a medium level (Akkoyunlu & Soylu, 2010; Yılmaz et al., 2015; Bediroğlu, 2021; Erbenzer, 2021; Arslan et al., 2023; Günşen, 2023) or remain at a low level (Pan & Franklin, 2011). These contrasting findings put forward the diversity of teachers' experiences and technological competencies in developing digital materials and reveal that differences in the education system and teachers' individual technological competencies may denote diversity.

The analyses conducted according to gender uncover that there is no statistically significant difference between the self-efficacy perceptions of male and female teachers in developing digital materials. This result indicates that gender is not a determining factor in digital material development skills. Considering that access to technology is generally independent of gender and equal today, this finding is quite logical and consistent with contemporary social conditions. Additionally, research such as Kreijns et al. (2013), Birişçi and Kul (2018), Kahraman and Yılmaz (2018), Ata and Yıldırım (2019), Özbek (2020), Say and Yıldırım (2020), Aksoy et al. (2021), Arslan (2021), Bediroğlu (2021), Gökbulut et al. (2021), and Günşen (2023) also reveal that gender does not have a significant effect on digital material development skills. This can be evaluated as a reflection of the increasing prevalence of the use of technological tools in education and the increasing awareness of gender equality.

However, some research suggest that female teachers have higher self-efficacy in developing digital materials than male teachers (Güneş & Buluç, 2017; Fidan & Yeleğen, 2022; Kara, 2011; Şanlı, 2022). On the other hand, in the research carried out by Cabezas-Gonzalez et al. (2017), Ocak and Karakuş (2019), Yontar (2019), Korkmaz (2020), Lucas et al. (2021), and Gökbulut et al. (2021), male teachers are stated to have higher self-efficacy in developing digital materials than female teachers. This diversity reveals that digital material development skills and self-efficacy perceptions are complex and multidimensional issues, and many factors other than gender can affect these competencies.

The analyses conducted according to professional experience duration denote that the self-efficacy levels of teachers in developing digital materials do not change significantly

depending on their professional experience. This finding reveals that experienced teachers who have been teaching for many years do not have a higher self-efficacy perception in developing digital materials than their newly started colleagues. In other words, teachers' digital skills remain at a similar level regardless of how long they have been working in their profession. This matter might indicate that teachers do not gain a differentiated experience over time in the use of digital technologies and the development of digital materials, or that the use of existing digital tools is quickly learned and adopted by teachers. A study conducted by Coffey (2021) also reached similar results and stated that professional experience duration does not have a determining effect on self-efficacy in developing digital materials.

However, some research put forward that as professional experience duration increases, self-efficacy perceptions in developing digital materials may decrease (Çelik et al., 2006; Özçelik & Kurt, 2007; Avcı Ünal, 2010; Akkaya & Kapıdere, 2021; Erbenzer, 2021; Gökbulut et al., 2021). These findings may suggest that more experienced teachers have difficulty keeping up with the rapid changes in technology or are less willing to develop digital materials than their younger colleagues. In this case, the observed decline in digital material development as experience increases emphasizes the importance of education and continuous professional development programs for maintaining and increasing digital skills.

The analyses conducted according to the location of the workplace reveal that there are significant differences in the self-efficacy levels of teachers in developing digital materials. Teachers working in provincial centers have higher self-efficacy levels in developing digital materials than those working in districts and villages. This situation may be due to the availability of more resources and support in larger settlements, as well as the more developed technological infrastructure. In provincial centers, the fact that teachers' access to digital resources is easier and various technological tools and support services are widely available may contribute to these teachers gaining more competence in developing digital materials.

However, some research presents different results on this subject. For example, Avcı Ünal (2010) and Park (2020) state that the location of the workplace does not create a significant difference in self-efficacy levels in preparing digital content. This may bring forward the idea that, in some cases, teachers working in districts and villages may also have sufficient digital skills and be at a similar level as their colleagues in provincial centers in developing digital materials. This situation can be explained by the efforts of local governments and educational institutions to increase digital resources and training for teachers in rural areas.

The self-efficacy levels of teachers in developing digital materials was found not display a significant difference according to their daily internet usage duration. This finding unravels that how much time teachers spend on the internet daily has no significant effect on their digital material development skills. In other words, even if teachers spend more time on the internet, this does not directly increase their self-efficacy in developing digital materials. This finding may suggest that the duration of internet use is insufficient for the development of digital skills or that the quality of the time teachers spend on the internet is more important. In particular, it indicates that digital material development skills depend more on how and how effectively teachers use educational digital tools rather than their internet usage time.

However, some research uncover that daily internet usage duration may affect self-efficacy in developing digital materials (Topal & Akgün, 2015; Martinez-Lopez et al., 2020; Bediroğlu, 2021; Demirci & Yılmaz, 2021). These findings suggest that teachers who use the internet more intensively and consciously may have a higher self-efficacy perception in developing digital materials. For example, teachers who use the internet more for purposes such as developing teaching materials, conducting research, and accessing teaching resources may feel more competent in using digital tools more effectively. In this case, we can think that the effect of internet usage duration is related to how teachers use the internet and what kind of activities they are engaged in during this time.

The analyses conducted according to participation in digital education courses reveal that teachers who participated in courses have higher self-efficacy levels in developing digital materials. This finding exposes that digital education courses play an important role in improving teachers' digital material development skills. Similarly, the study by Alhassan (2017) states that there is a strong relationship between teachers' self-efficacy levels in using Web 2.0 tools and their participation in in-service training. Additionally, Akkaya and Kapidere's (2021) research unveils that teachers who have received technology-supported training have high self-efficacy levels in developing digital materials. On the other hand, some research (Bediroğlu, 2021; Günşen, 2023) claim that technology-based training received externally is ineffective on digital self-efficacy.

Based on the results of this study, the following recommendations can be made:

- Since the scope of the study focused only on science teachers, the same scale can be used to examine the digital material self-efficacy of teachers working in different branches in terms of different variables.

- Technology-support projects should be planned to increase the self-efficacy of teachers working in districts and villages in developing digital materials. Additionally, it is recommended to provide infrastructural support such as technology equipment and internet access to these teachers.

- Courses on digital education applications should be made more widespread to improve teachers' digital material development skills. These courses should be supported with practical content, providing teachers with the opportunity to practice and focusing on the effective use of digital tools. In addition, certificates should be given to encourage participation in courses, and these certificates should be usable in professional development.

CONFLICT OF INTEREST STATEMENT

The authors declare that there is no conflict of interest in this study.

RESEARCH AND PUBLICATION ETHICS STATEMENT

The authors declare that research and publication ethics are followed in this study.

The necessary permission to conduct the study was obtained from Human Research Educational Sciences Ethics Committee of Erzincan Binali Yıldırım University (29/03/2024-06/23).

AUTHOR LIABILITY STATEMENT

The authors declare that the “Conceptual Framework, Research, Data Analysis” part of this work was done by Dr. Mehmet Ali PINAR, “Method Design, Post Draft, Review and Editing Visualization” part of this work was done by Prof. Dr. Güldem DÖNEL AKGÜL.

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Dijital Öğretim Materyali Geliştirme Öz-Yeterliklerinin Belirlenmesi

Dr. Mehmet Ali PINAR, Erzincan Üniversitesi, malipinar82@hotmail.com, 0000-0002-7209-1998

Prof. Dr. Güldem DÖNEL AKGÜL, Erzincan Üniversitesi, gdonel@erzincan.edu.tr, 0000-0003-4853-0855

Özet: Bu araştırma, fen bilimleri öğretmenlerinin Web 2.0 araçları kullanarak eğitim materyali geliştirme konusundaki öz-yeterlik düzeylerini ve bu düzeylerin cinsiyet, mesleki deneyim, görev yerinin yerleşim birimi, günlük internet kullanımı süresi ve dijital eğitim uygulamalarıyla ilgili kurs alıp almama gibi değişkenlere göre değişip değişmediğini analiz etmektedir. Çalışma, Türkiye genelinde Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı devlet ortaokullarında görev yapan 81 fen bilimleri öğretmeniyle gerçekleştirilmiştir. Tarama modelinin kullanıldığı bu çalışmada, veri toplama amacıyla Korkmaz ve arkadaşları (2019) tarafından geliştirilen "Öğretmenlerin Dijital Öğretim Materyali Geliştirme Öz-Yeterlik Ölçeği" kullanılmıştır. Veriler, SPSS 22.0 yazılımında parametrik testler uygulanarak analiz edilmiştir. Araştırma bulguları, öğretmenlerin genel olarak dijital materyal geliştirmede kendilerine yüksek güven duyduklarını, ancak Web 2.0 araçları geliştirme konusunda orta düzeyde, tasarım konularında ise daha yüksek bir özgüvene sahip olduklarını göstermektedir. Cinsiyet, mesleki tecrübe yılı ve günlük internet kullanımı gibi değişkenlerin anlamlı bir farklılık yaratmadığı görülmüştür. Bununla birlikte, öğretmenlerin görev yaptıkları yerleşim birimi ve dijital eğitim kurslarına katılım durumlarına göre anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. İl merkezlerinde çalışan öğretmenlerin dijital öğretim materyali geliştirme öz-yeterlik düzeylerinin, ilçe ve köylerde görev yapanlara kıyasla daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca, dijital eğitim kurslarına katılan öğretmenlerin öz-yeterlik algılarının, bu tür kurslara katılmayanlara göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Sonuçlar, fen bilimleri öğretmenlerinin dijital öğretim materyali geliştirme becerilerini artırmak için mesleki gelişim fırsatlarına erişimlerinin artırılması, Web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik eğitimlerin yaygınlaştırılması ve kırsal bölgelerde görev yapan öğretmenlere daha fazla destek verilmesi gerektiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Dijital öğretim materyali geliştirme, Fen bilimleri öğretmenleri, Web 2.0 araçları.

1. Giriş

Teknolojinin hızlı gelişimi, bilgi ve iletişim alanındaki yeniliklerle toplumsal hayatı dönüştürmüş ve eğitim sistemleri üzerinde önemli etkiler yaratmıştır (Daşdemir & Doymuş, 2014). Bu değişim, eğitim materyallerinin daha etkili hale gelmesini zorunlu kılmış ve geleneksel ders araçları ve gereçlerinin yerini modern ve teknolojik araçlar almıştır. Tepegöz, projeksiyon, bilgisayar, tablet ve akıllı tahtalar gibi araçlar, öğrenme ortamlarını çeşitlendirmiş ve zenginleştirmiştir (İşman ve diğerleri, 2002).

Fen bilimleri dersleri, soyut kavramların anlaşılmasını gerektirdiği için genellikle zorlayıcı bir ders olarak nitelenmektedir (Ecevit & Şimşek, 2017). Bu nedenle, görsel ve etkileşimli materyallerin kullanımı öğrencilerin anlamasını kolaylaştırmada önemli bir rol oynamaktadır (Akçay ve diğerleri, 2005). Çepni (2014), fen derslerinde bilimsel kavramların, ilkelerin ve kuramların etkin bir şekilde kullanılmasının gerekliliğini vurgulamıştır. Aynı şekilde, Demircioğlu ve Geban (1996), fen bilimleri derslerinin bilişim teknolojileri ile desteklenmesinin bu dersleri daha etkili hale getirdiğini belirtmiştir.

Teknolojinin eğitime entegrasyonu üzerine yapılan araştırmalar, öğretmenlerin dijital içerik hazırlama süreçlerinde aktif rol oynadıklarını ve bu süreçte çeşitli zorluklarla karşılaştıklarını göstermektedir. Park ve Ocak (2022), öğretmenlerin öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına uygun dijital materyaller geliştirmek için büyük çaba harcadığını ve bu materyallerin öğrenme süreçlerini desteklediğini ortaya koymuştur. Saklan ve Ünal (2019) ise teknolojinin fen derslerinde soyut kavramları somutlaştırmada ve öğrencilerin kavramsal anlamalarını kolaylaştırmada etkili olduğunu belirtmiştir.

Ayrıca, teknolojinin sağladığı zaman tasarrufu, öğretmenlerin ders içeriğini daha verimli bir şekilde sunmalarına yardımcı olur, bu da ders süresinin daha etkin kullanılmasını sağlar. Benzer şekilde, Pinar ve Akgül (2020) tarafından yürütülen bir başka çalışma, teknolojinin öğretmenlerin zamanlarını daha etkin kullanmalarına ve öğrencilerin derslere daha aktif katılımlarını teşvik etmelerine nasıl yardımcı olduğunu göstermiştir. Teknoloji, öğretmenlerin ders materyallerini hazırlama ve sunma süreçlerini hızlandırır ve öğrencilerin interaktif katılımını artırarak derslerin daha dinamik geçmesini sağlar. Bu da öğrencilerin öğrenme süreçlerinde daha aktif rol almasına olanak tanır.

Ancak, dijital içerik hazırlama sürecinin öğretmenler için bazı zorlukları da beraberinde getirdiği gözlemlenmiştir. Pinar ve Akgül (2024) tarafından yapılan bir başka çalışmada,

öğretmenlerin dijital içerik hazırlarken karşılaştıkları temel zorluklar arasında bu sürecin oldukça zaman alıcı olması ve öğrencilerin dijital materyallerle pratik yaparak öğrenmelerine yönelik engellerin bulunması yer almıştır. Dijital içeriklerin etkili bir şekilde hazırlanması ve optimize edilmesi, öğretmenlerden yoğun bir emek ve zaman harcamasını gerektirmektedir. Ayrıca, öğrencilerin dijital materyallerle doğrudan etkileşime girip uygulamalı öğrenme deneyimleri yaşaması, bazen teknik sınırlamalar veya öğretim tasarımı eksiklikleri nedeniyle zor olabilir. Bu nedenle, öğretmenlerin dijital içerik hazırlama sürecinde daha fazla destek ve kaynaklara ihtiyaç duydukları anlaşılmaktadır.

Alan yazında öğretmenlerin teknolojiyi etkili bir şekilde kullanma konusundaki öz yeterlikleri üzerine yapılan araştırmalarda çeşitli sonuçlar elde edilmiştir. Timur ve diğerleri (2020), öğretmenlerin Web 2.0 araçlarını etkili bir şekilde kullanabildiklerini belirtirken, Fidan ve Yeleşen'in (2022) çalışması uzun yıllara dayanan deneyime sahip öğretmenlerin yeni teknolojilere direnç gösterdiklerini ve eğitime ihtiyaç duyduklarını vurgulamıştır. Benzer şekilde, Ceylan (2019) da öğretmenlerin teknolojiyi daha etkili bir şekilde kullanabilmek için hizmet içi eğitim desteği talep ettiklerini belirtmiştir.

Öğretmenlerin teknolojiye uyum sağlama ve dijital becerileri üzerine yapılan araştırmalar da önemli bulgulara ulaşılmıştır. Durak ve Seferoğlu'nun (2017) çalışması, öğretmenlerin bilişim teknolojileri yeterliliklerinin, onların eğitim seviyeleri, cinsiyetleri ve uzmanlık alanlarına göre farklılık gösterdiğini tespit etmiştir. Akkaya ve Kapidere (2021) tarafından yapılan bir araştırma, dijital oyunlara karşı olumlu bir tutum ile Web 2.0 içerik geliştirme konusundaki öz-yeterliklerin pozitif bir ilişki içinde olduğunu ortaya koymuştur. Walan (2020), fen bilgisi öğretmenlerinin dijital materyalleri kullanma konusundaki güvenlerini incelemiş ve bu konuda oldukça kendilerine güvendiklerini bulmuştur. Alhassan (2017) ise öğretmenlerin Web 2.0 araçlarını kullanma becerilerini, demografik değişkenler açısından ele almıştır. Araştırmada, öğretmenlerin Web 2.0 araçlarını kullanma düzeylerinin, hizmet içi eğitim alıp almama durumları, yaş faktörleri ve okullarındaki bu tür araçlara erişim imkanlarıyla yakından ilişkili olduğu saptanmıştır.

Gelişen teknolojiler, öğretim süreçlerini yeniden şekillendirerek eğitim ortamlarında ve materyal geliştirme süreçlerinde öğretmenlere önemli fırsatlar sunmaktadır. Özellikle Web 2.0 araçlarının kullanımı, öğrenme süreçlerini daha etkileşimli, esnek ve eğlenceli bir hale getirerek hem öğretmenler hem de öğrenciler için zengin öğrenme deneyimleri yaratmaktadır (Birişçi ve

diğerleri, 2018). Ancak, dijital materyal geliştirme konusunda öğretmenlerin sahip olduğu öz-yeterlik düzeyleri, teknolojinin eğitimdeki etkili kullanımını doğrudan belirlemektedir.

Mevcut literatür, öğretmenlerin dijital araçları ve teknolojiyi sınıf içi uygulamalara nasıl entegre ettiklerine dair çeşitli bulgular sunmakla birlikte, öğretmenlerin bu süreçteki öz-yeterlik algıları ile ilgili detaylı analizlerin sınırlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca, cinsiyet, mesleki deneyim, görev yeri, internet kullanım süresi ve dijital eğitim kurslarına katılım gibi faktörlerin öğretmenlerin dijital materyal geliştirme yeterliklerini nasıl etkilediğine dair çalışmaların yetersiz olduğu dikkat çekmektedir.

Bu çalışmanın amacı, fen bilimleri öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarını kullanarak dijital materyal geliştirme konusundaki öz-yeterlik seviyelerini analiz ederek bu alandaki boşluğu doldurmaktır. Çalışma ayrıca, öğretmenlerin öz-yeterlik düzeylerinin farklı demografik özelliklere göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini inceleyerek hem eğitim uygulamalarına hem de eğitim süreçlerini yönlendiren kişiler ve kurumlara yol göstermeyi hedeflemektedir. Eğitimde dijital dönüşümün hızla önem kazandığı bu dönemde, bu tür çalışmaların öğretmenlerin mesleki gelişimlerini desteklemek ve eğitim kalitesini artırmak adına kritik bir gereklilik olduğu düşünülmektedir.

2. Yöntem

2.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada, fen bilimleri öğretmenlerinin dijital öğretim materyali geliştirme konusundaki öz-yeterliklerini belirlemek amacıyla tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modelleri, bir topluluğa ait özelliklerin tanımlanması, uygun örneklem belirlenmesi ve araştırma verilerinin grup üyelerine yöneltilen sorular aracılığıyla toplanması gibi süreçleri içerir (Frankel & Wallen, 2009).

2.2. Örneklem

Araştırmanın örneklem grubunu, 2024 yılı bahar döneminde Türkiye'nin farklı bölgelerindeki MEB'e bağlı resmi devlet ortaokullarında çalışan 81 fen bilimleri öğretmeni oluşturmuştur. Çalışma grubu, kolay ulaşılabilir örneklem yöntemiyle belirlenmiştir. Bu yöntem, kolayca erişilebilen ve araştırmaya gönüllü katılmayı kabul eden katılımcılardan veri toplamayı içerir (Johnson & Christensen, 2014). Bu hedef doğrultusunda, çeşitli şehirlerde çalışan ve farklı mesleki deneyim sürelerine sahip birçok öğretmene sosyal medya platformları ve öğretmen

grupları üzerinden erişim sağlanmaya çalışılmıştır. Çalışma grubuna ilişkin fen bilimleri öğretmenlerinin cinsiyeti, mesleki deneyim süresi, mezun oldukları okul, görev yaptıkları şehir, görev yerinin yerleşim birimi, günlük internet kullanım süreleri, dijital eğitime ilişkin kurs alma durumları hakkındaki bilgiler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1
Öğretmenlerin demografik özelliklerinin farklı değişkenlere göre dağılımı

Değişkenler	Demografik özellikler	f	%
Cinsiyet	Erkek	38	47
	Kadın	43	53
Mesleki deneyim süresi	0-5 yıl	18	22
	6-10 yıl	31	38
	11-15 yıl	11	14
	16-20 yıl	15	19
	21 ve üzeri	6	7
Mezun olduğu okul	Eğitim Fakültesi	78	96
	Fen Ed. Fakültesi	2	3
	Diğer	1	1
Görev yaptığı şehir	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	8	1
	Doğu Anadolu Bölgesi	16	1
	İç Anadolu Bölgesi	4	1
	Akdeniz Bölgesi	31	1
	Ege Bölgesi	3	1
	Marmara Bölgesi	12	4
	Karadeniz Bölgesi	7	1
Görev yerinin yerleşim birimi	İl	51	63
	İlçe	19	23
	Belde	5	6
	Köy	6	7
Günlük internet süreleri	0-2 saat	26	32
	3-4 saat	34	42
	5-7 saat	13	16
	8 ve üzeri	8	10
Kurs alma durumları	Evet	41	51
	Hayır	40	49
Toplam		81	100

Tablo 1 incelendiğinde, Türkiye’nin yedi farklı bölgesinden fen bilimleri öğretmenleri araştırmaya gönüllü olarak katılmışlardır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinden 4 ilde görev yapan 8 öğretmen, Doğu Anadolu Bölgesinden 7 ilde görev yapan 16 öğretmen, İç Anadolu Bölgesinden 4 ilde görev yapan 4 öğretmen, Akdeniz Bölgesinden 5 ilde görev yapan 31 öğretmen, Ege Bölgesinden 2 ilde görev yapan 3 öğretmen, Marmara Bölgesinden 3 ilde görev yapan 12 öğretmen ve Karadeniz Bölgesinden 5 ilde görev yapan 7 öğretmen olmak üzere toplamda 30 farklı ilde görev yapan 81 öğretmen çalışmaya katılmıştır. Çalışmaya katılan öğretmenlerin çoğunluğunun kadın olduğu (%53) belirlenmiştir. Araştırma verileri, 30 farklı ilden toplanmış

olup, en yüksek katılım oranı %26 ile Mersin'den elde edilmiştir. Öğretmenlerin çoğunluğu ise %51 oranıyla il merkezlerinde görev yapmaktadır. Ayrıca, öğretmenlerin mesleki deneyimlerinin büyük kısmının 6-10 yıl arasında olduğu (%31) ve çoğunluğunun Eğitim Fakültesi mezunu olduğu (%78) belirlenmiştir. Öğretmenlerin çoğunluğunun günlük internet kullanım sürelerinin 3-4 saat arasında olduğu (%34) ve dijital eğitim uygulamalarına yönelik kurs aldıkları (%51) tespit edilmiştir.

2.3. Veri Toplama Aracı

Çalışmada, fen bilimleri öğretmenlerinin kişisel bilgileri ile dijital öğretim materyali geliştirme düzeylerini belirlemek üzere "Kişisel Bilgi Formu" ve "Öğretmenlerin Dijital Öğretim Materyali Geliştirme Öz-Yeterlik Ölçeği (ÖDÖMGÖ-Ö)" kullanılmıştır. Kişisel bilgi formunda, araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin cinsiyeti, mesleki deneyim süreleri, mezun oldukları okulları, görev yaptıkları şehirler, görev yerlerinin yerleşim birimleri, günlük internet kullanım süreleri ve dijital eğitime yönelik kurs alma durumları gibi bilgiler yer almaktadır.

ÖDÖMGÖ-Ö ise Korkmaz ve diğerleri (2019) tarafından geliştirilmiştir. Bu ölçek, "Web 2.0 geliştirme, Tasarım ve Olumsuz bakış" olmak üzere üç alt boyuttan oluşur ve toplamda 38 maddeden oluşmaktadır. "Tasarım" alt boyutu 18 madde, "Web 2.0 geliştirme" alt boyutu 14 madde ve "Olumsuz bakış" alt boyutu ise 6 maddeden oluşmaktadır. Maddeler, beşli Likert tipi bir ölçek kullanılarak "çok yüksek, yüksek, orta, düşük ve en düşük" şeklinde değerlendirilmiştir. Ölçek aralıkları; 4,20-5 arası çok yüksek; 3,40-4,19 arası yüksek; 2,60-3,39 arası orta; 1,80-2,59 arası düşük ve 1-1,79 arası çok düşük olarak belirlenmiştir. Ölçeğin güvenilirlik katsayısı Cronbach Alpha 0,961 olarak hesaplanmış olup bu çalışmada güvenilirlik $\alpha=0,91$ olarak bulunmuştur.

2.4. Verilerin Analizi

Veri analizi, SPSS 22.0 yazılımı kullanılarak bilgisayar ortamında gerçekleştirilmiştir. Analiz sürecinde, ölçekte yer alan değişkenlerin yanı sıra öğretmenlerin demografik bilgileri de dikkate alınmış ve internet kullanım alışkanlıklarını belirlemek için ölçeğe ek ilave edilmiştir. Öğretmenlerin günlük internet kullanım süreleri, 0-2 saat arasında olanlar birinci grup, 3-4 saat arasında olanlar ikinci grup, 5-7 saat arasında olanlar üçüncü grup ve 8 saat ve üzeri olanlar ise dördüncü grup olarak sınıflandırılmıştır. Benzer şekilde, cinsiyet, mesleki deneyim süresi, görev yerinin yerleşim birimi ve daha önceden dijital eğitim uygulamalarına yönelik alınan kurslar da gruplara ayrılmış ve analiz bu gruplara göre gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın verilerini analiz ederken hangi yöntemlerin kullanılacağını belirlemek için önce katılımcı sayısının 30'un üzerinde olması göz önüne alınarak (Baykul & Adıgüzel, 2013) Kolmogorov-Smirnov normallik testi uygulanmıştır. Bu testle verilerin normal dağılıma uyup uymadığı incelenmiştir. Bunun yanı sıra, veri dağılımını daha ayrıntılı olarak değerlendirmek amacıyla çarpıklık ve basıklık ölçümleri de yapılmıştır. Normallik testi sonuçları ise Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2
ÖDÖMGÖ-Ö alt boyutlarına ilişkin normallik testi sonuçları

Boyutlar	Çarpıklık	Basıklık	Kolmogorov-Smirnov		
			İstatistik	Sd	p
Web 2.0 Geliştirme	-0,539	-0,191	0,135	81	0,001*
Tasarım	-1,158	0,916	0,181	81	0,000*
Olumsuz Bakış	-0,209	-0,946	0,140	81	0,000*
Toplam	-0,767	0,407	0,122	81	0,005*

*p<0,05

Tablo 2'de sunulan analiz verilerine göre, ÖDÖMGÖ-Ö alt boyutlarının normal bir dağılım göstermediği ($p < 0,05$) tespit edilmiştir. Ancak, bu karara yalnızca Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına dayanılarak varılmamış, aynı zamanda çarpıklık ve basıklık değerleri de dikkate alınmıştır. Yapılan bu ek incelemeler neticesinde, çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1,158 ile 0,916 arasında değişim gösterdiği ve puan dağılımlarının -1,5 ile +1,5 aralığında yer aldığı belirlenmiştir. Bu bulgular ışığında, verilerin normal dağılım şartlarını karşıladığı sonucuna ulaşılmıştır (Fidell ve diğerleri, 2013). Verilerin normal dağılıma uygun olduğu tespit edildiğinden, analizde parametrik testler uygulanmıştır (Sönmez & Alacapınar, 2016). İki grup arasındaki farklılıkların incelenmesinde t-testi, birden fazla grup arasındaki karşılaştırmalar için ise tek yönlü varyans analizi (One Way ANOVA) uygulanmıştır. Gruplar arasındaki anlamlı farkların hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek amacıyla ise Tukey post hoc testi kullanılmıştır.

3. Bulgular

Tablo 3'te, fen bilimleri öğretmenlerinin dijital materyal geliştirme konusundaki öz-yeterlik seviyelerine ait veriler ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 3
Fen bilimleri öğretmenlerinin dijital materyal geliştirme öz-yeterlik düzeyleri

Alt Boyutlar	N	X̄	Ss	Öz-yeterlik seviyesi
Web 2.0 geliştirme	81	3,36	0,99	Orta
Tasarım	81	3,78	1,02	Yüksek
Olumsuz bakış	81	3,27	1,05	Orta
Toplam	81	3,55	0,90	Yüksek

Tablo 3 incelendiğinde, araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin dijital materyali geliştirme öz-yeterlik algılarının ortalamasının $\bar{X}=3,55$ olduğu ve bunun yüksek bir öz-yeterlik algısını yansıttığı görülmektedir. Web 2.0 geliştirme alt boyutunda ortalamanın $\bar{X}=3,36$ olduğu, bu değer ise orta düzeyde öz yeterlik algısını işaret ettiği anlaşılmaktadır. Ayrıca öğretmenlerin dijital öğretim materyali geliştirme konusundaki olumsuz bakış açısının ortalaması $\bar{X}=3,27$ olup bu da orta düzeyde bir algıya sahip olduğunu göstermektedir. Buna karşın, tasarım alt boyutunda elde edilen ortalamanın $\bar{X}=3,78$ olarak yüksek düzeyde olduğu görülmekte, bu durum öğretmenlerin dijital materyal tasarımı konusundaki öz-yeterlik algılarının oldukça yüksek olduğunu ortaya koymaktadır.

ÖDÖMGÖ-Ö'nün cinsiyete göre elde edilen bağımsız t-testi sonuçları, Tablo 4'te ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Tablo 4

ÖDÖMGÖ-Ö'nün cinsiyet değişkenine göre bağımsız gruplar t testi sonuçları

Alt Boyutlar	Cinsiyet	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p
Web 2.0 geliştirme	Erkek	38	3,48	0,93	79	1,02	0,310
	Kadın	43	3,26	1,05			
Tasarım	Erkek	38	3,92	0,80	79	1,16	0,249
	Kadın	43	3,66	1,18			
Olumsuz bakış	Erkek	38	3,34	0,94	79	0,62	0,540
	Kadın	43	3,20	1,15			
Toplam	Erkek	38	3,67	0,74	79	1,16	0,248
	Kadın	43	3,44	1,01			

Tablo 4 incelendiğinde, fen bilimleri öğretmenlerinin cinsiyetlerine göre dijital öğretim materyali geliştirme öz-yeterlik seviyeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($t(79)=1,16$; $p>0,05$). Toplam ölçek puanlarına bakıldığında erkek öğretmenlerin öz-yeterlik puan ortalamasının ($\bar{X}=3,67$), kadın öğretmenlerin ortalamasından ($\bar{X}=3,44$) daha yüksek olduğu gözlemlense de, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$). Ayrıca, Web 2.0 geliştirme ($t(79)=1,02$; $p>0,05$), tasarım ($t(79)=1,16$; $p>0,05$) ve olumsuz bakış ($t(79)=0,62$; $p>0,05$) alt boyutlarında da cinsiyete dayalı anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu bulgular, erkek ve kadın fen bilimleri öğretmenlerinin dijital öğretim materyali geliştirme öz-yeterlik algılarının genel olarak benzer seviyelerde olduğunu göstermektedir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin hizmet sürelerine göre dijital materyal geliştirme öz-yeterlik seviyelerini inceleyen tek yönlü ANOVA analizi sonuçları Tablo 5'te detaylı bir şekilde verilmiştir.

Tablo 5.

ÖDÖMGÖ-Ö'nün hizmet sürelerine göre tek yönlü ANOVA testi sonuçları

Alt Boyutlar	Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p
Web 2.0 geliştirme	Gruplararası	3,107	4	0,777	0,770	0,548
	Gruplarıçi	76,636	76	1,008		
	Toplam	79,743	80			
Tasarım	Gruplararası	6,310	4	1,577	1,554	0,195
	Gruplarıçi	77,142	76	1,015		
	Toplam	83,452	80			
Olumsuz bakış	Gruplararası	0,929	4	0,232	0,202	0,937
	Gruplarıçi	87,392	76	1,150		
	Toplam	88,321	80			
Toplam	Gruplararası	3,775	4	0,944	1,189	0,323
	Gruplarıçi	60,329	76	0,794		
	Toplam	64,103	80			

Kareler Toplamı: KT, Kareler Ortalaması: KO

Tablo 5'e bakıldığında, fen bilimleri öğretmenlerinin hizmet sürelerine göre hem alt boyutlarda hem de toplam puanlarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Bu sonuçlar, fen bilimleri öğretmenlerinin dijital materyal geliştirme öz-yeterlik algılarının hizmet sürelerinden etkilenmediğini, yani mesleğe yeni başlamış öğretmenler ile deneyimli öğretmenlerin bu konuda benzer algılara sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Fen bilimleri öğretmenlerinin görev yaptıkları yerleşim yerlerine göre dijital materyal geliştirme öz-yeterlik seviyelerinin analiz edildiği tek yönlü ANOVA analiz sonuçları Tablo 6'da ayrıntılı şekilde sunulmuştur.

Tablo 6 incelendiğinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerin görev yerinin yerleşim birimine göre dijital öğretim materyali geliştirme öz yeterliklerinde, özellikle Web 2.0 geliştirme, tasarım ve toplam puanlar açısından anlamlı farklılıklar bulunduğu görülmektedir ($p<0,05$). Bu farklılıkların yönünü belirlemek amacıyla yapılan Tukey post hoc testi sonuçlarına göre, Web 2.0 geliştirme alt boyutunda il merkezinde görev yapan öğretmenlerin puan ortalaması ($\bar{X}=3,60$), ilçe merkezinde görev yapan öğretmenlerin puan ortalamasından ($\bar{X}=2,62$) daha yüksek çıkmış ve bu fark il lehine anlamlı bulunmuştur ($F=5,401$; $p<0,05$).

Tablo 6.

ÖDÖMGÖ-Ö'nün görev yerinin yerleşim birimine göre tek yönlü ANOVA testi sonuçları

Alt Boyutlar	Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p	Anlamlı Fark**
Web 2.0 geliştirme	Gruplararası	13,862	3	4,621	5,401	0,002*	A>B
	Gruplarıçi	65,881	77	0,856			
	Toplam	79,743	80				
Tasarım	Gruplararası	13,273	3	4,424	4,854	0,004*	A>B D>B
	Gruplarıçi	70,179	77	0,911			
	Toplam	83,452	80				
Olumsuz bakış	Gruplararası	1,862	3	0,621	0,553	0,648	
	Gruplarıçi	86,459	77	1,123			
	Toplam	88,321	80				
Toplam	Gruplararası	9,593	3	3,198	4,517	0,006*	A>B
	Gruplarıçi	54,510	77	0,708			
	Toplam	64,103	80				

* p<0,05 **İl: A, İlçe: B, Belde: C, Köy: D

Tasarım alt boyutunda, il merkezinde görev yapan öğretmenlerin ortalama puanı ($\bar{X}=4,00$), ilçe merkezinde çalışan öğretmenlerin ortalama puanından ($\bar{X}=3,11$) daha yüksek bulunmuş ve bu farkın il merkezinde görev yapan öğretmenler lehine anlamlı olduğu görülmüştür. Ayrıca, köyde görev yapan öğretmenlerin ortalama puanının ($\bar{X}=4,30$), ilçe merkezinde çalışan öğretmenlerin ortalamasından ($\bar{X}=3,11$) daha yüksek olduğu ve bu farkın köy lehine anlamlı olduğu belirlenmiştir ($F=4,854$; $p<0,05$). Toplam puanlarda ise, il merkezinde çalışan öğretmenlerin ortalama puanı ($\bar{X}=3,74$), ilçe merkezinde görev yapan öğretmenlerin ortalamasından ($\bar{X}=2,95$) daha yüksek bulunmuş ve bu farkın da yine il merkezindeki öğretmenler lehine anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F=4,517$; $p<0,05$). Bu bulgular, il merkezinde görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin dijital öğretim materyali geliştirme konusundaki öz-yeterliklerinin ilçede görev yapan öğretmenlere kıyasla daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin günlük internet kullanımlarına göre dijital materyal geliştirme öz-yeterlik seviyelerinin incelendiği tek yönlü ANOVA analizi sonuçları Tablo 7'de detaylı bir şekilde verilmiştir.

Tablo 7

ÖDÖMGÖ-Ö'nün günlük internet kullanım süresine göre tek yönlü ANOVA testi sonuçları

Alt Boyutlar	Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p
Web 2.0 geliştirme	Gruplararası	0,782	3	0,261	0,254	0,858
	Gruplarıçi	78,961	77	1,025		
	Toplam	79,743	80			
Tasarım	Gruplararası	1,945	3	0,648	0,612	0,609
	Gruplarıçi	81,507	77	1,059		
	Toplam	83,452	80			
Olumsuz bakış	Gruplararası	5,223	3	1,741	1,613	0,193
	Gruplarıçi	83,098	77	1,079		
	Toplam	88,321	80			
Toplam	Gruplararası	0,350	3	0,117	0,141	0,935
	Gruplarıçi	63,753	77	0,828		
	Toplam	64,103	80			

Kareler Toplamı: KT, Kareler Ortalaması: KO

Tablo 7 incelendiğinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin internet kullanım sürelerine göre değerlendirilmiş, tüm alt boyutlar ve toplam puanlar açısından anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmaktadır ($p>0,05$). Bu sonuçlar, öğretmenlerin günlük internet kullanım sürelerinin dijital materyal geliştirme öz-yeterlik algıları üzerinde belirgin bir etkisi olmadığını göstermektedir. Diğer bir deyişle, interneti daha uzun süre kullanan öğretmenler ile daha az süre kullananlar arasında dijital materyal geliştirme öz-yeterlik seviyeleri açısından anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Fen bilimleri öğretmenlerinin daha önce dijital eğitim uygulamalarıyla ilgili kurslara katılıp katılmamalarına göre dijital materyal geliştirme öz-yeterlik seviyelerinin değerlendirildiği bağımsız t-testi sonuçları Tablo 8'de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 8.

ÖDÖMGÖ-Ö'nün dijital eğitim uygulamalarına yönelik kurs alma durumlarına göre bağımsız gruplar t testi sonuçları

Alt Boyutlar	Kurs durumu	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p
Web 2.0 geliştirme	Evet	41	3,73	0,84	79	3,64	0,000*
	Hayır	40	2,98	1,01			
Tasarım	Evet	41	4,04	0,86	79	2,32	0,023*
	Hayır	40	3,52	1,12			
Olumsuz bakış	Evet	41	3,44	0,98	79	1,48	0,143
	Hayır	40	3,09	1,11			
Toplam	Evet	41	3,83	0,74	79	3,02	0,003*
	Hayır	40	3,26	0,95			

* $p<0,05$

Tablo 8 incelendiğinde, dijital eğitim uygulamalarına yönelik kurslara katılan öğretmenlerin, katılmayanlara kıyasla dijital eğitim uygulamalarıyla ilgili kurslara katılan öğretmenlerin, katılmayanlara kıyasla dijital materyal geliştirme öz-yeterlik seviyelerinde anlamlı farklılıklar bulunduğu gözlemlenmiştir ($t(79)=3,02$; $p<0,05$). Kurslara katılan

öğretmenlerin dijital materyal geliştirme öz-yeterlik ortalaması ($\bar{X}=3,83$), kursa katılmayanların ortalamasından ($\bar{X}=3,26$) daha yüksek olarak belirlenmiştir ($p<0,05$). Aynı şekilde, Web 2.0 geliştirme ($t(79)=3,64$; $p<0,05$) ve tasarım ($t(79)=2,32$; $p<0,05$) alt boyutlarında da kurs almış öğretmenlerin daha yüksek puan ortalamalarına sahip olduğu görülmektedir. Ancak, olumsuz bakış alt boyutunda anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($t(79)=1,48$; $p>0,05$). Bu bulgular, dijital eğitim uygulamalarıyla ilgili kurslara katılmış olan fen bilimleri öğretmenlerinin dijital materyal geliştirme öz-yeterlik seviyelerinin, bu tür kurslara katılmamış meslektaşlarına göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Kursların, öğretmenlerin dijital öğretim materyali geliştirme yetkinliklerini geliştirmede önemli bir rol oynadığı açıkça ortaya çıkmaktadır.

3. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu araştırma, fen bilimleri öğretmenlerinin dijital öğretim materyali geliştirme konusundaki öz-yeterlilik düzeylerini ayrıntılı bir şekilde incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın odak noktası, öğretmenlerin dijital araç ve kaynakları kullanarak ders materyali hazırlama becerileri konusundaki özgüvenlerini ve yeterlilik algılarını ortaya koymaktır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, genel olarak öğretmenlerin dijital öğretim materyali geliştirme konusunda oldukça yüksek bir öz-yeterlilik algısına sahip olduklarını göstermektedir. Bu yüksek öz-yeterlilik algısı, öğretmenlerin teknolojiyi eğitim süreçlerine entegre etme konusundaki güvenlerini ve yetkinliklerini yansıtmaktadır. Bu bulgular, literatürdeki benzer araştırmalarla da uyumludur ve bu konuda yapılan bazı çalışmalar tarafından da desteklenmektedir. Örneğin, Arslan (2008), Özbek (2020) ve Şendoğdu (2022) gibi araştırmacılar, öğretmenlerin dijital materyal geliştirme becerilerinde kendilerine olan güvenlerinin genellikle yüksek olduğunu vurgulamışlardır. Bununla birlikte, başka çalışmalar öğretmenlerin dijital içerik oluşturma ve teknoloji kullanma becerilerinin sadece orta düzeyde olduğunu (Akkoyunlu & Soylu, 2010; Yılmaz ve diğerleri, 2015; Bediroğlu, 2021; Erbenzer, 2021; Arslan ve diğerleri, 2023; Günşen, 2023) veya düşük düzeyde kaldığını (Pan & Franklin, 2011) ortaya koymaktadır. Bu zıt bulgular, öğretmenlerin dijital materyal geliştirme konusundaki deneyimlerinin ve teknolojik yeterliliklerinin çeşitliliğini göstermekte olup, eğitim sistemindeki farklılıkların ve öğretmenlerin bireysel teknolojik yeterliliklerinin çeşitli olabileceğini ortaya koymaktadır.

Cinsiyete göre yapılan analizler ise erkek ve kadın öğretmenlerin dijital materyal geliştirme öz-yeterlilik algıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Bu sonuç, cinsiyetin dijital materyal geliştirme yetenekleri üzerinde belirleyici bir faktör olmadığına işaret etmektedir. Günümüzde teknolojiye erişimin genellikle cinsiyetten bağımsız ve

eşit olduğu düşünüldüğünde, bu bulgu oldukça mantıklı ve çağdaş toplumsal koşullarla uyumludur. Ayrıca, Kreijns ve diğerleri (2013), Birişçi ve Kul (2018), Kahraman ve Yılmaz (2018), Ata ve Yıldırım (2019), Özbek (2020), Say ve Yıldırım (2020), Aksoy ve diğerleri, (2021), Arslan (2021), Bediroğlu (2021), Gökbulut ve diğerleri (2021) ve Günşen (2023) gibi araştırmalar da cinsiyetin dijital materyal geliştirme becerileri üzerinde belirgin bir etkisi olmadığını göstermektedir. Bu, eğitimde teknolojik araçların kullanımının giderek daha fazla yaygınlaşması ve cinsiyet eşitliğine yönelik artan farkındalığın bir yansıması olarak değerlendirilebilir.

Bununla birlikte, bazı araştırmalar kadın öğretmenlerin dijital materyal geliştirme öz-yeterliklerinin erkek öğretmenlere göre daha yüksek olduğunu ileri sürmektedir (Güneş & Buluç, 2017; Fidan & Yeleğen, 2022; Kara, 2011; Şanlı, 2022). Diğer yandan, Cabezas-Gonzalez ve diğerleri (2017), Ocak ve Karakuş (2019), Yontar (2019), Korkmaz (2020), Lucas ve diğerleri (2021), Gökbulut ve diğerleri (2021) gibi araştırmalar ise tam tersine erkek öğretmenlerin dijital materyal geliştirme öz-yeterliklerinin kadın öğretmenlerden daha yüksek olduğunu belirtmektedir. Bu çeşitlilik, dijital materyal geliştirme becerileri ve öz-yeterlik algılarının karmaşık ve çok boyutlu bir konu olduğunu, cinsiyet dışındaki birçok faktörün de bu yeterlilikleri etkileyebileceğini ortaya koymaktadır.

Mesleki deneyim sürelerine göre yapılan analizler, öğretmenlerin dijital materyal geliştirme öz-yeterlik düzeylerinin, mesleki tecrübelerine bağlı olarak belirgin bir şekilde değişmediğini ortaya koymaktadır. Bu bulgu, uzun yıllar öğretmenlik yapan deneyimli öğretmenlerin, dijital materyal geliştirme konusunda yeni başlayan meslektaşlarına göre daha yüksek bir öz-yeterlik algısına sahip olmadığını göstermektedir. Yani, öğretmenlerin dijital becerileri, mesleklerinde ne kadar süredir çalıştıklarından bağımsız olarak benzer düzeyde kalmaktadır. Bu durum, dijital teknolojilerin kullanımı ve dijital materyal geliştirme konusunda öğretmenlerin zamanla farklılaşan bir deneyim birikimi elde etmediklerini ya da mevcut dijital araçların kullanımının öğretmenler arasında hızlıca öğrenildiğini ve benimsendiğini işaret ediyor olabilir. Coffey (2021) tarafından yapılan bir araştırma da benzer sonuçlara ulaşmış ve mesleki deneyim süresinin dijital materyal geliştirme öz-yeterliği üzerinde belirleyici bir etkisi olmadığını belirtmiştir.

Bununla birlikte, bazı araştırmalar, mesleki deneyim süresinin artmasıyla birlikte dijital materyal geliştirme öz-yeterlik algılarının azalabileceğini öne sürmektedir (Çelik ve diğerleri, 2006; Özçelik & Kurt, 2007; Avcı Ünal, 2010; Akkaya & Kapıdere, 2021; Erbenzer, 2021; Gökbulut ve diğerleri, 2021). Bu bulgular, daha deneyimli öğretmenlerin, teknolojiye hızlı değişimlere

ayak uydurmakta zorlandıklarını veya dijital materyal geliştirme konusunda daha genç meslektaşlarına göre daha az istekli olduklarını düşünebilir. Bu durumda, deneyim kazandıkça dijital materyal geliştirme konusunda bir düşünüş gözlenmesi, eğitim ve sürekli profesyonel gelişim programlarının dijital becerilerin korunması ve artırılması için önemini vurgulamaktadır.

Görev yerinin yerleşim birimine göre yapılan analizler, öğretmenlerin dijital materyal geliştirme öz-yeterlik düzeylerinde belirgin farklılıklar olduğunu göstermektedir. İl merkezlerinde görev yapan öğretmenlerin, dijital materyal geliştirme konusunda ilçe ve köylerde görev yapan öğretmenlerden daha yüksek öz-yeterlik düzeylerine sahip olduğu görülmüştür. Bu durum, büyük yerleşim yerlerinde daha fazla kaynak ve destek bulunmasından, ayrıca teknolojik altyapının daha gelişmiş olmasından kaynaklanabilir. İl merkezlerinde, öğretmenlerin dijital kaynaklara erişimlerinin daha kolay olması, çeşitli teknolojik araçların ve destek hizmetlerinin yaygın olarak mevcut olması, bu öğretmenlerin dijital materyal geliştirme konusunda daha fazla yetkinlik kazanmalarına katkıda bulunabilir.

Ancak, bazı araştırmalar bu konudan farklı sonuçlar sunmaktadır. Örneğin, Avcı Ünal (2010) ve Park (2020), yerleşim yerinin dijital içerik hazırlama öz-yeterlilik düzeylerinde anlamlı bir fark yaratmadığını belirtmektedirler. Bu, bazı durumlarda, ilçe ve köylerde görev yapan öğretmenlerin de yeterli dijital becerilere sahip olabileceğini ve dijital materyal geliştirme konusunda il merkezlerindeki meslektaşları ile benzer düzeyde olduklarını gösterebilir. Bu durum, özellikle yerel yönetimlerin ve eğitim kurumlarının, kırsal bölgelerdeki öğretmenlere yönelik dijital kaynakları ve eğitimi artırmaya yönelik çabaları ile açıklanabilir.

Öğretmenlerin dijital materyal geliştirme öz-yeterlik düzeylerinin, günlük internet kullanım süresine göre yapılan değerlendirmelerde anlamlı bir fark göstermediği bulunmuştur. Bu bulgu, öğretmenlerin günlük ne kadar süre internette vakit geçirdiklerinin, dijital materyal geliştirme becerileri üzerinde belirgin bir etkisi olmadığını ortaya koymaktadır. Yani, öğretmenler internette daha fazla zaman geçirse bile, bu durum doğrudan onların dijital materyal geliştirme konusundaki öz-yeterliliklerini artırmamaktadır. Bu bulgu, öğretmenlerin internet kullanım süresinin, dijital becerilerin gelişimi için yeterli olmadığını veya öğretmenlerin internette geçirdikleri zamanın kalitesinin daha önemli olduğunu düşünebilir. Özellikle, dijital materyal geliştirme becerilerinin, internet kullanım süresinden ziyade, öğretmenlerin eğitimsel dijital araçları nasıl ve ne kadar etkili kullandıklarına bağlı olduğunu işaret etmektedir.

Ancak, bazı araştırmalar, günlük internet kullanım süresinin dijital materyal geliştirme öz-yeterliklerini etkileyebileceğini göstermektedir (Topal & Akgün, 2015; Martinez-Lopez ve diğerleri, 2020; Bediroğlu, 2021; Demirci & Yılmaz, 2021). Bu bulgular, interneti daha yoğun ve bilinçli bir şekilde kullanan öğretmenlerin dijital materyal geliştirme konusunda daha yüksek bir öz-yeterlik algısına sahip olabileceğini öne sürmektedir. Örneğin, interneti öğretim materyali geliştirme, araştırma yapma ve öğretim kaynaklarına erişim gibi amaçlarla daha fazla kullanan öğretmenler, dijital araçları daha etkin bir şekilde kullanma konusunda kendilerini daha yeterli hissedebilirler. Bu durumda, internet kullanım süresinin etkisinin, öğretmenlerin interneti nasıl kullandıkları ve bu süre zarfında hangi tür faaliyetlerle meşgul oldukları ile ilgili olduğunu düşünebiliriz.

Dijital eğitim uygulamalarına yönelik kurslara katılım durumuna göre yapılan analizler, kurs alan öğretmenlerin dijital materyal geliştirme öz-yeterlik düzeylerinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, dijital eğitim kurslarının öğretmenlerin dijital materyal geliştirme becerilerini artırmada önemli bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Benzer bir şekilde, Alhassan'ın (2017) çalışması, öğretmenlerin Web 2.0 araçlarını kullanma konusundaki öz-yeterlik düzeyleri ile hizmet içi eğitim almaları arasında güçlü bir bağ bulunduğunu ifade etmektedir. Bunun yanı sıra, Akkaya ve Kapıdere'nin (2021) araştırması, teknoloji destekli eğitim almış öğretmenlerin dijital materyal geliştirme konusundaki öz-yeterlik seviyelerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Öte yandan, bazı araştırmalar (Bediroğlu, 2021; Günşen, 2023), dışarıdan alınan teknoloji temelli eğitimlerin dijital öz-yeterlik üzerinde etkili olmadığını iddia etmektedir.

Bu çalışmanın sonuçlarına dayanarak aşağıdaki öneriler sunulabilir:

- Çalışmanın kapsamı sadece fen bilimleri öğretmenlerine odaklandığından, farklı branşlarda görev yapan öğretmenlerin dijital materyal öz-yeterliklerini farklı değişkenler açısından incelemek için aynı ölçek kullanılabilir.
- İlçe ve köylerde görev yapan öğretmenlerin dijital materyal geliştirme konusundaki öz-yeterliklerini artırmak için bu bölgelere teknoloji destek projeleri planlanmalıdır. Ayrıca, bu öğretmenlere teknoloji ekipmanı ve internet erişimi gibi altyapısal destek sağlanması önerilmektedir.
- Öğretmenlerin dijital materyal geliştirme becerilerini artırmak için dijital eğitim uygulamalarına yönelik kurslar daha yaygın hale getirilmelidir. Bu kurslar, uygulamalı içeriklerle desteklenerek öğretmenlere pratik yapma fırsatı sunmalı ve dijital araçların etkili kullanımına

odaklanmalıdır. Ayrıca, kurslara katılımı teşvik etmek için sertifika verilmesi ve bu sertifikaların mesleki gelişimde kullanılabilir olması sağlanmalıdır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI BEYANI

Yazarlar bu çalışmalarında herhangi bir şekilde çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ BEYANI

Yazarlar bu çalışmalarında araştırma ve yayın etiğine uyulduğunu beyan ederler.

Araştırma için Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi İnsan Araştırmaları Eğitim Bilimleri Etik Kurulu'ndan (29.03.2024 tarih ve 06/23 numaralı) etik kurul izni alınmıştır.

YAZAR SORUMLULUK BEYANI

Yazarlar bu çalışmanın “Kavramsal Çerçeve, Araştırma, Veri Analizi” kısmının Dr. Mehmet Ali PINAR, “Yöntem Tasarımı, Yazı Taslağı, İnceleme ve Düzenleme, Görselleştirme” kısmının Prof. Dr. Güldem DÖNEL AKGÜL tarafından yapıldığını beyan ederler.

REFERENCES/KAYNAKLAR

- Akçay, S., Aydoğdu, M., Yıldırım, H. & Şensoy, Ö. (2005). Fen eğitiminde ilköğretim 6. sınıflarda çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(12), 103-116.
- Akkaya, S. & Kapıdere, M. (2021). How do digital games utilization levels predict a teacher's digital material development self-efficacy?. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 13(2), 322-335. <https://doi.org/10.18844/wjet.v13i2.5716>
- Akkoyunlu, B. & Soylu, M.Y. (2010). Öğretmenlerin sayısal yetkinlikleri üzerine bir çalışma. *Türk Kütüphaneciliği*. 24(4), 748-768.
- Aksoy, N. C., Karabay, E. & Aksoy, E. (2021). Sınıf öğretmenlerinin dijital okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi. *Selçuk İletişim*, 14(2), 859-894. <https://doi.org/10.18094/josc.871290>
- Alhassan, R. (2017). Exploring the relationship between Web 2.0 tools self-efficacy and teachers' use of these tools in their teaching. *Journal of Education and Learning*, 6(4), 217-228. <http://doi.org/10.5539/jel.v6n4p217>
- Arslan, A. (2008). Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitim yapmaya yönelik tutumları ile öz yeterlik algıları arasındaki ilişki. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*. 7(24).101-109.

- Arslan, M. (2021). Covid-19 salgını sürecinde hizmet içi eğitim etkinliklerine ilişkin öğretmen görüşlerinin incelenmesi. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 11(3), 1601-1619. <https://doi.org/10.30783/nevsosbilen.985662>
- Arslan, S., Bulut Özek, M. & Türel, Y. K. (2023). The Relation between Web 2.0 rapid content development self-efficiency and professional burnout of special education teachers. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 11(1), 14-24. <http://dx.doi.org/10.52380/mojet.2023.11.1.403>
- Ata, R. & Yıldırım, K. (2019). Exploring Turkish pre-service teachers' perceptions and views of digital literacy. *Education Sciences*, 9(1), 40. <https://doi.org/10.3390/educsci9010040>
- Avcı Ünal, Ö. (2010). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin teknoloji yeterlilik düzeylerinin belirlenmesi: Hatay ili örneği*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Baykul, Y. & Adıgüzel, O. C. (2013). *Sosyal bilimler için istatistik: SPSS uygulamaları*. Pegem Akademi Yayınları.
- Bediroğlu, R. (2021). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının dijital öğretim materyali geliştirme öz-yeterlilikleri*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Birişçi, S. & Kul, Ü. (2018). Pedagojik formasyon eğitimi alan öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonu öz-yeterlilik inanışlarının incelenmesi. *Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 1(1), 1-18.
- Birişçi, S., Kul, Ü., Aksu, Z., Akaslan, D. & Çelik, S. (2018). Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz-yeterlilik inancı belirlemeye yönelik ölçek (W2ÖYİÖ) geliştirme çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8, 1, 187-208. <https://doi.org/10.17943/etku.335164>
- Cabezas-Gonzalez, M., Casillas-Martín, S., Sanches-Ferreira, M. & Teixeira Diogo, F. L. (2017). Do gender and age affect the level of digital competence? A study with university students. *Fonseca Journal of Communication*, 15, 109-125.
- Ceylan, H. (2019). *Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Eğitim-Öğretiminde, Eğitim Bilişim Ağından (EBA) Yararlanmaya İlişkin Görüşleri*. [Yayınlanmamış yüksek Lisans Tezi]. Trakya Üniversitesi.
- Coffey, T. R. (2021). *A comparative study of novice and experienced teachers' self-efficacy toward technology integration and level of technology integration in the classroom*. [PhD thesis] Liberty University.
- Çelik, F., Kocaman, F. & Önal, A. S. (2006). Burdur ili merkez ilçe ilköğretim öğretmenlerinin bilgisayar okur-yazarlık seviyeleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (1), 1-13.
- Çepni, S. (2014). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji eğitimi*. Pegem Akademi Yayınları.
- Daşdemir, İ. & Doymuş, K. (2014). Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, hatırd tutma düzeyine ve bilimsel Süreç becerilerine etkisi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 84-101.

- Demirci, C. & Yılmaz, R. (2021). Investigation of Web 2.0 rapid content development self-efficacy perception levels of teachers working in secondary schools. *European Journal of Education Studies*, 8(2), 411-421. <http://dx.doi.org/10.46827/ejes.v8i2.3593>
- Demircioğlu, H. & Geban, Ö. (1996). Fen bilgisi öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel problem çözme etkinliklerinin ders başarısı bakımından karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(12), 183-185.
- Durak, H. & Seferoğlu, S.S. (2017). Öğretmenlerin teknoloji kullanım yeterliklerinde etkili olan faktörlerle ilgili bir inceleme. H.F. Odabaşı, B. Akkoyunlu ve A. İşman (Ed.), *Eğitim teknolojileri okumaları* (29. Bölüm, s.537-556). TOJET ve Sakarya Üniversitesi.
- Ecevit, T. & Şimşek, P. Ö. (2017). Öğretmenlerin fen kavram öğretimleri, kavram yanılgılarını saptama ve giderme çalışmalarının değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 16(1), 120-150. <https://doi.org/10.17051/io.2017.47449>
- Erbenzer, E. (2021). *Sınıf öğretmenlerinin dijital öğretim materyali geliştirme öz-yeterlik algıları ve kullanım durumları*. [Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi]. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi.
- Fidan, M. & Yeleğen, H. C. (2022). Öğretmenlerin dijital yeterliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi ve dijital yeterlik gereksinimleri. *Ege Eğitim Dergisi*, 23(2), 150-170. <https://doi.org/10.12984/egeefd.1075367>
- Fidell, S., Tabachnick, B., Mestre, V. & Fidell, L. (2013). Aircraft noise-induced awakenings are more reasonably predicted from relative than from absolute sound exposure levels. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 134(5), 3645-3653. <https://doi.org/10.1121/1.4823838>
- Frankel, J. R. & Wallen, N. E. (2009). *How to design and evaluate research in education*. McGraw-Hill.
- Gökbulut, B., Keserci, G. & Akyüz, A. (2021). Eğitim fakültesinde görev yapan akademisyen ve öğretmenlerin dijital materyal tasarım yeterlikleri. *Sosyal Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 4(1), 11-24. <https://doi.org/10.53047/josse.917536>
- Güneş, A. M. & Buluç, B. (2017). Sınıf öğretmenlerinin teknoloji kullanımları ve öz-yeterlik inançları arasındaki ilişki. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 10(1), 94-113.
- Günşen, M. O. (2023). Özel Eğitim Öğretmenlerinin dijital öğretim materyali geliştirme öz-yeterliklerinin belirlenmesi. *e-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 14(5), 74-91. <https://doi.org/10.19160/e-ijer.1334393>
- İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, M. B. & Kıyıcı, M. (2002). Fen bilgisi eğitimi ve yapısalci yaklaşım. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 1(1), 41-47.
- Johnson, B. & Christensen, L. (2014). Nitel araştırma. S. B. Demir (Çev. Ed.) *Eğitim Araştırmaları: Nitel, Nicel ve Karma Yaklaşımlar* içinde (s. 374-409). Eğiten Kitap.

- Kahraman, S. & Yılmaz, Z. A. (2018). In-service teachers' internet self-efficacy: A re-examination of gender differences. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 19(2), 72-85. <https://doi.org/10.17718/tojde.415675>
- Kara, S. (2011). *İlköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri yeterliklerinin belirlenmesi İstanbul örneği*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Bahçeşehir Üniversitesi.
- Korkmaz, M. (2020). *Sınıf öğretmenlerinin dijital okuryazarlık seviyelerinin belirlenmesi*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Korkmaz, Ö., Arıkaya, C., & Altıntaş, Y. (2019). Öğretmenlerin dijital öğretim materyali geliştirme öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi çalışması. *Turkish Journal of Primary Education*, 4(2), 40-56.
- Kreijns, K., van Acker, F., Vermeulen, M. & van Buuren, H. (2013). What stimulates teachers to integrate ICT in their pedagogical practices? The use of digital learning materials in education. *Computers in Human Behavior*, 29(1), 217-225. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.08.008>
- Lucas, M., Bem-Haja, P., Siddiq, F., Moreira, A. & Redecker, C. (2021). The relation between in-service teachers' digital competence and personal and contextual factors: What matters most? *Computers & Education*, 160, 104052. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104052>
- Martinez-Lopez, R., Yot-Domínguez, C. & Trigo, M. E. (2020). Analysis of the internet use and students' Web 2.0 digital competence in a Russian university. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 12, 316. <https://doi.org/10.1504/IJTEL.2020.107986>
- Ocak, G. & Karakuş, G. (2019). Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık öz-yeterlilik becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 21(1), 129-147. <https://doi.org/10.32709/akusosbil.466549>
- Özbek, Y. (2020). *Sınıf öğretmenlerinin dijital içerik ve teknolojiyi kullanma becerileri*. [Tezsiz yüksek lisans projesi]. Pamukkale Üniversitesi.
- Özçelik, H. & Kurt, A. A. (2007). İlköğretim öğretmenlerinin bilgisayar özyeterlilikleri: Balıkesir ili örneği. *İlköğretim Online*, 6(3), 441-451.
- Pan, S. C. & Franklin, T. (2011). In-service teachers' self-efficacy, professional development, and web 2.0 tools for integration. *New Horizons in Education*, 59(3), 28-40.
- Park, F. (2020). *Ortaokul öğretmenlerinin dijital içerik hazırlama özyeterlilikleri üzerine bir inceleme (Afyonkarahisar örnekleme)*, [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi] Afyon Kocatepe Üniversitesi.
- Park, F. & Ocak, G. (2022). Ortaokul öğretmenleri dijital içerik hazırlama özyeterlilik ölçeği geliştirme çalışması. *Turkish Journal of Primary Education*, 7(1), 1-24. <https://doi.org/10.52797/tujped.1068712>

- Pınar, M. A. & Akgül, G. D. (2020). Etkileşimli tahta kullanımına ilişkin fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri. *e-Kafkas Journal of Educational Research*, 7(1), 52-65. <https://doi.org/10.30900/kafkasegt.658312>
- Pınar, M. A. & Akgül, G. D. (2024). Fen bilimleri öğretmenlerinin eğitsel dijital içerik geliştirme sürecine yönelik görüşleri. *21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum*, 13(37), 167-183.
- Saklan, H. & Ünal, C. (2019). Dijital eğitim platformları arasında EBA'nın yeri ile ilgili fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 38(1), 19-34. <https://doi.org/10.7822/omuefd.431247>
- Say, S. & Yıldırım, F. S. (2020). Investigation of pre-service teachers' Web 2.0 rapid content development self-efficacy belief levels and their views on web 2.0 tools. *International Journal of Educational Methodology*, 6(2), 345-354.
- Sönmez, V. & Alacapınar, F. (2016). *Örneklendirilmiş Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Anı Yayıncılık.
- Şanlı, G. (2022). *Yenilik transferi bağlamında sınıf öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarına dayalı dijital öğretim materyali geliştirme öz yeterliliklerinin incelenmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi.
- Şendoğdu, K. (2022). *Türkçenin yabancı dil olarak uzaktan öğretiminde dijital içerik geliştirme*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul Aydın Üniversitesi.
- Timur, S., Timur, B., Arcagök, S. & Öztürk, G. (2020). Fen bilimleri öğretmenlerinin web 2.0 araçlarına yönelik görüşleri. *Journal of Kırşehir Education Faculty*, 21(1), 63-108.
- Topal, M. & Akgün, Ö. E. (2015). Eğitim fakültesinde öğrenim gören öğretmen adaylarının eğitim amaçlı internet kullanımı öz-yeterlik algılarının incelenmesi: Sakarya Üniversitesi örneği, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(1), 343-364.
- Walan, S. (2020). Embracing digital technology in science classrooms—secondary school teachers' enacted teaching and reflections on practice. *Journal of Science Education and Technology*, 29(3), 431-441. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09828-6>
- Yılmaz, M., Üredi, L. & Akbaşlı, S. (2015). Sınıf öğretmeni adaylarının bilgisayar yeterlilik düzeylerinin ve eğitimde teknoloji kullanımına yönelik algılarının belirlenmesi. *Uluslararası Beşeri Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 1(1), 105-121.
- Yontar, A. (2019). Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeyleri. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 7(4), 815-824. <https://doi.org/10.16916/aded.593579>