



1. Uluslararası

BALIKESİR

Bilimsel Araştırmalar ve
İnovasyon Kongresi

13-14 Nisan-2026- Balıkesir

Editörler:

Doç. Dr. Zulfiyya ISMAYIL

Doç. Dr. Hüseyin ALKIŞ



INDEX

CONGRES ID		III-VII
PROGRAM		VIII-XXIII
GALLERY		XXIV-XXXVI
ACADEMIC INCENTIVE		XXXVII
CONFERENCE PAPERS		XXXVIII-XXXIX



CONGRESS ID

CONGRESS TITLE

INTERNATIONAL BALIKESİR SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS-I

DATE AND PLACE

13-14 APRIL 2026 BALIKESİR/ TÜRKİYE ONLINE PRESENTATIONS

ORGANIZATION

ISARC Academy INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

EDITOR

Assoc. Prof. Dr. Zulfiyya ISMAYIL

Assoc. Prof. Dr. Hüseyin ALKIŞ

CONGRESS PRESIDENT

Assoc. Prof. Dr. Zulfiyya ISMAYIL

Nakhchivan State University

ORGANIZING COMMITTEE

Prof. Dr. Ahmet AKKÖSE

Prof. Dr. Cenk YAVUZ

Prof. Dr. Mahire HÜSEYNOVA

Prof. Dr. İbrahim BAYRAMOV

Prof. Dr. Hilmi YÜCEL

Prof. Dr. Kübra KARAMAN

Prof. Dr. Mehmet DEMİR

Prof. Dr. Mukadder MOLLAOĞLU

Prof. Dr. Neslihan ŞAHİN

Prof. Dr. Sancar BULUT

Prof. Dr. Serpil ÜNVER SARAYDIN

Prof. Dr. Tolga ULUSOY

Prof. Dr. Yedigâr GÜLSEVEN SIDIR

Assoc. Prof. Dr. Başak Gül AKAR

Assoc. Prof. Dr. Caner YERLİ

Assoc. Prof. Dr. Çiğdem BOGENÇ

Assoc. Prof. Dr. Elif Feyza TOPDAŞ

Assoc. Prof. Dr. Erhan ERDEL

Assoc. Prof. Dr. Filiz RANDA ZELYÜT

Assoc. Prof. Dr. Gamze Ebru ÇİFTÇİ

Assoc. Prof. Dr. Gönül HASANOVA

Assoc. Prof. Dr. Hüseyin ALKIŞ

Assoc. Prof. Dr. Hüseyin Murat IŞIK

Assoc. Prof. Dr. Orhan TURAN

Assoc. Prof. Dr. Malik YILMAZ

Assoc. Prof. Dr. Melih OKCU

Assoc. Prof. Dr. Nursen IŞIK

Assoc. Prof. Dr. Özlem ÜLGER DANACI

Assoc. Prof. Dr. Sahure YARIŞ

Assoc. Prof. Dr. Seda BENGİ

Assoc. Prof. Dr. Sema SAĞLIK

Assoc. Prof. Dr. Şükrü KALAYCI

Assoc. Prof. Dr. Zamiğ TEHMEZOV

Assoc. Prof. Dr. Zeynep Deniz ŞAHİN İNAN

Assoc. Prof. Dr. Zühal OKCU

Dr. Abdullah ATILGAN

Dr. Canan TERCAN

Dr. Elvan CAFEROV

Dr. Fatma AZİZOĞLU

Dr. Gönül GÖKÇAY

Dr. Hakkı ŞİMŞEK

Dr. Laleş USLU AZARAK

Dr. Mine KIRKYOL

Dr. Sevil ÖZCAN

Dr. Sümeyye GÖKÇENOĞLU

Dr. Şengül ŞENTÜRK

Dr. Rana BAYTİN ALACI

ISBN: '978-625-378-633-5'



'Compliance With Publication Ethics Is The Sole Responsibility Of The Authors; Accordingly, They Bear Both Ethical And Legal Accountability'

SCIENCE AND ADVISORY COMMITTEE

*Prof. Dr. Adil AKINCI
Bilecik Şeyh Edebali University*

*Prof. Dr. Ahmet AKKÖSE
Atatürk University*

*Prof. Dr. Aparna SRIVASTA
Noida International University*

*Prof. Dr. Ahmet Niyazi ÖZKER
Bandırma Onyedli Eylül University*

*Prof. Dr. Ali AKİL
Saiyed Parul University*

*Prof. Dr. Ali OKATAN
İstanbul Aydın University*

*Prof. Dr. Anvar ABBASOV
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti*

*Prof. Dr. Anwar Ali Shah G. SYED
University Of Sindh Jamshoro*

*Prof. Dr. Asım KAYGUSUZ
Inonu University*

*Prof. Dr. Arif BABANLI
Süleyman Demirel University*

*Prof. Dr. Cengiz SARIKÜRKÜ
Afonkarahisar University*

*Prof. Dr. Cenk YAVUZ
Sakarya University*

*Prof. Dr. Ekrem Yaşar AKÇAY
Süleyman Demirel University*

*Prof. Dr. Emrullah FATİŞ
Kırşehir Ahi Evran University*

*Prof. Dr. Faiz Muhammad SHAIKH
Sindh Agriculture University Tando Jam*

*Prof. Dr. Gülçin YAHYA KAÇAR
Ankara Hacı Bayram Veli University*

*Prof. Dr. Hasan Hüseyin DOĞAN
Selçuk University*

*Prof. Dr. Hazim Abd Mohammed ALJEWAREE
Alkutab University*

*Prof. Dr. Halil BOLU
Dicle University*

*Prof. Dr. Haluk ÖZPARLAK
Selçuk University*

*Prof. Dr. Hülya ÇİÇEK
Gaziantep University*

*Prof. Dr. Gülsen ASMAN
Gazi University*

*Prof. Dr. Ivan PAVLOVIĆ
Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia*

*Prof. Dr. İbrahim BAYRAMOV
Azerbaycan Devlet Pedagoji University*

*Prof. Dr. İshak KESKİN
İstanbul University*

*Prof. Dr. Jain SADHNA
University Of Delhu*

*Prof. Dr. Kübra KARAMAN
Yozgat Bozok University*

*Prof. Dr. Mehmet Fırat BARAN
Siirt University*

*Prof. Dr. Mehmet Şahin
Gaziantep University*

*Prof. Dr. Morakeng Edward
Kenneth LEBAKA University Of Zululand*

*Prof. Dr. Mukadder MOLLAOĞLU
Cumhuriyet University*

*Prof. Dr. Manole COJOCARU
Titu Maiorescu University*

*Prof. Dr. Mustafa Fedai ÇAVUŞ
Osmaniye Korkut Ata University*

*Prof. Dr. Mustafa METE
Gaziantep University*

*Prof. Dr. Mustafa Onur ALADAĞ
Selçuk University*

*Prof. Dr. Neslihan ŞAHİN
Sivas Cumhuriyet University*



Prof. Dr. Nurdan KALAYCI
Gazi University

Prof. Dr. Orhan ZEYBEK
Balıkesir University

Prof. Dr. Sancar BULUT
Kayseri University

Prof. Dr. Selahattin YAVUZ
Erzincan Binali Yıldırım University

Prof. Dr. Seyfi ŞEVİK
Hitit University

Prof. Dr. Sevi ÖZ
Ankara Hacı Bayram Veli University

Prof. Dr. Songül ÇAKMAKÇI
Atatürk University

Prof. Dr. Yadigar GÜLSEVEN SIDIR
Bilis Eren University

Prof. Dr. Zharkynbike SULEIMENOVA
Kazakh National Women's Pedagogical University

Prof. Dr. Zülfü GÜROCAK
Fırat University

Assoc. Prof. Dr. Abdulkerim DİLER
Atatürk University

Assoc. Prof. Abdurahman KARAMAN
Uşak University

Assoc. Prof. Dr. Armel MBON
Marien Ngouabi University

Assoc. Prof. Dr. Asuman SAVAŞCIHABEŞ
Nuh Naci Yazgan University

Assoc. Prof. Dr. Azimbaeva GULBAYRA
Kazakh National Women's Pedagogical University

Assoc. Prof. Dr. Betül GÜZELDİR
Atatürk University

Assoc. Prof. Dr. Çiğdem BOGENÇ
Karabük University

Assoc. Prof. Dr. Ebubekir DİRİCAN Bilecik Şeyh Edebalı
University

Assoc. Prof. Dr. Eda ÖZ ÇELİKBAŞ
Karabük University

Assoc. Prof. Dr. Elif Feyza TOPDAŞ
Atatürk University

Assoc. Prof. Dr. Erhan ERDEL
Iğdır University

Assoc. Prof. Dr. Fariz AHMADOV
Azerbaycan Devlet İktisat University

Assoc. Prof. Dr. Faruk KALAY
Yüzüncü Yıl University

Assoc. Prof. Dr. Gönül SAMEDOVA
Azerbaycan Devlet Pedagoji University

Assoc. Prof. Dr. Hasan TELLİ
Mersin University

Assoc. Prof. Dr. Hüseyin ALKIŞ
Adıyaman University

Assoc. Prof. Dr. İkrametdin DAŞDEMİR
Atatürk University

Assoc. Prof. Dr. İsa YILDIRIM
Atatürk University

Assoc. Prof. Dr. Kalsoom TARIQ
Khyber Girls Medical Collage

Assoc. Prof. Dr. Muzaffer DENİZ
Van Yüzüncü Yıl Üni

Assoc. Prof. Dr. Nacide KIZILDAĞ ÖZDAL – Çukurova
University

Assoc. Prof. Dr. Naseem AKHTER
Shaheed Benazir Bhutto Women University

Assoc. Prof. Dr. Nursen IŞIK
Dicle University

Assoc. Prof. Dr. Oqtay QULİYEV
Azerbaycan Devlet
İktisat Universitysity

Assoc. Prof. . Dr. Orhan TURAN
Batman University

Assoc. Prof. Dr. Ömer Faruk RENÇBER
Gaziantep University

Assoc. Prof. Dr. Özlem GÜNDOĞDU AYTAÇ
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Assoc. Prof. Dr. Özlem KAYA
Uşak University

Assoc. Prof. Dr. Reyhan DADAŞOVA
Azerbaycan Bakü Biznes University

Assoc. Prof. Dr. Rozina KHATTAK
Shaheed Benazir Bhutto Women University

Assoc. Prof. Dr. Sahure YARIŞ
Dicle University



Assoc. Prof. Dr. Salman Bashir MEMON
Shah Abdul Latif University

Assoc. Prof. Dr. Sevcan YILDIZ
Akdeniz University

Assoc. Prof. Dr. Syed Ali
Raza NAQVI Government College University Faisalabad

Assoc. Prof. Dr. Tamer TURGUT
Atatürk University

Assoc. Prof. Dr. Victoria POSTOLACHE
Alecu Russo Balti State University

Assoc. Prof. Dr. Yılmaz KÜÇÜK
Gazi University

Assoc. Prof. Dr. Yılmaz SEÇİM
Necmettin Erbakan University

Assoc. Prof. Dr. Zamiğ TEHMEZOV
Azerbaycan Devlet Pedagoji University

Dr. Ajay B. GADIÇHA
Sant Gadge Baba Amravati University

Dr. Amira TANDİROVİC GURSEL
Adana Alparslan Türkeş University of Science and Technology

Dr. Andaç Kutay SAKA
Ordu University

Dr. Aqil MEMMEDOV
Azerbaycan Devlet İktisat University

Dr. Babak SAFAEI
Tsinghua University

Dr. Elşen MEMMEDLİ
Azerbaycan Devlet İktisat University

Dr. Esra KEŞER
Osmaniye Korkut Ata University

Dr. Faisal SULTAN
Hazara University

Dr. Ghanshyam BARMAN
Uka Tarsadia University

Dr. Gülnar MİRZEYEVA
Azerbaycan Devlet İktisat University

Dr. Gülşen MEHERREMOVA
Azerbaycan Diller University

Dr. Hamdi DAĞISTANLI
Ankara University

Dr. Hassan ZARIOUH
Mohammed First University

Dr. Iram Liaqat AWAN
Government College University

Dr. Irina-Ana DROBOT
Technical University of Civil Engineering Bucharest, Romania

Dr. İslam DEVİREN
MEB

Dr. Joanna HERNİK
West Pomeranian University of Technology

Dr. Murat KAYA
Kayseri University

Dr. Mine KIRKYOL
Artvin Çoruh University

Dr. Müslüm ÖZTÜRK
Kilis 7 Aralık University

Dr. Nurhoca AKBULAYEV
Azerbaycan Devlet İktisat University

Dr. Rana BAYTİN ALACI
VAN YY University

Dr. Rida ZULFİQAR
University of Szeged

Dr. Taha Yasin ÖLMEZTOPRAK
Adiyaman University

Dr. Tatia DOLİDZE
European University

Dr. Yaşar SUBAŞI
Van Yüzcüncü Yıl University

Dr. Yeşim BEDİR
Atatürk University

Dr. Aygün MEHERREMOVA
Bakü Devlet University



Dr. Ali ARSHAD
University Utara

Dr. Bhavtosh AWASTHI
Jeecr University India

Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI
University of Tizi Ouzou

Dr. Moses Adeolu AGOI
Lagos State University of Education

Dr. Muhammad IMRAN
Government College University

GENERAL COORDINATOR
Melike KAYA



Scientific Development and Innovative Approach

INTERNATIONAL BALIKESİR SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS-I

April 13-14, 2026 / Balıkesir, Türkiye

Congress Program

Participant Countries: Türkiye, India, Georgia, Morocco, Romania, Pakistan

Meeting ID: 885 2137 5956

Passcode: 555471

ZOOM LINK:

<https://us06web.zoom.us/j/88521375956?pwd=lwdcRhG9mCyXml4g29nQPvVc3qSBaw.1>

IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

To be able to make a meeting online, login via <https://zoom.us/join> site, enter ID instead of "Meeting ID or Personal Link Name" and solidify the session. The presentation will have **15 minutes** (including questions and answers). The





Zoom application is free and no need to create an account. The Zoom application can be used without registration. The application works on tablets, phones and PCs. Speakers must be connected to the session **10 minutes before** the presentation time. All congress participants can connect live and listen to all sessions. During the session, your camera should be turned on at least %70 of session period. Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

TECHNICAL INFORMATION

Make sure your computer has a microphone and is working. You should be able to use screen sharing feature in Zoom. Attendance certificates will be sent to you as pdf at the end of the congress. Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session. **Before you login to Zoom please indicate your name surname and hall number, exp. Hall-1, Fatih KARİPOĞLU**

ÖNEMLİ, DİKKATLE OKUYUNUZ LÜTFEN

Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildiriler için online (video konferans sistemi üzerinden) sunum imkanı sağlanmıştır. Sunumlar için **15 dakika** (soru ve cevaplar dahil) süre ayrılmıştır. Online sunum yapabilmek için <https://zoom.us/join> sitesi üzerinden giriş yaparak "Meeting ID or Personal Link Name" yerine ID numarasını girerek oturma katılabilirsiniz. Zoom uygulaması ücretsizdir ve hesap oluşturmaya gerek yoktur. Zoom uygulaması kaydolmadan kullanılabilir. Uygulama tablet, telefon ve PC'lerde çalışıyor. Her oturumdaki sunucular, sunum saatinden **10 dk öncesinde** oturma bağlanmış olmaları gerekmektedir. Tüm kongre katılımcıları canlı bağlanarak tüm oturumları dinleyebilir. Moderatör – oturumdaki sunum ve bilimsel tartışma (soru-cevap) kısmından sorumludur.

TEKNİK BİLGİLER

Bilgisayarınızda mikrofon olduğuna ve çalıştığına emin olun. Zoom'da ekran paylaşma özelliğine kullanabilmelisiniz. Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir. Kongre programında yer ve saat değişikliği gibi talepler dikkate alınmayacaktır. **Zoom'a giriş yaparken önce lütfen adınızı, soyadınızı ve SALON numaranızı yazınız, Örnek: Hall-1, Fatih KARİPOĞLU**





13.04.2026 / Hall-1, Session-1



Ankara Local Time



10⁰⁰ : 11¹⁵



Meeting ID: 885 2137 5956



Passcode: 555471

HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Seydi Ahmet ŞENGÜL

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
The Impact Of Tourism Revenues On Income Distribution: An Assessment On Brics-T	Ştikran Nur TOZLU Sabriye KUNDAK	Afyon Kocatepe University
Vocational Training, Lifelong Learning, And The Alignment Of Education With The Labour Market In The Context Of Romania's Green Transition In The Post-Eu Accession Period	Popa LARISA	Romanian Academy/National Institute for Economic Research Costin C. Kirişescu/ROMANIA
Ellagic Acid Suppresses Mmp7 Expression In A Ketamine-Induced Cardiotoxicity Model In Rats	Assist. Prof. Dr. Seydi Ahmet ŞENGÜL	Hatay Mustafa Kemal University



13.04.2026/ Hall-2, Session-1



Ankara Local Time



10⁰⁰ : 11³⁰



Meeting ID: 885 2137 5956



Passcode: 555471

HEAD OF SESSION: *Prof. Dr. Gülden TÜM*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Development Of A Digital Literacy Competence Perception Scale For Middle School Students In Science	Gülsüm Göksu TAŞDELEN Assoc. Prof. Dr Esra BENLİ ÖZDEMİR	Gazi University
Examining Pre-Service Science Teachers' Views On The Use Of Digital Materials In Science Teaching	Gülsüm Göksu TAŞDELEN Assoc. Prof. Dr Esra BENLİ ÖZDEMİR	Gazi University
Teaching Turkish As A Foreign Language Through Interprofessional Education	Prof. Dr. Gülden TÜM Assist. Prof. Dr. Halit ÇELİK	Çukurova University/Kütahya Dumlupınar University
Attitudes Of Female And Male Researchers Toward Writing Articles In Efl	Nermin GÖKEL Prof. Dr. Gülden TÜM	Ahmet Bileydi Middle School / Çukurova University
Development Of A Science Data Literacy Self-Efficacy Scale For Middle School Students	Pınar MENTEŞOĞLU Assoc. Prof. Dr Esra BENLİ ÖZDEMİR	Gazi University
Examining The Experiences Of Pre-Service Science Teachers In The Teaching Practicum Process	Pınar MENTEŞOĞLU Assoc. Prof. Dr Esra BENLİ ÖZDEMİR	Gazi University



13.04.2026/ Hall-3, Session-2



Ankara Local Time



10³⁰ : 12¹⁵



Meeting ID: 885 2137 5956



Passcode: 555471

HEAD OF SESSION: *DR. S. SELVAM*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
The Scientific Discussion Of Key Issue Aspects Of Features Of Endovascular Surgery And Treatment For Gastrointestinal And Duodenal Ulcer Bleeding, With Brief Case Report	Gocha Chankseliani Nodar Sulashvili	Tbilisi State University/European University/GEORGIA
Social Media And Its Impact On Mental Health	S. DHARANI DR. S. SELVAM	S. Vellaichamy Nadar College/INDIA
The Study Of Expert Systems And AI Models	C. CHINNA THAMBI M. KISHORE DR. S. SELVAM	S. Vellaichamy Nadar College/INDIA
Digital Twins Of The Human Body	R.KAMALAM M.DEVIBALA DR. S. SELVAM	S. Vellaichamy Nadar College/INDIA
Blockchain-Based Secure Communication For Iot Networks	S. Reashmi DR. S. SELVAM	S. Vellaichamy Nadar College/INDIA
Humans And Robots: A Comparative Study On The Future Of Employment And Workplace Transformation	A Jayasree K. Yogapriya Sivasankari DR. S. SELVAM	S. Vellaichamy Nadar College/INDIA
Robotic Surgery And Traditional Surgery	P. Sankara Narayanan K. Santhosh Raja DR. S. SELVAM	S. Vellaichamy Nadar College/INDIA



13.04.2026/ Hall-4, Session-2



Ankara Local Time

10³⁰ : 12³⁰



Meeting ID: 885 2137 5956

Passcode: 555471

HEAD OF SESSION: *Dr.M.K.GANESHAN*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Managing Medical Waste In Developing Cities Of Pakistan: A Comparative Study Of Hospital Practices And Environmental Impacts In Faisalabad And Gujrat	Ar. Mohsin Iqbal Deo Ar. Dr. Omer Shujat Bhatti Ar. Seemin Aslam,	School of Architecture & Planning/PAKISTAN
Strategies To Improve Nitrogen Use Efficiency And Protect Soil And Water Resources	ELABBARI Chaimaa , Pr. Labjar Najoua , Ouijdane El ouali , EL BOUZIDI Ahmed , ZINA OUI Badre , Pr.EL Hajjaji souad	Mohammed V University/MOROCCO
Graphene Oxide And Polyvinylpyrrolidone Doped Mixed-Phase Copper Tungstate For Dye Decolorization And S. Aureus Inactivation With Molecular Docking And DFT Study	Iram Shahzadi Ali Haider	University of Management and Technology/University of Agriculture/PAKISTAN
Advancements In Food Preservation Technologies (2023–2025): A Comparative Review Of Nutrient Retention, Microbial Safety And Sustainability	Dr. Kamla Mahajani Gaurav Dhaked Yogita Paliwal	CCAS, MPUAT/INDIA
Skill Gap And Employability In The Digital Economy	Dr.M.K.GANESHAN	AMET University/INDIA
Dermatoglyphic Indicator And Their Association With Cognitive – Motor Performance In Young Adult	Ananya Jaiswal Dr. Digvijay Sharma	Chhatrapati Shahu Ji Maharaj University/INDIA



13.04.2026/ Hall-5, Session-2



Ankara Local Time

10³⁰ : 12³⁰



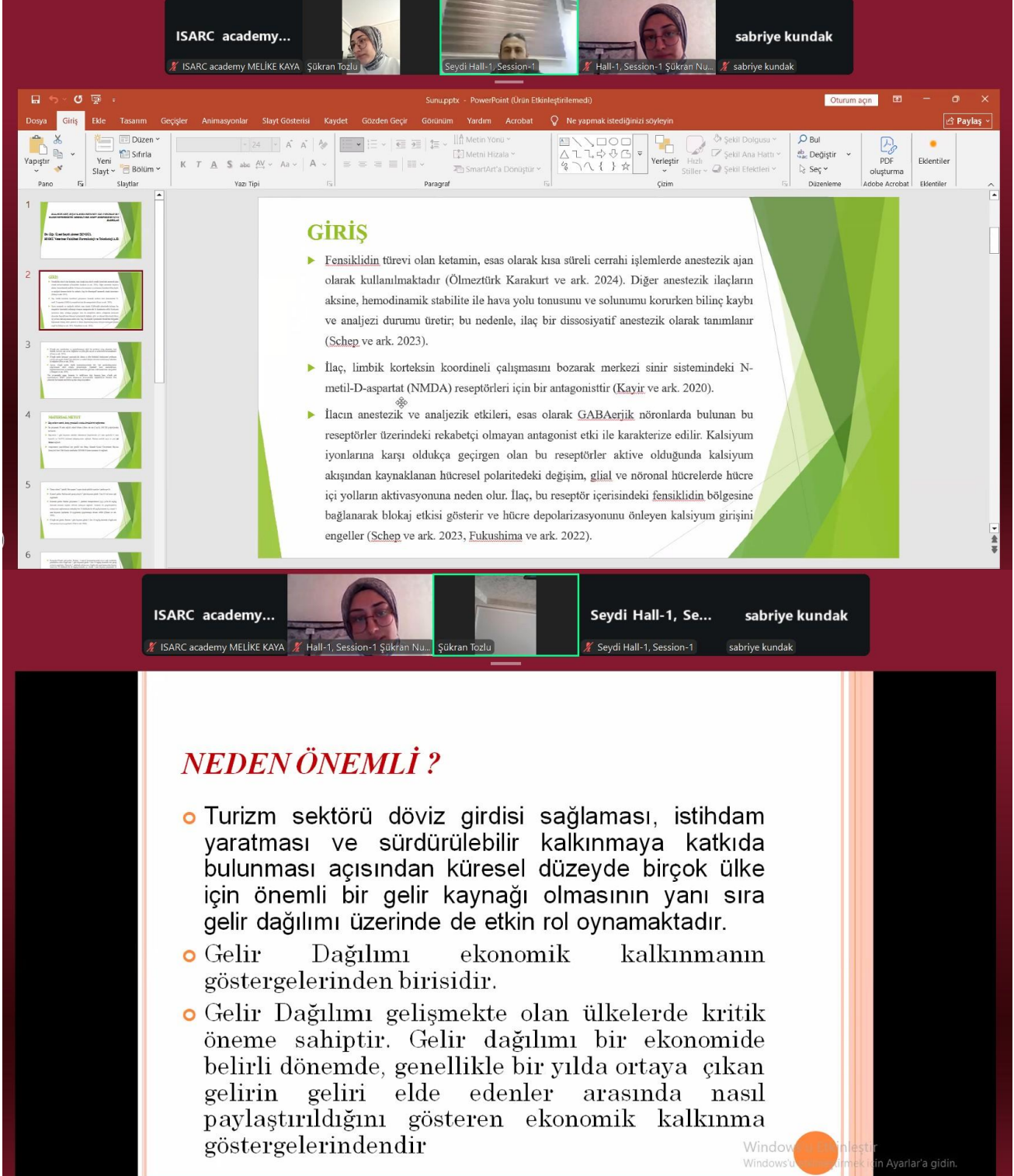
Meeting ID: 885 2137 5956

Passcode: 555471

HEAD OF SESSION: Dr. Chandra Shekhar Kumar

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Effect Of Core Stability Exercises With Tens And General Strengthening Exercises With Tens On Pain In Individuals With Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial	Abhilasha (PT) Dr. Chandra Shekhar Kumar	CSJM University/INDIA
Comparative Effect Of Kinesio Taping, Neural Mobilization, And Strengthening Exercises On Grip Strength, Upper Limb Function, And Pain Catastrophizing Among Patients With Cervical Radiculopathy: A Randomized Controlled Trial	Kritika mahto Dr. Adarsh kumar srivastav	Chhatrapati Shahu Ji Maharaj University/INDIA
Zn (II) And Cu(II) Complexes With [(N1Z,N2Z)-N1,N2-Bis(2-(4Nitrophenyl)Ethylidene)Benzene-1,2-Diamine] Ligand : Synthesis, Characterization And Biological Activity	Ibtissam ELARAAJ , Asmae Nakkabi, Oumayma OULIDI , Nouredine EL MOUALIJ, Mohammed FAHIM	Laboratory of Innovative Materials and Biotechnology of Natural Resources
Perception Of Ai Based Tools Among Physiotherapy Students – A Cross Sectional Survey	Saniya Rizvi Digvijay Sharma	Chhatrapati Shahu Ji Maharaj University/INDIA
Reliability Of Phyphox Mobile Application In Balance Performance Testing	Dewangi Giri Adarsh Kumar Srivastav	Chhatrapati Shahu Ji Maharaj University/INDIA
Development Of Herbal Gel-Based Facial Toner For Skin Care	Mitul M. Mehta, Samruddhi H. More, Sakshi R. Matere, Khushi A. Bagrecha, Hitesh V. Shahare	SNJBs SHRIMAN SURESHDADA JAIN COLLEGE OF PHARMACY/INDIA

PHOTO GALLERY



GİRİŞ

- Fensiklidin türevi olan ketamin, esas olarak kısa süreli cerrahi işlemlerde anestezi ajan olarak kullanılmaktadır (Ölmez Türk Karakurt ve ark. 2024). Diğer anestezi ilaçlarının aksine, hemodinamik stabilite ile hava yolu tonusunu ve solunumu korurken bilinç kaybı ve analjezi durumu üretir; bu nedenle, ilaç bir disosiyatif anestezi ajanı olarak tanımlanır (Schep ve ark. 2023).
- İlaç, limbik korteksin koordineli çalışmasını bozarak merkezi sinir sistemindeki N-metil-D-aspartat (NMDA) reseptörleri için bir antagonisttir (Kayir ve ark. 2020).
- İlaçın anestezi ve analjezik etkileri, esas olarak GABA_A reseptöründe bulunan bu reseptörler üzerindeki rekabetçi olmayan antagonist etki ile karakterize edilir. Kalsiyum iyonlarına karşı oldukça geçirgen olan bu reseptörler aktive olduğunda kalsiyum akışından kaynaklanan hücre polarizasyonundaki değişim, glial ve nöronal hücrelerde hücre içi yolların aktivasyonuna neden olur. İlaç, bu reseptör üzerindeki fensiklidin bölgesine bağlanarak blokaj etkisi gösterir ve hücre depolarizasyonunu önleyen kalsiyum girişini engeller (Schep ve ark. 2023, Fukushima ve ark. 2022).

NEDEN ÖNEMLİ ?

- Turizm sektörü döviz girdisi sağlama, istihdam yaratması ve sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunması açısından küresel düzeyde birçok ülke için önemli bir gelir kaynağı olmasının yanı sıra gelir dağılımı üzerinde de etkin rol oynamaktadır.
- Gelir Dağılımı ekonomik kalkınmanın göstergelerinden birisidir.
- Gelir Dağılımı gelişmekte olan ülkelerde kritik öneme sahiptir. Gelir dağılımı bir ekonomide belirli dönemde, genellikle bir yılda ortaya çıkan gelirin geliri elde edenler arasında nasıl paylaştırıldığı gösteren ekonomik kalkınma göstergelerindedir.

Windows'un en iyisidir.
Windows'un en iyisidir. Ayarlar'a gidin.

5.ÖNERİLER

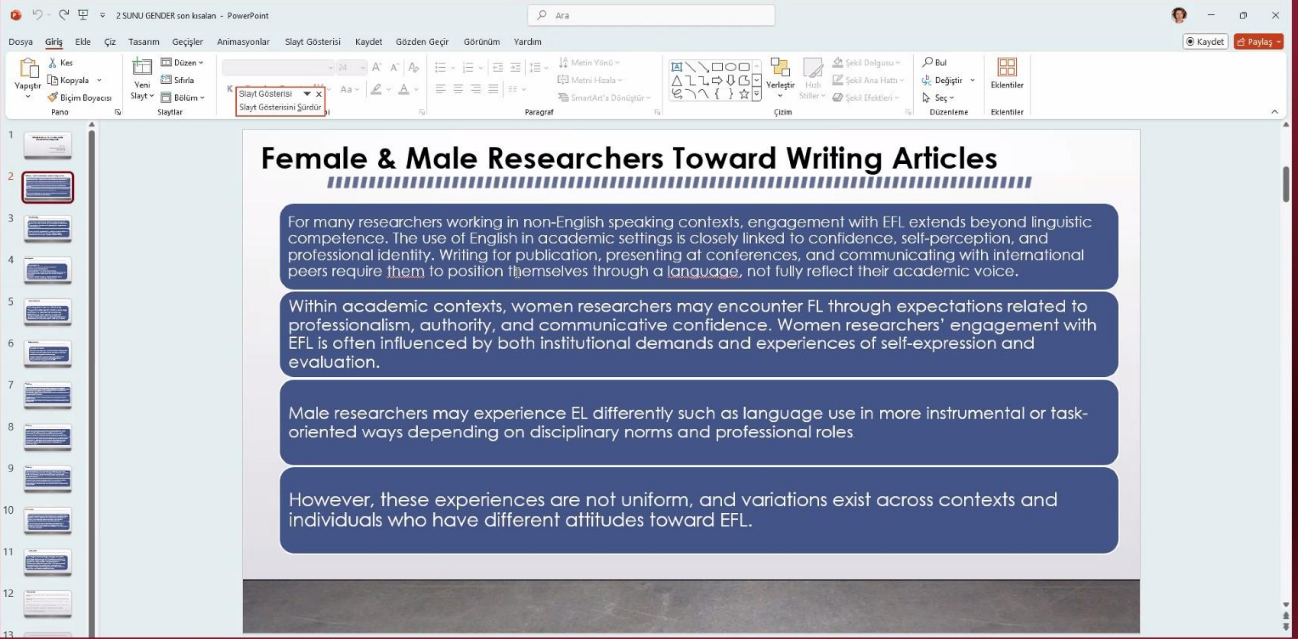
- Gelecek Araştırmalara Yönelik Öneriler
- Bu araştırma Ankara ilindeki okullar ile sınırlıdır.Bu nedenle ileride yapılacak olan araştırmalar farklı illerde ,farklı bölgelerde yeniden uygulanması önerilmektedir. Bu şekilde ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik özellikleri yeniden hesaplanabilir.
- Araştırmada geliştirilen ölçek sadece ortaokul öğrencilerine yönelik hazırlanmıştır.Gelecek çalışmalarda bu kapsam geliştirilerek ilkököl ,lise,üniversite ,yüksek lisans,doktora düzeylerinde daha ayrıntılı bir şekilde incelenebilir.
- Araştırmada nicel yöntem ile veriler toplanmıştır. Gelecek araştırmalarda nitel ya da karma yöntemli çalışmalar yapılarak daha ayrıntılı bilgilere ulaşılabilir.Öğrencilerin daha kapsamlı olarak dijital okuryazarlık becerilerini öncelikle hangi amaçla kullandıkları, nerelerde zorlandıkları açık uçlu veya sözel biçimde öğrenilebilir.
- Araştırmada geliştirilen ölçek dersler de yalnızca ölçme amacıyla değil eğitim programlarında da kullanılabilir, derse entegre olacak şekilde ilgili ünitenin başında ve sonunda gelişimi takip etmek amacıyla yararlanılabilir.

Interprofessional Education (IPE)

Interprofessional education refers to educational practices in which individuals from different professional backgrounds engage in shared learning experiences. It aims at improving collaboration and outcomes.

At its core, IPE means learning and effective practice emerge through interaction, dialogue, and shared responsibility among professionals. Within educational settings, IPE emphasizes several key principles: mutual respect among professions, clarity of professional roles, collaborative decision-making, and reflective practice (Oandasan & Reeves, 2005).

Education systems increasingly require collaboration among teachers, curriculum designers, technologists, and assessment specialists to address diverse learner needs and rapidly



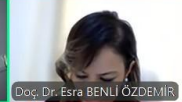
Female & Male Researchers Toward Writing Articles

For many researchers working in non-English speaking contexts, engagement with EFL extends beyond linguistic competence. The use of English in academic settings is closely linked to confidence, self-perception, and professional identity. Writing for publication, presenting at conferences, and communicating with international peers require them to position themselves through a language, not fully reflect their academic voice.

Within academic contexts, women researchers may encounter FL through expectations related to professionalism, authority, and communicative confidence. Women researchers' engagement with EFL is often influenced by both institutional demands and experiences of self-expression and evaluation.

Male researchers may experience EL differently such as language use in more instrumental or task-oriented ways depending on disciplinary norms and professional roles

However, these experiences are not uniform, and variations exist across contexts and individuals who have different attitudes toward EFL.



GİRİŞ

• 1.1.Problem Durumu

- Günümüzde bilim ve teknolojinin hızla gelişmesi ile birlikte bireylerin sadece bilgiye ulaşabilen değil, aynı zamanda ulaştığı bilgilerin doğruluğunu sorgulayabilen, analiz edebilen, yorumlayabilen ve anlamlı çıkarımlar yapabilen bireyler olmaları gerektiği görülmektedir. Özellikle dijitalleşmenin etkisiyle üretilen veri miktarının artması ve veriye ulaşmanın çok kolay olması, bireylerin bu verilere eleştirel bakış açısıyla yaklaşabilme ve doğru yorumlayabilme becerilerini önemli bir gereklilik hâline getirmiştir.

ISARC academy...



Gülden TÜM



G

ISARC academy MELİKE KAYA

Hall-2 Pınar Menteşoğlu Hall-2

Gülden TÜM

Doç. Dr. Esra BENLİ ÖZDEMİR

Hall-2Gülsüm Gökse TAŞDE...

- Multimedya öğrenme kuramına göre, bireyler bilgiyi hem görsel hem işitsel kanallar aracılığıyla işlediklerinde daha kalıcı ve anlamlı öğrenmeler gerçekleştirmektedirler (Mayer, 2009). Bu bağlamda dijital materyaller, özellikle fen bilimlerinde yer alan karmaşık ve soyut kavramların öğretiminde önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir.

ISARC academy...



Gülden TÜM

ISARC academy MELİKE KAYA

Doç. Dr. Esra BENLİ ÖZDEMİR

Hall-2Gülsüm Gökse TAŞDELEN...

Hall-2 Pınar Menteşoğlu Hall...

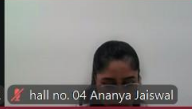
Gülden TÜM

2. YÖNTEM

- **Veri Toplama Süreci**
- Bu kısımda veri toplama sürecine ait bilgilere yer verilmiştir. Bu araştırmada veri toplama süreci ölçek geliştirme aşamaları dikkate alınarak yürütülmüştür. Ortaokulda uygulanacak dijital okuryazarlık ölçeği maddeleri üzerine alanyazın incelenmiştir. Daha sonra 5., 6., 7., 8. sınıf öğrencilerine uygulanacak dijital okuryazarlık maddeleri yazılmıştır.
- Uygulama esnasında öğrencilere araştırmanın amacı hakkında bilgi verilmiş, gerekli açıklamalar yapılmış ve gönüllülük esasına dikkate alınmıştır. Toplanan veriler kontrol edilmiş, eksik olan formlar değerlendirilme dışı bırakılmıştır.



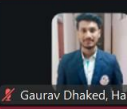
ISARC academy...



hall no. 04 Ananya Jaiswal



Dr.M.K.GANESHAN



Gaurav Dhaked, Hall 4, Sessi...

Iram Shahzadi,...

Iram Shahzadi, Hall-4,Sessio...



Dr.M.K.GANESHAN

ISARC academy...



abhilasha (hall 5, session 2)

Hall 05, Dewan...

Hall 05, Dewangi giri

saniya Rizvi

saniya Rizvi



Ar. Dr. Omer Shujat Bhatti

NEED OF THE STUDY

Nonspecific low back pain frequently occurs and is typically managed with TENS and exercises. Core stabilization might provide greater long-term relief compared to general strengthening, although limited studies have made this comparison. This research seeks to determine which method is more effective in alleviating pain in NSLBP.



zoom Workplace Meeting saniya Rizvi's screen

Saniya's turkey PPT (2) [Protected View] - PowerP... Hall 05, Dewangi giri entered the waiting room Admit View

File Home Insert Draw Design Transitions Animations Slide Show Record Review View Help Acrobat

PROTECTED VIEW Be careful—files from the Internet can contain viruses. Unless you need to edit, it's safer to stay in Protected View. Enable Editing


Default Section

1
2
3
4
5
6
7
8

Chhatrapati Shahu Ji Maharaj University, Kanpur
Presented at
International BALIKESIR Scientific Research And Innovation Congress-I

PERCEPTION OF AI-BASED TOOLS AMONG PHYSIOTHERAPY STUDENTS- A CROSS SECTIONAL SURVEY

Presented by
SANIYA RIZVI
MPT (Neurology)
Batch 2024-2026
Department of Physiotherapy
School of Health Sciences
CSJM University, Kanpur

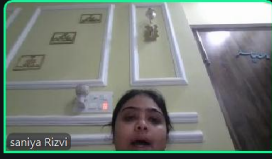


Under the supervision of
Dr. DIGVIJAY SHARMA
ASSOCIATE PROFESSOR
Department of Physiotherapy
School of Health Sciences
CSJM University, Kanpur

Slide 1 of 13 English (India) Notes Comments

Audio Video Participants Chat React Share Host tools Breakout rooms More Leave room

17°C Güneşli Ara 10:18 AM 4/13/2026



ISARC Academy...

ISARC Academy Umida MAVLYANOVA

abhilasha (hall-...

abhilasha (hall-5, session 2)

zoom Workplace Meeting saniya Rizvi's screen

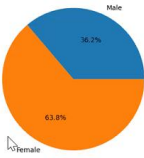
Saniya's turkey PPT (2) [Protected View] - PowerP... Search

File Home Insert Draw Design Transitions Animations Slide Show Record Review View Help Acrobat

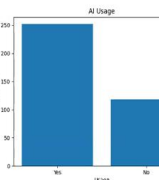
PROTECTED VIEW Be careful—files from the Internet can contain viruses. Unless you need to edit, it's safer to stay in Protected View. Enable Editing

4
5
6
7
8
9
10
11
12

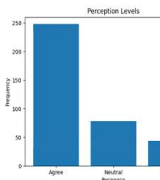
Gender Distribution



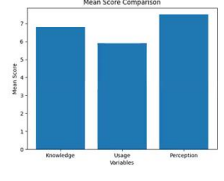
AI Usage



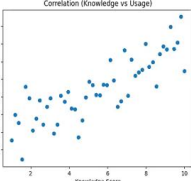
Perception Levels



Mean Score Comparison



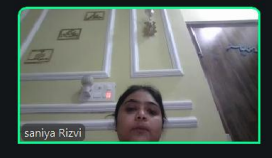
Correlation (Knowledge vs Usage)



Comments

Audio Video Participants Chat React Share Host tools Breakout rooms More Leave room

17°C Güneşli Ara 10:24 AM 4/13/2026



ISARC Academy...

ISARC Academy Umida MAVLYANOVA

abhilasha (hall-...

abhilasha (hall-5, session 2)

Hall 05, Dewang...

Hall 05, Dewangi giri



zoom Workplace Meeting abhilasha (hall-5, session 2)'s scre

international conference (Turkey) ... Saved to this PC

File Home Insert Draw Design Transitions Animations Slide Show Record Review View Help Shape Format

Times New Roman 20 A A

INTERNATIONAL BALIKESIR SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS-I

TITLE. EFFECT OF CORE STABILITY EXERCISES WITH TENS AND GENERAL STRENGTHENING EXERCISES WITH TENS ON PAIN IN INDIVIDUALS WITH NON-SPECIFIC LOW BACK PAIN: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL

PRESENTED BY-
ABHILASHA (PT)
 Master of Physiotherapy
 Dept. of physiotherapy,
 School of health Sciences,
 Chhatrapati Shahu Ji Maharaj
 University (CSJMU), Kanpur,
 India

UNDER THE GUIDANCE OF
Dr. Chandra Shekhar Kumar (PT)
 Assistant Professor,
 School of health Sciences,
 Chhatrapati Shahu Ji
 Maharaj university, Kanpur,
 India

Slide 1 of 18 English (india) Accessibility: Investigate 12:59 3-04-2026

Audio Video Participants Chat React Share Host tools Breakout rooms More Leave room

17°C Güneşli Ara 10:29 AM 4/13/2026



- ISARC Academy...
- ISARC Academy Umida MAVLY...
 - saniya Rizvi
 - saniya Rizvi
 - Hall 05, Dewan...
 - Hall 05, Dewangi giri
 - Ar. Dr. Omer Shujat Bhatti

zoom Workplace Meeting abhilasha (hall-5, session 2)'s scre

PROCEDURE

Screening and Selection:

- Clinical history
- Pain were assessed using the Numeric Pain Rating Scale (NPRS, 0-10), and participants with pain scores between 3-7 was included.
- Physical Tests (Kim & Yim, 2020)

- Straight Leg Raise Test (SLR)
- Slump test.

STRAIGHT LEG RAISE (SLR)

SLUMP TEST

Audio Video Participants Chat React Share Host tools Breakout rooms More Leave room

17°C Güneşli Ara 10:33 AM 4/13/2026



- ISARC Academy...
- ISARC Academy Umida M...
 - userkritika mahto
 - Hall 05, Dewan...
 - Hall 05, Dewangi giri
 - saniya Rizvi
 - saniya Rizvi
 - Ar. Dr. Omer Shujat Bhatti



zoom Workplace Meeting abhilasha (hall-5, session 2)'s scre

```
graph TD; A[Assessed for eligibility (n=53)] --> B[Randomized (n=0)]; A --> C[Not meeting inclusion criteria (n=3)  
Declined to participate (n=0)  
Other reasons (n=0)]; B --> D[Allocation]; D --> E[Experimental Group A (n=0)  
Received allocated intervention (n=25)  
Did not receive allocated intervention (n=0)]; D --> F[Experimental Group B (n=25)  
Received allocated intervention (n=25)  
Did not receive allocated intervention (n=0)]; E --> G[Group A  
Lost to follow up (n=0)  
Discontinued intervention (n=0)]; F --> H[Group B  
Lost to follow up (n=0)  
Discontinued intervention (n=0)]; G --> I[Group A  
Analysed (n=25)]; H --> J[Group B  
Analysed (n=25)];
```

CONSORT FLOWCHART

17°C Güneşli Ara 10:33 AM 4/13/2026

zoom Workplace Meeting Mitul Mehta H5 S2's screen

Herbal-Gel-Based-Facial-Toner-for-Skin-Care - Saved to this PC

File Home Insert Draw Design Transitions Animations Slide Show Record Review View Help

Development of Herbal Gel-Based Facial Toner for Skin Care

Mitul M. Mehta, Samruddhi H. More, Sakshi R. Matere, Khushi A. Bagrecha, Hitesh V. Shahare

SNJ's Shriman Sureshdada Jain College of Pharmacy, Chandwad, Nashik, Maharashtra, India

Slide 1 of 10 English (India) Accessibility: Investigate

10:51 AM 4/13/2026



zoom Workplace Meeting hall no. 04 Ananya Jaiswal's screen

International Congress Turkey Presentation - Microsoft PowerPoint

METHODOLOGY

Study Design
 > A correlational study

Study Setting
 > The study was conducted in the physiotherapy OPD, School Of health Science of Chhatrapati Shahu Ji Maharaj University, Kanpur.

Sampling Method
 > Purposive Sampling method

Study Participants
 > Young Adults

Sample size
 107

This study was ethical Approved from HEC, CSJMU, Kanpur, India. (HEC REF NO. 2026-JAN-001)
 This study trial is CTRI registered REF/2026/04/108108

OUTCOME MEASURE
 > ATD Angle
 > SRDT - Simple Ruler Drop Test

Click to add notes

Zoom Meeting Controls: Audio, Video, Participants (5), Chat, React, Share, Host tools, Breakout rooms, More, Leave room

System Tray: XU100 endeksi +%2,81, Ara, 10:10 AM 4/13/2026

hall no. 04 Anan...
 hall no. 04 Ananya Jaiswal

ISARC Academy...
 ISARC Academy Umida MAVLY...
 Dr.M.K.GANESHAN

Gaurav Dhaked,...
 Gaurav Dhaked, Hall-4, Session...

abhilasha (hall-...
 abhilasha (hall-5, session 2)

zoom Workplace Meeting hall no. 04 Ananya Jaiswal's screen

International Congress Turkey Presentation - Microsoft PowerPoint

RESULT

The normality of data was assessed using the Kolmogorov-Smirnov and the Simple Ruler Drop test (SRDT) was normally distributed ($p = 0.093$), whereas age and ATD angles (right & left) were not normally distributed ($p < 0.05$).

Correlation Analysis

Variables	r	p-value
SRDT vs Right ATD	-0.253	0.009
SRDT vs Left ATD	-0.142	0.146

Effect Size

- The correlation between SRDT and right-hand ATD angle ($r = -0.253$) represents a small effect size.
- The coefficient of determination ($r^2 \approx 0.064$) indicates that approximately 6.4% of the variance in reaction time can be explained by the ATD angle.

Click to add notes

Zoom Meeting Controls: Audio, Video, Participants (4), Chat, React, Share, Host tools, Breakout rooms, More, Leave room

System Tray: 17°C Güneşli, Ara, 10:14 AM 4/13/2026

hall no. 04 Anan...
 hall no. 04 Ananya Jaiswal

ISARC Academy...
 ISARC Academy Umida MAVLYANOVA
 Dr.M.K.GANESHAN

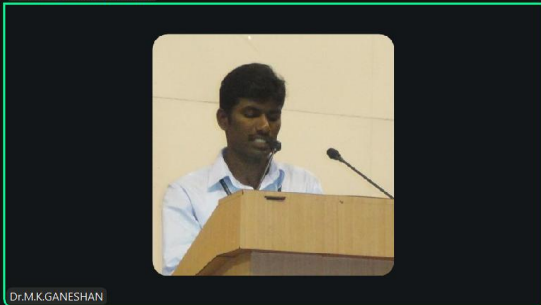
Gaurav Dhaked,...
 Gaurav Dhaked, Hall-4, Session -2



zoom Workplace Meeting - Oda 4 Sign in

hall no. 04 Anan... ISARC Academy...

hall no. 04 Ananya Jaiswal ISARC Academy Umida MAVLYANOVA



Dr.M.K.GANESHAN Gaurav Dhaked, Hall-4, Session -2


Audio Video Participants Chat React Share Host tools Breakout rooms More Leave room

17°C Güneşli Ara 10:22 AM 4/13/2026

zoom Workplace Meeting Gaurav Dhaked, Hall-4, Session -2 Sign in

hall no. 04 Anan... ISARC Academy...

hall no. 04 Ananya Jaiswal ISARC Academy Umida MAVLYANOVA



Advancements in food preservation technologies
A Comparative Review of Nutrient Retention, Microbial Safety and Sustainability
A Systematic Review | PRISMA Guidelines | 2022–2025
Dr. Kamla Mahajani • *Gaurav Dhaked • Yogita Paliwal
Department of Food Science and Nutrition, Maharana Pratap University of Agriculture and Technology, Udaipur, Rajasthan, India-313001

Dr.M.K.GANESHAN Gaurav Dhaked, Hall-4, Session -2

Audio Video Participants Chat React Share Host tools Breakout rooms More Leave room

17°C Güneşli Ara 10:23 AM 4/13/2026



CONVENTIONAL vs EMERGING TECHNOLOGIES

Technology	Nutrient Retention	Microbial Control	Scalability	Cost
Thermal Processing	Low-Moderate	High	High	Low
Refrigeration	Moderate	Moderate	High	Medium
Drying	Low	Moderate	High	Low
HPP	Very High (90-95%)	High	Moderate	High
PEF	High	Moderate-High	High	Medium
Cold Plasma	High	High (surface)	Low	Medium
Ultrasound	Moderate-High	Moderate	Moderate	Medium
Nano-encapsulation	Very High	Indirect	Low	High

Legend: ■ Conventional ■ Emerging

- hall no. 04 Anan...
- ISARC Academy...
- Dr.M.K.GANESHAN
- Gaurav Dhaked, Hall 4, Sessi...
- S. Dharani, sessi...
- Iram Shahzadi, Hall-4, Ses...

HIGH-PRESSURE PROCESSING (HPP) & PULSED ELECTRIC FIELD (PEF)

HIGH-PRESSURE PROCESSING

- 90-95% Vitamin C Retention
- 400-600 MPa Pressure Applied
- Retains polyphenols & bioactives
- Effective on vegetative pathogens
- Spore-resistant (needs hurdle combo)
- High capital cost; batch process only

ELECTROPORATION PRINCIPLE

High-voltage pulses disrupt microbial cell membranes without thermal damage

- Preserves heat-sensitive vitamins
- Continuous processing capability
- Enhanced bioactive extraction
- Limited to liquid/semi-solid foods

- hall no. 04 Anan...
- ISARC Academy...
- Dr.M.K.GANESHAN
- Gaurav Dhaked, Hall 4, Session -2
- S. Dharani, sessi...
- Iram Shahzadi, Hall-4, Session-2



zoom Workplace Meeting Ar. Dr. Omer Shujat Bhatti's screen

Mohsin Article 02 Prese... x 1BALKESIR KONGRE PROGRA... + Create

MANAGING MEDICAL WASTE IN DEVELOPING CITIES OF PAKISTAN: A COMPARATIVE STUDY OF HOSPITAL PRACTICES AND ENVIRONMENTAL IMPACTS IN FAISALABAD AND GUJRAT

- Ar. Dr. Omer Shujat Bhatti, UMT, Lahore, Pakistan.
- Ar. Seemi Aslam, UMT, Lahore, Pakistan.
- Ar. Mohsin Iqbal Deo, NFC, Multan, Pakistan.

17°C Güneşli Ara

10:38 AM 4/13/2026

userkritika mahto

ISARC Academy...

ISARC Academy Umida M...

abhilasha (hall-...

abhilasha (hall-5, session ...

Hall 05, Dewan...

Hall 05, Dewangi giri

saniya Rizvi

saniya Rizvi

Ar. Dr. Omer Shujat Bhatti

zoom Workplace Meeting Iram Shahzadi, Hall-4,Session-2's

2025-04-13 BALKESIR KONGRES - PowerPoint (Product Activation Failed)

Graphene oxide and polyvinylpyrrolidone doped mixed-phase copper tungstate for dye decolorization and *S. aureus* inactivation with molecular docking and DFT study

Dr. Iram Shahzadi
Assistant Professor
Ph.D (Pharmaceutical Chemistry)
School of Pharmacy, University of Management and Technology, Lahore

hall no. 04 Anan... ISARC Academy...

hall no. 04 Ananya Jaiswal ISARC Academy Umida MAVLYAN...

Dr.M.K.GANESHAN Gaurav Dhaked, Hall 4, Session -2

Iram Shahzadi,...

Iram Shahzadi, Hall-4,Session-2

17°C Güneşli Ara

10:56 AM 4/13/2026

hall no. 04 Anan... ISARC Academy...

hall no. 04 Ananya Jaiswal ISARC Academy Umida MAVLYAN...

Dr.M.K.GANESHAN Gaurav Dhaked, Hall 4, Session -2

Iram Shahzadi,...

Iram Shahzadi, Hall-4,Session-2



zoom Workplace Meeting Iram Shahzadi, Hall-4,Session-2s

2026-04-13 BALIKESIR KONGREE - PowerPoint (Product Activation Failed)

3.0 Results:

3.1 Anti-microbial Potential of Synthesized NPs by agar well diffusion method

Inhibition zone measurement for *S. aureus* using synthesized pure and GO/PVP-doped mp-CW NPs.

Samples	Inhibition areas (mm)	
	0.5 mg/50 μ L	1.0 mg/50 μ L
mp-CW NPs	3.55	4.75
PVP doped mp-CW	4.95	5.65
2 % GO/PVP	6.65	8.80
4 % GO/PVP	7.85	9.55
Ciprofloxacin	10.15	10.15
DI Water	0	0

2026/04/13 09

Zoom Meeting Controls: Audio, Video, Participants (5), Chat, React, Share, Host tools, Breakout rooms, More, Leave room

System Tray: USD/TRY +%0,23, Ara, TUR, 11:00 AM 4/13/2026

hall no. 04 Anan...

hall no. 04 Ananya Jaiswal

ISARC Academy...

ISARC Academy Umida MAVLY...



Dr.M.K.GANESHAN

Iram Shahzadi,...

Iram Shahzadi, Hall-4,Session-2

ibtissam

ibtissam

zoom Workplace Meeting Iram Shahzadi, Hall-4,Session-2s

2026-04-13 BALIKESIR KONGREE - PowerPoint (Product Activation Failed)

3.2 Molecular Docking of GO/PVP doped mp-CW

Fig. (a) Binding interactions within the active sites of *S.typhi* superimposed ligands (a), (b) of mp-CW (b), PVP doped mp-CW (c), GO/PVP doped mp-CW (d), and Ciprofloxacin (e).

2026/04/13 10

Zoom Meeting Controls: Audio, Video, Participants (5), Chat, React, Share, Host tools, Breakout rooms, More, Leave room

System Tray: USD/TRY +%0,23, Ara, TUR, 11:01 AM 4/13/2026

hall no. 04 Anan...

hall no. 04 Ananya Jaiswal

ISARC Academy...

ISARC Academy Umida MAVLY...



Dr.M.K.GANESHAN

Iram Shahzadi,...

Iram Shahzadi, Hall-4,Session-2

ibtissam

ibtissam



INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

KONU: Kongre Katılımcı Bilgisi

24.04.2026

İLGİLİ MAKAMA

1.ULUSLARARASI BALIKESİR BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR VE İNOVASYON KONGRESİ 13-14 NİSAN 2026 tarihleri arasında BALIKESİR 'de online olarak 5 farklı ülkeden (Türkiye:9 ve diğer Ülkeler:20 Toplam:29 akademisyen/araştırmacıların katılımı ile gerçekleşmiştir. Kongre, 16 Ocak 2020 Akademik Teşvik Ödeneği Yönetmeliğine getirilen “ Tebliğlerin sunulduğu yurt içinde veya yurtdışındaki etkinliğin uluslararası olarak nitelendirilebilmesi için Türkiye dışından en az 5 ülkeden farklı tebliğ sunan konuşmacının katılım sağlaması ve tebliğlerin yarıdan fazlasının Türkiye dışından katılımcılar tarafından sunulması esastır. “ değişikliğine ve Doçentlik kriterlerine uygun düzenlenmiştir.

Bilgilerinize arz edilir.

Saygılarımla


Sefa Salih BİLDİRİCİ
HEAD OF İSARC

CONFERENCE PAPERS

AUTHORS	TITLE	NO
Şükran Nur TOZLU Sabriye KUNDAK	The Impact Of Tourism Revenues On Income Distribution: An Assessment On Brics-T	1-18
Popa LARISA	Vocational Training, Lifelong Learning, And The Alignment Of Education With The Labour Market In The Context Of Romania's Green Transition In The Post-Eu Accession Period	19
Assist. Prof. Dr. Seydi Ahmet ŞENGÜL	Ellagic Acid Suppresses Mmp7 Expression In A Ketamine-Induced Cardiotoxicity Model In Rats	20-21
Gülsüm Göksu TAŞDELEN Assoc. Prof. Dr Esra BENLİ ÖZDEMİR	Development Of A Digital Literacy Competence Perception Scale For Middle School Students In Science	22-23
Gülsüm Göksu TAŞDELEN Assoc. Prof. Dr Esra BENLİ ÖZDEMİR	Examining Pre-Service Science Teachers' Views On The Use Of Digital Materials In Science Teaching	24-35
Prof. Dr. Gülден TÜM Assist. Prof. Dr. Halit ÇELİK	Teaching Turkish As A Foreign Language Through Interprofessional Education	36-41
Nermin GÖKEL Prof. Dr. Gülден TÜM	Attitudes Of Female And Male Researchers Toward Writing Articles In Efl	42-49
Pınar MENTEŞOĞLU Assoc. Prof. Dr Esra BENLİ ÖZDEMİR	Development Of A Data Literacy Self-Efficacy Scale For Middle School Students In The Context Of Science Education	50-51
Pınar MENTEŞOĞLU Assoc. Prof. Dr Esra BENLİ ÖZDEMİR	Examining The Experiences Of Pre-Service Science Teachers In The Teaching Practicum Process	52-64
Gocha Chankseliani Nodar Sulashvili	The Scientific Discussion Of Key Issue Aspects Of Features Of Endovascular Surgery And Treatment For Gastrointestinal And Duodenal Ulcer Bleeding, With Brief Case Report	65-66
S. DHARANI DR. S. SELVAM	Social Media And Its Impact On Mental Health	67-70
C. CHINNA THAMBI M. KISHORE DR. S. SELVAM	The Study Of Expert Systems And AI Models	71-76
R.KAMALAM M.DEVIBALA DR. S. SELVAM	Digital Twins Of The Human Body	77-80
S. Reashmi DR. S. SELVAM	Blockchain-Based Secure Communication For Iot Networks	81-85
A Jayasree K. Yogapriya Sivasankari DR. S. SELVAM	Humans And Robots: A Comparative Study On The Future Of Employment And Workplace Transformation	86-93
P. Sankara Narayanan K. Santhosh Raja DR. S. SELVAM	Robotic Surgery And Traditional Surgery	94-98
Ar. Mohsin Iqbal Deo Ar. Dr. Omer Shujat Bhatti Ar. Seemin Aslam,	Managing Medical Waste In Developing Cities Of Pakistan: A Comparative Study Of Hospital Practices And Environmental Impacts In Faisalabad And Gujrat	99
ELABBARI Chaimaa , Pr. Labjar Najoua Ouidane El ouali , EL BOUZIDI Ahmed , ZINAOUI Badre , Pr.EL Hajjaji soud	Strategies To Improve Nitrogen Use Efficiency And Protect Soil And Water Resources	100
Iram Shahzadi Ali Haider	Graphene Oxide And Polyvinylpyrrolidone Doped Mixed-Phase Copper Tungstate For Dye Decolorization And S. Aureus Inactivation With Molecular Docking And DFT Study	101

AUTHORS	TITLE	NO
Dr. Kamla Mahajani Gaurav Dhaked Yogita Paliwal	Advancements In Food Preservation Technologies (2023–2025): A Comparative Review Of Nutrient Retention, Microbial Safety And Sustainability	102-114
Dr.M.K.GANESHAN	Skill Gap And Employability In The Digital Economy	115
Ananya Jaiswal Dr. Digvijay Sharma	Dermatoglyphic Indicator And Their Association With Cognitive – Motor Performance In Young Adult	116
Abhilasha (PT) Dr. Chandra Shekhar Kumar	Effect Of Core Stability Exercises With Tens And General Strengthening Exercises With Tens On Pain In Individuals With Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial	117
Kritika mahto Dr. Adarsh kumar srivastav	Comparative Effect Of Kinesio Taping, Neural Mobilization, And Strengthening Exercises On Grip Strength, Upper Lumb Function, And Pain Catastrophizing Among Patients With Cervical Radiculopathy: A Randomized Controlled Trial	118-119
Ibtissam ELARAAJ , Asmae Nakkabi, Oumayma OULIDI , Noureddine EL MOUALIJ, Mohammed FAHIM	Zn (II) And Cu(II) Complexes With [(N1Z,N2Z)-N1,N2-Bis(2-(4Nitrophenyl)Ethylidene)Benzene-1,2-Diamine] Ligand : Synthesis, Characterization And Biological Activity	120
Saniya Rizvi Digvijay Sharma	Perception Of AI Based Tools Among Physiotherapy Students – A Cross Sectional Survey	121-122
Dewangi Giri Adarsh Kumar Srivastav	Reliability Of Phyphox Mobile Application In Balance Performance Testing	123
Mitul M. Mehta, Samruddhi H. More, Sakshi R. Matere, Khushi A. Bagrecha, Hitesh V. Shahare	Development Of Herbal Gel-Based Facial Toner For Skin Care	124

TURİZM GELİRLERİNİN GELİR DAĞILIMINA ETKİSİ: BRICS-T ÜLKELERİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

Şükran Nur TOZLU

Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF

ORCID: 0009-0009-8074-0431

Dr. Öğretim Üyesi Sabriye KUNDAK

Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF

ORCID: 0000-0001-6135-6412

ÖZET

Küresel ekonomide turizm sektörü ülkeler açısından önemli bir gelir kaynağıdır. Turizm faaliyetlerinin artmasının etkisiyle gerçekleşen ekonomik büyüme, makro ekonomik açıdan birçok değişkeni de etkilemektedir. Bu değişkenlerden biri gelir dağılımıdır. Turizm gelirleri gelir dağılımı üzerinde etkin bir role sahiptir. Turizm sektörü ekonomide var olan gelirin kimlere, hangi bölgelerde ve hangi sektörlerde dağıldığını doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle turizm ve gelir dağılımı ilişkisi literatürde araştırma konusu olmaya devam etmektedir. Literatürde turizm ve gelir dağılımı arasındaki ilişkiyi ele alan ampirik araştırmalar, turizmin gelir dağılımı üzerinde doğrudan ve dolaylı etkiler yaratabildiğini ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda çalışmada BRICS-T ülkelerine (Brezilya, Rusya Federasyonu, Hindistan, Çin, Güney Afrika ve Türkiye) ait 2000-2024 yıllık veriler kullanılmıştır. Gelir dağılımı, gini katsayısı aracılığıyla bağımlı değişken olarak kullanılmış, turizm gelirleri temel bağımsız değişken, kişi başına düşen gelir ve işsizlik oranı ise kontrol değişkenler olarak modele dahil edilmiştir. Çalışmada yatay kesit bağımlılığı test edilmiş ardından değişkenlerin durağanlık özellikleri Pesaran CIPS birim kök testi ile incelenmiştir. Panel Otoregresif Dağıtılmış Gecikmeli Model ile Havuzlanmış Ortalama Grup Tahmincisi yani Panel ARDL/PMG yöntemi ile katsayılar test edilmiştir. Elde edilen bulgular turizm gelirlerinin uzun dönemde gini katsayısını azaltıcı etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum turizm gelirlerinde meydana gelen artışın gelir dağılımı üzerinde olumlu etki yarattığını ifade etmektedir. Aynı zamanda kişi başına gelirden ve işsizlikte meydana gelen artışların gelir dağılımı adaletsizliğini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak, turizm sektörü BRICS-T ülke grubunda uzun dönemde gelir dağılımını iyileştirici bir rol üstlenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Turizm, Gelir Dağılımı, Gini Katsayısı, Panel ARDL, BRICS-T

THE IMPACT OF TOURISM REVENUES ON INCOME DISTRIBUTION: AN ASSESSMENT ON BRICS-T

ABSTRACT

In the global economy, the tourism sector is a significant source of income for countries. Economic growth driven by increased tourism activity affects many macroeconomic variables,

one of which is income distribution. Tourism revenues play an effective role in income distribution. The tourism sector directly influences how income is distributed in the economy, in which regions, and across which sectors. Therefore, the relationship between tourism and income distribution continues to be a subject of research in the literature. Empirical studies in the literature that examine the relationship between tourism and income distribution reveal that tourism can have direct and indirect effects on income distribution. Accordingly, this study uses annual data from 2000-2024 for BRICS-T countries (Brazil, Russian Federation, India, China, South Africa, and Turkey). Income distribution was used as the dependent variable through the Gini coefficient, tourism revenues as the primary independent variable, and per capita income and unemployment rate as control variables. The study tested cross-sectional dependence, and then examined the stationarity of the variables using the Pesaran CIPS unit root test. The coefficients were tested using the Panel Autoregressive Distributed Lag Model with Pooled Mean Group Estimator also known as the Panel ARDL/PMG method. The findings show that tourism revenues have a mitigating effect on the Gini coefficient in the long run. This indicates that increases in tourism revenues have a positive impact on income distribution. At the same time, it was concluded that increases in per capita income and unemployment increase income inequality. In conclusion, the tourism sector plays a role in improving income distribution in the BRICS-T group of countries in the long term.

Keywords: Tourism, Income Distribution, Gini Coefficient, Panel ARDL, BRICS-T

1. GİRİŞ

Turizm sektörü, döviz girdisi sağlması, istihdam yaratması ve sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunması açısından küresel düzeyde birçok ülke için önemli bir gelir kaynağıdır. Bu bağlamda yükselen ekonomiler arasında yer alan BRICS-T ülkelerinde turizm faaliyetlerinin artışı, ülkelere gelen yabancı turist sayısındaki artışla birlikte döviz gelirlerini artırarak ekonomik büyüme ve gelir dağılımı üzerinde de etkin rol oynayabilmektedir.

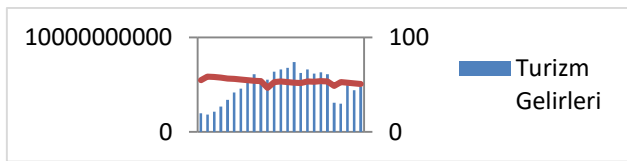
Gelir dağılımı bir ekonomide belirli dönemde, genellikle bir yılda ortaya çıkan gelirin geliri elde edenler arasında nasıl paylaştırıldığını gösteren ekonomik kalkınma göstergelerindedir. Ekonomik büyüme ile gelir dağılımı arasındaki ilişki iktisat literatüründe uzun yıllardır tartışılan bir konudur. Bu ilişkiyi açıklayan yaklaşımlardan biri ise Kuznets hipotezidir (Kuznets 1955). Hipoteze göre ekonomik büyümenin ilk aşamalarında gelir dağılımı bozulmakta fakat ekonomik büyüme belirli bir seviyeye ulaştıktan sonra gelir dağılımı iyileşmeye başlamaktadır. Bu bağlamda, ekonomik büyümenin toplumsal refaha dönüşebilmesi için gelir dağılımının dengeli bir yapıya sahip olması gerekmektedir. Daha sonraki çalışmalar

bu ilişkinin her zaman bu şekilde gerçekleşmeyebileceğini ortaya koymuştur. İncelenen çalışmalarda özellikle Piketty(2014), sermaye getirilerinin ekonomik büyümeden daha hızlı artması durumunda gelir ve servet eşitsizliğinin artabileceğini ifade etmektedir. Bu yaklaşıma göre ekonomik büyüme tek başına gelir dağılımını iyileştirmek için yeterli olmamaktadır ve gelir dağılımı uzun dönemde artış gösterebilmektedir. Turizm gelirleri ise; bir ülkeye gelen yabancı turistlerin yaptığı harcamaların toplamıdır. Bu faaliyetler konaklama (otel, pansiyon) yeme-içme, ulaşım, alışveriş, eğlence ve kültürel faaliyetlerdir. Dolayısıyla turizm gelirleri ülkeye döviz kazandıran bir gelir kalemidir. Turizm gelirlerinin gelir dağılımı üzerindeki etkisi, gelirin kimlere ve nasıl dağıldığına bağlıdır. Turizm gelirlerindeki artış gelir dağılımını iyileştirebilir ya da bozabilir. Eğer turizm gelirleri: yerel halka yayılıyorsa küçük işletmeler (esnaf, rehber, restoranlar) kazanıyorsa ve istihdam yaratıyorsa gelir dağılımı daha adil hale gelebilir. Eğer turizm gelirlerindeki artış sadece büyük otel zincirlerinde toplanıyorsa, yabancı şirketlere gidiyorsa, yerel halk yeterince pay alamıyorsa gelir dağılımı adaletsizleşebilmektedir. Bu nedenle turizm sektörü de ekonomik büyüme, istihdam ve bölgesel kalkınma üzerindeki etkileri nedeniyle gelir dağılımını etkileyebilecek ekonomik faaliyetlerden biri olarak literatürde araştırma konusu olmaya devam etmektedir.

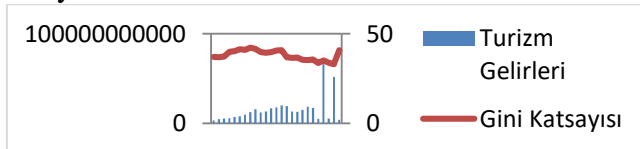
Bu açıdan değerlendirme konusu olan ülkeler açısından turizm gelirleri ve gini katsayısının genel seyri Grafik 1’de gösterilmektedir.

Grafik 1: BRICS-T Ülkelerinde Turizm Gelirleri ve Gini Katsayısı (2000-2024)

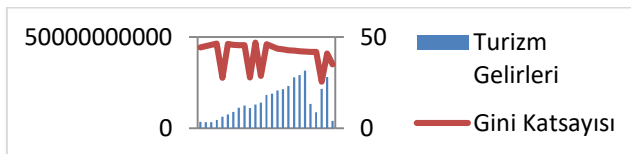
Brezilya



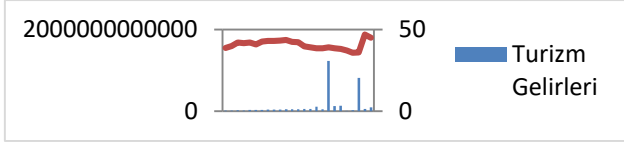
Rusya



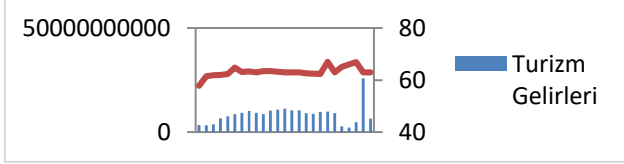
Hindistan



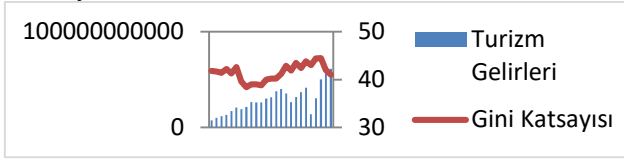
Çin



Güney Afrika



Türkiye



Turizm gelirleri ve gini katsayısının genel durumu ülkeler açısından değerlendirildiğinde Brezilya’da turizm gelirleri 2000-2014 döneminde istikrarlı ve güçlü bir artış göstermektedir. 2014 yılında zirve seviyeye yükseldikten sonra 2015 yılında tekrardan düşüş sürecine girmesiyle dikkat çekmektedir. 2020 yılında pandemi dönemi etkisiyle belirgin bir kırılma yaşanmış, 2021 yılında gelirler azalmıştır. Sonraki yıllarda toparlanma eğilimi gözlemlenmiş fakat 2014 yılı zirve seviyesine ulaşamamıştır. Bu durum Brezilya turizminin dışsal şoklara duyarlılığını ortaya koymaktadır. Grafikte, Brezilya’nın 2000-2024 dönemine ait Gini katsayısı verilerinin ise genel olarak yüksek seviyelerde seyrettiği görülmektedir. 2010 yılı civarında belirli ölçüde düşüş gösteren katsayı, izleyen yıllarda dalgalı bir seyir izlemektedir. Genel olarak Brezilya’daki gelir dağılımı sorunlarının yapısal olarak devam ettiği anlaşılmaktadır.

Rusya’da turizm gelirleri 2000-2013 döneminde düzenli bir artış trendi göstermektedir. Fakat sonraki yıllarda dalgalı bir yapı sergilemektedir. Grafik içerisinde 2021 yılı turizm gelirleri zirve seviyeye yükselmektedir. Bu yükseliş iç turizmin pandemi sonrası hızlı bir şekilde toparlanması ve devlet teşvikleriyle desteklenen yerli talebin güçlenmesi ile açıklanabilmektedir. Genel olarak Rusya turizm gelirleri istikrarlı bir büyüme yerine kırılmalı ve düzensiz bir yapı göstermektedir. Grafikte, Rusya Federasyonu’na ait gini katsayısının 2000’li yılların başında artış eğiliminde olduğu görülmektedir. 2010 sonrası dönemde ise kademeli bir düşüş gözlemlenmektedir. Ancak son yıllarda sınırlı bir artış dikkat çekmektedir. Genel olarak Rusya Federasyonu’nda gelir dağılımı adaletinin dönemsel olarak dalgalı bir yapı sergilediği anlaşılmaktadır.

Hindistan'da turizm gelirleri 2000'li yıllardan 2019 dönemine kadar istikrarlı ve kademeli bir artış göstermektedir. 2020 yılında pandemi dönemi etkisi ile belirgin bir düşüş yaşanmış fakat 2022 yılında hızlı bir toparlanma sürecine girmiştir. Ancak 2024 yılında tekrar bir düşüş gözlemlenmektedir. Genel olarak Hindistan turizm gelirlerinin istikrarlı fakat kırılgan büyüme yapısına sahip olduğu söylenebilmektedir. Hindistan'ın gini katsayısı incelendiğinde 2000-2003 döneminde dalgalı bir seyir izlediği görülmektedir. 2004 yılı civarında hızlı bir düşüş gösteren katsayı izleyen yıllarda tekrardan yükselişe geçmiştir. 2009 yılında yeniden düşüş gösteren katsayının 2010 yılı civarında zirveye ulaştığı anlaşılmaktadır. 2011 yılında düşüşe geçen katsayı izleyen yıllarda dalgalı bir seyir izlemeye devam etmiştir. 2022 yılında düşüş gösteren katsayının 2023 yılında yeniden artış eğilimine girdiği görülmektedir. Bu durum Hindistan'daki gelir dağılımı adaletinin istikrarsız bir yapıya sahip olduğunu ve ekonomik büyümenin eşit dağılmadığını ortaya koymaktadır.

Çin ekonomisine ait turizm gelirleri genel eğilimden farklı olarak ani ve yüksek sıçramalar ile öne çıkmaktadır. 2017 ve 2022 verilerinde olağanüstü artışlar görülmektedir. Grafikte yer alan diğer yıllara ait turizm gelirlerinin ise çok düşük seviyelerde olduğu görülmektedir. Genel olarak Çin'in turizm verileri istikrarlı bir eğilimden ziyade düzensiz bir yapı sergilemektedir. Çin'de gini katsayısı 2000'li yılların başında artış göstermiş ve 2010'lara kadar yükselmiştir. Bu durum hızlı ekonomik büyümenin gelir dağılımı adaletsizliğini genel olarak arttırdığını göstermektedir. Ancak 2010 sonrası dönemde gini katsayısında kademeli bir düşüş eğilimi gözlemlenmiştir. Son yıllarda ise yeniden artış görülmektedir. Özellikle 2023 yılında gini katsayısının zirveye ulaştığı grafikte açıkça görülmektedir. Genel olarak Çin'de gini katsayısı büyüme sürecine paralel olarak önce bozulmuş, ardından iyileşme eğilimine girmiştir.

Güney Afrika'da turizm gelirleri 2000-2012 döneminde artış eğilimi göstermektedir. Sonraki yıllarda ise dalgalı ve kısmen yatay bir eğilim göstermektedir. 2020 yılında pandemi dönemi etkisi ile ciddi bir düşüş yaşanmış ardından toparlanma sürecine girilmiştir. 2023 yılında keskin bir artış görülmektedir. Bu durum COVID-19 sonrası güçlü toparlanma ile ilişkilendirilebilmektedir. Uluslararası seyahat kısıtlamalarının kaldırılması ve ertelenmiş turizm talebinin devreye girmesi, 2023 yılında turizm gelirlerinin baz etkisiyle çok sert bir artış göstermesine neden olmuştur. Grafikte, Güney Afrika'nın incelenen ülkeler arasında en yüksek gini katsayısına sahip olduğu görülmektedir. 2000-2005 döneminde katsayının artış eğiliminde olduğu dikkat çekmektedir. İzleyen yıllarda zaman zaman küçük dalgalanmalar gözlemlense de genel eğilimde anlamlı bir iyileşmenin söz konusu olmadığı anlaşılmaktadır. 2018 yılında yeniden yükselişe geçen katsayı 2019 yılında düşüş göstermiştir. Ancak İzleyen yıllarda tekrar

artış eğilimine girdiği görülmektedir. 2023 ve 2024 yıllarına ait katsayı değerlerinin aynı seviyede gerçekleştiği dikkat çekmektedir. Bu durum Güney Afrika'da gelir dağılımı eşitsizliğinin yapısal bir sorun olduğunu göstermektedir.

Türkiye'de turizm gelirleri 2000-2014 döneminde güçlü ve istikrarlı bir eğilim göstermektedir. 2015-2016 döneminde belirgin bir düşüş yaşanmış ve sonraki yıllarda tekrar yükseliş başlanmıştır. 2020 pandemi döneminde hızlı bir düşüş olmasına rağmen 2021 ve sonraki yıllarda güçlü bir toparlanma görülmektedir. Bu nedenle Türkiye turizminin yüksek toparlanma kapasitesine sahip olduğu söylenebilmektedir. Grafikte, Türkiye'nin gini katsayısı 2000-2003 dönemi boyunca dalgalı bir seyir izlemiştir. 2004 yılı civarında düşüş eğilimi gözlemlenirken, 2005 yılında katsayı yeniden yükselmiştir. 2006-2022 döneminde ise gini katsayısı dalgalı bir görünüm sergilemiştir. 2023-2024 döneminde ise gözlenen düşüş Türkiye'de gelir dağılımı eşitsizliğinin orta seviyede olduğunu göstermektedir.

Bu genel ekonomik durum çerçevesinde çalışmada BRICS-T ülkelerine ait gelir dağılımı, gini katsayısı aracılığıyla bağımlı değişken olarak kullanılmış, turizm gelirleri temel bağımsız değişken, kişi başına düşen gelir ve işsizlik oranı ise kontrol değişkenler olarak modele dahil edilerek turizm gelirlerinin gelir dağılımına etkisi incelenmiştir. Çalışmada yatay kesit bağımlılığı test edilmiş ardından değişkenlerin durağanlık özellikleri Pesaran CIPS birim kök testi ile incelenmiştir. Panel Ototregresif Dağıtılmış Gecikmeli Model ile Havuzlanmış Ortalama Grup Tahmincisi yani Panel ARDL/PMG yöntemi ile katsayılar test edilmiştir. Elde edilen bulgular turizm gelirlerinin uzun dönemde gini katsayısını azaltıcı etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum turizm gelirlerinde meydana gelen artışın gelir dağılımı üzerinde olumlu etki yarattığını ifade etmektedir. Aynı zamanda kişi başına gelirden ve işsizlikte meydana gelen artışların gelir dağılımı adaletsizliğini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak, turizm gelirlerinde meydana gelen artışlar BRICS-T ülkelerinde uzun dönemde gelir dağılımını iyileştirici bir rol üstlenmektedir.

2. MODEL VERİ SETİ

Literatürde turizm ve gelir dağılımı arasındaki ilişkiyi ele alan ampirik araştırmalar, turizmin gelir dağılımı üzerinde doğrudan ve dolaylı etkiler yaratabildiğini ortaya koymaktadır. Çalışmanın uygulama bölümünde tahmin edilecek ekonometrik model, Tablo 1'de özetlenen ampirik çalışmalar dikkate alınarak elde edilmiştir. Bu çalışmada gelir dağılımı bağımlı değişken, turizm gelirleri temel açıklayıcı değişken, kişi başına gelir ve işsizlik oranı kontrol değişkenleri olarak modele dâhil edilmiştir.

Tablo 1. Uygulama için Temel Alınan Modeller

Çalışma	Model
<u>Tsaurai(2022)</u>	<u>Gelir dağılımı=f(turizm gelirleri, kişi başına gelir ve işsizlik oranı)</u>
<u>Mehrara & Shirmohammadi(2019)</u>	<u>Gelir dağılımı=f(turizm gelirleri, ekonomik büyüme ve işsizlik oranı)</u>
<u>Oğuz(2022)</u>	<u>Gelir dağılımı=f(turizm gelirleri, kişi başına gelir ve eğitim düzeyi)</u>

Çalışmada oluşturulan model ise Denklem(1)'de gösterilmiştir.

$$GK_{IT} = \alpha + \beta_1 TUG_{IT} + \beta_2 KBG_{IT} + \beta_3 IO_{IT} + \varepsilon_{IT} \quad (1)$$

$$I = (1, \dots, 6) \quad T = (2000, \dots, 2024)$$

Denklem (1)'de; GK, gelir dağılımını temsilen gini katsayısını; TUG, turizm gelirlerini; KBG, kişi başına düşen geliri; IO, işsizlik oranını temsil etmektedir. Çalışmada kullanılan veriler Dünya Bankası ve ilgili uluslararası veri tabanlarından temin edilmiştir. Modelde yer alan değişkenlere ilişkin ayrıntılı tanımlar, elde edildikleri veri kaynakları, tanımlayıcı istatistikler, korelasyon matrisi ve bağımsız değişkenlerin beklenen işaretleri Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2. Değişken Tanımları, Veri Kaynağı, Tanımlayıcı İstatistikler, Korelasyon Matrisi ve Bağımsız Değişkenlerin Beklenen İşaretleri

	GK	TUG	KBG	IO
Değişkenin tanımı	Gelir dağılımını temsil etmekte olup, gini katsayısı aracılığıyla bağımlı değişken olarak modele dâhil edilmiştir.	Turizm sektöründen elde edilen toplam turizm gelirlerini temsil etmekte olup, turizm faaliyetlerinin gelir dağılımı(GK) üzerindeki etkisini analiz etmek amacıyla modele dâhil edilmiştir.	Gelir düzeyindeki değişimlerin gelir dağılımı (GK) üzerindeki etkisini gözlemlemek amacıyla kontrol değişken olarak modele dâhil edilmiştir.	İşgücü piyasası koşullarının gelir elde etme imkanlarının gelir dağılımı(GK) üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla kontrol değişken olarak modele dâhil edilmiştir.
Değişkenin kaynağı	Dünya Bankası-World Development Indicators(WDI)	Dünya Bankası-World Development Indicators(WDI) Birleşmiş Milletler Dünya Turizm Örgütü-United Nations World Tourism Organization(UNWTO) Türkiye İstatistik Kurumu- Turkish Statistical Institute(TÜİK) Uluslararası Veri Portalı-Global Data Portal(IndexMundi) Uluslararası İstatistik Platformu- Global Statistics Platform(Worlddata)	Dünya Bankası-World Development Indicators(WDI)	Dünya Bankası-World Development Indicators(WDI)
Ortalama	46.365	3.33E+10	3.718	10.67
Standart Sapma	9.673	1.20E+11	3.95	7.39
Minimum Değer	25.500	9950000	-7.82	2.52

Maksimum Değer	67.000	1.23E+12	13.55	34.00
Beklenen işaret		-	-	+
Korelasyon Matrisi				
GK	1.00			
TUG	-0.16	1.00		
KBG	-0.37	0.09	1.00	
IO	0.81	-0.14	-0.42	1.00

Tablo 2’de değişkenlerin ekonomik beklentisi (beklenen işaretler) incelendiğinde turizm gelirlerindeki artışın, gelir dağılımını iyileştirici yönde etki göstermesi ve gini katsayısını azaltması beklenmektedir. Kişi başına gelirdeki artışın ekonomik refahı artırarak uzun dönemde gini katsayısını azaltması beklenmektedir. İşsizlik oranındaki artışın ise özellikle düşük gelir gruplarını olumsuz etkilemesiyle gini katsayısını artırıcı yönde etki göstermesi beklenmektedir. Değişkenlere ilişkin teorik beklentiler doğrultusunda elde edilen ampirik bulgular izleyen bölümlerde değerlendirilecektir.

2.1 Yöntem ve Bulgular

BRICS-T ülkelerinin küresel ekonomik dalgalanmalara, bölgesel etkileşimlere ve finansal entegrasyona açık olması, ülkeler arasında ortak şoklar ve yayılma etkilerini ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle panel veri analizlerinde yatay kesit bağımlılığı sorunu gündeme getirmektedir. Yatay kesit bağımlılığı, hata terimlerinin ülkeler arasında ilişkili olup olmadığını incelemektedir. Bu nedenle Breusch-Pagan LM testi Breusch ve Pagan (1980), Pesaran scaled LM testi Pesaran (2004), Bias-corrected scaled LM testi Pesaran, Ullah ve Yamagata(2008) ve Pesaran CD testi Pesaran (2004) aracılığıyla analiz edilmiştir. Serilerin durağanlık özellikleri, yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil panel birim kök testlerinden Pesaran(2007) CIPS birim kök testi ile incelenmiştir. Panel analizinde katsayıların homojen olup olmadığını belirlemek amacıyla Pesaran ve Yamagata(2008) eğim heterojenliği (Delta) testi uygulanmıştır. Değişkenlerin farklı bütünleşme derecelerine $I(0)$ ile $I(1)$ sahip olması ve serilerin birlikte analiz edilebilmesi nedeniyle Panel ARDL Havuzlanmış Ortalama Grup(PMG) yaklaşımı tercih edilerek uygulama gerçekleştirilmiştir.

2.1.1. Yatay Kesit Bağımlılık Testi

Panel veri analizinde yatay kesit bağımlılık testi, ülkelere ait hata terimlerinin birbirleri ile ilişkili olmasını kabul etmektedir. Bu sebeple analize Breusch-Pagan LM Breusch ve Pagan (1980), Pesaran scaled LM Pesaran (2004), Bias-corrected scaled LM Pesaran Ullah ve Yamagata (2008), Pesaran CD Pesaran (2004) testleri yardımıyla modelde yer alan değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığının varlığı araştırılarak başlanmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. Yatay Kesit Bağımlılık Testi Sonuçları

Değişken	Test	Test İstatistiği	Olasılık Değeri
GK	Breusch-Pagan LM	45.47506	0.0001
	Pesaran scaled LM	5.563959	0.0000
	Bias-corrected scaled LM	5.438959	0.0000
	Pesaran CD	-1.716387	0.0861
LNTUG	Breusch-Pagan LM	121.2032	0.0000
	Pesaran scaled LM	19.38996	0.0000
	Bias-corrected scaled LM	19.26496	0.0000
	Pesaran CD	10.59463	0.0000
IO	Breusch-Pagan LM	76.59517	0.0000
	Pesaran scaled LM	11.24569	0.0000
	Bias-corrected scaled LM	11.12069	0.0000
	Pesaran CD	0.156435	0.8757
KBG	Breusch-Pagan LM	97.32655	0.0000
	Pesaran scaled LM	15.03070	0.0000
	Bias-corrected scaled LM	14.90570	0.0000
	Pesaran CD	9.179053	0.0000

Tablo 3'teki sonuçlar incelendiğinde panel yer alan birim sayısı $N=6$, zaman boyutu $T=25$ $T>N$ olması nedeniyle Breusch-Pagan LM testi uygundur. Analizdeki sonuçlara göre, gini katsayısı (GK), turizm gelirleri(LNTUG), işsizlik oranı(IO) ve kişi başına gelir(KBG) değişkenlerine ait olasılık değerleri %5 anlam düzeyinin altında bulunmuştur. Bu sonuçlar yatay kesit bağımlılığı tüm değişkenlerde mevcuttur hipotezini ortaya koymaktadır.

Tablo 4. Model İçin Optimal Gecikme Sayısının Seçimi

Gecikme Sayısı	AIC	SC	HQ
0	21.63533	21.72537	21.67191
1	16.90938	17.35958	17.09228
2	16.53838*	17.34875*	16.86761*
3	16.56538	17.73591	17.04093
4	16.71297	18.24366	17.33484

Not: * ilgili bilgi kriteri tarafından seçilen gecikme sayısını göstermektedir.

Tablo 4'te yer alan Akaike Bilgi Kriteri (AIC), Schwarz Bilgi Kriteri (SC) ve (Hannan-Quinn Bilgi Kriteri (HQ) kriterlerinin minimum değerleri 2 gecikmede aldığı görülmektedir. Bu doğrultuda model için optimal gecikme uzunluğu 2 olarak belirlenmiş ve analizler AIC(2) esas alınarak gerçekleştirilmiştir..

2.2.2. Panel Birim Kök Testleri

Yatay kesit bağımlılığının varlığından dolayı ikinci nesil birim kök testlerinden Pesaran CIPS birim kök testi sonuçları değerlendirilerek analiz gerçekleştirilmiştir.

Tablo 5. Birim Kök Testi Düzey Değerleri Sonuçları

Değişken	CIPS t-ist.	Truncated CIPS t-ist.	Sonuç
GK	-2.71841***	-2.71841***	I(0)
LNTUG	-2.20749	-2.20749	I(1)
IO	-2.00547	-2.00547	I(1)
KBG	-3.32707***	-3.32707***	I(0)

(Sabit terimli-trendsiz model)

(CIPS testine ait kritik değerler sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyleri için -2.59, -2.34 ve -2.21'dir.)

Tablo 6. Birim Kök Testi Fark Değerleri Sonuçları

Değişken	CIPS t-ist.	Truncated CIPS t-ist.	Sonuç
$\Delta LNTUG$	-6.09755**	-2.54892*	I(0)
ΔIO	-4.41110***	-4.41110***	I(0)

Tablo 5 ve 6’da sunulan panel birim kök testi sonuçları incelendiğinde, değişkenlerin %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde; GK değişkeninin birim kök içermediği yani, düzeyde durağan olduğu, LNTUG değişkeninin düzeyde durağan olmadığını ve birim kök içerdiğini turizm gelirleri değişkeninin birinci farkı alındığında $\Delta LNTUG$ değişkeninin I(0) seviyesinde olduğu tespit edilmiştir. IO değişkeni düzeyde durağan olmayıp birim kök içerirken birinci farkı ΔIO durağan olmaktadır. KBG değişkeni ise düzeyde durağan olup I(0) seviyesinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2.3.3. Parametrelerin Homojenliğinin Test Edilmesi

Heterojenlik testleri panel veri analizlerinde birimler arasındaki katsayıların homojen olup olmadığını diğer bir ifade ile birimler arasında farklılık gösterip göstermediğini incelemektedir. Bu kapsamda birimler arası korelasyonu test etmek amacıyla eğim heterojenliği (slope heterogeneity) testi Pesaran ve Yamagata (2008) uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 7’de gösterilmektedir.

Tablo 7. Pesaran ve Yamagata(2008) Eğim Heterojenliği Testi Sonuçları

Test	Test İstatistiği	Olasılık Değeri
Δ	-0.731	0.465
Δadj	-0.817	0.414

Tablo 7’deki sonuçlar incelendiğinde $\Delta = -0.731$ (p=0.465) ve $\Delta adj = -0.817$ (p=0.414) değerleri H_0 hipotezini reddetmemektedir. Bu bulgu, uzun dönem eğim katsayılarının birimler arasında homojen olduğunu göstermekte ve PMG yaklaşımının kullanımını desteklemektedir.

2.4.4 Panel ARDL/PMG Sonuçları

Aşağıdaki Tablo 8’de ise Panel ARDL/PMG Sonuçları ve Hausman test sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 8. Modelin PMG Tahmincisi ile Elde Edilen Uzun Dönem Katsayıları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	T-İstatistiği	Olasılık Değeri
LNTUG	-1.140385	0.181954	-6.267429	0.0000
IO	0.297597	0.040882	7.279494	0.0000
KBG	0.679985	0.034895	19.48936	0.0000
Test	χ^2 Test İstatistiği	Olasılık Değeri		
Hausman(1978)	7.486119	0.0579		

$$GK_{i,T} = \alpha - 1.14TUG_{i,T} + 0.67KBG_{i,T} + 0.29IO_{i,T} \quad (2)$$

(0.0000) (0.0000) (0.0000)

Formülde gösterilen turizm gelirleri değişkeninin katsayısı negatiftir (-1.14) ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu durum turizm gelirlerinin uzun dönemde gelir dağılımını azaltıcı yönde etkilediğini göstermektedir. İşsizlik oranı değişkeninin katsayısı pozitifdir (0.29) ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu sonuç işsizlikteki artışın gelir dağılımını olumsuz etkilediğini ortaya koymaktadır. Kişi başına gelir değişkeninin katsayısı pozitifdir (0.67) ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu durum ekonomik büyümenin bazı durumlarda gelir dağılımını artıracabileceğini göstermektedir.

Tablo 8’de bulunan Hausman (1978) testi sonuçlarına göre, olasılık değerinin (p-değeri) %5 anlamlılık düzeyinden büyük olması PMG tahmincisinin tutarlı olmasını desteklemektedir. Dolayısıyla analizlerde PMG tahmincisi esas alınmıştır. Modelde birimler arası korelasyonun, diğer bir ifadeyle yatay kesit bağımlılığının tespit edilmesi nedeniyle kısa ve uzun dönem katsayılarının tahmininde Panel ARDL yaklaşımı uygun görülmüştür. Panel ARDL çerçevesi, uzun dönem katsayılarının kesitler arasında homojen olduğu varsayımına dayanırken, kısa dönem dinamiklerinin ise birimler arasında farklılaşmasına imkan tanımaktadır. Pesaran, Shin ve Smith (1999) tarafından gerçekleştirilen Havuzlanmış Ortalama Grup (PMG) tahmincisi kullanılmıştır.

Tablo 8’de yer alan Panel ARDL/PMG sonuçlarına göre; LNTUG değişkeninin uzun dönemde gini katsayısı üzerinde anlamlı negatif etkisi vardır. Bu durum LNTUG arttıkça gelir dağılımı adaletsizliğinin azaldığını gösterirken, KBG ve IO değişkenleri gini katsayısı üzerinde pozitif ve anlamlı etkiye sahiptir. Kısacası, bu değişkenlerin artışı, gelir dağılımı adaletsizliğini artırmaktadır. Kişi başına gelirden meydana gelen bir birimlik artışın gini katsayısını 0.6799 birim arttırmaktadır. Bu bulgu, kişi başına gelirdeki artışın uzun dönemde gelir dağılımı adaletsizliğini arttırıcı yönde etkide bulunduğunu göstermektedir. Elde edilen yüksek t-istatistiği, bu ilişkinin hem ekonomik hem de istatistiksel açıdan güçlü olduğunu ortaya koymaktadır. Sonuç olarak büyümenin kapsayıcı olmaktan ziyade sermaye ve yüksek gelir grupları lehine gerçekleştiğini ve BRICS-T ülkeleri için literatürde sıklıkla vurgulanan yapısal eşitsizlik mekanizmalarıyla uyumludur. İşsizlik oranında meydana gelen bir birimlik artış gini katsayısını 0.2976 birim arttırmaktadır. Bu sonuç, işsizliğin artmasının gelir dağılımı adaletsizliğini arttırdığını göstermektedir. İşsizlik, özellikle düşük ve orta gelir gruplarını orantısız biçimde etkileyerek gelir dağılımını derinleştirmekte ve gini katsayısında artışa yol açmaktadır. Negatif ve güçlü t-istatistiği, LNTUG’daki artışın uzun dönemde gelir dağılımı üzerinde iyileştirici bir etki yarattığını ortaya koymaktadır. Yani turizm gelirlerinde meydana gelen %1’lik artış gini katsayısını 0.011404 birim azaltmaktadır. Bu durum gelir dağılımı

adaletsizliğinin azaldığını göstermektedir. Bu bulgu, ilgili değişkenin (örneğin sendikalaşma, kamu harcamaları ya da kurumsal kapsayıcılık göstergesi olması durumunda) eşitsizlik azaltıcı bir rol oynadığını ifade edebilmektedir. Dolayısıyla Tsaurai (2022), Kışla ve Berke(2022), Castilho ve Fuinhas (2025) ile Mehrara ve Shirmohammadi (2019) çalışmalarını destekleyerek, turizm sektöründeki gelişmelerin özellikle gelişmekte olan ülkelerde istihdam artışı ve bölgesel gelir hareketliliği yoluyla gelir dağılımı adaletsizliğini azaltıcı bir mekanizma oluşturduğunu vurgulamaktadır. Uzun dönem sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, modelde yer alan tüm açıklayıcı değişkenlerin yüksek mutlak t-istatistikleri ve %5 anlamlılık düzeyi ile gelir dağılımı üzerinde kalıcı etkiler yarattığı görülmektedir. Özellikle KBG'nin pozitif ve güçlü etkisi, BRICS-T ülkelerinde ekonomik büyümenin uzun dönemde gelir dağılımı adaletsizliğini arttırdığına ilişkin literatürle tutarlıdır. Bu durum, büyümenin niteliğinin ve yeniden dağıtım mekanizmalarının zayıflığının gelir dağılımı adaletsizliğini artırıcı bir rol oynadığını göstermektedir. Tablo 9'da ise Panel ARDL/PMG Tahmincisi ile Elde Edilen Kısa Dönem Katsayıları gösterilmektedir.

Tablo 9. Panel ARDL /PMG Tahmincisi ile Elde Edilen Kısa Dönem Katsayıları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	T-İstatistiği	Olasılık Değeri
ECT	-1.196073	0.411361	-2.907598	0.0056
Δ GK(-1)	0.377507	0.321395	1.174587	0.2463
Δ GK(-2)	0.259600	0.208247	1.246596	0.2190
Δ GK(-3)	0.074803	0.199958	0.374092	0.7101
Δ LNTUG	5.203391	3.906137	1.332107	0.1895
Δ LNTUG(-1)	-6.038304	5.700461	-1.059266	0.2951
Δ LNTUG(-2)	5.481183	5.772931	0.949463	0.3475
Δ LNTUG(-3)	-0.253548	1.445758	-0.175373	0.8616
Δ IO	0.167030	1.043897	0.160006	0.8736
Δ IO(-1)	-1.476696	1.955999	-0.754958	0.4542
Δ IO(-2)	-2.655770	2.144721	-1.238283	0.2220
Δ IO(-3)	1.913161	1.785789	1.071325	0.2897
Δ KBG	-0.707484	0.392507	-1.802474	0.0782
Δ KBG(-1)	-0.295096	0.333418	-0.885062	0.3808
Δ KBG(-2)	-0.195175	0.342607	-0.569678	0.5717
Δ KBG(-3)	-0.131846	0.084646	-1.557610	0.1263
C	84.31576	31.60040	2.668187	0.0106

Tablo 9'daki sonuçlar incelendiğinde, hata düzeltme teriminin (ECT) katsayısının -1.196 olduğu ve p-değerinin 0.0056 ile %5 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgular, hata düzeltme teriminin katsayısının negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ve bunun değişkenler arasında uzun dönemli denge ilişkisinin varlığını ortaya koymaktadır. Ayrıca katsayının mutlak değerce 1'den büyük olması, kısa dönem sapmalarının bir dönemden kısa sürede dengeye geri döndüğünü, yani uyum hızının oldukça

yüksek olduğunu göstermektedir. GK'nın gecikmeli değerleri kısa dönemde istatistiksel olarak anlamlı değildir. Analiz sonuçlarına göre, LNTUG ve IO'nun kısa dönem katsayıları istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu durumda değişkenlerin etkisi daha çok uzun dönemde ortaya çıkmaktadır. $\Delta(KBG)$ değişkeni %10 anlamlılık düzeyinde negatif etkiye sahiptir. Bu durum, KBG'deki artışların kısa vadede GK üzerinde geçici bir baskı oluşturabildiğini göstermektedir. Sabit terim (C) pozitif ve anlamlıdır. Genel olarak, kısa dönemde değişkenlerin etkileri sınırlı ve istatistiksel olarak zayıf iken, uzun dönem ilişkiler güçlü ve belirleyicidir. Aşağıda yer alan Tablo 10'da ise BRICS-T ülkelerinin tahmin sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 10. Ülke Bazında Genel Değerlendirme

	Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	T-İstatistiği	Olasılık Değeri	
Brezilya	ECT	-0.931700	0.056303	-16.54800	0.0005	
	$\Delta GK(-1)$	0.196770	0.036506	5.390082	0.0125	
	$\Delta GK(-2)$	0.678167	0.035125	19.30741	0.0003	
	$\Delta GK(-3)$	0.119889	0.017327	6.919372	0.0062	
	$\Delta LNTUG$	11.05691	2.849428	3.880395	0.0303	
	$\Delta LNTUG(-1)$	-2.443354	6.662579	-0.366728	0.7382	
	$\Delta LNTUG(-2)$	-4.927024	5.192877	-0.948804	0.4127	
	$\Delta LNTUG(-3)$	1.851495	4.231062	0.437596	0.6913	
	ΔIO	2.235429	0.196076	11.40084	0.0014	
	$\Delta IO(-1)$	0.762560	0.224276	3.400099	0.0425	
	$\Delta IO(-2)$	-0.037073	0.142784	-0.259641	0.8119	
	$\Delta IO(-3)$	-1.539209	0.240195	-6.408152	0.0077	
	ΔKBG	-0.253108	0.047074	-5.376861	0.0126	
	$\Delta KBG(-1)$	0.617720	0.077352	7.985858	0.0041	
	$\Delta KBG(-2)$	1.184107	0.079192	14.95240	0.0006	
	$\Delta KBG(-3)$	0.112992	0.020626	5.478245	0.0120	
	C	70.09205	339.7734	0.206291	0.8498	
	Rusya Federasyonu	ECT	-0.212387	0.007629	-27.84108	0.0001
		$\Delta GK(-1)$	-0.616911	0.025638	-24.06190	0.0002
$\Delta GK(-2)$		-0.499035	0.030415	-16.40775	0.0005	
$\Delta GK(-3)$		-0.266707	0.030561	-8.727144	0.0032	
$\Delta LNTUG$		1.624502	0.258745	6.278398	0.0082	
$\Delta LNTUG(-1)$		3.428688	1.357364	2.525990	0.0857	
$\Delta LNTUG(-2)$		3.867933	1.245472	3.105596	0.0531	
$\Delta LNTUG(-3)$		5.320704	0.718344	7.406906	0.0051	
ΔIO		0.264349	0.325600	0.811881	0.4763	
$\Delta IO(-1)$		0.326177	0.293917	1.109757	0.3481	
$\Delta IO(-2)$		0.645918	0.179102	3.606421	0.0366	
$\Delta IO(-3)$		0.037382	0.082998	0.450402	0.6830	
ΔKBG		0.089335	0.018377	4.861181	0.0166	
$\Delta KBG(-1)$		0.205481	0.021220	9.683144	0.0023	
$\Delta KBG(-2)$		0.310329	0.014771	21.00951	0.0002	
$\Delta KBG(-3)$		0.099330	0.003369	29.48486	0.0001	
C		12.13227	28.36482	0.427722	0.6977	
Hindistan		ECT	-2.065577	0.125003	-16.52423	0.0005

	Δ GK(-1)	0.893670	0.092219	9.690783	0.0023
	Δ GK(-2)	0.732093	0.053494	13.68557	0.0008
	Δ GK(-3)	0.609084	0.020935	29.09404	0.0001
	Δ LNTUG	21.77920	55.78056	0.390444	0.7223
	Δ LNTUG(-1)	-34.06669	81.55711	-0.417704	0.7043
	Δ LNTUG(-2)	33.73622	93.00396	0.362740	0.7408
	Δ LNTUG(-3)	-2.762384	69.82062	-0.039564	0.9709
	Δ IO	2.833035	7.718220	0.367058	0.7379
	Δ IO(-1)	-11.18696	12.38682	-0.903134	0.4330
	Δ IO(-2)	-12.41114	30.76344	-0.403438	0.7137
	Δ IO(-3)	10.58425	37.06220	0.285581	0.7938
	Δ KBG	-2.120042	0.120544	-17.58729	0.0004
	Δ KBG(-1)	-1.030809	0.175775	-5.864357	0.0099
	Δ KBG(-2)	-0.998998	0.210445	-4.747084	0.0177
	Δ KBG(-3)	-0.359588	0.204392	-1.759302	0.1768
	C	127.2205	624.5043	0.203714	0.8516
Çin	ECT	-1.299374	0.052497	-24.75140	0.0001
	Δ GK(-1)	0.665731	0.017106	38.91729	0.0000
	Δ GK(-2)	0.377826	0.017457	21.64375	0.0002
	Δ GK(-3)	0.499968	0.046831	10.67603	0.0018
	Δ LNTUG	1.406097	0.101034	13.91711	0.0008
	Δ LNTUG(-1)	1.299908	0.070429	18.45687	0.0003
	Δ LNTUG(-2)	1.339389	0.090984	14.72118	0.0007
	Δ LNTUG(-3)	0.382956	0.049554	7.728015	0.0045
	Δ IO	-3.503701	6.584429	-0.532119	0.6315
	Δ IO(-1)	1.407510	3.668131	0.383713	0.7268
	Δ IO(-2)	-4.621241	1.212336	-3.811849	0.0317
	Δ IO(-3)	1.722161	1.513795	1.137645	0.3379
	Δ KBG	-1.112204	0.098664	-11.27270	0.0015
	Δ KBG(-1)	-0.613813	0.038034	-16.13862	0.0005
	Δ KBG(-2)	-0.861126	0.012169	-70.76541	0.0000
	Δ KBG(-3)	-0.346969	0.008394	-41.33354	0.0000
	C	80.02710	302.0150	0.264977	0.8082
Güney Afrika	ECT	-2.605397	0.045894	-56.76959	0.0000
	Δ GK(-1)	1.473681	0.028052	52.53326	0.0000
	Δ GK(-2)	0.509532	0.019294	26.40872	0.0001
	Δ GK(-3)	-0.701011	0.012682	-55.27611	0.0000
	Δ LNTUG	-4.346760	0.390137	-11.14161	0.0015
	Δ LNTUG(-1)	-3.598068	0.505042	-7.124293	0.0057
	Δ LNTUG(-2)	-0.926358	0.441972	-2.095966	0.1271
	Δ LNTUG(-3)	-4.506700	0.897536	-5.021194	0.0152
	Δ IO	-2.303978	0.092592	-24.88305	0.0001
	Δ IO(-1)	-0.207882	0.090391	-2.299812	0.1050
	Δ IO(-2)	1.724841	0.048116	35.84779	0.0000
	Δ IO(-3)	0.482427	0.082253	5.865166	0.0099
	Δ KBG	-1.279179	0.031724	-40.32241	0.0000
	Δ KBG(-1)	-1.353194	0.030206	-44.79885	0.0000
	Δ KBG(-2)	-0.709023	0.025938	-27.33492	0.0001
	Δ KBG(-3)	-0.186285	0.009186	-20.27910	0.0003
	C	211.9986	220.2200	0.962667	0.4067
Türkiye	ECT	-0.062005	0.012370	-5.012583	0.0153

$\Delta_{GK(-1)}$	-0.347902	0.069006	-5.041638	0.0150
$\Delta_{GK(-2)}$	-0.240985	0.063010	-3.824563	0.0315
$\Delta_{GK(-3)}$	0.187593	0.090535	2.072045	0.1300
Δ_{LNTUG}	-0.299596	0.869112	-0.344715	0.7531
$\Delta_{LNTUG(-1)}$	-0.850302	0.633283	-1.342689	0.2719
$\Delta_{LNTUG(-2)}$	-0.203059	1.183368	-0.171594	0.8747
$\Delta_{LNTUG(-3)}$	-1.807357	0.573983	-3.148798	0.0513
Δ_{IO}	1.477047	0.126044	11.71846	0.0013
$\Delta_{IO(-1)}$	0.038417	0.137069	0.280277	0.7975
$\Delta_{IO(-2)}$	-1.235924	0.122294	-10.10621	0.0021
$\Delta_{IO(-3)}$	0.191952	0.133500	1.437838	0.2460
Δ_{KBG}	0.430291	0.018753	22.94495	0.0002
$\Delta_{KBG(-1)}$	0.404041	0.025136	16.07414	0.0005
$\Delta_{KBG(-2)}$	-0.096342	0.015011	-6.417897	0.0077
$\Delta_{KBG(-3)}$	-0.110553	0.002398	-46.10454	0.0000
C	4.424105	47.66297	0.092821	0.9319

Tablo 10'daki sonuçlara göre, Brezilya için hata düzeltme katsayısının ($ECM=-0.9317$ ve $p<0.05$) negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olması, değişkenler arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisinin bulunduğunu doğrulamaktadır. Katsayının mutlak değeri 1'e oldukça yakındır. Bu durum kısa dönem sapmalarının büyük ölçüde bir dönem içerisinde giderildiğini göstermektedir. Bu sayede sistem dengeye hızlı bir biçimde geri dönmektedir. Brezilya'da turizm sektörünün belirli bölgelerde yoğunluk göstermesi, kayıt dışı istihdamın yaygınlığı ve turizm gelirlerinin gelir dağılımına etkisinin toplumun tüm kesimlerine eşit yansımamasına neden olmuş olabilir. Rusya için hata düzeltme katsayısının ($ECM=-0.2123$ ve $p<0.05$) olması, uzun dönem dengenin varlığını doğrulamaktadır. Bununla birlikte kısa dönem uyum hızı görece yavaştır. Bu durum şokların gelir dağılımı üzerindeki etkisinin zamanla ortadan kalktığını göstermektedir. Rusya'da turizm sektörünün ekonomi içerisindeki payının enerji sektörüne kıyasla sınırlı kalması, turizm gelirlerinin gelir dağılımı üzerinde güçlü ve kapsayıcı bir etki oluşturamamasına neden olabilir. Hindistan için hata düzeltme katsayısının ($ECM= -2.0655$ ve $p<0.05$) olması sistemin uzun dönem dengesine oldukça hızlı bir biçimde geri döndüğünü göstermektedir. Hata düzeltme teriminin katsayısının mutlak değerinin 1'den büyük olması, kısa dönem sapmalarının bir dönemden daha kısa sürede giderildiğine işaret etmektedir. Hindistan'da nüfusun büyük olması, informel sektörün yaygınlığı ve yapısal gelir dağılımının derinliği, turizm gelirlerinin gelir dağılımı üzerindeki etkisinin sınırlı kalmasına neden olabilmektedir. Çin için hata düzeltme katsayısının ($ECM= -1.2993$ ve $p<0.05$) olması, kısa dönem sapmalarının hızlı biçimde ortadan kalktığını göstermektedir. Bu durum sistemin güçlü bir denge mekanizmasına sahip olduğunu göstermektedir. Çin'de turizm gelirlerinin kıyı bölgelerinde yoğunlaşması ve hızlı ekonomik büyümenin bölgesel farklılıkları artırması, gelir

dağılımı üzerindeki etkinin homojen olmamasına neden olabilmektedir. Güney Afrika için hata düzeltme katsayısının ($ECM=-2.6053$ ve $p<0.05$) olması, oldukça yüksek bir uyum hızına işaret etmektedir. Sonuç olarak kısa dönem şokları hızlı bir biçimde ortadan kalkmaktadır. Güney Afrika'da tarihsel ve yapısal eşitsizlikler ile işgücü piyasasındaki segmentasyon, turizm gelirlerinin gelir dağılımı üzerindeki etkisini ülke özelinde farklılaştırmış olabilir. Türkiye için hata düzeltme katsayısının ($ECM= -0.0620$ ve $p<0.05$) olması nedeniyle uzun dönemli ilişki varlığını sürdürmektedir. Uyum hızı diğer ülkelere kıyasla daha düşüktür. Bu durumda ise kısa dönem şokları dengeye dönüş sürecinde daha uzun sürmektedir. Türkiye'de ise turizm sektörünün emek yoğun yapısı ve bölgesel kalkınmaya katkısı uzun dönemde gelir dağılımını adaletsizliğini azaltıcı bir potansiyel taşımaktadır. Turizm gelirlerinin belirli bölgelerde yoğunlaşması etkinin sınırlı kalmasına neden olabilmektedir. Genel olarak tüm ülkelerde hata düzeltme katsayısının negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olması, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki varlığını göstermektedir. Gelir dağılımı makroekonomik değişkenlerle birlikte uzun dönemde dengeye yönelmektedir.

3.Sonuç ve Öneriler

Ekonomik büyümenin ve kalkınmanın önemli bir unsuru olarak değerlendirilen turizm sektörü, ülkelerin istihdam yaratma, döviz geliri sağlama ve bölgesel kalkınmayı desteklemede kritik bir araç olarak kabul edilmektedir. Bu sebeple makroekonomik büyümeye de katkı sağlamaktadır. Turizm sektörü ülkelerin gelir dağılımı açısından da önemli bir etkiye sahiptir. Literatürde turizmin gelir dağılımı üzerindeki etkisi üzerine yapılan çalışmalar, çeşitli ülke gruplarında farklı sonuçlar vermektedir. Literatür incelemesinde turizm faaliyetleri bazı ülke gruplarında gelir dağılımı adaletini azaltıcı etkiye sahipken, bazı ülkelerde ise artırıcı etkiye sahiptir. Karma sonuçlar veren çalışmalarda literatürde mevcut durumdadır. İşsizlik oranı, kişi başına düşen gelir gibi makroekonomik değişkenlerde gelir dağılımı üzerinde etkili olmaktadır. Bu nedenle çalışmada 2000-2024 dönemine ait yıllık veriler kullanılarak Panel ARDL/ PMG (Pooled Mean Group) (Havuzlanmış Ortalama Grup) yöntemine dayalı panel veri analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz kapsamında BRICS-T ülke gruplarında (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika ve Türkiye) turizmin gelir dağılımına etkisi incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, Turizm Gelirleri gelir dağılımı adaletsizliğini azaltmaktadır. Kişi başına düşen gelir ve işsizlik oranı gelir dağılımı adaletsizliğini artırmaktadır. Bu durum makroekonomik istikrarın ve kapsayıcı büyüme politikalarının önemini ortaya koymaktadır. BRICS-T ülkelerinde turizm sektörü uzun dönemde kapsayıcı bir büyüme mekanizması

oluşturarak turizm sektörü uzun dönemde gelir dağılımı adaletsizliğini azaltıcı bir potansiyel taşımaktadır.

Analiz sonuçlarına göre, Turizm gelirlerinin belirli bölgelerde ve belirli sermaye gruplarında yoğunlaşmasının önüne geçilerek küçük ve orta ölçekli işletmeler sektöre dahil edilmelidir. Küçük ve orta ölçekli turizm işletmeleri(KOBİ'ler) desteklenmeli ve bu sayede sektörün kapsayıcılığı artırılmalıdır. Sektörde emeğin yoğun olduğu alanlar teşvik edilmelidir. Turizm gelirlerinin belirli sermaye gruplarında yoğunlaşmasını önleyici düzenlemeler yapılmalıdır. Turizm sektöründe istihdamın niteliği de gelir dağılımı açısından belirleyici bir unsurdur. Düşük ücret ve güvencesiz istihdam sektörün gelir dağılımı adaletsizliğinin azaltıcı etkisini zayıflatmaktadır. Bu nedenle asgari ücret politikaları, kayıt dışılığın azaltılması ve mesleki eğitim programları ile turizm sektörüne katılım sağlanmalıdır. Özellikle gençler ve kadınlar için oluşturulacak istihdam politikaları gelir dağılımının daha dengeli bir yapıya kavuşmasına olanak sağlayacaktır. Ayrıca ekonomik büyümenin sermaye yoğun sektörlerde yoğunlaşması, gelir dağılımını bozabilmektedir. Bu durum turizmin olumlu etkisini sınırlayabilmektedir. Dolayısıyla turizm politikalarının sanayi, istihdam ve sosyal politikalar ile koordineli biçimde yürütülmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak turizm sektörü uygun politikalarla desteklendiği takdirde gelir dağılımı adaletsizliğinin azaltılmasına katkı sağlayacak potansiyele sahiptir. Bu potansiyelin hayata geçirilebilmesi, turizm politikalarının büyüme odaklı yaklaşımının ötesine geçerek aynı zamanda dağılım odaklı bir perspektifle tasarlanmasına bağlıdır. Turizm gelirlerinin belirli bölgelerde ve sermaye gruplarında yoğunluk göstermesi, sektörün gelir dağılımı adaletsizliğini azaltıcı etkisini sınırlayabilmektedir. Bu bağlamda turizm yatırımlarının bölgesel kalkınma stratejileriyle uyumlu biçimde yönlendirilmesi ve az gelişmiş bölgelerde alternatif turizm türlerinin (kırsal turizm, kültür turizmi gibi) desteklenmesi önem arz etmektedir. Turizmin kapsayıcı büyümeye katkı sağlayabilmesi için sektörel gelirlerin geniş toplumsal kesimlere yayılmasını sağlayacak bütüncül bir politika çerçevesine ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKÇA

- Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1980) The lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics. *Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253
- Castilho, D., & Fuinhas, J.A. (2025). Exploring the effects of tourism capital investment on income inequality and poverty in the European Union countries. *Journal of Economic Structures*, 14(1), 1-24.
- Ghosh, S., & Mitra, S. K. (2021). Tourism and inequality: A relook on the Kuznets curve. *Tourism Management*, 83, 104255.
- Hausman, J. A. (1978). Specification test in econometrics. *Econometrica*, 46(6), 1251-1271.
- Kışla, G.Ş.H., & Berke, B. (2022.) Avro Bölgesi'nde turizm sektörü gelir dağılımını etkiliyor mu? *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar dergisi*, (662), 129-151.
- Kuznets, S. (1955). Economic growth and income inequality. *American Economic Review*, 45(1), 1-28

- Mehrara, M. & Shirmohammadi, P. (2019). The effect of tourism revenues on income inequality with the quantiles panel regression approach. (*Case study: Selecting developing countries*). *Tourism Management Studies*, 14 (46), 197-222.
- Oğuz, İ. H. (2022). Turizm ve ulaşım altyapısının gelir dağılımı üzerindeki etkileri: Türkiye için bulgular. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(4), 1904-1916.
- Pesaran, M. H. & Yamagata, T. (2008). Testing Slope Homogeneity in Large Panels. *Journal of Econometrics*, 142(1), 50-93.
- Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence, *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265-312.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (1999). Pooled mean group estimation of dynamic heterogeneous panels. *Journal of the American Statistical Association*, 94(446), 621-634.
- Pesaran, M. H., Ullah, A., & Yamagata, T. (2008). A Bias-Adjusted LM Test of Error Cross-Section Independence. *Econometrics Journal*, 11(1), 105-127
- Pesaran, M.H., (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels, *Cambridge Working Papers in Economics 0435, Faculty of Economics, University of Cambridge*.
- Piketty, T. (2014). Capital in the Twenty-First Century. *Harvard University Press*. Tsaurai K. (2022). Influence of tourism on income inequality in transitional economies: Does foreign D-direct investment matter? *EuroEconomica*, 41(1), 76-89.
- World Bank. (2024). World Development Indicators. <https://databank.worldbank.org/>
- United Nations World Tourism Organization (UNWTO). (2024). Tourism Statistics Database. <https://www.unwto.org/>
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2024). İstatistiksel Veriler <https://www.tuik.gov.tr>
- IndexMundi. (2024). Data Portal. <https://www.indexmundi.com/>
- Worlddata. (2024). Global Statistics Database. <https://www.worlddata.info/>

VOCATIONAL TRAINING, LIFELONG LEARNING, AND THE ALIGNMENT OF EDUCATION WITH THE LABOUR MARKET IN THE CONTEXT OF ROMANIA'S GREEN TRANSITION IN THE POST-EU ACCESSION PERIOD

Popa Larisa¹

¹ Romanian Academy, School of Advanced Studies of The Romanian Academy, Doctoral School of Economic Sciences, National Institute for Economic Research "Costin C. Kirițescu", Bucharest, Romania.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-2572-6377>

Abstract

This paper analyses the relationship between vocational training, lifelong learning, and the alignment of education with labour market needs in Romania after its accession to the European Union, with a focus on the green transition. Using secondary data from Eurostat, OECD, and the European Commission, the study highlights persistent structural gaps in skills, adult learning participation, and education–employment matching. The results show that Romania's capacity to support the green transition is constrained by limited adaptability of the workforce and weak institutional coordination between education systems and labour market demands. The paper argues that strengthening vocational education and training, expanding lifelong learning, and improving policy coherence are essential conditions for achieving sustainable competitiveness.

Keywords: vocational training; lifelong learning; labour market alignment; green transition; human capital; Romania; skills mismatch; sustainable development

ELLAGİK ASİT, SIÇANLARDA KETAMİN İLE İNDÜKLENEN KARDİYOTOKSİSİTE MODELİNDE MMP7 EKSPRESYONUNU BASKILAR

Seydi Ahmet ŞENGÜL

Hatay Mustafa Kemal University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Pharmacology and Toxicology, 31034 Antakya, Hatay

ORCID: 0000-0003-4335-4477

ÖZET

Fensiklidin türevi olan ketamin, esas olarak kısa süreli cerrahi işlemlerde kullanılan dissosiyatif anestezi olarak bilinir. Matriks metalloproteinaz 7 (MMP7), diğer adıyla matrilizin-1, diğer MMP ailesi üyeleriyle birlikte hücre dışı matriks bileşenlerinin parçalanmasında ve çeşitli sitokinlerin ve büyüme faktörlerinin aktivasyonunda rol oynayan, çinko ve kalsiyum bağımlı bir endopeptidazdır. Bu çalışmada antioksidan etkili bir polifenol olan ellagik asitin, sıçanlarda ketamin ile indüklenen kalp hasarında MMP7 ekspresyonu üzerine etkisinin ortaya koyulması amaçlandı. Çalışmada 28 adet Wistar albino ırkı erkek sıçan kullanıldı. Deney süresi (7 gün) boyunca kontrol grubundaki sıçanlara (n=7) 0.5 ml mısır yağı oral yolla verildi. Ketamin grubundaki sıçanlara (n=7) çalışmanın 7. gününde, sedasyon oluşturulmasını takiben her 10 dakikada bir 3 saat boyunca 60 mg/kg ketamin intraperitoneal (i.p.) yolla uygulandı. Ellagik asit grubundaki sıçanlara (n=7) 10 mg/kg ellagik asit oral gavaj yoluyla 7 gün boyunca verildi. Ketamin+ellagik asit grubundaki sıçanlara (n=7) oral gavaj yoluyla 10 mg/kg ellagik asit 7 gün boyunca verildi. Son ellagik asit uygulamasından sonra sıçanlara her 10 dakikada bir 3 saat boyunca 60 mg/kg ketamin i.p. yolla uygulandı. Son ketamin uygulamasından sonra toplanan kalp dokularında MMP7 proteinin ekspresyon seviyeleri, Western blot analizi kullanılarak belirlendi. Ketamin grubunda MMP7 protein ekspresyon seviyesinin kontrol grubuna kıyasla anlamlı olarak arttığı gözlemlendi ($P<0.05$). Ketamin+ellagik asit grubunda MMP7 protein ekspresyon seviyelerinin ketamin grubuna kıyasla anlamlı olarak azaldığı gözlemlendi ($P<0.05$). Bu bulgular, ketamin ile indüklenen kardiyak hasarda artan MMP7 ekspresyonunun ellagik asit uygulamasıyla azaltılabildiğini; bu doğrultuda ellagik asidin kalp hasarının tedavisinde kullanılabilecek potansiyel bir ajan olabileceğini ve MMP7'nin iyileşmenin sağlanmasında terapötik bir hedef olarak değerlendirilebileceğini ortaya koydu.

Anahtar Kelimeler: Ketamin, ellagik asit, kardiyotoksosite, MMP7

ELLAGIC ACID SUPPRESSES MMP7 EXPRESSION IN A KETAMINE-INDUCED CARDIOTOXICITY MODEL IN RATS

ABSTRACT

Ketamine, a derivative of phencyclidine, is mainly known as a dissociative anaesthetic used in short-term surgical procedures. Matrix metalloproteinase 7 (MMP7), also known as matrilysin-

1, is a zinc- and calcium-dependent endopeptidase that plays a role, alongside other members of the MMP family, in degrading extracellular matrix components and activating various cytokines and growth factors. In this study, it was aimed to determine the effect of ellagic acid, an antioxidant polyphenol, on MMP7 expression in ketamine-induced cardiac injury in rats. Twenty-eight male Wistar albino rats were used in the study. During the experimental study (7 days), the rats in the control group (n=7) were administered 0.5 ml of corn oil orally. The rats in the ketamine group (n = 7) received 60 mg/kg of ketamine intraperitoneally (i.p.) every 10 minutes for 3 h following sedation on the seventh day of the study. The rats in the ellagic acid group (n = 7) were given 10 mg/kg of ellagic acid via the oral gavage method for 7 days. The rats in the ketamine+ellagic acid group (n = 7) were given 10 mg/kg of ellagic acid via the oral gavage method for 7 days. After the final ellagic acid administration, the rats were administered 60 mg/kg of ketamine i.p. every 10 min for 3 h. Expression levels of MMP7 protein in heart tissues collected after the final ketamine administration were determined using Western blot analysis. The expression of the MMP7 protein in the ketamine group increased significantly compared to the control group ($P<0.05$). Compared to the ketamine group, MMP7 protein expression decreased significantly in the ketamine+ellagic acid group ($P<0.05$). These findings demonstrate that the administration of ellagic acid can reduce increased MMP7 expression in ketamine-induced cardiac injury; accordingly, ellagic acid may serve as a potential agent for the treatment of cardiac injury, and MMP7 could be considered a potential therapeutic target to promote healing.

Keywords: Ketamine, ellagic acid, cardiotoxicity, MMP7

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNE YÖNELİK FEN BİLİMLERİ BAĞLAMINDA DİJİTAL OKURYAZARLIK YETERLİK ALGISI ÖLÇEĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Gülsüm Göksu TAŞDELEN

Gazi University, Gazi Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education,
Science Education Program, 06500 Teknikokullar, Ankara

ORCID: 0009-0000-8208-5092

Doç. Dr Esra BENLİ ÖZDEMİR

Gazi University, Gazi Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education,
Science Education Program, 06500 Teknikokullar, Ankara

ORCID: 0000-0002-2246-2420

ÖZET¹

Bu araştırmanın amacı ortaokul öğrencilerine yönelik fen bilimleri bağlamında dijital okuryazarlık yeterlik algılarını ölçmeye yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmektir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grupları, 2024-2025 eğitim-öğretim yılında Ankara ilinde okuyan 670 ortaokul öğrencisinden oluşmaktadır. Ölçeğin yapı geçerliğini incelemek üzere Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) ve Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yöntemlerinden yararlanılmıştır. AFA ve DFA analizlerini 670 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrenciler araştırmaya gönüllülük esasına göre katılmıştır. Ölçek geliştirme sürecine ilişkin veriler, gönüllü katılımcılardan elde edilen yanıtlar doğrultusunda oluşturulmuştur. Verilerin AFA için uygunluğunu belirlemek amacıyla gerçekleştirilen analizlerde Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri 0,906 Bartlett küresellik testi sonucu ise $\chi^2=5684,224$; $sd=561$; $p<,001$ bulunmuştur. Yapılan AFA sonucuna göre ölçek; " Dijital Güvenlik ve Eleştirel Değerlendirme", "Uygulamalı Dijital Beceri", "Etik ve İletişimsel Dijital Tutum" olarak adlandırılan üç faktör içermektedir. Ölçeğin açıkladığı toplam varyans %34,257 ve iç tutarlılık (alpha) ölçümü 0,865' dir. AFA sonucu ölçeğin 3 faktörlü olduğu ortaya konmuş DFA ile doğrulanmıştır . DFA sonuçları, modelin iyi düzeyde uyum sağladığını ortaya koymuştur. Model uyum indeksleri incelendiğinde; $X^2/sd=2,729$, $GFI=0,932$, $AGFI=0,915$, $RMR=0,055$, $TLI=0,888$ $CFI=0,902$ olarak elde edilmiştir. Bu değerler, ölçeğin yapı geçerliğinin yeterli düzeyde olduğunu ve önerilen üç faktörlü modelin doğrulandığını göstermektedir. Nihai olarak geliştirilen Dijital Okuryazarlık Ölçeği'nin 3 faktör ve 21 maddeden oluştuğu belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, geliştirilen bu ölçeğin ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersi bağlamındaki dijital

¹ Bu çalışma birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında yaptığı yüksek lisans tezinden alınmıştır.

okuryazarlık düzeylerini geçerli ve güvenilir biçimde ölçebilecek bir araç olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dijital okuryazarlık, ölçek geliştirme, ortaokul öğrencileri, fen bilimleri dersi, geçerlik, güvenilirlik.

**DEVELOPMENT OF A DIGITAL LITERACY SELF-EFFICACY SCALE IN THE
CONTEXT OF SCIENCE EDUCATION FOR MIDDLE SCHOOL STUDENTS
ABSTRACT**

The aim of this study is to develop a valid and reliable measurement tool to assess middle school students' perceptions of digital literacy self-efficacy in the context of science education. In the study, the survey model, one of the quantitative research methods, was employed. The study group consisted of 670 middle school students studying in Ankara during the 2024–2025 academic year. In order to examine the construct validity of the scale, Exploratory Factor Analysis (EFA) and Confirmatory Factor Analysis (CFA) were conducted. The participants included in both the EFA and CFA consisted of 670 middle school students. Students participated in the study on a voluntary basis. The data related to the scale development process were obtained from the responses of voluntary participants. In the analyses conducted to determine the suitability of the data for EFA, the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) value was found to be 0.906, and Bartlett's test of sphericity result was $\chi^2=5684.224$; $df=561$; $p<.001$. According to the EFA results, the scale consisted of three factors, namely "Digital Security and Critical Evaluation," "Applied Digital Skills," and "Ethical and Communicative Digital Attitudes." The total variance explained by the scale was 34.257%, and the internal consistency coefficient (Cronbach's alpha) was 0.865. The EFA results revealed a three-factor structure, which was later confirmed by CFA. The CFA findings indicated that the model showed a good level of fit. When the model fit indices were examined, the values were found as $\chi^2/df=2.729$, $GFI=0.932$, $AGFI=0.915$, $RMR=0.055$, $TLI=0.888$, and $CFI=0.902$. These values indicate that the construct validity of the scale is at an acceptable level and that the proposed three-factor model was confirmed. As a result, the final version of the Digital Literacy Scale was determined to consist of 3 factors and 21 items. The findings demonstrate that this scale is a valid and reliable instrument for measuring middle school students' digital literacy levels in the context of science courses.

Keywords: Digital literacy, scale development, middle school students, science education, validity, reliability.

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÖĞRETMENLİK UYGULAMASI SÜRECİNE İLİŞKİN DENEYİMLERİNİN İNCELENMESİ

Gülsüm Göksu TAŞDELEN

<https://orcid.org/0009-0000-8208-5092>

Gazi Üniversitesi,

Doç. Dr. Esra BENLİ ÖZDEMİR

<https://orcid.org/0000-0002-2246-2420>

Gazi Üniversitesi

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması sürecine ilişkin deneyimlerini, karşılaştıkları güçlükleri ve bu sürecin mesleki gelişimlerine katkılarını incelemektir. Araştırma, nitel araştırma yaklaşımlarından durum çalışması desenine göre yürütülmüştür. Çalışma grubunu, 2025–2026 eğitim öğretim yılında Ankara’da bir devlet üniversitesinde öğrenim görmekte olan 4. sınıf fen bilgisi öğretmenliği öğrencileri arasından amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilen 10 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veriler, araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmış ve içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. Elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması sürecini genel olarak mesleki gelişim açısından önemli ve gerekli bir deneyim olarak değerlendirdiklerini göstermektedir. Bununla birlikte, sınıf yönetimi, zaman yönetimi, öğrenci seviyesine uygun anlatım yapma ve teori ile uygulama arasındaki uyumsuzluk gibi çeşitli güçlüklerle karşılaştıkları belirlenmiştir. Öğretmen adayları, uygulama öğretmenlerinin rehberliğinin sürecin niteliğini doğrudan etkilediğini vurgulamışlardır. Ayrıca bu sürecin, öğretmen adaylarının özgüvenlerini artırdığı, mesleğe yönelik farkındalık kazandırdığı ve öğretim sürecine ilişkin becerilerini geliştirdiği ifade edilmiştir. Sonuç olarak, öğretmenlik uygulaması sürecinin daha etkili yürütülebilmesi için üniversite-okul iş birliğinin güçlendirilmesi, uygulama öğretmenlerinin daha etkin rehberlik sağlaması ve öğretmen adaylarına uygulama öncesinde daha fazla hazırlık imkânı sunulması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Öğretmenlik uygulaması, fen bilgisi öğretmen adayları, durum çalışması, mesleki gelişim, nitel araştırma.

EXAMINING PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS’ VIEWS ON THE USE OF DIGITAL MATERIALS IN SCIENCE TEACHING

ABSTRACT

The aim of this study is to examine pre-service science teachers’ views on the use of digital materials in science teaching, including their perceived benefits, limitations, and self-efficacy levels in this area. The study was conducted using a qualitative case study design. The

participants consisted of 10 fourth-year pre-service science teachers studying at a public university in Ankara during the 2025–2026 academic year, selected through purposive sampling. The data were collected through semi-structured interviews and analyzed using content analysis. The findings indicated that pre-service teachers consider digital materials as effective tools that support learning in science education. Participants stated that digital materials help concretize abstract concepts, attract students' attention, and increase learning motivation. However, technical infrastructure limitations, difficulties in selecting and preparing appropriate materials, and inadequacies in teacher competencies were identified as significant challenges. Additionally, participants emphasized the need for more practice-oriented training on digital material use. In conclusion, it is recommended to increase practice-based training aimed at improving digital pedagogical competencies in teacher education programs and to support pre-service teachers in developing their skills in this area.

Keywords: Digital materials, science teaching, pre-service teachers, qualitative research, case study.

GİRİŞ

Öğretmen yetiştirme sürecinde öğretmenlik uygulaması, öğretmen adaylarının kuramsal bilgilerini gerçek sınıf ortamında deneyimleyerek mesleki yeterliklerini geliştirdikleri temel bileşenlerden biridir. Bu süreç, öğretmen adaylarının öğretim sürecini planlama, sınıf yönetimi, öğrenciyle etkileşim kurma ve öğrenme ortamlarını düzenleme gibi mesleki becerileri uygulama fırsatı buldukları bir öğrenme alanı olarak değerlendirilmektedir (Darling-Hammond, 2006). Nitekim öğretmenlik uygulaması, öğretmen adaylarının mesleki kimlik gelişimini destekleyen ve teori ile uygulama arasındaki bağı kurmalarına yardımcı olan kritik bir aşama olarak tanımlanmaktadır (Korthagen, Loughran, & Russell, 2006).

Öğretmenlik uygulaması süreci aynı zamanda öğretmen adaylarının öz yeterlik algılarının gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır. Öğretmen adayları, gerçek sınıf ortamlarında karşılaştıkları deneyimler aracılığıyla öğretmenlik mesleğine ilişkin algılarını yeniden yapılandırmakta ve mesleki becerilerini geliştirmektedirler (Tschannen-Moran & Hoy, 2001). Ancak bu süreç her zaman sorunsuz ilerlememekte; öğretmen adayları özellikle sınıf yönetimi, zaman yönetimi ve öğrenci seviyesine uygun öğretim yapma konularında çeşitli güçlüklerle karşılaşabilmektedir (Ronfeldt, & Reiningger, 2012).

Fen bilgisi öğretmenliği bağlamında öğretmenlik uygulaması süreci daha da önem kazanmaktadır. Fen öğretimi; deneysel süreçlerin yönetimi, soyut kavramların somutlaştırılması ve öğrencilerin aktif katılımını gerektiren öğrenme ortamlarının

oluşturulmasını içermektedir (National Research Council, 2012). Bu nedenle fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması sürecinde yaşadıkları deneyimler, onların mesleki yeterliklerinin gelişiminde belirleyici bir rol oynamaktadır.

Öte yandan öğretmenlik uygulamasının etkililiği, yalnızca öğretmen adayına bağlı olmayıp; uygulama öğretmenin rehberliği, okul ortamı ve üniversite ile okul arasındaki iş birliği gibi faktörlerden de etkilenmektedir. Nitekim etkili bir mentorluk sürecinin öğretmen adaylarının mesleki gelişimini desteklediği ve uygulama sürecinin niteliğini artırdığı belirtilmektedir (Hobson, Ashby, Malderez, & Tomlinson, 2009).

Literatür incelendiğinde öğretmenlik uygulamasının öğretmen adaylarının mesleki gelişimine önemli katkılar sağladığı görülmekle birlikte, öğretmen adaylarının bu sürece ilişkin deneyimlerinin derinlemesine incelenmesine yönelik çalışmaların sınırlı olduğu dikkat çekmektedir. Özellikle fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması sürecinde karşılaştıkları güçlüklerin, aldıkları rehberliğin ve bu sürecin mesleki gelişimlerine etkilerinin nitel bir bakış açısıyla ele alınması önem taşımaktadır.

Öğretmenlik uygulaması süreci, öğretmen adaylarının mesleki gelişiminde kritik bir rol oynamasına rağmen, bu sürecin niteliği ve etkililiği öğretmen adaylarının yaşadıkları deneyimlere bağlı olarak değişebilmektedir. Özellikle öğretmenlik uygulaması sürecinde karşılaşılan güçlükler, uygulama öğretmenlerinden alınan rehberlik desteği ve bu sürecin öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerine katkısı literatürde önemli bir araştırma alanı olarak ele alınmaktadır (Hobson et al., 2009).

Bu araştırmanın problem cümlesi: *“Fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması sürecine ilişkin deneyimleri ve bu sürecin mesleki gelişimlerine etkileri nasıldır?”* şeklindedir.

Bu araştırmanın problem cümlesi temelinde aşağıdaki alt problemlere yer verilmiştir:

1. Fen bilgisi öğretmen adayları öğretmenlik uygulaması sürecini nasıl değerlendirmektedir?
2. Öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması sürecinde karşılaştıkları başlıca güçlükler nelerdir?
3. Öğretmen adayları uygulama sürecinde aldıkları rehberlik ve desteği nasıl değerlendirmektedir?
4. Öğretmenlik uygulaması süreci öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerini nasıl etkilemektedir?
5. Öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması sürecine yönelik önerileri nelerdir?

Bu araştırmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması sürecine ilişkin deneyimlerini, karşılaştıkları güçlükleri, aldıkları rehberlik desteğini ve bu sürecin mesleki gelişimlerine katkılarını nitel bir bakış açısıyla incelemektir.

YÖNTEM

Araştırma Deseni

Bu araştırma, fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması sürecine ilişkin deneyimlerini derinlemesine incelemeyi amaçladığından, nitel araştırma yaklaşımlarından durum çalışması (case study) desenine göre yürütülmüştür. Durum çalışması, belirli bir olgunun kendi doğal bağlamı içerisinde ayrıntılı ve çok yönlü olarak incelenmesine olanak sağlayan bir araştırma yaklaşımıdır (Yıldırım & Şimşek, 2018). Bu doğrultuda araştırmada ele alınan durum, öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması sürecine ilişkin deneyimleridir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2025–2026 eğitim öğretim yılında Ankara’da bir devlet üniversitesinin fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan 4. sınıf düzeyindeki 10 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Katılımcılar, amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme tekniği kullanılarak belirlenmiştir. Ölçüt olarak, katılımcıların öğretmenlik uygulaması dersini aktif olarak yürütüyor olmaları esas alınmıştır. Ölçüt olarak, katılımcıların öğretmenlik uygulaması dersini yürütüyor olmaları ve fen öğretiminde dijital materyal kullanımına ilişkin deneyime sahip olmaları esas alınmıştır. Amaçlı örnekleme, araştırmanın amacına uygun ve bilgi bakımından zengin durumların seçilmesine olanak sağlamaktadır (Patton, 2015). Katılımcıların kimlik bilgileri gizli tutulmuş ve analiz sürecinde Ö1, Ö2, ..., Ö10 şeklinde kodlanmıştır.

Veri Toplama Aracı

Araştırma verileri, araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler, katılımcıların deneyimlerini kendi bakış açılarıyla ifade etmelerine olanak sağlayan esnek veri toplama araçlarıdır (Yıldırım & Şimşek, 2018).

Görüşme formu hazırlanırken ilgili literatür incelenmiş ve araştırmanın amacı doğrultusunda açık uçlu sorular oluşturulmuştur. Hazırlanan formun kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla fen eğitimi alanında uzman iki öğretim üyesinin görüşüne başvurulmuş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Veri Toplama Süreci

Araştırma verileri, 2025–2026 eğitim öğretim yılı içerisinde yüz yüze gerçekleştirilen görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Görüşmeler katılımcıların gönüllülüğü esas alınarak gerçekleştirilmiş ve her bir görüşme yaklaşık 20–25 dakika sürmüştür. Katılımcıların izni doğrultusunda görüşmeler ses kaydı ile kayıt altına alınmış ve daha sonra yazılı metne dönüştürülmüştür. Ayrıca veri kaybını önlemek amacıyla görüşme sırasında araştırmacı tarafından notlar tutulmuştur.

Veri Analizi

Araştırma verileri, içerik analizi yöntemi kullanılarak çözümlenmiştir. İçerik analizi sürecinde veriler sistematik bir şekilde incelenmiş ve anlamlı kategorilere dönüştürülmüştür (Yıldırım & Şimşek, 2018).

Analiz sürecinde aşağıdaki adımlar izlenmiştir:

1. Görüşme verilerinin yazılı metne dönüştürülmesi
2. Verilerin dikkatlice okunarak anlamlı birimlere ayrılması
3. Kodların oluşturulması
4. Benzer kodların bir araya getirilerek kategorilerin oluşturulması
5. Kategorilerden temalara ulaşılması
6. Bulguların frekans (f) ve yüzde (%) değerleriyle sunulması

Kodlama sürecinde araştırmacı tarafından oluşturulan kodlar, alan uzmanı bir araştırmacı tarafından da incelenmiş ve kodlayıcılar arası uyum değerlendirilmiştir. Kodlayıcılar arası güvenilirlik, Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen formül ($\text{Görüş Birliği} / (\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı})$) kullanılarak hesaplanmış ve güvenilirlik katsayısı .92 olarak bulunmuştur. Bu değer, analiz sürecinin yüksek düzeyde güvenilir olduğunu göstermektedir.

Geçerlik ve Güvenirlik

Araştırmanın geçerlik ve güvenirliliğini artırmak amacıyla çeşitli önlemler alınmıştır. Bu kapsamda:

- Veriler doğrudan katılımcı ifadeleriyle desteklenerek inandırıcılık sağlanmıştır.
- Araştırma süreci ayrıntılı olarak açıklanarak aktarılabirlik artırılmıştır.
- Veri toplama ve analiz süreci sistematik biçimde yürütülerek tutarlılık sağlanmıştır.
- Bulguların doğrudan verilerle ilişkilendirilmesiyle doğrulanabilirlik desteklenmiştir.

BULGULAR

Bu bölümde, fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması sürecine ilişkin görüşleri, içerik analizi sonucunda elde edilen tema, kategori ve kodlar doğrultusunda

sunulmuştur. Bulgular, araştırma sorularına paralel olarak düzenlenmiş ve frekans (f) ile yüzde (%) değerleriyle desteklenmiştir. (n=10)

1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulaması Sürecine İlişkin Genel Değerlendirmelerine İlişkin Bulgular

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması sürecine ilişkin genel değerlendirmelerine yönelik bulgular aşağıda sunulmuştur.

Tablo 1. Öğretmenlik Uygulaması Sürecine İlişkin Genel Değerlendirmelere İlişkin İçerik Analizi

Tema	Alt Tema	Kod	f	%
Sürecin algılanışı	Mesleki katkı	Mesleki gelişim sağlama	9	25.00
		Gerçek sınıf deneyimi	8	22.22
		Mesleği tanıma fırsatı	7	19.44
	Duyuşsal boyut	Özgüven artışı	8	22.22
		Kaygı yaşama	4	11.11
Toplam			36	100

Tablo 1'e göre, öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu öğretmenlik uygulaması sürecini mesleki gelişim açısından olumlu değerlendirmektedir. Özellikle “mesleki gelişim sağlama” (%90) ve “gerçek sınıf deneyimi kazanma” (%80) kodlarının yüksek frekansa sahip olması, uygulama sürecinin öğretmen adayları için teorik bilgilerin pratiğe dönüştürüldüğü önemli bir öğrenme alanı olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte “özgüven artışı” (%80) bulgusu, sürecin yalnızca bilişsel değil aynı zamanda duyuşsal boyutta da etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak “kaygı yaşama” (%40) kodunun da dikkat çekici düzeyde olması, öğretmenlik uygulamasının öğretmen adayları için aynı zamanda stres ve belirsizlik içeren bir süreç olabileceğine işaret etmektedir.

Örnek Katılımcı İfadeleri:

Ö3: “Uygulama sayesinde ilk defa gerçek sınıf ortamında ders anlatma fırsatı buldum ve bu benim için çok öğretici oldu.”

Ö7: “Başta çok heyecanlandım ve zorlandım ama zamanla kendime olan güvenim arttı.”

Ö1: “Teoride öğrendiklerimi uygulamada görmek çok farklı bir deneyimdi.”

2. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulaması Sürecinde Karşılaşılan Güçlüklerle İlişkin Genel Değerlendirmelerine İlişkin Bulgular

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması sürecinde karşılaşılan güçlüklerle ilişkin genel değerlendirmelerine yönelik bulgular aşağıda sunulmuştur.

Tablo 2. Öğretmenlik Uygulaması Sürecinde Karşılaşılan Güçlüklerle İlişkin Genel Değerlendirmelere İlişkin İçerik Analizi

Tema	Alt Tema	Kod	f	%
Güçlükler	Sınıf yönetimi	Sınıf kontrolü sağlama	8	26.67
	Öğretim süreci	Öğrenci seviyesine uygun anlatım	7	23.33
	Zaman	Zaman yönetimi	6	20.00
	Kuramsal uyum	Teori-uygulama uyumsuzluğu	5	16.67
	Öğrenci kaynaklı	İlgisiz öğrenci	4	13.33
Toplam			30	100

Tablo 2'ye göre, öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması sürecinde en fazla zorlandıkları alanın sınıf yönetimi (%80) olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra öğretim sürecine ilişkin güçlükler ve teori-uygulama uyumsuzluğu dikkat çekmektedir. Bu bulgular, öğretmen adaylarının uygulama sürecinde özellikle pedagojik uygulama becerileri açısından desteklenmeye ihtiyaç duyduklarını göstermektedir.

Örnek Katılımcı İfadeleri:

Ö5: “Sınıfı kontrol etmek düşündüğümde çok daha zor oldu.”

Ö2: “Öğrencilerin seviyesine uygun anlatım yapmakta zorlandım.”

Ö8: “Üniversitede öğrendiğimiz şeylerle sınıfta karşılaştıklarımız tam olarak örtüşmüyor.”

3. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulaması Sürecinde Rehberlik ve Destek Sürecine İlişkin Bulgular

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması sürecinde rehberlik ve destek sürecine ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

Tablo 3. Öğretmenlik Uygulaması Sürecinde Rehberlik ve Destek Sürecine İlişkin İçerik Analizi

Tema	Alt Tema	Kod	f	%
Rehberlik	Uygulama öğretmeni	Destekleyici rehberlik	7	36.84
		Yetersiz yönlendirme	4	21.05
	Üniversite desteği	Akademik danışman desteği	3	15.79
		Sınırlı geri bildirim	5	26.32
Toplam			19	100

Tablo 3'e göre, öğretmen adaylarının önemli bir kısmı uygulama öğretmenlerinden aldıkları rehberliği olumlu değerlendirmiştir (f=7, %70). Bununla birlikte, katılımcıların dikkate değer bir bölümü rehberliğin yetersiz olduğunu ifade etmiştir (f=4, %40). Ayrıca öğretmen adaylarının yarısı, uygulama sürecinde yeterli geri bildirim alamadıklarını belirtmiştir (f=5, %50). Üniversite desteğine ilişkin görüşler incelendiğinde ise bu desteğin daha sınırlı düzeyde algılandığı görülmektedir (f=3, %30). Bu bulgular, rehberlik sürecinin uygulama öğretmenine bağlı olarak değişkenlik gösterdiğini ve sistematik bir yapıdan yoksun olabileceğini ortaya koymaktadır.

Örnek Katılımcı İfadeleri:

Ö4: "Uygulama öğretmenim ders planı hazırlarken bana çok yardımcı oldu."

Ö6: "Bazen ders anlatımım hakkında neyin doğru neyin yanlış olduğunu anlayamadım çünkü geri bildirim verilmedi."

Ö9: "Daha fazla yönlendirme olsaydı kendimi daha iyi geliştirebilirdim."

4. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulaması Sürecinde Mesleki Gelişimlerine Etkilerine İlişkin Bulgular

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması sürecinin mesleki gelişimlerine etkilerine ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4. Öğretmenlik Uygulaması Sürecinde Mesleki Gelişimlerine Etkilerine İlişkin İçerik Analizi

Tema	Alt Tema	Kod	f	%
Mesleki gelişim	Beceriler	Öğretim becerisi gelişimi	9	30.00
		Sınıf yönetimi becerisi	7	23.33
	Duyuşsal gelişim	Mesleki farkındalık	8	26.67
		Mesleğe yönelik olumlu tutum	6	20.00
Toplam			30	100

Tablo 4'e göre, öğretmenlik uygulaması sürecinin öğretmen adaylarının mesleki gelişimleri üzerinde belirgin bir etkisi olduğu görülmektedir. Katılımcıların büyük çoğunluğu öğretim becerilerinin geliştiğini ifade etmiştir (f=9, %90). Bunun yanı sıra mesleki farkındalık kazanımı (f=8, %80) ve sınıf yönetimi becerilerinde gelişim (f=7, %70) dikkat çeken bulgular arasındadır. Öğretmen adaylarının bir kısmı ise mesleğe yönelik olumlu tutum geliştirdiklerini belirtmiştir (f=6, %60). Bu bulgular, öğretmenlik uygulamasının hem bilişsel hem de duyuşsal boyutta mesleki gelişimi destekleyen bütüncül bir süreç olduğunu göstermektedir.

Örnek Katılımcı İfadeleri:

Ö2: “Ders anlatma konusunda kendimi çok geliştirdiğimi düşünüyorum.”

Ö10: “Bu süreç bana öğretmenliğin sadece anlatmak olmadığını öğretti.”

Ö6: “Artık sınıfta nasıl davranmam gerektiğini daha iyi biliyorum.”

5. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulamasına Yönelik Önerilere İlişkin Bulgular

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulamasına yönelik önerilerine ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

Tablo 5. Öğretmenlik Uygulamasına Yönelik Önerilere İlişkin İçerik Analizi

Tema	Alt Tema	Kod	f	%
Öneriler	Süreç geliştirme	Uygulama süresinin artırılması	6	27.27
	Rehberlik	Daha etkin mentorluk	7	31.82
	Eğitim	Uygulama öncesi hazırlık eğitimi	5	22.73
	İş birliği	Üniversite-okul iş birliği artırılmalı	4	18.18
Toplam			22	100

Tablo 5’e göre, öğretmen adaylarının önerilerinin büyük ölçüde uygulama sürecinin geliştirilmesine yönelik olduğu görülmektedir. Katılımcıların önemli bir kısmı daha etkin mentorluk sağlanması gerektiğini belirtmiştir (f=7, %70). Bunun yanı sıra uygulama süresinin artırılması gerektiği görüşü de yaygın olarak ifade edilmiştir (f=6, %60). Öğretmen adaylarının yarısı, uygulama öncesinde daha kapsamlı hazırlık eğitimi verilmesi gerektiğini vurgulamıştır (f=5, %50). Ayrıca üniversite ve okul arasındaki iş birliğinin artırılması gerektiğini belirten katılımcılar da bulunmaktadır (f=4, %40). Bu bulgular, öğretmenlik uygulaması sürecinin yapısal ve işleyişsel açıdan geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Örnek Katılımcı İfadeleri:

Ö8: “Uygulama süresi daha uzun olmalı, daha fazla deneyim kazanmak istiyoruz.”

Ö1: “Uygulama öğretmenlerinin daha fazla rehberlik yapması gerekiyor.”

Ö3: “Uygulama öncesinde bizi hazırlayan dersler daha etkili olabilir.”

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması sürecine ilişkin deneyimleri incelenmiş ve elde edilen bulgular, sürecin öğretmen adaylarının mesleki gelişiminde önemli bir rol oynadığını ortaya koymuştur. Bununla birlikte bulgular, öğretmenlik uygulamasının yalnızca olumlu kazanımlar sağlayan bir süreç olmadığını, aynı zamanda çeşitli güçlükler ve sınırlılıklar içerdiğini de göstermektedir.

Araştırma bulgularına göre öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu öğretmenlik uygulaması sürecini mesleki gelişim açısından olumlu değerlendirmektedir. Özellikle mesleki gelişim sağlama (f=9, %90) ve gerçek sınıf deneyimi kazanma (f=8) bulguları, öğretmenlik uygulamasının kuramsal bilgilerin pratiğe dönüştürülmesinde önemli bir işlev gördüğünü ortaya koymaktadır. Bu sonuç, öğretmenlik uygulamasının öğretmen adaylarının mesleki gelişiminde merkezi bir rol oynadığını vurgulayan çalışmalarla örtüşmektedir (Darling-Hammond, 2006). Ayrıca öğretmen adaylarında gözlenen özgüven artışı (f=8), uygulama sürecinin duyuşsal boyutta da etkili olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması sürecinde çeşitli güçlüklerle karşılaştıkları belirlenmiştir. Özellikle sınıf yönetimi (f=8), öğrenci seviyesine uygun öğretim yapma (f=7) ve zaman yönetimi (f=6) gibi güçlükler ön plana çıkmaktadır. Bu bulgular, öğretmen adaylarının teorik bilgiye sahip olmalarına rağmen bu bilgileri sınıf ortamında etkili bir şekilde uygulama konusunda deneyim eksikliği yaşadıklarını göstermektedir. Bu durum literatürde sıklıkla vurgulanan teori ve uygulama arasındaki boşlukla örtüşmektedir (Korthagen et al., 2006). Özellikle fen eğitimi bağlamında, soyut kavramların öğretimi ve öğrenci merkezli öğrenme ortamlarının yönetimi gibi becerilerin uygulama sürecinde daha fazla deneyim gerektirdiği dikkate alındığında, bu bulguların alan açısından önemli olduğu söylenebilir.

Araştırmanın bir diğer önemli bulgusu rehberlik ve destek sürecine ilişkindir. Öğretmen adaylarının önemli bir kısmı uygulama öğretmenlerinden aldıkları rehberliği yeterli bulurken (f=7), azımsanmayacak bir kısmı rehberliğin yetersiz olduğunu ifade etmiştir (f=4). Ayrıca geri bildirim eksikliği (f=5) öğretmen adaylarının gelişim süreçlerinin sistematik olarak desteklenmediğini göstermektedir. Bu durum, öğretmenlik uygulamasının niteliğinin büyük ölçüde uygulama öğretmenin rehberlik yaklaşımına bağlı olduğunu ortaya koymaktadır. Nitekim etkili mentorluk sürecinin öğretmen adaylarının mesleki gelişiminde belirleyici olduğu literatürde vurgulanmaktadır (Hobson et al., 2009). Öğretmenlik uygulamasının mesleki gelişime etkilerine ilişkin bulgular incelendiğinde, öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun öğretim becerilerinin geliştiğini (f=9), mesleki farkındalık kazandıklarını (f=8) ve sınıf yönetimi becerilerinde ilerleme kaydettiklerini (f=7) ifade ettikleri görülmektedir. Ayrıca mesleğe yönelik olumlu tutum geliştiren öğretmen adaylarının oranı (f=6), uygulama sürecinin mesleki motivasyon üzerinde de etkili olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, öğretmenlik uygulamasının öğretmen adaylarının mesleki kimlik gelişimine katkı sağladığını ortaya koymaktadır ve öğretmen öz yeterliği ile deneyim arasındaki ilişkiyi vurgulayan çalışmalarla paralellik göstermektedir (Tschannen-Moran & Hoy, 2001). Araştırma bulguları genel olarak

değerlendirildiğinde, öğretmenlik uygulaması sürecinin öğretmen adaylarına önemli katkılar sağladığı, ancak sürecin etkililiğinin artırılması için yapısal ve pedagojik düzenlemelere ihtiyaç duyulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda öğretmenlik uygulamasının, öğretmen yetiştirme programlarının merkezinde yer alan ve sistematik biçimde geliştirilmesi gereken bir süreç olduğu söylenebilir.

Öneriler

Araştırma bulgularına dayalı olarak aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

- Araştırma bulgularında öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması süresini yetersiz buldukları ve daha fazla deneyim kazanma ihtiyacı hissettikleri belirlenmiştir. Bu doğrultuda, öğretmenlik uygulaması süresinin artırılarak öğretmen adaylarının daha fazla sınıf içi deneyim kazanmalarının sağlanması önerilmektedir.
- Araştırma bulgularında öğretmen adaylarının uygulama öğretmenlerinden aldıkları rehberliğin her zaman yeterli olmadığı görülmüştür. Bu doğrultuda, uygulama öğretmenlerinin mentorluk becerilerini geliştirmeye yönelik eğitimlerin planlanması ve rehberlik sürecinin daha sistematik hale getirilmesi önerilmektedir.
- Araştırma bulgularında öğretmen adaylarının uygulama sürecinde yeterli geri bildirim alamadıkları belirlenmiştir. Bu doğrultuda, öğretmen adaylarına düzenli, yapılandırılmış ve gelişim odaklı geri bildirim verilmesini sağlayacak bir sistem oluşturulması önerilmektedir.
- Araştırma bulgularında öğretmen adaylarının sınıf yönetimi, zaman yönetimi ve öğrenci seviyesine uygun öğretim konularında güçlük yaşadıkları görülmüştür. Bu doğrultuda, öğretmen adaylarına uygulama öncesinde bu becerilere yönelik uygulama temelli eğitimler verilmesi önerilmektedir.
- Araştırma bulgularında öğretmen adaylarının üniversite ve uygulama okulları arasındaki iş birliğinin geliştirilmesi gerektiğini vurguladıkları görülmüştür. Bu doğrultuda, üniversite–okul iş birliğinin güçlendirilmesi ve öğretmen adaylarının gelişim süreçlerinin ortaklaşa izlenmesi önerilmektedir.
- Araştırma bulgularında öğretmenlik uygulaması sürecinin planlama ve işleyiş açısından daha sistematik bir yapıya ihtiyaç duyduğu anlaşılmaktadır. Bu doğrultuda, öğretmenlik uygulaması sürecinin daha planlı ve yapılandırılmış bir şekilde yürütülmesi önerilmektedir.

- Araştırma bulgularında öğretmen adaylarının uygulama sürecine daha hazırlıklı başlama ihtiyacı duydukları görülmüştür. Bu doğrultuda, uygulama öncesinde öğretmen adaylarını destekleyici ders ve etkinliklerin artırılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Darling-Hammond, L. (2006). *Powerful teacher education: Lessons from exemplary programs*. Jossey-Bass.
- Hobson, A. J., Ashby, P., Malderez, A., & Tomlinson, P. D. (2009). Mentoring beginning teachers: What we know and what we don't. *Teaching and Teacher Education*, 25(1), 207–216. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2008.09.001>
- Korthagen, F., Loughran, J., & Russell, T. (2006). Developing fundamental principles for teacher education programs and practices. *Teaching and Teacher Education*, 22(8), 1020–1041. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2006.04.022>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis* (2nd ed.). Sage.
- National Research Council. (2012). *A framework for K-12 science education*. <https://doi.org/10.17226/13165>
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods* (4th ed.). Sage Publications.
- Ronfeldt, M., & Reininger, M. (2012). More or better student teaching? *Teaching and Teacher Education*, 28(8), 1091–1106. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2012.06.003>
- Tschannen-Moran, M., & Hoy, A. W. (2001). Teacher efficacy: Capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17(7), 783–805. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(01\)00036-1](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(01)00036-1)
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. baskı). Seçkin Yayıncılık.

MESLEKLERARASI EĞİTİM YOLUYLA TÜRKÇENİN YABANCI DİL OLARAK ÖĞRETİMİ

Gülden TÜM

Çukurova University, School of Foreign Languages, 01330 Sarıçam, Adana

ORCID: 0000-0001-7790-0857

Halit ÇELİK

Kütahya Dumlupınar University DPÜ TÖMER, Kütahya

ORCID: 0000-0001-7083-6127

Nermin GÖKEL

MEB English Teacher, Ahmet Bileydi İlkokulu, Antalya

ORCID: 0000-0002-2989-9334

ÖZET

Mesleklerarası eğitim, karmaşık eğitim bağlamlarının mesleki alanlar arasında iş birliği yoluyla iç içe geçtiği etkili bir pedagojik yaklaşım olarak kabul edilmektedir. Bu çalışma, tanımlayıcı bir araştırma yaklaşımını benimseyerek sosyokültürel öğrenme kuramı, konstrüktivist pedagojiler ve mesleklerarası öğrenme kuramına dikkat çekmekte ve öğretim etkililiğini çok boyutlu bir yapı olarak kavramsallaştırmaktadır. Çalışma, Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretimi; dil eğitmenleri, müfredat tasarımcıları, eğitim teknologları, ölçme ve değerlendirme uzmanları ile kültür uzmanlarının öğretim kalitesine iş birliği içinde katkı sunduğu disiplinlerarası bir eğitim ekosistemi olarak kavramsallaştırmayı amaçlamaktadır. Her ne kadar farklı disiplinlerde çok sayıda çalışma yürütülmüş olsa da, mesleklerarası eğitimin Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretimi alanına entegrasyonu sınırlı kalmaktadır. Bu çalışma, mesleklerarası eğitimin söz konusu bağlamlarda öğretim etkililiğini nasıl artırabileceğini açıklayan kapsamlı bir kavramsal çerçeve geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Mesleklerarası eğitim; yabancı dil olarak Türkçe öğretimi; disiplinlerarası iş birliği

TEACHING TURKISH AS A FOREIGN LANGUAGE THROUGH INTERPROFESSIONAL EDUCATION

ABSTRACT

Interprofessional education is crucially important as it is an effective pedagogical approach. In the approach educational contexts are intertwined through collaboration across professional domains. The aim of this study is adopting a descriptive research orientation. It is also to delve into drawing attention to interprofessional learning theory and proposing teaching effectiveness as a multidimensional construct. Teaching Turkish as a Foreign Language is considered an interprofessional educational ecosystem since it emboldens multiple stakeholders. These stakeholders are accepted as educators, curriculum designers, assessment specialists, and cultural experts who collaboratively contribute to instructional quality. Although several studies

have been conducted across disciplines, the integration of interprofessional education into the field of Teaching Turkish as a Foreign Language remains limited. Therefore, this study proposes presenting a comprehensive conceptual framework that highlights how interprofessional education can enhance instructional effectiveness in relevant contexts.

Keywords: Interprofessional education; teaching Turkish as a foreign language; interdisciplinary collaboration

1. INTRODUCTION

Recently, pedagogical transformation has been observed in education as a response to globalization, rapidly increasing mobility, and the diversification of learner profiles. This trend is also evident in foreign language education, as language classrooms have become increasingly complex learning environments characterized by diversity in terms of cultural awareness, technological mediation, and learner psychology. Therefore, traditional approaches to language teaching have been widely criticized for having a limited capacity to cope with the multifaceted nature of 21st-century skills in education (Ganotice et al., 2022). In this regard, researchers have begun to explore the relevance of interprofessional approaches in teacher education and curriculum development (Lindqvist et al., 2025). Within this broader context, Teaching Turkish as a Foreign Language (TTFL) has emerged as a rapidly expanding field as Türkiye increases its international presence, welcomes migration flows and academic exchange programs, in addition to cultural diplomacy initiatives. Nonetheless, its application to TTFL remains underexplored. This issue raises important questions regarding instructional effectiveness, pedagogical coherence, and sustainability within Interprofessional Education (IPE) as a pedagogical approach. This study focuses on the conceptual clarification and systematic description of interprofessional practices, roles, and conditions relevant to Turkish language education. In addition, this study aims to conceptualize TTFL as an interdisciplinary educational ecosystem, to describe the professional roles involved in interprofessional TTFL contexts, to identify forms of collaboration that contribute to instructional effectiveness, and to articulate the theoretical foundations that support interprofessional approaches in language education (Bridges et al., 2011).

2. LITERATURE REVIEW

2.1. Interprofessional Education (IPE)

Interprofessional education (IPE) is considered key to the development of a collaborative, practice-ready workforce and to educational practices that engage individuals from different professional backgrounds in shared learning experiences with the aim of collaboration and

improved outcomes (Bogossian et al., 2023). It is defined as the integration of diverse interdisciplinary expertise through learning with, from, and about each other (World Health Organization, 2010). In brief, IPE emphasizes several key principles: mutual respect among professions, clarity of professional roles, collaborative decision-making, and reflective practice within educational settings (Oandasan & Reeves, 2005). These principles promote a more inclusive understanding of professional knowledge because learning is not the transmission of information from one instructor, but rather a collective process shaped by diverse perspectives of other stakeholders across disciplines. Moreover, education systems increasingly require collaboration among teachers, curriculum designers, technologists, and assessment specialists to address learner needs in foreign language teaching (Bridges et al., 2011).

2.2. Multidisciplinary Field and Teaching Turkish as a Foreign Language

In foreign language classrooms designed in contemporary environments, teachers are expected to utilize various instructional approaches such as communicative approaches, task-based practices, authentic materials, digital tools, and sustainable assessment practices (Namazi & Salehomoum, 2024). However, in general, even though instructional curriculum, learning objectives, teaching methods, and assessment are fundamentally interconnected, these domains are often taken into account separately. Indeed, all these components are harmonized through the systematic integration of diverse professional expertise. In this context, Turkish as a foreign language (TFL), reflects distinctive pedagogical and structural challenges. This emerges from the fact that Turkish is an agglutinative language, and it includes complex morphology, flexible word order, pragmatic features related to its culture, unfamiliar lexicon, and the lack of phonological transparency. In the same vein, the principles of interprofessional education for TFL have a strong rationale for adaptation. Regarding effective Turkish language instruction, two main factors are framed: teacher competence and the quality of collaboration among professionals in afore-mentioned domains. This is because TFL has instructional approaches that are beyond basic linguistic explanation. And, TFL programs calibrate diverse contexts such as higher education institutions, language centers, migration and integration programs, and online learning platforms. When foreign learners of Turkish encounter challenges for grammatical complexity, pragmatic patterns, unfamiliar lexicon, and limited exposure to authentic language use outside the classroom, they may fail to adapt pedagogically, culturally, and assessment practices. Therefore, TTFL instruction needs to be shaped by standardized frameworks, professional collaboration, and integrated curriculum planning (Lindqvist et al., 2025), rather than institution-specific constraints. In the literature, existing TFL research is

found to focus on learner errors, instructional techniques, or material development; nonetheless, studies on the professional and institutional structures are scarce. Thus, this study sheds light on the relational, organizational, and collaborative dimensions of teaching effectiveness.

2.3. Integrating Theoretical Perspectives into TTFL

The theories of sociocultural learning, constructivist learning, and interprofessional learning provide a comprehensive foundation and inform the development of the interprofessional framework. These theories include key concepts such as mediation, interaction, culture, knowledge construction, learner agency, and collaboration. Hence, learners are exposed to three main dimensions: the social and cultural aspects of language learning, learner agency and meaningful engagement, and interprofessional learning within supportive and effective educational practices (Acquavita et al., 2014). These perspectives conceptualize teaching TFL as a socially mediated, learner-centered, and collaboratively organized process.

2.4. Interprofessional Framework for Teaching Turkish as a Foreign Language

An interprofessional framework for TFL is considered an approach to effective language instruction based on the integration of diverse forms of expertise. This approach enables language teachers to contribute to teaching effectiveness rather than assuming all instructional responsibilities individually. In fact, language instructors play a central role in facilitating linguistic development, designing communicative activities, and supporting learner interaction as the foundation of instruction. Nonetheless, their expertise extends beyond applied linguistics and pedagogical knowledge. In practice, curriculum designers, materials developers, and program developers contribute by aligning learning objectives, instructional content, and progression across proficiency levels. For example, culture-based materials designed by experts in the field contribute sociocultural knowledge and raise awareness of pragmatics, discourse norms, and intercultural competence. Additionally, educational technologists contribute pedagogically through the use of technological instructional tools. In TTFL contexts, all the stakeholders become particularly central in supporting instruction, developing interactive materials, and enhancing learner engagement through mediated communication. In interprofessional education, all these contributions are considered vital for addressing challenges encountered in language education.

2.5. Pedagogical and Institutional Conditions

The interprofessional framework in TTFL is shaped by pedagogical and institutional conditions that provide several factors. These are flexible curriculum policies (Lindqvist et al., 2025), professional development opportunities, collaborative workloads, and opportunities for

interprofessional engagement. Interprofessional education pedagogically requires time and space for intertwined planning, interaction, and reflection. Institutionally, it may remain informal in terms of collaborative practices. On the other hand, when collaboration is embedded into program design and organizational culture, it becomes a sustainable component of instructional practice (Bridges et al., 2011). Therefore, the framework underscores teaching effectiveness as both an organizational and a pedagogical issue. It also highlights institutional commitment to interprofessional education as crucial for enabling collaborative teaching practices in TTFL contexts.

3. DISCUSSION

The current study suggests that the interprofessional framework aligns with sociocultural and constructivist theories because these emphasize learning as a socially mediated and collaboratively constructed process. When the sociocultural perspective is considered, the integration of multiple professional roles fosters richer learning environments. This is for why encompassing is not only Turkish linguistic and literary dimensions but also cultural and contextual dimensions in a coordinated manner. Moreover, it reveals that language learning is inseparable from social interaction and cultural mediation. Regarding the constructivist perspective, instructional coherence, learner engagement, and reflective practice are emphasized. Hence, learners develop awareness of their cognitive connections to an unfamiliar language in comparison to their mother tongue and other languages they know.

Finally, the interprofessional collaboration perspective enables the design of learning environments. In the similar vein, it supports meaningful engagement in instruction, by activating knowledge construction, as also noted by Bridges et al. (2011). Therefore, constructivist pedagogy extends beyond the classroom, as professional practices of effective instruction. In brief, interprofessional education is a diversity-oriented denotes understanding pedagogy beyond its basic instructional framework. Within TTFL contexts, this perspective highlights how instructional quality is shaped not only by individual competence but also by the relational dynamics among professionals. It also offers insights into the evolution of future pedagogical practices over time.

CONCLUSIONS

This study adopts a descriptive design to develop a theory-grounded framework to explore the effectiveness of teaching Turkish as a foreign language through interprofessional education. The findings of the study suggest that interprofessional collaboration serves as a central mechanism in TTFL contexts. The perspective of connecting instructional inputs to educational

outcomes underlines the factors such as instructional coherence, learner engagement, cultural relevance, technological innovation, and assessment alignment. The findings also reveal that the effectiveness of teacher competence can be attributed to individual efforts as well as the collective contributions of other stakeholders. The stakeholders are those who are language instructors, materials designers, cultural experts, educational technologists, assessment specialists, and curriculum designers (Anderson et al., 2009). In addition, this study offers a comprehensive conceptual framework that positions interprofessional education as a promising approach. The framework is assumed to enhance the effectiveness of teaching TFL and serve as a foundation for future research.

IMPLICATIONS

The study has some implications for teaching TFL. First, a shift from isolated language instruction toward participation in interprofessional teams within collaborative programs should be emphasized. Second, institutional support and culture should be emphasized in fostering collaboration and enhancing pedagogical effectiveness. Third, preparing educators to engage in interprofessional collaboration should be encouraged.

REFERENCES

- Acquavita, S. P., Lewis, M. A., Aparicio, E., & Pecukonis, E. (2014). Student perspectives on interprofessional education and experiences. *Journal of Allied Health*, 43(2), 31E-36E.
- Anderson, E. S., Cox, D., & Thorpe, L. N. (2009). Preparation of educators involved in interprofessional education. *Journal of Interprofessional Care*, 23(1), 81–94.
<https://doi.org/10.1080/13561820802565106>.
- Bogossian, F., New, K., George, K., Barr, N., Dodd, N., Hamilton, A. L., ... & Taylor, J. (2023). The implementation of interprofessional education: a scoping review. *Advances in Health Sciences Education*, 28(1), 243-277.
- Bridges, D., Davidson, R. A., Soule Odegard, P., Maki, I. V., & Tomkowiak, J. (2011). Interprofessional collaboration: three best practice models of interprofessional education. *Medical education online*, 16(1), 6035. <https://doi.org/10.3402/meo.v16i0.6035>
- Cimino, F. M., Varpio, L., W. Konopasky, A., Barker, A., Stalmeijer, R. E., & Ma, T. L. (2022). Can we realize our collaborative potential? A critical review of faculty roles and experiences in interprofessional education. *Academic medicine*, 97(Supplement_2), S87-S95.
<https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000004909>
- Ganotice Jr, F. A., Chan, S. S. C., Chow, A. Y. M., Fan, K. K. H., Khoo, U. S., King, R. B., ... & Tipoe, G. L. (2022). What factors facilitate interprofessional collaboration outcomes in interprofessional education? A multi-level perspective. *Nurse education today*, 114, 105393
<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105393>
- Lindqvist, S., Wilsher, S. H., Vasset, F., Almås, S. H., Willumsen, E., Iversen, H. P., & Ødegård, A. (2025). Integrating interprofessional education in health and social care curricula to equip our future workforce—qualitative findings from senior leaders. *Social Sciences & Humanities Open*, 12, 101734.
<https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101734>
- Namazi, M., & Salehomoum, M. (2024). Assessment in Farsi–English emerging bilingual children: A tutorial. *Perspectives of the ASHA Special Interest Groups*, 9(3), 738-753.
- Oandasan, I., & Reeves, S. (2005). Key elements for interprofessional education. Part 1: The learner, the educator and the learning context. *Journal of Interprofessional care*, 19(sup1), 21-38.
<https://doi.org/10.1080/13561820500083550>

KADIN VE ERKEK ARAŞTIRMACILARIN İNGİLİZCE MAKALE YAZMAYA YÖNELİK TUTUMLARI

Nermin GÖKEL

MEB English Teacher, Ahmet Bileydi İlkokulu, Muratpaşa, ANTALYA

ORCID: 0000-0002-2989-9334

Güliden TÜM

Çukurova University, School of Foreign Languages, Sarıçam, ADANA

ORCID: 0000-0001-7790-0857

ÖZET

Bu çalışma, kadın ve erkek araştırmacıların İngilizce olarak yabancı dilde makale yazmaya karşı tutumlarını karşılaştırmaya ve bu akademisyen araştırmacıların mesleki yaşamlarında İngilizceyi yabancı dil olarak kullanma deneyimlerini ve duygusal durumlarını nasıl algıladıklarına odaklanmıştır. Tutumlar, motivasyon, mesleki uygunluk, özgüven ve algılanan zorluklar boyutları üzerinden ele alınmıştır. Katılımcılar, araştırma makaleleri yazmak için İngilizcenin gerekli olduğu İngilizce konuşulmayan ortamlarda çalışan araştırmacılarıdır. Veriler, bu alanda yayınlanmış İngilizceyi yabancı dil olarak akademik disiplinde çalışan kadın ve erkek araştırmacılar tarafından toplanmış makalelerden toplanmıştır. Bulgular, kadın araştırmacıların anlatımlarının İngilizce ile ilgili duygusal konumlanma ve mesleki kimlik açısından özellikle zengin olduğunu ortaya koyarken erkek araştırmacıların da benzer durumları yansıttığı, ancak daha işlevsel veya görev odaklı terimleri daha çok kullandıkları bulunmuştur.

Anahtar sözcükler: Yabancı dil olarak İngilizce, cinsiyet, kadın ve erkek araştırmacılar, tutumlar, makaleler

ATTITUDES OF FEMALE AND MALE RESEARCHERS TOWARD WRITING ARTICLES IN EFL

ABSTRACT

This study aims to compare attitudes of female and male researchers toward writing articles in English as a Foreign Language (EFL). The study focuses on how academic researchers perceive, experience and present emotional positioning toward EFL within their professional lives. Attitudes are portrayed through dimensions of motivation, professional relevance, confidence and perceived challenges. Participants were researchers working in non-English speaking environments where English is required for writing research articles. Data are gathered from published articles written by female and male researchers working in EFL academic discipline. The findings reveal that female researchers' accounts were particularly rich in emotional positioning and professional identity in relation to English. Male researchers'

responses were found to have reflected these dimensions but in more functional or task-oriented terms.

Keywords: gender, women researchers, attitudes, articles

1. INTRODUCTION

For many researchers working in non-English speaking contexts, engagement with EFL extends beyond linguistic competence. The use of English in academic settings is closely linked to confidence, self-perception, and professional identity. Writing for publication, presenting at conferences, and communicating with international peers require researchers to position themselves publicly through a language that may not fully reflect their intellectual capacity or academic voice. As a result, attitudes toward EFL become an integral part of researchers' academic experiences and influence how they navigate professional demands (Rubin & Greene, 1992). Understanding how researchers perceive and experience EFL is therefore essential for capturing more understandable frame of academic language use beyond their proficiency or performance. Within academic contexts, women researchers may encounter foreign language through expectations related to professionalism, authority, and communicative confidence (Kirsch, 1993). Regarding this point, women researchers' engagement with EFL is often influenced by both institutional demands and socialized experiences of self-expression and evaluation. The use of English in academic writing or public speaking, particularly in international contexts, is often associated with feelings of anxiety and hesitation (Armstead, 1995). On the other hand, according to the literature male researchers consider EFL from the instrument- or task-oriented tasks. Nonetheless, these issues are not taken into account as homogeneous because academics have different attitudes toward EFL. Attitudes might lead to multidimensional constructs and they lead to cognitive, emotional, and behavioral alignments. In language studies, especially, individuals' approach to language learning, teaching, use, and evaluation across different contexts are apparently reshaped by experiences and knowledge grounded in disciplines. When a descriptive perspective is highlighted, attitudes are found not to be treated variables for comparison or prediction. Additionally, female and males' attitudes toward English are found thoroughly associated with their professional identity, competence, and emotional positioning during their written production process (Ginting et al., 2023; Hartono et al., 2020; Lee, 2013). In this writing process, researchers may heavily scrutinize English as a resource, a requirement, and a challenge. Similarly, they also consider it as an opportunity for themselves to be appreciated and satisfied in academic arena with their publications. These alignments instigate them within engagement for academic writing, oral presentation before/for

a worldwide audience, and international collaboration. Therefore, the present study scrutinizes academic language experiences perceived and articulated by female and male researchers toward EFL. The aim of the study is to present a descriptive portrait of attitudes toward EFL and seek how researchers perceive, experience, and position themselves in relation to English with their academic and professional lives. The study, especially, focuses on portraying attitudes across dimensions such as motivation, perceived professional relevance, emotional orientation, and experienced challenges related to EFL use. These dimensions are accentuated through the voices and self-reported accounts of researchers in different disciplines. Also, they are found to provide deep insight for contextualized understanding of language attitudes. To reflect this point, women's perspectives are placed at the center of the analysis, whereas male researchers' attitudes are included to provide a broader descriptive frame within the wider academic landscape (Bagga et al., 2021). Through this approach, it is assumed to reveal identifying patterns, variations, diversities, and shared meanings without reducing gender to a comparative or explanatory variable.

2. METHODOLOGY

This study adopts a descriptive research design to portray academic researchers with regards to female and male attitudes toward EFL. The reason for this descriptive research comes from the fact that document perceptions, experiences, and orientations are conducted without testing hypotheses or establishing causal relationships. The design reflects phenomena in their natural occurrence within specific contexts rather than explaining why they occur or predicting future outcomes (Creswell, 2014). In the methodology, it is necessary to bring up insights on how researchers perceive and interpret their engagement with English in their everyday academic lives. According to Dörnyei (2007), getting self-reported experiences rather than solely numerical measurement gains more importance. Therefore, in the study the aim is to describe a detailed portrait in which female researchers' perspectives are accentuated, rather than on producing generalizable or predictive claims of male researchers (Mackey & Gass, 2016).

2.1. Participants

The participants consisted of 12 academic researchers (7 female; 5 male). They were chosen according to their disciplinary backgrounds. Female researchers constituted the central focus of the study in line with its gender-oriented descriptive aim. Male researchers were included to provide a broader descriptive frame and to situate women's experiences within the wider academic landscape. Their selection was done via purposive sampling commonly used in descriptive and qualitative research because this sampling enabled researchers to select

participants who have direct and relevant experience with the phenomenon under investigation (Creswell, 2014). All participated voluntarily and had already involved in academic works in ELT, such as reading academic literature, writing research manuscripts and participating in professional communication.

2.2. Data Collection Instruments

Data were collected through an attitude questionnaire and written reflective logs. The questionnaire was designed to shed light on two aspects: a) participants' motivation perceived professional relevance toward EFL, and b) experienced challenges in academic language use. They were asked to express their encouragement on their experiences rather than evaluation on comparative or predictive scales. Written reflective logs were used to complement questionnaire data and to elaborate on their attitudes in their own words. The instruments were intended to get rich descriptive portrayal rather than to measure or hypothesize testing.

2.3. Descriptive Data Analysis

An analytical framework was utilized for data analysis. Responses gathered via questionnaire were thematically categorized with dimensions such as motivation professional relevance, emotional orientation, and perceived challenges. Written reflections were scrutinized to identify recurring themes and patterns in how participants experienced and interpreted their engagement with EFL. The aim of the analysis was to present a coherent and detailed descriptive portrait of attitudes toward EFL.

3. FINDINGS

The analysis revealed four categories about female and male researchers on how they had engagement with EFL motivation, emotional orientation, perceived professional relevance, and experienced challenges. The data gathered from the researchers included similarities and dissimilarities in each category. Female researchers were determined to have indicated differences in emotional positioning and professional identity in writing English publications. In the same vein, the data from male researchers also had similar findings on positioning and professional identity. On the other hand, what male researchers were generally observed to have attitudes different from female ones were on functional or task-oriented terms. For these participants, English was a necessary and everlasting component of their academic life. This issue was determined to be beyond a language mastered as below-mentioned.

Motivation denoted how they were connected with publishing requirements for international participation in academic networks. Female participants highlighted their motivation to depend on long-term professional development and self-improvement in the field. Some underlined the

importance of English for their visibility and recognition in the field. To them, motivation was closely tied to their professional identity, perceived acceptability, and prestige. Similarly, the male participants considered motivation as professional necessity in research dissemination and career advancement. They emphasized the relation between goal-oriented engagement and English language necessity of any publication and international conference participation. These findings underlined the importance of motivation to have an embodied impact in academic and professional expectations.

Emotional orientations were designated as confidence, comfort, and self-perception, which are closely intertwined in writing research articles, presenting at conferences, and participating with international peers. Female researchers accentuated their reflections on emotional responses in EFL as high visibility and prestige. They described their self-monitoring feelings with a reluctance and stated their concern about accuracy in person within academic communication. Some also voiced a sense of accomplishment and empowerment associated with efficacious use of English. According to male researchers, emotional aspects for EFL use though these were often explained within accounts. Nevertheless, some acknowledged moments of uneasiness in academic writing or natural oral interaction with their international peers during discussion sections after presenting their papers. Their descriptions revealed emotional orientations in complex and dynamic status of presentations in academic communication.

The perceived professional relevance arose as a central theme across all the participants' accounts. Namely, English is described as indispensable for writing articles, participating scholarly and presenting their works at conferences, and processing professional connections with international colleagues. In brief, English is placed as the main medium and necessary tool in global research communities. Female researchers describe that the medium is primarily linked to professional credibility and authority because they find this as to communicate effectively on their academic work when positioned within academic spaces. Male researchers similarly acknowledge the professional centrality of English, especially, for publishing and collaboration. They described it as a functional requirement to empower academic productivity. In fact, they are apparently less central in professional relevance. These descriptions highlight a perception of English not only as a tool but also as a marker of competence and professionalism.

Challenges experienced denoted participants' experiences in using English academic contexts. Linguistic challenges were found to be included in academic writing conventions, vocabulary precision and specific discourse in interdisciplinarity. These challenges were underlined as

persistent. To some participants, it was so mentioned since it was rather than temporary reflecting of the nature of academic language demands. Female researchers emphasized challenges related to academic writing particularly concerns about clarity tone and correctness. Several referred to the time and effort required to produce written work in English and stated that it became more demanding in writing when compared to their native language. These challenges were described as workload and professional pressure rather than lack of ability. Male researchers similarly highlighted writing as a challenging process since it was focused on efficiency and productivity. Limited institutional support time constraints and unequal access to language resources were also mentioned by participants across genders.

Descriptive findings of these researchers' attitudes highlight both orientations and distinctive differences in how EFL is experienced in academic contexts. Both genders describe English as intertwined in publication and professional communication and assert its central role in contemporary academic life. Differences emerge especially in female researchers' attitudes to be more emotional positioning self-perception and concerns related to visibility and authority. For, male researchers, functional engagement and task completion are presented descriptively as patterns of expression rather than as indicators of difference in competence or motivation. In conclusion, the comparative descriptive portrait enhances understanding of how attitudes toward EFL are experienced by female and male researchers in different ways. By focusing on participants' descriptions, the findings offer a nuanced account of academic language engagement that reflects complexity rather than simplification.

DISCUSSION

According to the findings analysed, academic researchers are found to be closely intertwined with everyday scholarly practices revealing the attitudes toward English as a Foreign Language. Participants articulated English as an integral part of academic life, professional communication, and the construction of academic identities. Their perceptions denoted that their EFL attitudes develop through repeated interaction with academic tasks of writing, presenting, and collaborating in international communications. To exemplify about their teaching routines, it is not merely isolated lessons to teach lexicon, syntax, conjunctions, and semantics. Female researchers express the fact that English is an influential tool, and it enhances authority, professional legitimacy, and visibility as also echoed in the study by Hyland (2016). Male researchers regarded English as a functional requirement for productivity and dissemination. Their language attitudes are found to be based on situations, practice-driven, and dynamic orientations; these are shaped by context and repeated academic activity rather than

fixed psychological traits as also suggested by Dörnyei (2007). Additionally, the findings are in harmony with the research on women in academic contexts and their experience in high-level awareness of evaluation and self-presentation in academic communicative situations (Park & French, 2013). Women researchers, particularly in English academic writing, emphasize persistence and sustained effort. This descriptive study aligns with contextual and systemic dimensions of academic language demands. On the other hand, male researchers' EFL attitudes were found pragmatic and task-oriented in functional academic productively English. They strongly emphasized dissemination, publication, and career advancement. In the same vein, some male researchers reported discomfort or difficulty with specific tasks, especially, about presenting or drafting manuscripts. In the study, these findings broaden understanding of how researchers engage with EFL across different orientations and practices.

CONCLUSIONS

The findings revealed that English emerged as a central and indispensable component of academic practice and attitudes toward EFL were portrayed as encompassing motivation, perceived professional relevance, emotional orientation, and experienced challenges. For women researchers, attention was to emotional positioning, self-monitoring, and issues of visibility and professional credibility. These issues also revealed persistence, adaptability, and moments of empowerment associated with successful engagement with English. On the other hand, for male researchers functional and task-oriented engagement were primarily observed because they just considered English as a professional tool. The findings underscore the importance of attending to lived academic language experiences in EFL research. Attitudes toward English of the study offer insight into how English is experienced as part of professional identity formation, emotional engagement, and everyday academic practice. By centering female researchers' experiences without positioning gender as a causal variable, the study denotes how gendered experiences can be described without reinforcing deficit-based narratives.

REFERENCES

- Armstead, C. (1995). Writing contradictions: Feminist research and feminist writing. *Women's Studies International Forum*, 18 (5-6), 627-636. Pergamon.
- Bagga, E., Stewart, S., Gamble, G. D., Hill, J., Grey, A., & Dalbeth, N. (2021). Representation of women as authors of rheumatology research articles. *Arthritis & Rheumatology*, 73(1), 162-167.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Sage Publications.
- Dörnyei, Z. (2007). *Research methods in applied linguistics: Quantitative, qualitative, and mixed methodologies*. Oxford University Press.

- Ginting, P., Lestari, E., & Hasnah, Y. (2023). University instructors' attitude towards writing academic articles in english for publication: voices from Indonesia. *Theory and Practice in Language Studies*, 13(7), 1738-1749.
- Hartono, H., & Arjanggih, R. (2020). Lecturers' attitude toward and anxiety in writing English academic papers for international publications. *English Review: Journal of English Education*, 9(1), 217-226.
- Hyland, K. (2016). *Academic publishing: Issues and challenges in the construction of knowledge*. Oxford University Press.
- Jabali, O. (2018). Students attitudes towards EFL university writing: A case study at An Najah National University Palestine. *Heliyon*, 4(11), e00896. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00896>
- Kirsch, G. (1993). *Women writing the academy: Audience, authority, and transformation*. Siu Press.
- Lee, J. (2013). Can writing attitudes and learning behavior overcome gender difference in writing? Evidence from NAEP. *Written Communication*, 30(2), 164-193.
- Mackey, A., & Gass, S. M. (2016). *Second language research: Methodology and Design* (2nd ed.). Routledge.
- Park, G. P. & French, B. F. (2013). Gender differences in the foreign language classroom anxiety scale. *System*, 41(2), 462–471. <https://doi.org/10.1016/j.system.2013.04.001>
- Rubin, D. L., & Greene, K. (1992). Gender-typical style in written language. *Research in the Teaching of English*, 26(1), 7-40.

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNE YÖNELİK FEN BİLİMLERİ BAĞLAMINDA VERİ OKURYAZARLIK YETERLİK ALGISI ÖLÇEĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Pınar MENTEŞOĞLU

ORCID: 0009-0003-4912-0679

Gazi Üniversitesi

Doç. Dr. Esra BENLİ ÖZDEMİR

ORCID: 0000-0002-2246-2420

Gazi Üniversitesi

Özet²

Araştırmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersi kapsamında veri okuryazarlığı yeterlik algılarını ölçmeye yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmektir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Kavramsal çerçeve doğrultusunda 60 maddelik bir madde havuzu oluşturulmuş; uzman görüşleri doğrultusunda yapılan düzenlemeler sonucunda ölçek 54 maddeye indirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubu, 2024-2025 eğitim-öğretim yılında Türkiye’de Ankara ilinde öğrenim görmekte olan 670 ortaokul öğrencisinden oluşmaktadır. Ölçeğin yapı geçerliğini incelemek amacıyla Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) ve Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yöntemlerinden yararlanılmıştır. Verilerin AFA’ya uygunluğunu belirlemek amacıyla gerçekleştirilen analizlerde Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri .943, Bartlett küresellik testi sonucu ise $\chi^2 = 12117.08$, $p < .001$ olarak bulunmuştur. Yapılan AFA sonucunda ölçeğin; “Veri Yorumlama ve Çıkarım”, “Uygulama ve Veri Kullanma” ve “Etik ve Eleştirel Bilinç” olmak üzere üç faktörden oluştuğu belirlenmiştir. Ölçeğin açıkladığı toplam varyans %37,297 olup, iç tutarlılık katsayısı .914 olarak hesaplanmıştır. DFA sonuçları, modelin iyi düzeyde uyum sağladığını göstermiştir. Model uyum indeksleri incelendiğinde; $\chi^2/df = 2.11$, CFI = .943, TLI = .933, IFI = .943 ve RMSEA = .041 olarak elde edilmiştir. Bu değerler, ölçeğin yapı geçerliğinin yeterli düzeyde olduğunu ve önerilen modeli doğruladığını göstermektedir. Sonuç olarak ölçeğin üç faktör ve 20 maddeden oluştuğu belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, geliştirilen ölçme aracının ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri bağlamında veri okuryazarlığı yeterlik algılarını geçerli ve güvenilir bir şekilde ölçebilecek nitelikte olduğunu göstermektedir.

² Bu çalışma, birinci yazarın, ikinci yazar danışmanlığında gerçekleştirdiği yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Veri okuryazarlığı, fen eğitimi, ölçek geliştirme, ortaokul öğrencileri.

DEVELOPMENT OF A DATA LITERACY SELF-EFFICACY SCALE FOR MIDDLE SCHOOL STUDENTS IN THE CONTEXT OF SCIENCE EDUCATION

Abstract

The aim of this study is to develop a valid and reliable measurement instrument to assess middle school students' data literacy self-efficacy perceptions within the context of the science course. The study was conducted using the survey model, one of the quantitative research methods. Based on the conceptual framework, an item pool consisting of 60 items was developed; following expert evaluations, the scale was reduced to 54 items. The study group consists of 670 middle school students studying in Ankara, Türkiye, during the 2024–2025 academic year. In order to examine the construct validity of the scale, Exploratory Factor Analysis (EFA) and Confirmatory Factor Analysis (CFA) were employed. To determine the suitability of the data for EFA, the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) value was found to be .943, and Bartlett's Test of Sphericity was significant ($\chi^2 = 12117.08$, $p < .001$). According to the results of the EFA, the scale consists of three factors named "Data Interpretation and Inference," "Application and Data Use," and "Ethics and Critical Awareness." The total variance explained by the scale was 37.297%, and the internal consistency coefficient (Cronbach's alpha) was calculated as .914. The CFA results indicated that the model demonstrated a good level of fit. The model fit indices were found to be $\chi^2/df = 2.11$, CFI = .943, TLI = .933, IFI = .943, and RMSEA = .041. These values indicate that the construct validity of the scale is at an acceptable level and that the proposed model is confirmed. As a result, the scale consists of three factors and 20 items. The findings show that the developed instrument is a valid and reliable tool for measuring middle school students' data literacy self-efficacy perceptions within the context of the science course.

Keywords: Data literacy, science education, scale development, middle school students.

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ FEN ÖĞRETİMİNDE DİJİTAL MATERYAL KULLANIMINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

Pınar MENTEŞOĞLU

<https://orcid.org/0009-0003-4912-0679>

Gazi Üniversitesi

Doç. Dr. Esra BENLİ ÖZDEMİR

<https://orcid.org/0000-0002-2246-2420>

Gazi Üniversitesi

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretiminde dijital materyal kullanımına yönelik görüşlerini, algıladıkları yararları, karşılaştıkları sınırlılıkları ve bu konudaki yeterlik algılarını incelemektir. Araştırma, nitel araştırma yaklaşımlarından durum çalışması desenine göre gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunu, 2025–2026 eğitim öğretim yılında Ankara’da bir devlet üniversitesinde öğrenim görmekte olan 4. sınıf fen bilgisi öğretmenliği öğrencileri arasından amaçlı örnekleme yöntemiyle belirlenen 10 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırma verileri, yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla toplanmış ve içerik analizi ile çözümlenmiştir. Araştırma bulguları, öğretmen adaylarının dijital materyal kullanımını fen öğretiminde öğrenmeyi destekleyen etkili bir araç olarak değerlendirdiklerini ortaya koymuştur. Katılımcılar, dijital materyallerin özellikle soyut kavramların somutlaştırılmasına katkı sağladığını, öğrencilerin dikkatini çektiğini ve öğrenme motivasyonunu artırdığını ifade etmişlerdir. Bununla birlikte, teknik altyapı yetersizlikleri, materyal seçme ve hazırlama sürecinde yaşanan güçlükler ile öğretmen yeterliklerine ilişkin eksiklikler önemli sınırlılıklar olarak belirlenmiştir. Öğretmen adayları ayrıca, dijital materyal kullanımına yönelik uygulama ağırlıklı eğitimlerin artırılması gerektiğini vurgulamışlardır. Sonuç olarak, fen öğretmenliği programlarında dijital pedagojik yeterliklerin geliştirilmesine yönelik uygulamaya dayalı eğitimlerin artırılması ve öğretmen adaylarının bu alandaki becerilerinin desteklenmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dijital materyal, fen öğretimi, öğretmen adayları, nitel araştırma, durum çalışması.

EXAMINING THE EXPERIENCES OF PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS IN THE TEACHING PRACTICUM PROCESS

ABSTRACT

This study aims to examine the experiences of pre-service science teachers regarding the teaching practicum process, the challenges they encounter, and the contributions of this process to their professional development. The study was conducted using a qualitative case study

design. The participants consisted of 10 fourth-year pre-service science teachers studying at a public university in Ankara during the 2025–2026 academic year, selected through purposive sampling. The data were collected through a semi-structured interview form developed by the researchers and analyzed using content analysis. The findings revealed that pre-service teachers generally perceived the teaching practicum as a necessary and valuable experience for their professional development. However, they reported several challenges, including classroom management, time management, adapting instruction to student levels, and inconsistencies between theoretical knowledge and classroom practice. The participants emphasized that the guidance provided by mentor teachers plays a crucial role in the effectiveness of the practicum process. Additionally, the practicum was found to enhance their self-confidence, increase their awareness of the teaching profession, and improve their instructional skills.

In conclusion, it is recommended to strengthen university-school collaboration, ensure more effective mentoring by cooperating teachers, and provide more comprehensive preparation opportunities for pre-service teachers prior to the practicum process.

Keywords: Teaching practicum, pre-service science teachers, case study, professional development, qualitative research.

GİRİŞ

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler, eğitim ortamlarını önemli ölçüde dönüştürmüş ve öğretim süreçlerinde dijital araçların kullanımını giderek daha yaygın hale getirmiştir. Özellikle fen eğitimi alanında dijital materyaller; soyut kavramların somutlaştırılması, görselleştirme ve etkileşimli öğrenme ortamlarının oluşturulması açısından önemli fırsatlar sunmaktadır.

Multimedya öğrenme kuramına göre, bireyler bilgiyi hem görsel hem işitsel kanallar aracılığıyla işlediklerinde daha kalıcı ve anlamlı öğrenmeler gerçekleştirmektedirler (Mayer, 2009). Bu bağlamda dijital materyaller, özellikle fen bilimlerinde yer alan karmaşık ve soyut kavramların öğretiminde önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca dijital teknolojiler, öğrencilerin aktif katılımını destekleyen öğrenme ortamlarının oluşturulmasına katkı sağlamaktadır.

Bununla birlikte, dijital materyallerin öğretim sürecinde etkili bir şekilde kullanılabilmesi, öğretmenlerin bu teknolojileri pedagojik amaçlarla nasıl kullandıklarıyla doğrudan ilişkilidir. Bu noktada TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) çerçevesi, öğretmenlerin teknoloji, pedagoji ve alan bilgisini bütünleştirerek etkili öğretim gerçekleştirmeleri gerektiğini vurgulamaktadır (Mishra, & Koehler, 2006). Bu çerçeveye göre öğretmenlerin yalnızca

teknolojiyi bilmesi yeterli olmayıp, bu teknolojiyi pedagojik olarak nasıl kullanacaklarını da bilmeleri gerekmektedir.

Öğretmen adayları açısından değerlendirildiğinde, dijital materyal kullanımına ilişkin yeterliklerin geliştirilmesi öğretmen yetiştirme programlarının önemli bir bileşeni haline gelmiştir. Ancak literatürde, öğretmen adaylarının dijital materyal kullanımına ilişkin yeterliklerinin ve deneyimlerinin sınırlı olabildiği, özellikle uygulama sürecinde çeşitli güçlükler yaşadıkları belirtilmektedir (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010). Bu durum, öğretmen adaylarının dijital araçları etkili bir şekilde kullanabilmeleri için uygulama temelli deneyimlere ihtiyaç duyduklarını göstermektedir.

Fen bilgisi öğretmen adayları açısından dijital materyallerin önemi daha da artmaktadır. Fen öğretimi, soyut kavramların anlaşılmasını gerektirdiği için simülasyonlar, animasyonlar ve etkileşimli içerikler gibi dijital materyallerin kullanımı öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Bu bağlamda öğretmen adaylarının dijital materyal kullanımına yönelik görüşlerinin belirlenmesi hem öğretmen yetiştirme programlarının geliştirilmesi hem de fen öğretiminin niteliğinin artırılması açısından önem taşımaktadır.

Dijital materyallerin fen öğretiminde önemli bir rol oynamasına rağmen, öğretmen adaylarının bu materyalleri etkili bir şekilde kullanma yeterlikleri ve bu süreçte karşılaştıkları güçlükler tam olarak ortaya konulmadığı görülmektedir. Özellikle öğretmen adaylarının dijital materyal kullanımına ilişkin algıları, deneyimleri ve yeterlik düzeylerinin belirlenmesi önemli bir gereksinim olarak görülmektedir. Nitekim öğretmen adaylarının teknolojiye aşina olmalarına rağmen, bu teknolojileri öğretim süreçlerine etkili biçimde entegre etmede çeşitli zorluklar yaşadıkları ve teknoloji entegrasyonunun istenen düzeyde gerçekleşmeyebildiği literatürde vurgulanmaktadır (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010).

Bu araştırmanın problem cümlesi: “*Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretiminde dijital materyal kullanımına yönelik görüşleri nasıldır?*” şeklindedir. Araştırmanın problem cümlesi temelinde aşağıdaki alt problemlere yer verilmiştir:

1. Fen bilgisi öğretmen adayları dijital materyal kullanımını nasıl değerlendirmektedir?
2. Dijital materyallerin öğrenme sürecine sağladığı katkılar nelerdir?
3. Öğretmen adaylarının dijital materyal kullanımında karşılaştıkları güçlükler nelerdir?
4. Öğretmen adaylarının dijital materyal kullanımına ilişkin yeterlik algıları nasıldır?
5. Öğretmen adaylarının dijital materyal kullanımına yönelik önerileri nelerdir?

Bu araştırmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretiminde dijital materyal kullanımına yönelik görüşlerini; algıladıkları yararları, karşılaştıkları güçlükleri ve yeterlik algılarını nitel bir bakış açısıyla incelemektir.

YÖNTEM

Araştırma Deseni

Bu araştırma, fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretiminde dijital materyal kullanımına yönelik görüşlerini derinlemesine incelemeyi amaçladığından, nitel araştırma yaklaşımlarından durum çalışması (case study) desenine göre yürütülmüştür. Durum çalışması, belirli bir olgunun kendi doğal bağlamı içerisinde ayrıntılı ve çok yönlü olarak incelenmesine olanak sağlayan bir araştırma yaklaşımıdır (Yıldırım & Şimşek, 2018). Bu doğrultuda araştırmada ele alınan durum, öğretmen adaylarının dijital materyal kullanımına ilişkin deneyim ve görüşleridir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2025–2026 eğitim öğretim yılında Ankara’da bir devlet üniversitesinin fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan 4. sınıf düzeyindeki 10 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Katılımcılar, nitel araştırmalarda sıklıkla kullanılan amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme tekniği ile belirlenmiştir.

Ölçüt olarak, katılımcıların öğretmenlik uygulaması dersini yürütüyor olmaları ve fen öğretiminde dijital materyal kullanımına ilişkin deneyime sahip olmaları esas alınmıştır. Amaçlı örnekleme, araştırmanın amacına uygun ve bilgi bakımından zengin durumların seçilmesine olanak sağlamaktadır (Patton, 2015). Katılımcıların kimlik bilgileri gizli tutulmuş ve analiz sürecinde Ö1, Ö2, ..., Ö10 şeklinde kodlanmıştır.

Veri Toplama Aracı

Araştırma verileri, araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler, katılımcıların deneyimlerini kendi ifadeleriyle ayrıntılı biçimde ortaya koymalarına olanak sağlayan esnek veri toplama araçlarıdır (Creswell, 2013).

Görüşme formu hazırlanırken ilgili literatür incelenmiş ve araştırmanın amacı doğrultusunda açık uçlu sorular oluşturulmuştur. Formun kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla fen eğitimi alanında uzman iki öğretim üyesinin görüşüne başvurulmuş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Veri Toplama Süreci

Veriler, 2025–2026 eğitim öğretim yılı içerisinde yüz yüze gerçekleştirilen görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Görüşmeler katılımcıların gönüllülüğü esas alınarak gerçekleştirilmiş ve her bir

görüşme yaklaşık 20–25 dakika sürmüştür. Katılımcıların izni doğrultusunda görüşmeler ses kaydı ile kayıt altına alınmış ve daha sonra yazılı metne dönüştürülmüştür.

Ayrıca veri kaybını önlemek amacıyla görüşme sırasında araştırmacı tarafından notlar tutulmuştur.

Veri Analizi

Araştırma verileri, içerik analizi yöntemi kullanılarak çözümlenmiştir. İçerik analizi, verilerin sistematik bir şekilde incelenerek anlamlı kategorilere ve temalara dönüştürülmesini sağlayan bir analiz yöntemidir (Yıldırım & Şimşek, 2018).

Analiz sürecinde aşağıdaki adımlar izlenmiştir:

1. Görüşme kayıtlarının yazılı metne dönüştürülmesi
2. Verilerin dikkatlice okunarak anlamlı birimlere ayrılması
3. Kodların oluşturulması
4. Benzer kodların bir araya getirilerek kategorilerin oluşturulması
5. Kategorilerden temalara ulaşılması
6. Bulguların frekans (f) ve yüzde (%) değerleriyle sunulması

Kodlama sürecinde araştırmacı tarafından oluşturulan kodlar, alan uzmanı bir araştırmacı tarafından da incelenmiş ve kodlayıcılar arası uyum değerlendirilmiştir. Kodlayıcılar arası güvenilirlik, Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen formül kullanılarak hesaplanmış ve güvenilirlik katsayısı .90 olarak bulunmuştur. Bu değer, analiz sürecinin yüksek düzeyde güvenilir olduğunu göstermektedir.

Geçerlik ve Güvenirlik

Araştırmanın geçerlik ve güvenirliliğini artırmak amacıyla çeşitli önlemler alınmıştır:

- İnanırcılık (credibility): Veriler doğrudan katılımcı ifadeleriyle desteklenmiştir (Lincoln & Guba, 1985).
- Aktarılabirlik (transferability): Araştırma süreci ayrıntılı biçimde açıklanmıştır.
- Tutarlılık (dependability): Veri toplama ve analiz süreci sistematik olarak yürütülmüştür.
- Doğrulanabilirlik (confirmability): Bulgular doğrudan verilerle ilişkilendirilmiştir.

BULGULAR

1. Dijital Materyal Kullanımına İlişkin İçerik Analizi Bulguları

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının dijital materyal kullanımına ilişkin değerlendirmeleri aşağıda sunulmuştur.

Tablo 1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Dijital Materyal Kullanımına İlişkin Değerlendirmeleri

Tema	Alt Tema	Kod	f	%
Algılanan değer	Öğrenmeye katkı	Faydalı bulma	9	20.93
		Dersi kolaylaştırma	8	18.60
	Dikkat ve ilgi	Dikkat çekme	7	16.28
		İlgi artırma	6	13.95
	Kullanım yaklaşımı	Gerekli görme	8	18.60
		Destekleyici araç olarak görme	5	11.63
Toplam			43	100

Örnek katılımcı ifadeleri:

Ö3: “Dijital materyaller dersi daha anlaşılır hale getiriyor, özellikle zor konularda çok işe yarıyor.”

Ö7: “Animasyon ve videolar öğrencilerin dikkatini çektiği için ders daha verimli geçiyor.”

Ö1: “Bence artık dijital materyaller olmadan ders anlatmak çok eksik kalıyor.”

Ö5: “Dersi destekleyici olarak kullanıldığında çok faydalı oluyor.”

Tablo 1’e göre, öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu dijital materyal kullanımını olumlu değerlendirmektedir. Özellikle dijital materyallerin öğrenmeyi desteklediği (f=9) ve dersleri kolaylaştırdığı (f=8) yönündeki görüşler dikkat çekmektedir. Bunun yanı sıra dijital materyallerin öğrencilerin dikkatini çektiği (f=7) ve derse olan ilgiyi artırdığı (f=6) ifade edilmiştir. Öğretmen adaylarının önemli bir kısmının dijital materyalleri gerekli görmesi (f=8), bu araçların öğretim sürecinin ayrılmaz bir parçası olarak algılandığını göstermektedir. Ancak bir kısmının dijital materyalleri yalnızca destekleyici araç olarak değerlendirmesi (f=5), bu materyallerin öğretim sürecine entegrasyonunun henüz tam anlamıyla içselleştirilmediğini düşündürmektedir.

2. Dijital Materyallerin Öğrenme Sürecine Katkılarına İlişkin İçerik Analizi Bulguları

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının dijital materyallerin öğrenme sürecine katkılarına ilişkin görüşlerine yönelik içerik analizi bulguları aşağıda sunulmuştur.

Tablo 2. Dijital Materyallerin Öğrenme Sürecine Katkıları

Tema	Alt Tema	Kod	f	%
Bilişsel katkı	Anlama	Soyut kavramları somutlaştırma	9	20.00
		Kalıcı öğrenme sağlama	8	17.78
	Görselleştirme	Görsel destek sağlama	9	20.00
Duyuşsal katkı	Motivasyon	Derse ilgiyi artırma	7	15.56
		Öğrenme isteğini artırma	6	13.33

Etkileşim	Katılım	Aktif katılım sağlama	6	13.33
Toplam			45	100

Örnek katılımcı ifadeleri:

Ö2: “Soyut konuları anlatırken dijital materyaller gerçekten çok işe yarıyor.”

Ö8: “Görseller sayesinde öğrenciler konuyu daha kolay anlıyor.”

Ö6: “Dijital materyaller kullanıldığında öğrencilerin derse ilgisi artıyor.”

Ö9: “Kalıcı öğrenme açısından çok etkili olduğunu düşünüyorum.”

Tablo 2’ye göre, dijital materyallerin özellikle bilişsel boyutta güçlü katkılar sağladığı görülmektedir. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu dijital materyallerin soyut kavramları somutlaştırdığını (f=9) ve kalıcı öğrenmeyi desteklediğini (f=8) ifade etmiştir. Ayrıca görsel destek sağlama (f=9), fen öğretiminde dijital materyallerin önemli bir işlev üstlendiğini göstermektedir. Duyuşsal boyutta ise dijital materyallerin öğrencilerin derse olan ilgisini artırdığı (f=7) ve öğrenme isteğini desteklediği (f=6) belirtilmiştir. Bununla birlikte aktif katılım sağlamaya yönelik katkının (f=6) daha sınırlı düzeyde ifade edilmesi, dijital materyallerin etkileşim boyutunun her zaman etkin kullanılmadığını düşündürmektedir.

3. Dijital Materyal Kullanımında Karşılaşılan Güçlüklere İlişkin İçerik Analizi Bulguları

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının dijital materyal kullanımında karşılaşılan güçlüklere ilişkin görüşlerine yönelik içerik analizi bulguları aşağıda sunulmuştur.

Tablo 3. Dijital materyal kullanımında karşılaşılan güçlükler

Tema	Alt Tema	Kod	f	%
Teknik sorunlar	Altyapı	Donanım yetersizliği	7	20.00
		İnternet sorunları	6	17.14
Pedagojik sorunlar	Kullanım	Uygun materyal seçememe	6	17.14
		Materyali derse entegre edememe	5	14.29
Yeterlik	Bireysel	Yetersiz bilgi	5	14.29
		Deneyim eksikliği	6	17.14
Toplam			35	100

Örnek katılımcı ifadeleri:

Ö4: “Okulda internet her zaman iyi çekmiyor, bu yüzden materyalleri kullanmak zor oluyor.”

Ö10: “Bazen uygun materyal bulmakta zorlanıyorum.”

Ö2: “Materyali derse nasıl entegre edeceğimi tam bilemiyorum.”

Ö6: “Teknolojiyi kullanmayı biliyorum ama ders içinde kullanmak farklı bir şey.”

Tablo 3’e göre, öğretmen adaylarının dijital materyal kullanımında hem teknik hem pedagojik hem de bireysel düzeyde güçlükler yaşadıkları görülmektedir. En belirgin sorunlar arasında donanım yetersizliği (f=7) ve internet erişimiyle ilgili problemler (f=6) yer almaktadır. Bunun

yanı sıra öğretmen adaylarının uygun materyal seçme (f=6) ve bu materyalleri ders sürecine entegre etme (f=5) konusunda zorlandıkları görülmektedir. Bireysel düzeyde ise bilgi eksikliği (f=5) ve deneyim yetersizliği (f=6) önemli bir engel olarak ortaya çıkmaktadır. Bu bulgular, dijital materyal kullanımının yalnızca teknik değil, aynı zamanda pedagojik ve deneyimsel bir süreç olduğunu göstermektedir.

4. Dijital Materyal Kullanımına İlişkin Yeterlik Algısına Yönelik İçerik Analizi Bulguları

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının dijital materyal kullanımına ilişkin yeterlik algılarına yönelik içerik analizi bulguları aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4. Öğretmen adaylarının dijital materyal kullanımına ilişkin yeterlik algıları

Tema	Alt Tema	Kod	f	%
Yeterlik algısı	Olumlu	Kendini yeterli görme	4	25.00
	Orta düzey	Kısmen yeterli	5	31.25
	Olumsuz	Yetersiz hissetme	1	6.25
Gelişim ihtiyacı	Eğitim	Daha fazla eğitim ihtiyacı	6	37.50
Toplam			16	100

Örnek katılımcı ifadeleri:

Ö1: “Kendimi tamamen yeterli görmüyorum ama geliştirebilirim.”

Ö5: “Temel düzeyde kullanabiliyorum ama daha fazlasını öğrenmem gerekiyor.”

Ö7: “Dijital materyal kullanabiliyorum ama dersle tam uyumlu hale getirmekte zorlanıyorum.”

Tablo 4’e göre, öğretmen adaylarının dijital materyal kullanımına ilişkin yeterlik algılarının çoğunlukla orta düzeyde olduğu görülmektedir. Katılımcıların önemli bir kısmı kendilerini kısmen yeterli görürken (f=5), daha az bir kısmı yeterli (f=4) ve çok az bir kısmı yetersiz (f=1) olduğunu ifade etmiştir. Bununla birlikte öğretmen adaylarının önemli bir bölümünün daha fazla eğitim ihtiyacı hissetmesi (f=6), mevcut yeterlik algılarının geliştirilmeye açık olduğunu göstermektedir. Bu durum, öğretmen adaylarının dijital materyal kullanımında kendilerini tamamen yeterli görmediklerini ortaya koymaktadır.

5. Dijital Materyal Kullanımına Yönelik Önerilere İlişkin İçerik Analizi Bulguları

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının dijital materyal kullanımına yönelik önerilerine ilişkin içerik analizi bulguları aşağıda sunulmuştur.

Tablo 5. Öğretmen adaylarının dijital materyal kullanımına yönelik önerileri

Tema	Alt Tema	Kod	f	%
Eğitim	Öğretmen eğitimi	Uygulamalı eğitim artırılmalı	7	25.00
		Teknoloji eğitimi güçlendirilmeli	6	21.43
Altyapı	Donanım	Okullarda teknolojik altyapı geliştirilmeli	6	21.43
Kullanım	Pedagoji	Dersle uyumlu materyal kullanımı	5	17.86
		Planlı kullanım	4	14.29
Toplam			28	100

Örnek katılımcı ifadeleri:

Ö8: “Daha fazla uygulamalı eğitim verilmesi gerektiğini düşünüyorum.”

Ö3: “Teknoloji kullanımıyla ilgili dersler artırılmalı.”

Ö6: “Okullarda teknolojik imkanlar daha iyi olmalı.”

Ö9: “Dijital materyaller plansız değil, dersle uyumlu kullanılmalı.”

Tablo 5'e göre, öğretmen adaylarının önerileri ağırlıklı olarak eğitim ve altyapı boyutunda yoğunlaşmaktadır. Özellikle uygulamalı eğitimlerin artırılması gerektiği (f=7) ve teknoloji eğitimlerinin güçlendirilmesi gerektiği (f=6) yönündeki görüşler ön plana çıkmaktadır. Bunun yanı sıra okullardaki teknolojik altyapının geliştirilmesi gerektiği (f=6) ifade edilmiştir. Pedagojik boyutta ise dijital materyallerin dersle uyumlu (f=5) ve planlı bir şekilde kullanılması (f=4) gerektiği vurgulanmıştır. Bu bulgular, dijital materyal kullanımının yalnızca teknolojiye erişim değil, aynı zamanda pedagojik planlama gerektiren bir süreç olduğunu ortaya koymaktadır.

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretiminde dijital materyal kullanımına yönelik görüşleri incelenmiş; dijital materyallerin öğretim sürecindeki yeri, öğrenmeye katkıları, kullanım sürecinde karşılaşılan güçlükler, öğretmen adaylarının yeterlik algıları ve bu konuya ilişkin önerileri nitel bir bakış açısıyla ortaya konulmuştur. Elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının dijital materyal kullanımına genel olarak olumlu yaklaştıklarını, ancak bu olumlu yaklaşımın her zaman yeterli pedagojik ve teknik donanımla desteklenmediğini göstermektedir.

Araştırmanın ilk bulguları, öğretmen adaylarının dijital materyalleri büyük ölçüde yararlı, gerekli ve öğretimi destekleyici araçlar olarak gördüklerini ortaya koymuştur. Katılımcıların dijital materyalleri “ faydalı bulma”, “dersi kolaylaştırma” ve “gerekli görme” yönündeki değerlendirmeleri, bu araçların fen öğretiminde yalnızca alternatif bir araç olarak değil, öğretimi güçlendiren önemli bir unsur olarak algılandığını göstermektedir. Bu sonuç, dijital materyallerin çoklu temsil sunma, görselleştirme ve anlamayı destekleme gücünü vurgulayan multimedya öğrenme yaklaşımı ile uyumludur. Mayer'a göre bireyler bilgiyi görsel ve işitsel kanallardan birlikte işlediklerinde öğrenme daha anlamlı ve kalıcı hale gelmektedir (Mayer, 2009). Bu bağlamda, öğretmen adaylarının dijital materyalleri olumlu değerlendirmeleri, fen öğretiminin doğasıyla da örtüşmektedir. Çünkü fen öğretimi, çoğu zaman doğrudan gözlemlenemeyen, soyut veya karmaşık kavramların öğrenciler tarafından anlamlandırılmasını gerektirir.

Araştırmanın ikinci boyutunda, dijital materyallerin öğrenme sürecine katkıları incelendiğinde, öğretmen adaylarının özellikle “soyut kavramları somutlaştırma”, “görsel destek sağlama” ve “kalıcı öğrenme sağlama” noktalarında yoğunlaştıkları görülmüştür. Bu bulgu, dijital materyallerin fen öğretiminde kavramsal öğrenmeyi destekleyici işlevini açık biçimde ortaya koymaktadır. Fen derslerinde hücre yapısı, atom modelleri, kuvvet-hareket ilişkileri, astronomi konuları ya da mikroskobik düzeyde gerçekleşen olaylar gibi doğrudan gözlemlenmesi güç kavramların öğretiminde dijital materyaller önemli bir kolaylaştırıcı rol üstlenmektedir. Bu durum, National Research Council’in fen eğitiminde bilimsel kavramların anlamlandırılması için çoklu temsil ve model kullanımının önemine yaptığı vurguyla paralellik göstermektedir (National Research Council, 2012). Ayrıca öğretmen adaylarının dijital materyallerin öğrencilerin derse ilgisini ve öğrenme isteğini artırdığı yönündeki görüşleri, bu araçların yalnızca bilişsel değil, duyuşsal boyutta da etkili olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte aktif katılım boyutuna ilişkin bulguların görece daha sınırlı olması, dijital materyallerin her kullanımının otomatik olarak etkileşimli öğrenme doğurmadığını düşündürmektedir. Bu durum, dijital materyalin varlığından çok, nasıl kullanıldığının belirleyici olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın üçüncü boyutunda, öğretmen adaylarının dijital materyal kullanımında çeşitli güçlüklerle karşılaştıkları belirlenmiştir. Bulgular, bu güçlüklerin üç temel düzeyde toplandığını göstermektedir: teknik sorunlar, pedagojik sorunlar ve bireysel yeterliklere bağlı sorunlar. Teknik düzeyde donanım yetersizliği ve internet sorunlarının öne çıkması, dijital materyal kullanımının yalnızca öğretmenin isteğine ve yeterliğine bağlı olmadığını; fiziksel ve teknolojik altyapının da bu sürecin ayrılmaz bir parçası olduğunu göstermektedir. Pedagojik düzeyde uygun materyal seçememe ve materyali derse entegre edememe bulguları ise öğretmen adaylarının dijital materyali kullanma isteği taşısalar da, bu materyali öğretim hedefleriyle uyumlu biçimde yapılandıramadıklarını düşündürmektedir. Bu bulgular, teknoloji entegrasyonunun yalnızca teknolojiye erişim meselesi olmadığını; bilgi, inanç, pedagojik anlayış ve bağlamsal koşullarla birlikte ele alınması gerektiğini vurgulayan Ertmer ve Ottenbreit-Leftwich’in (2010) görüşleriyle uyumludur. Araştırmada ortaya çıkan deneyim eksikliği ve bilgi yetersizliği de bu durumu desteklemektedir. Dolayısıyla sorun, yalnızca “dijital materyal kullanmak” değil, “dijital materyali öğretimsel amaçla etkili biçimde kullanabilmek” sorunudur.

Araştırmanın dördüncü boyutunda öğretmen adaylarının dijital materyal kullanımına ilişkin yeterlik alguları incelendiğinde, katılımcıların büyük çoğunluğunun kendilerini tam yeterli değil, daha çok “kısmen yeterli” gördükleri anlaşılmaktadır. Bu bulgu, öğretmen adaylarının

dijital teknolojilere tümüyle uzak olmadıklarını, ancak bu teknolojileri öğretim amaçlı kullanma konusunda kendilerini geliştirmeye ihtiyaç duyduklarını göstermektedir. Burada dikkat çekici nokta, teknolojiye aşinalık ile pedagojik teknoloji kullanımı arasındaki farktır. Bir öğretmen adayının dijital araçları günlük yaşamında kullanabilmesi, bunları öğretim sürecine etkili biçimde aktarabileceği anlamına gelmemektedir. Bu durum, TPACK çerçevesinin temel varsayımıyla doğrudan ilişkilidir. Mishra ve Koehler'e (2006) göre, etkili teknoloji entegrasyonu; teknoloji, pedagoji ve alan bilgisinin birlikte ve dengeli bir biçimde kullanılmasını gerektirir. Araştırmada öğretmen adaylarının önemli bir bölümünün daha fazla eğitim ihtiyacı hissetmesi de bu yeterlik alanının henüz gelişmekte olduğuna işaret etmektedir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının dijital materyal kullanımına ilişkin algıları olumlu olsa da, bu olumlu algının yüksek yeterlik algısına tam olarak dönüşmediği söylenebilir.

Araştırmanın son boyutunda yer alan öneriler incelendiğinde, öğretmen adaylarının daha çok uygulamalı eğitim, teknoloji eğitiminin güçlendirilmesi, altyapının geliştirilmesi ve dijital materyallerin planlı kullanılması üzerinde durdukları görülmektedir. Bu bulgular, öğretmen adaylarının sorunu yalnızca bireysel yetersizlik olarak görmediklerini; eğitim programı, okul altyapısı ve öğretim planlaması gibi daha geniş bir çerçevede değerlendirdiklerini göstermektedir. Bu durum, dijital materyal kullanımının çok boyutlu bir mesele olduğunu ve yalnızca bireysel çaba ile çözülemeyeceğini ortaya koymaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, bu araştırma fen bilgisi öğretmen adaylarının dijital materyallere yönelik olumlu bir tutuma sahip olduklarını, dijital materyallerin özellikle soyut kavramların öğretimi ve görselleştirme açısından önemli katkılar sunduğunu, ancak etkili kullanım için pedagojik entegrasyon, uygulama deneyimi ve teknik altyapı açısından desteklenmeleri gerektiğini göstermektedir. Bu sonuçlar, öğretmen yetiştirme programlarında dijital materyal kullanımının yalnızca teorik düzeyde ele alınmasının yeterli olmadığını; uygulama temelli, alanla ilişkili ve öğretim sürecine doğrudan yansıyan bir yapı içerisinde ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Öneriler

Araştırma bulgularına dayalı olarak aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

- Araştırmada, öğretmen adaylarının dijital materyalleri yararlı ve gerekli buldukları, ancak bunları çoğu zaman destekleyici bir araç olarak gördükleri belirlenmiştir. Bu sonuca bağlı olarak, öğretmen yetiştirme programlarında dijital materyal kullanımının yalnızca ek bir unsur değil, öğretim sürecinin planlı bir bileşeni olarak ele alınmasını sağlayacak düzenlemeler yapılması önerilmektedir.

- Araştırmada, dijital materyallerin özellikle soyut kavramları somutlaştırma, görselleştirme ve kalıcı öğrenmeye katkı sağladığı görülmüştür. Bu sonuca bağlı olarak, fen ğretiminde konuya uygun simülasyon, animasyon, etkileşimli sunum ve modelleme araçlarının kullanımını artıracak uygulamalara daha fazla yer verilmesi önerilmektedir.
- Araştırmada, ğretmen adaylarının dijital materyal kullanımında donanım ve internet gibi teknik sorunlarla karşılaştıkları belirlenmiştir. Bu sonuca bağlı olarak, uygulama okullarında teknolojik altyapının güçlendirilmesi ve ğretim sürecinde kullanılabilir temel dijital araçlara erişimin artırılması önerilmektedir.
- Araştırmada, ğretmen adaylarının uygun materyal seçme ve materyali derse entegre etme konusunda güçlük yaşadıkları görülmüştür. Bu sonuca bağlı olarak, ğretmen adaylarına dijital materyal seçimi, uyarlanması ve ders planı ile bütünleştirilmesine yönelik uygulamalı eğitimler verilmesi önerilmektedir.
- Araştırmada, ğretmen adaylarının önemli bir bölümünün kendilerini dijital materyal kullanımı konusunda ancak kısmen yeterli gördükleri belirlenmiştir. Bu sonuca bağlı olarak, ğretmen adaylarının bu alandaki yeterliklerini geliştirecek atölye çalışmaları, mikro ğretim uygulamaları ve ders içi performans temelli etkinliklerin artırılması önerilmektedir.
- Araştırmada, ğretmen adaylarının daha fazla uygulamalı eğitim ihtiyacı hissettikleri görülmüştür. Bu sonuca bağlı olarak, ğretmen yetiştirme programlarında teknoloji kullanımına yönelik derslerin teorik bilgiyle sınırlı kalmaması, doğrudan ğretim tasarımı ve materyal geliştirme boyutunu içerecek şekilde yeniden yapılandırılması önerilmektedir.
- Araştırmada, dijital materyallerin etkili kullanımının planlama gerektirdiği anlaşılmıştır. Bu sonuca bağlı olarak, ğretmen adaylarının dijital materyalleri dersin hedefleri, içeriği ve ğrenci özellikleriyle uyumlu biçimde kullanmalarını destekleyecek planlama becerilerinin geliştirilmesi önerilmektedir.
- Araştırmada, ğretmen adaylarının önerilerinin eğitim ve altyapı boyutunda yoğunlaştığı görülmüştür. Bu sonuca bağlı olarak, üniversitelerde verilen teknoloji temelli ğretmen eğitimi ile uygulama okullarındaki teknolojik olanaklar arasında uyum sağlanmasına yönelik iş birliklerinin geliştirilmesi önerilmektedir.

- Araştırmada öğretmen adaylarının teknolojiyi kullanmada eğitim ihtiyacı hissettikleri görülmüştür. Buna bağlı olarak öğretmen adaylarının öğretim programlarına teknoloji kullanmalarına yönelik dersler eklenilmesi önerilmektedir.
- Öğretmen adaylarının dijital materyal geliştirme becerilerini artırmak amacıyla, öğretmen yetiştirme programlarında proje tabanlı derslere daha fazla yer verilmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry and research design* (3rd ed.). Sage.
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *SJournal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255–284. <https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782551>
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Sage.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis* (2nd ed.). Sage.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- National Research Council. (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13165>
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods* (4th ed.). Sage.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. baskı). Seçkin Yayıncılık.

THE SCIENTIFIC DISCUSSION OF KEY ISSUE ASPECTS OF FEATURES OF ENDOVASCULAR SURGERY AND TREATMENT FOR GASTROINTESTINAL AND DUODENAL ULCER BLEEDING, WITH BRIEF CASE REPORT

Gocha Chankseliani¹, Nodar Sulashvili²

1. MD, PhD, Doctor of Medical Sciences, Tbilisi State University, Faculty of Medicine, Tbilisi, Georgia
2. MD, PhD, Doctor of Pharmaceutical and Pharmacological Sciences in Medicine, Professor of Medical and Clinical Pharmacology of International School of Medicine at Alte University; Professor of Pharmacology of Faculty of Medicine at Georgian Teaching National University SEU; Associate Affiliated Professor of Medical Pharmacology of Faculty of Medicine at Sulkhani-Saba Orbeliani University; Associate Professor of Pharmacology of Pharmacy Program at Shota Meskhia Zugdidi State University; Associate Professor of Medical and Clinical Pharmacology at School of Medicine at David Aghmashenebeli University of Georgia; Associate Professor of Biochemistry and Pharmacology Direction at the University of Georgia, School of Health Sciences; Associate Professor of Pharmacology of Faculty of Medicine at East European University; Associate Professor of Pharmacology of Faculty of Dentistry and Pharmacy at Tbilisi Humanitarian Teaching University; Invited Professor of Pharmacology of Faculty of Medicine at Teaching University “Geomedi”; Invited Lecturer (Invited Professor) of Scientific Research-Skills Center at Tbilisi State Medical University; Invited Lecturer of Tbilisi State Medical University of Department of Clinical Pharmacology; Invited Professor of Medical and Clinical Pharmacology of Medical Faculty at BAU International University Batumi; Invited Professor of Pharmacology of Faculty of Medicine at European University; Tbilisi, Georgia; <https://orcid.org/0000-0002-9005-8577>

Abstract

Acute gastrointestinal (GI) bleeding represents a frequent medical emergency that may range from mild self-limited hemorrhage to severe, life-threatening conditions requiring urgent intervention. Endoscopy remains the first-line diagnostic and therapeutic modality for both upper and lower gastrointestinal bleeding. Conventional treatment strategies include conservative medical management, therapeutic endoscopy, transcatheter embolization, and surgical intervention. In cases where endoscopic therapy fails or recurrent bleeding occurs, transcatheter embolization and surgical procedures are considered alternative therapeutic approaches. However, both methods may be associated with significant complications and varying degrees of procedural risk. The selection of an appropriate management strategy largely depends on the patient's clinical status, hemodynamic stability, and underlying comorbidities. Emergency surgical intervention has traditionally been associated with relatively high morbidity and mortality rates. In recent decades, advances in interventional radiology and catheter-based techniques have significantly improved the safety and effectiveness of superselective transcatheter embolization, making it an increasingly preferred treatment modality for the management of acute gastrointestinal bleeding. This review highlights the expanding role of interventional radiology in the diagnosis and treatment of GI hemorrhage.

Technological developments in catheter systems, embolization materials, and imaging guidance have enhanced the feasibility and precision of angiographic embolization for both upper and lower gastrointestinal bleeding. Transcatheter embolization has demonstrated high technical success and favorable clinical outcomes, particularly in patients who do not respond to endoscopic or pharmacological therapy. Multidetector computed tomography (MDCT) has also emerged as a valuable diagnostic tool for identifying bleeding sources and evaluating the anatomical characteristics of the gastrointestinal tract in hemodynamically stable patients. Effective management of gastrointestinal bleeding requires close multidisciplinary collaboration among interventional radiologists, gastroenterologists, and diagnostic radiologists. Endovascular embolization has been shown to significantly reduce mortality in high-risk patients who would otherwise require open surgical procedures following unsuccessful endoscopic treatment. Nevertheless, further clinical investigations are necessary to optimize treatment protocols and to better define the long-term outcomes of these minimally invasive therapeutic approaches.

Key Words: Endovascular surgery, gastrointestinal duodenal, ulcer bleeding, treatment.

SOCIAL MEDIA AND ITS IMPACT ON MENTAL HEALTH

S. DHARANI

Second year B.Sc. Computer Science (Artificial Intelligence)
Department of Computer Science (Artificial Intelligence)
Nadar Mahajana Sangam
S. Vellaichamy Nadar College
Nagamalai Madurai-19 Tamilnadu India

DR. S. SELVAM

Head and Assistant Professor
Department of Computer Science (Artificial Intelligence)
Nadar Mahajana Sangam
S. Vellaichamy Nadar College
Nagamalai Madurai-19 Tamilnadu India

ABSTRACT

Social media plays a significant role in modern communication, especially among young people. While it helps individuals connect, share information, and build communities, excessive use may negatively affect mental health. Studies show that high social media usage can lead to anxiety, depression, low self-esteem, and sleep problems due to factors like online comparison and cyberbullying. However, social media can also provide emotional support and raise awareness about mental health issues. This paper examines both the positive and negative effects of social media on mental well-being and highlights the importance of balanced and responsible use.

KEYWORDS

Social Media Usage, Mental Well-being, Digital Communication, Online Interaction, Screen Time, Social Comparison, Internet Addiction, Emotional Health, Psychological Effects, Youth and Social Media , Online Behaviour, Sleep Disturbance, Self-image, Digital Lifestyle, Online Communities, Media Influence, Social Networking Platforms.

[1] INTRODUCTION

In recent years, social media has become a major part of everyday life. Millions of people use platforms such as Facebook, Instagram, Twitter, and other online networks to communicate, share experiences, and access information. These platforms allow individuals to stay connected with friends, family, and communities across the world. Because of the widespread use of smartphones and the internet, social media usage has increased rapidly, especially among teenagers and young adults.

While social media offers many benefits, including easy communication and access to knowledge, it has also raised concerns about its influence on mental health. Spending long hours on social networking sites can sometimes affect a person's emotions, behavior, and overall

well-being. Issues such as online comparison, cyberbullying, and the pressure to maintain a perfect online image may lead to feelings of stress, anxiety, or low self-esteem.

At the same time, social media can also play a positive role by providing social support, spreading awareness about mental health, and helping people connect with others who share similar experiences. Therefore, it is important to understand both the positive and negative impacts of social media on mental health.

[2] SOCIAL MEDIA USAGE

Social media has become an integral part of daily life, especially with the rise of smartphones and constant internet access. Platforms like Facebook, Instagram, Twitter, and TikTok allow users to communicate, share experiences, follow news, and participate in online communities. Young people are particularly active, using social media to express themselves, maintain friendships, and keep up with trends and global events.

Daily engagement with social media can range from a few minutes to several hours, and for many, it has become a routine part of life. While it provides opportunities for social connection, learning, and entertainment, excessive usage can interfere with real-life interactions, productivity, and sleep patterns. Understanding patterns of social media usage is essential to assess its impact on mental health and to promote a balanced, healthy approach to online activity.

[3] POSITIVE AND NEGATIVE IMPACTS

Aspect	Positive Impacts	Negative Impacts
Social Connection	Reduces loneliness, builds community	Can replace real-life interactions
Mental Health Awareness	Provides support and info	Exposure to harmful content
Emotional Support	Encouragement from peers	Cyberbullying lowers self-esteem
Self-expression	Creativity and personal expression	Pressure to appear perfect
Entertainment	Relaxation and fun	Addiction and time wastage

[4] ANXIETY AND DEPRESSION

Excessive social media use can increase anxiety and depression, especially due to constant comparison with others and exposure to idealized posts. Cyberbullying, negative comments, and pressure to stay connected also contribute to stress and low self-esteem. However, using social media responsibly, such as joining support groups or following positive content, can provide emotional support and reduce feelings of isolation.

Factor	Impact on Mental Health
Social Comparison	Feeling inadequate, low self-esteem, stress
Cyberbullying	Anxiety, sadness, depression
Pressure to Stay Connected	Restlessness, stress, fear of missing out
Excessive Use	Mood swings, withdrawal, lack of motivation
Positive Use	Emotional support, reduced isolation

[5] SOCIAL MEDIA ADDICTION

Social media addiction refers to the excessive and compulsive use of social networking platforms that interferes with daily life. Individuals may feel a strong urge to check notifications, scroll feeds, or post content constantly, often at the expense of work, studies, or face-to-face interactions.

This addiction can lead to negative consequences such as reduced productivity, sleep disturbances, stress, and social isolation. The constant need for validation through likes, comments, or shares can also affect self-esteem and emotional well-being.

[6] EFFECTS ON SLEEP

Excessive social media use, especially before bedtime, can negatively affect sleep quality. The blue light from screens disrupts the production of melatonin, the hormone responsible for sleep, making it harder to fall asleep. Constant notifications and engaging content can also keep the mind active, leading to delayed sleep and shorter sleep duration. Over time, poor sleep can increase stress, fatigue, and negatively impact mental health.

[7] CONCLUSION

Social media has become a powerful tool that shapes the way people communicate, share information, and connect with the world. It offers several benefits, including social connection, emotional support, self-expression, and increased awareness about mental health issues. However, excessive or improper use can have serious negative effects, such as anxiety, depression, low self-esteem, cyberbullying, addiction, and sleep disturbances.

The overall impact of social media on mental health depends largely on how it is used. Responsible use, awareness of screen time, and engagement with positive and supportive content can help maximize the benefits while minimizing harm. Individuals, educators, and policymakers must work together to promote digital literacy and healthy online habits. By

finding a balance between online interaction and real-life activities, social media can be a valuable resource without compromising mental well-being.

[8] REFERENCE

1. Aboujaoude E., Savage M. W., Starcevic V., Salame W. O. (2015). Cyberbullying: review of an old problem gone viral. *J. Adolesc. Health* 57 10–18. 10.1016/j.jadohealth.2015.04.011
2. Ahn J. (2012). Teenagers' experiences with social network sites: relationships to bridging and bonding social capital. *Inform. Soc.* 28 99–109. 10.1080/01972243.2011.649394
3. Appel H., Gerlach A. L., Crusius J. (2016). The interplay between Facebook use, social comparison, envy, and depression. *Curr. Opin. Psychol.* 9 44–49. 10.1016/j.copsyc.2015.10.006
4. Arksey H., O'Malley L. (2005). Scoping studies: towards a methodological framework. *Int. J. Soc. Res. Methodol.* 8 19–32. 10.1080/1364557032000119616
5. Banjanin N., Banjanin N., Dimitrijevic I., Pantic I. (2015). Relationship between internet use and depression: focus on physiological mood oscillations, social networking and online addictive behavior. *Comput. Hum. Behav.* 43 308–312. 10.1016/j.chb.2014.11.013
6. Banyai F., Zsila A., Kiraly O., Maraz A., Elekes Z., Griffiths M. D., et al. (2017). Problematic social media use: results from a large-scale nationally representative adolescent sample. *PLoS One* 12:e0169839. 10.1371/journal.pone.0169839
7. Barry C. T., Sidoti C. L., Briggs S. M., Reiter S. R., Lindsey R. A. (2017). Adolescent social media use and mental health from adolescent and parent perspectives. *J. Adolesc.* 61 1–11. 10.1016/j.adolescence.2017.08.005
8. Bell V., Bishop D. V., Przybylski A. K. (2015). The debate over digital technology and young people. *BMJ* 351:h3064. 10.1136/bmj.h3064
9. Best P., Manktelow R., Taylor B. (2014). Online communication, social media and adolescent wellbeing: a systematic narrative review. *Child. Youth Serv. Rev.* 41 27–36. 10.1016/j.chilyouth.2014.03.001
10. Best P., Taylor B., Manktelow R. (2015). I've 500 friends, but who are my mates? Investigating the influence of online friend networks on adolescent wellbeing. *J. Public Ment. Health* 14 135–148. 10.1108/jpmh-05-2014-0022

THE STUDY OF EXPERT SYSTEMS AND AI MODELS**C. CHINNA THAMBI**

Second year B.Sc Computer Science (Artificial Intelligence)
Department of Computer Science (Artificial Intelligence)
Nadar Mahajana Sangam
S. Vellaichamy Nadar Colleges
Nagamalai ,Madhurai
Tamilnadu India

M. KISHORE

Second year B.Sc Computer Science (Artificial Intelligence)
Department of Computer Science (Artificial Intelligence)
Nadar Mahajana Sangam
S. Vellaichamy Nadar Colleges
Nagamalai ,Madhurai
Tamilnadu India

DR.S. SELVAM

Head and Assistant Professor
Department of Computer Science (Artificial Intelligence)
Nadar Mahajana Sangam
S. Vellaichamy Nadar Colleges
Nagamalai ,Madhurai
Tamilnadu India

ABSTRACT :

Expert Systems and AI Models are two important approaches in artificial intelligence used to solve complex problems. Expert Systems rely on predefined rules and knowledge provided by human experts to make decisions. They work well in structured and predictable environments but lack adaptability. In contrast, AI Models learn from data and improve their performance over time using machine learning techniques. They can handle large datasets and identify patterns that are difficult for humans to define manually. This abstract compares Expert Systems and AI Models by highlighting their working principles, advantages, limitations, and suitability for modern applications.

KEYWORDS

Expert Systems, AI Models, Rule-based systems, Knowledge base, Human expertise, Decision-making, Predefined rules, Domain-specific applications, Transparency, Machine Learning, Deep Learning, Data-driven models, Adaptability, Learning capability, Complex datasets, Modern AI applications, Intelligent systems, Problem-solving.

[1] INTRODUCTION:

Expert Systems and AI Models are two major approaches in the field of artificial intelligence designed to solve complex problems. Expert Systems use predefined rules and knowledge gathered from human experts to make decisions in specific domains. They are reliable and

transparent but limited in learning capability. AI Models, on the other hand, learn from data and improve their performance through machine learning and deep learning techniques. They are flexible, adaptive, and capable of handling large and complex datasets. This introduction highlights the fundamental differences between Expert Systems and AI Models and their role in modern applications

[2] EXPERT SYSTEM:

An Expert System is a type of artificial intelligence program that simulates the decision-making ability of a human expert in a specific field. It works by using a knowledge base, which contains facts, rules, and expert knowledge, and an inference engine, which applies logical reasoning to solve problems. Expert Systems are designed to provide advice, diagnosis, or solutions based on user input. Unlike modern AI models, Expert Systems do not learn from data or improve automatically. They are widely used in medical diagnosis, technical troubleshooting, financial decision-making, and customer support systems. Expert Systems offer consistency, accuracy, and reliability, especially in well-defined problem area-making.

[3] ARCHITECTURE OF EXPERT SYSTEM:

An expert system (ES) is a computer program designed to mimic the decision-making ability of a human expert. Its architecture is typically divided into five main components:

1. Knowledge Base

- Stores **domain-specific knowledge** and facts.
- Contains **rules, heuristics, and relationships** about the problem area.
- Example: In a medical expert system, it stores symptoms, diseases, and treatment rules.

2. Inference Engine

- The **brain of the expert system**.
- Applies logical reasoning to the knowledge base to **solve problems or make decisions**.
- Uses methods like:
 - o **Forward chaining** (data-driven)
 - o **Backward chaining** (goal-driven)

3. User Interface

- Allows **interaction between the user and the expert system**.
- Users input problems/questions and receive solutions or advice.
- Should be **friendly and easy to use**, often includes text or graphical interfaces.

4. Explanation Subsystem

- Explains **how the system arrived at a particular decision or solution.**
- Helps users **trust the system** by providing reasoning steps.
- Example: “I diagnosed flu because you have fever and sore throat.”

5. Knowledge Acquisition Subsystem

- Helps **update and expand the knowledge base.**
- Allows **experts to add new rules** without programming knowledge.
- Can include machine learning components in advanced systems.

[4] ADVANTAGES OF EXPERT SYSTEM:

1. **Knowledge preservation** – They capture and retain expert knowledge, which prevents loss when experts retire or leave an organization.
2. **Training tool** – They can be used to train new employees by simulating expert reasoning and decision-making processes.
3. **Error reduction** – By following established rules and logic, expert systems reduce human errors in decision-making.
4. **Scalability – Accessibility** – They are available 24/7 and can provide expertise in remote or underserved areas without requiring the physical presence of a human expert.
5. **Quickness** – Expert systems can analyze complex problems and provide solutions much faster than human experts.
6. **Cost-effective** – Once developed, they reduce the need for multiple human experts, The same system can be deployed across multiple locations, serving many users simultaneously.
7. **Handling complex problems** – They can solve problems that are too complex for non-experts by applying sophisticated reasoning.
8. **Objective decision-making** – They make decisions based on facts and rules rather than personal biases or subjective.

[5] AI MODELS :

AI models are computer programs that learn from data to perform tasks requiring human intelligence, such as decision-making, prediction, and problem-solving. They include machine learning models, deep learning models, and reinforcement learning models. AI models are used in healthcare, finance, transportation, retail, and natural language processing. They provide benefits like speed, accuracy, and automation but may face challenges such as data

dependency and bias. Overall, AI models help create intelligent systems that improve efficiency and support better decisions.

[6] ARCHITECTURE OF AI MODELS:

The architecture of an AI model describes the **structure and components** that allow it to learn from data, make predictions, and perform intelligent tasks. While the exact architecture depends on the type of AI (machine learning, deep learning, or hybrid), a general AI model architecture typically includes the following layers:

1. Data Layer

- Collects raw data from various sources such as text, images, audio, or sensors.
- Includes **data preprocessing** like cleaning, normalization, and formatting.

2. Feature Layer

- Extracts and selects **important features** from raw data that the model can learn from.
- Converts complex data into a structured form suitable for training.

3. Model Layer

- The **core learning component** where the AI algorithm resides.
- Can include:
 - **Machine Learning algorithms:** Decision trees, SVM, Random Forest.
 - **Deep Learning algorithms:** Neural networks, CNNs, RNNs, Transformers.Learns patterns from data and builds predictive or decision-making capability.

4. Training Layer

- The model is trained on data using techniques like:
 - Forward propagation (making predictions) ○ Loss calculation (measuring errors) ○ Backpropagation (adjusting weights)
- Optimizes the model to **minimize errors and improve accuracy**.

5. Inference / Prediction Layer

- Uses the trained model to make predictions or decisions on **new, unseen data**.
- Example: Predicting stock prices, classifying images, or recommending products.

6. Evaluation & Feedback Layer

- Measures model performance using metrics like accuracy, precision, recall, or F1-score.
- Provides feedback to **retrain or fine-tune** the model for better results.

7. Output Layer

- Presents the results to users or other systems.

- Can be predictions, classifications, recommendations, or automated actions.

[7] ADVANTAGES OF AI MODELS:

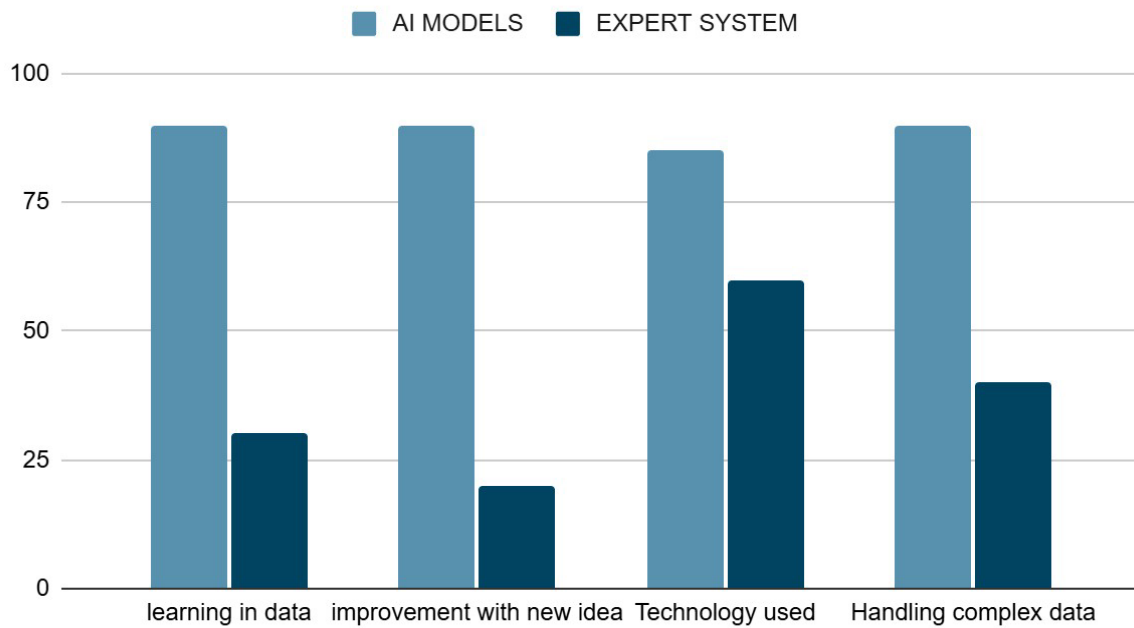
1. **Automation of tasks** – AI models can perform repetitive and mundane tasks without human intervention.
2. **Speed and efficiency** – They process large amounts of data much faster than humans.
3. **Accuracy** – AI models can reduce errors and improve precision in tasks like calculations, predictions, and data analysis.
4. **24/7 availability** – AI systems can work continuously without breaks or fatigue.
5. **Handling big data** – AI can analyze massive datasets that humans cannot process manually.
6. **Predictive capabilities** – AI models can forecast trends, behaviors, or outcomes based on historical data.
7. **Cost savings** – By automating processes, AI reduces labor costs and operational expenses.
8. **Personalization** – AI can provide customized recommendations or solutions based on individual preferences.
9. **Decision support** – AI helps humans make informed decisions by providing insights and analysis.
10. **Scalability** – AI models can be applied to multiple tasks or large-scale systems without significant additional resource.

[8] COMPARISION TABLE:

AI MODELS	EXPERT SYSTEM
Ai models learn from data using algorithm	Expert systems use rules given by human experts.
They can improve automatically with new data.	They do not learn automatically.
AI models use machine learning and neural networks.	Expert systems use IF–THEN rules
They handle large and complex data.	They work with specific knowledge-based problems.
Used in image recognition, speech recognition, and prediction.	Used in medical diagnosis and decision support.
Example: Machine learning models.	Example: MYCIN expert system.

[9] BARCHART :

Points scored



[10] CONCLUSION:

AI models and expert systems are both important technologies in artificial intelligence. AI models learn from large amounts of data and can improve automatically over time. In contrast, expert systems rely on predefined rules and knowledge provided by human experts. AI models are better for handling complex data and modern applications, while expert systems are useful for solving specific problems that require expert knowledge. Therefore, both systems play different but valuable roles in intelligent decision-making systems.

[11] REFERENCE :

1. Elaine Rich, Kevin Knight, —Artificial Intelligence, 3/e, Tata McGraw Hill, 2017.
2. Russell, —Artificial intelligence: A modern Approach, Pearson Education ,3rd edition,2013
3. Gupta, G. Nagpal, "Artificial Intelligence and Expert Systems", Mercury Learning & Information, 2020.
4. C.S. Krishnamoorthy, S. Rajeev, "Artificial Intelligence and Expert Systems for Engineers", CRC Press, 2018.
5. V. Daniel Hunt, "Artificial Intelligence & Expert Systems Sourcebook, Springer US, 2012.
6. Artificial Intelligence and Expert system by V.Daniel hunt, Springer press, 2011.
7. Nilsson N.J., —Principles of Artificial Intelligence, Morgan Kaufmann.1998.

DIGITAL TWINS OF THE HUMAN BODY

R.KAMALAM Second B.SC.CS(AI) Department Of Artificial Intelligence NMS

S.Vellaichamy Nadar College

M.DEVIBALA Second B.SC. CS(AI) Department Of Artificial Intelligence NMS

S. Vellaichamy Nadar College

Dr S.SELVAM Head Of The Department Department Of Artificial Intelligence NMS S.Vellaichamy Nadar College

Abstract

Digital twins of the human body represent a transformative leap in personalized medicine, functioning as highfidelity, virtual replicas of an individual's unique biological systems. By integrating multi-scale data—ranging from real-time biometrics gathered by wearables to genomic profiles and clinical imaging—these models utilize artificial intelligence to simulate physiological responses with incredible accuracy. This "in silico" approach allows clinicians to predict disease progression, optimize drug dosages, and rehearse surgical interventions on a digital avatar before treating the physical patient. While challenges regarding computational power and data ethics remain, the digital twin stands as the ultimate tool for transitioning healthcare from a reactive, generalized model to a proactive, precision-based discipline. Keywords Human Digital Twin, Bidirectional Linking, Multi-scale Modeling, Internet of Medical Things, Real-time Biometrics, Genomic Sequencing, Cyber-Physical Systems, Virtual Patient Populations, Precision Cardiology. [1] INTRODUCTION The concept of a Digital Twin of the human body marks a revolutionary convergence of engineering precision and biological complexity, moving healthcare away from generalized treatments toward a truly individualized paradigm. Unlike traditional medical records which offer a static snapshot of a patient's history, a digital twin is a dynamic, multi-scale virtual mirror that evolves in real-time alongside its physical counterpart. This sophisticated model is constructed by integrating massive streams of heterogeneous data—ranging from high-resolution genomic sequencing and proteomic profiles to continuous biometric feeds from wearable sensors and clinical imaging—and processing them through advanced artificial intelligence and mechanistic biological simulations. By creating this high-fidelity "in silico" replica, clinicians can transition from reactive medicine to a proactive, predictive model where they can simulate the progression of chronic diseases, optimize pharmacological dosages, and rehearse complex surgical procedures on the virtual avatar before any physical intervention occurs. Ultimately, the human digital twin serves as the foundational pillar of precision medicine, offering a transparent, data-driven

window into an individual's unique physiological responses and providing a transformative tool for life-long health optimization and risk mitigation.

[2] ADVANTAGES

The primary advantage of Digital Twins of the Human Body (DTHB) lies in the transition from a "trial-and-error" medical model to a predictive, data-driven strategy. By creating a high-fidelity virtual mirror of an individual, healthcare moves beyond population-wide averages to address the specific biological nuances of a single person. This allows for *in silico* testing—running thousands of simulations on a digital avatar to determine the most effective treatment path without any physical risk to the patient. Ultimately, this technology acts as a continuous health GPS, alerting both patients and providers to physiological deviations long before they manifest as symptomatic disease. **Hyper-Personalized Pharmacology:** Digital twins can simulate how a specific person's metabolism will react to a drug, allowing doctors to optimize dosages and predict potential adverse side effects before the first pill is taken. **Risk-Free Surgical Rehearsal:** Surgeons can practice complex procedures on a patient's exact anatomical replica, identifying potential complications and refining their approach in a virtual environment. **Chronic Disease Prevention:** By integrating data from wearables, a digital twin can detect subtle shifts in glucose levels, heart rate variability, or blood pressure, providing early warnings for conditions like Type 2 diabetes or heart failure. **Accelerated Clinical Trials:** "Virtual patient" cohorts can be used to test new therapies, potentially reducing the need for animal testing and shortening the years-long timeline required to bring life-saving drugs to market. **Enhanced Patient Engagement:** Having a visual, interactive model of one's own health makes complex medical data digestible, empowering individuals to see exactly how lifestyle changes—like diet or exercise—impact their longevity. **Life-Cycle Health Management:** The twin serves as a permanent, evolving record that tracks aging and biological changes over decades, providing a comprehensive longitudinal view of health that a standard paper chart cannot achieve. [4]

ARCHITECTURE

The architecture of a Human Digital Twin (HDT) is built upon a multi-layered framework that bridges the gap between physical biology and computational intelligence. It functions as a closed-loop system where data is continuously harvested from the physical body, processed through sophisticated mathematical models, and then translated into actionable medical insights. This structure is not merely a database but a hierarchical pipeline that manages "Data Fusion"—the merging of disparate information like heart rates, genetic markers, and lifestyle habits—into a singular, synchronized virtual entity.

The Functional Layers of HDT Architecture

Data Acquisition Layer (The Sensors): This foundation consists of the "Internet of Medical Things" (IoMT). It captures continuous streams from wearables (ECG, glucose), periodic clinical data (MRI, blood tests), and static biological data (Genomic sequencing). **Data Processing and Integration Layer (The Nexus):** Here, raw data is cleaned and standardized. This layer uses "Digital Threads" to ensure that information from a smartwatch is correctly time-stamped and aligned with a patient's historical medical records. **Modeling and Simulation Layer (The Core):** This is the "brain" of the twin. It combines Mechanistic Models (based on known physics and biology) with AI/Machine Learning Models (based on patterns and predictions) to simulate how organs or systems will behave under stress or treatment. **Service and Application Layer (The Interface):** The top layer translates complex simulations into a user-friendly format. For a surgeon, this might be a 3D AR overlay of a heart; for a patient, it might be a simplified health dashboard on a smartphone. **Security and Ethics Layer (The Shield):** A horizontal layer that wraps around the entire architecture, employing blockchain or advanced encryption to ensure that the "Digital Self" remains private and secure from unauthorized access.

6] CONCLUSION

The realization of digital twins of the human body marks a definitive transition from reactive medicine to a proactive, data-driven era of personalized biological management. By synthesizing multi-scale data—ranging from real-time biometric streams and lifestyle factors to complex genomic and proteomic profiles—these virtual replicas serve as dynamic sandboxes for medical experimentation, allowing doctors to predict disease progression and simulate surgical outcomes with unprecedented accuracy. This technological leap effectively eliminates the "onesize-fits-all" approach to pharmacology, replacing it with a system where treatments are optimized for an individual's unique cellular architecture before they are ever administered. However, the ultimate success of this field hinges not just on computational power, but on our ability to navigate the profound ethical landscape of data privacy and the security of our most intimate biological information. As these models evolve from static snapshots into lifelong, predictive companions, they promise to redefine the human experience of aging and wellness, transforming the patient from a passive recipient of care into a precisely mapped biological entity where health is maintained through continuous, preemptive calibration.

[7] REFERENCE

1. Grieves M. Digital twin: manufacturing excellence through virtual factory replication. White Pap. (2014) 1:1–7. Drug Development

2. Erol T, Mendi AF, Doğan D. Digital transformation revolution with digital twin technology. In: 2020 4th International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies (ISMSIT). IEEE (2020). p. 17.
3. Kritzinger W, Karner M, Traar G, Henjes J, Sihm W. Digital twin in manufacturing: a categorical literature review and classification. *IFAC-PapersOnline*. (2018) 51:1016–22.
4. Björnsson B, Borrebaeck C, Elander N, Gasslander T, Gawel DR, Gustafsson M, et al. Digital twins to personalize medicine. *Genome Med*. (2020) 12:1–4.
5. Jacoby M, Usländer T. Digital twin and internet of things—current standards landscape. *Appl Sci*. (2020) 10:6519.
6. Shah N, Nagar J, Desai K, Bhatt N, Bhatt N, Mewada H. Machine learning-enabled digital twins for diagnostic and therapeutic purposes. In: Tyagi Ab, editor. *Artificial Intelligence-Enabled Blockchain Technology and Digital Twin for Smart Hospitals* (2024). p. 77–97.
7. Bruynseels K, Santoni de Sio F, Van den Hoven J. Digital twins in health care: ethical implications of an emerging engineering paradigm. *Front Genet*. (2018) 9:31.
8. Corral-Acero J, Margara F, Marciniak M, Rodero C, Loncaric F, Feng Y, et al. The “digital twin” to enable the vision of precision cardiology. *Eur Heart J*. (2020) 41:4556–64.
9. Vallée A. Digital twin for healthcare systems. *Front Digit Health*. (2023) 5:1253050.
10. Shen M, Chen S, Ding X. The effectiveness of digital twins in promoting precision health across the entire population: a systematic review. *NPJ Digit Med*. (2024) 7:145.
11. Cellina M, Cè M, Alì M, Irmici G, Ibba S, Caloro E, et al. Digital twins: The new frontier for personalized medicine? *Appl Sci*. (2023) 13:7940.
12. Vodovotz Y. Towards systems immunology of critical illness at scale: from single cell omics to digital twins. *Trends Immunol*. (2023) 44:345–55.
13. Rivera LF, Jiménez M, Angara P, Villegas NM, Tamura G, Müller HA. Towards continuous monitoring in personalized healthcare through digital twins. In: *Proceedings of the 29th Annual International Conference on Computer Science and Software Engineering*. (2019). p. 329–35.
14. Ahmadi-Assalemi G, Al-Khateeb H, Maple C, Epiphaniou G, Alhaboby ZA, Alkaabi S, et al. Digital twins for precision healthcare. In: Jahankhani H, Kendzierskyj S, Chelvachandran N, Ibarra J, editors., *Cyber Defence in the Age of AI, Smart Societies and Augmented Humanity*. Cham: Springer (2020). p. 133–58.
15. Martinez-Velazquez R, Gamez R, El Saddik A. Cardio twin: a digital twin of the human heart running on the edge. In: *2019 IEEE International Symposium on Medical Measurements and Applications (MeMeA)*. IEEE (2019). p. 1–6.

BLOCKCHAIN-BASED SECURE COMMUNICATION FOR IOT NETWORKS

S. Reashmi

B.E Second Year
Department of Computer Science and Engineering
Kamaraj College of Engineering and Technology
Virudhunagar,
Tamil Nadu,
India

Dr. S. Selvam

Head & Assistant Professor
Department of Computer (AI)
Nadar Mahajana Sangam S. Vellaichamy Nadar College
Madurai,
Tamil Nadu,
India

1. Abstract

The rapid growth of the Internet of Things (IoT) has enabled seamless connectivity among billions of smart devices across various domains such as healthcare, smart cities, industrial automation, and transportation. However, the large-scale deployment of IoT networks introduces significant security and privacy challenges due to limited device resources, heterogeneous architectures, and centralized communication models. Traditional security mechanisms often fail to provide adequate protection against cyber threats such as data tampering, unauthorized access, and distributed attacks.

Blockchain technology has emerged as a promising approach to enhance the security of IoT communication networks by providing decentralized trust management, immutable data storage, and secure peer-to-peer communication. By integrating cryptographic techniques and distributed ledgers, blockchain enables secure device authentication, data integrity, and transparent communication among IoT nodes without relying on centralized authorities.

This paper presents an analytical study of blockchain-based secure communication frameworks for IoT networks. The study examines system architecture, security mechanisms, and communication protocols that leverage blockchain technology to improve trust and reliability in IoT environments. Furthermore, key challenges such as scalability, energy consumption, latency, and interoperability are discussed. The analysis highlights the potential of blockchain to strengthen IoT security while identifying research challenges that must be addressed for efficient large-scale deployment.

2. Keywords

Blockchain Technology, Internet of Things (IoT), Secure Communication, Decentralization, Smart Contracts, Device Authentication, Data Integrity

3. Introduction

The Internet of Things (IoT) represents a rapidly evolving technological paradigm that connects physical devices, sensors, and software systems to enable intelligent data exchange and automation. IoT networks are widely used in applications such as smart homes, healthcare monitoring, industrial control systems, and environmental sensing. These systems rely heavily on continuous communication among devices, making network security and data protection critical concerns.

Traditional IoT communication architectures typically depend on centralized cloud servers for data processing and device management. While this approach simplifies system control, it also introduces several vulnerabilities, including single points of failure, data breaches, and unauthorized device access. Attackers can exploit these weaknesses to manipulate data, disrupt services, or compromise sensitive information.

Blockchain technology offers a decentralized and tamper-resistant infrastructure that can significantly improve the security of IoT communication networks. By utilizing distributed ledgers and cryptographic hashing, blockchain ensures that data exchanged between devices remains secure, transparent, and immutable. Additionally, smart contracts enable automated verification of communication rules and device authentication without the need for trusted intermediaries.

This paper explores the integration of blockchain technology with IoT networks to establish secure communication frameworks. The study analyzes system architecture, security mechanisms, and communication workflows that support reliable and trustworthy IoT operations.

4. Related Work

Researchers have extensively investigated security solutions for IoT networks due to the increasing number of connected devices and associated cyber threats. Early security models relied on traditional cryptographic protocols and centralized authentication servers to protect communication channels. Although these approaches improved basic security, they often suffered from scalability issues and single points of failure. Recent studies have proposed blockchain-based architectures to enhance IoT security through decentralized trust management. Blockchain enables secure device authentication, transparent data sharing, and

immutable logging of communication events. Several frameworks utilize smart contracts to automate security policies and control data access among IoT devices.

However, existing research also highlights several challenges associated with blockchain integration in IoT environments. These include high energy consumption, latency introduced by consensus mechanisms, and limitations of resource-constrained IoT devices. Consequently, researchers continue exploring lightweight blockchain models and hybrid architectures to improve system efficiency while maintaining strong security guarantees.

5. Proposed Methodology

The proposed blockchain-based secure communication framework for IoT networks focuses on establishing decentralized trust, secure device authentication, and reliable data exchange.

Initially, IoT devices undergo a registration process in which each device is assigned a unique digital identity. Cryptographic keys are generated to enable secure communication between devices and the blockchain network. Once registered, devices can securely transmit data through encrypted communication channels.

When a device sends data, the information is verified and recorded as a transaction on the blockchain ledger. Smart contracts enforce predefined communication policies, including device authentication, access control, and data validation. These automated mechanisms ensure that only authorized devices can participate in network communication.

The decentralized nature of blockchain eliminates reliance on a central server while maintaining transparency and integrity of communication records. Network participants can verify data authenticity through the distributed ledger, ensuring secure and trustworthy communication across the IoT ecosystem.

6. Advantages

The integration of blockchain technology with IoT networks provides several important advantages:

- Enhanced Security

Cryptographic hashing and distributed ledgers protect IoT communication from tampering and unauthorized access.

- Decentralization

Eliminates dependence on centralized servers and reduces single points of failure.

- Improved Data Integrity

Immutable blockchain records ensure that transmitted data cannot be altered once recorded.

- Transparent Communication

All network transactions can be verified by participants, increasing system transparency.

- Secure Device Authentication

Blockchain enables reliable identification and authorization of IoT devices.

Automated Security Policies

Smart contracts enforce communication rules and access control mechanisms.

7. Challenges and Limitations

Despite its advantages, blockchain-based IoT communication systems face several technical challenges:

- Scalability Issues:

Large IoT networks generate massive amounts of data, which may increase blockchain storage and processing requirements.

- Energy Consumption:

Consensus mechanisms may consume significant computational resources, which is problematic for low-power IoT devices.

Latency. Blockchain transaction validation can introduce delays in real-time IoT communication.

- Resource Constraints:

Many IoT devices have limited processing power, memory, and battery capacity.

Interoperability Issues

Integrating blockchain with existing IoT communication protocols and platforms can be complex.

- Security of Edge Devices:

Physical device compromise may still threaten system security despite blockchain protection.

- Addressing these challenges is essential to ensure efficient and scalable deployment of blockchain-enabled IoT communication systems.

8. Conclusion

This paper presented an analytical study of blockchain-based secure communication frameworks for IoT networks. The integration of blockchain technology offers a decentralized and tamper-resistant infrastructure that enhances the security, transparency, and reliability of IoT communication. By leveraging distributed ledgers, cryptographic techniques, and smart contracts, blockchain can enable secure device authentication, data integrity, and automated security policies.

However, practical implementation requires overcoming challenges related to scalability, energy efficiency, latency, and resource limitations of IoT devices. Future research should focus on lightweight blockchain protocols, edge computing integration, and improved consensus mechanisms tailored for IoT environments. With these advancements, blockchain-based IoT communication systems have the potential to significantly strengthen the security and trustworthiness of next-generation connected networks.

HUMANS AND ROBOTS: A COMPARATIVE STUDY ON THE FUTURE OF EMPLOYMENT AND WORKPLACE TRANSFORMATION

A Jayasree

Second year B. Sc CS(AI)
Department of Computer Science (Artificial Intelligence)
Nadar Mahajana Sangam S. Vellaichamy Nadar College,
Nagamalai, Madurai-19 Tamilnadu India

K. Yogapriya Sivasankari

Second year B. Sc CS(AI)
Department of Computer science Artificial Intelligence
Nadar Mahajana Sangam S. Vellaichamy Nadar College,
Nagamalai, Madurai-19 Tamilnadu India

Dr. S. Selvam

Head and Assistant professor
Department of Computer Science (Artificial Intelligence)
Nadar Mahajana Sangam S. Vellaichamy Nadar College,
Nagamalai, Madurai-19 Tamilnadu India

ABSTRACT:

The rapid advancement of robotics and Artificial Intelligence (AI) is transforming the modern workplace. Robots are increasingly being used in industries such as manufacturing, healthcare, logistics, and customer service because of their speed, accuracy, and ability to perform repetitive tasks efficiently. This technological development has raised important discussions about the future of human employment. This study focuses on comparing the roles, strengths, and limitations of humans and robots in the workplace. It examines how robots improve productivity and operational efficiency, while humans contribute creativity, emotional intelligence, and critical decision-making abilities. The study also explores the possibility of collaboration between humans and robots rather than direct competition. By analysing these aspects, this research aims to understand how the integration of robotics and AI will influence employment patterns and transform future workplaces.

INTRODUCTION:

Technological innovation has always played a major role in shaping the nature of work. In recent years, robotics and Artificial Intelligence have significantly changed how tasks are performed across various industries. Robots are capable of performing repetitive and complex tasks with high speed and precision, making them valuable tools in sectors such as manufacturing, healthcare, transportation, and logistics. As robotics technology continues to evolve, the presence of robots in workplaces is rapidly increasing. However, the growing use of robots has also raised concerns about the potential impact on human employment. Many people fear that automation may replace human workers in several sectors. At the same time, experts argue that robots cannot completely replace human abilities such as creativity, emotional intelligence, and complex problem-solving skills. Instead, robots and humans can

work together to improve productivity, efficiency, and overall workplace performance. This study aims to compare the roles of humans and robots in the workplace and analyze how both can contribute to the future of employment. By examining their strengths, limitations, and potential collaboration, the study provides insights into how workplaces may transform in the coming years.

HUMANS IN THE FUTURE WORKPLACE:

Humans will continue to play a very important role in the future workplace. Even though technology and robots are rapidly developing, human qualities such as intelligence, creativity, and emotional understanding cannot be completely replaced. Humans have the ability to solve complex problems, generate innovative ideas, and make strategic decisions. Fields such as teaching, healthcare, management, research, design, and other creative industries strongly depend on human involvement. In the future workplace, humans will mainly focus on tasks related to planning, leadership, communication, and innovation.

ARCHITECTURE OF HUMANS IN THE FUTURE WORKPLACE:

The architecture of humans in the future workplace refers to the system that combines human skills, technology, and the working environment. It is designed to improve human productivity, creativity, and collaboration in modern organizations.

1. Human-Centered Workplace Design:

Future workplaces will focus on human comfort and productivity. Open workspaces, collaborative areas, and comfortable working environments will help improve employee creativity and teamwork.

2. Digital Technology Integration:

In the future workplace, humans will use digital technologies such as AI tools, cloud computing, and digital platforms. These technologies will support faster communication and better decision-making.

3. Remote and Hybrid Work Structure:

Remote and hybrid work systems will become common in the future workplace. Employees will be able to work from different locations using online communication and collaboration tools.

4. Collaborative Work Environment:

Teamwork will play an important role in future workplaces. Collaborative platforms and digital workspaces will help employees work together effectively.

5. Skill-Based Work Structure:

Employee roles will be assigned mainly based on their skills and knowledge. Continuous learning and training programs will help employees improve their professional abilities.

6. Smart Office Infrastructure:

Future workplaces will use smart office technologies such as sensors, automated lighting, and digital management systems. These technologies will create a comfortable and efficient working environment.

7. Human–Technology Collaboration:

Humans and technology will work together in the future workplace. Humans will handle creativity and decision-making tasks, while technology will manage repetitive tasks.

8. Knowledge Sharing Systems:

Digital platforms and databases will help employees share information easily. This will improve learning, communication, and productivity within organizations.

9. Flexible Work Environment:

Flexible working hours and digital workspaces will help employees maintain a better work–life balance.

10. Employee Well-Being:

Future workplaces will focus on employee health and well-being. A healthy work environment will improve both productivity and job satisfaction.

ADVANTAGES OF HUMANS IN THE FUTURE WORKPLACE:

Humans will continue to play a very important role in the future workplace. Even though robots and technology are rapidly developing, humans possess unique qualities that make them essential in many fields.

1. Creativity and Innovation:

Humans have the ability to generate new ideas and develop innovative solutions. This helps in creating new products, technologies, and strategies.

2. Emotional Intelligence:

Humans can understand emotions and feelings. Empathy is very important in teamwork, leadership, and communication, which is difficult for robots to replicate.

3. Critical Thinking:

Humans can analyse complex problems and make logical decisions. They can evaluate different situations and find appropriate solutions.

4. Adaptability:

Humans can quickly adapt to new environments and situations. Even when workplace conditions change, humans can learn and adjust easily.

5. Ethical Decision Making:

Humans can make decisions based on moral values and ethics. This is very important in sensitive and responsible situations.

6. Communication Skills:

Humans are capable of effective communication. They can share ideas, conduct discussions, and improve teamwork within organizations.

7. Leadership Ability:

Humans can guide and motivate teams. Leadership qualities are essential for organizational growth and development.

8. Learning Capability:

Humans have the ability to continuously learn and improve their skills. They can adapt to technological changes by gaining new knowledge.

9. Problem-Solving Ability:

When unexpected problems arise, humans can use creative thinking to identify and implement effective solutions.

10. Human Relationships:

Humans can build trust, relationships, and social connections. This helps improve collaboration and cooperation in the workplace.

ROBOTS IN THE FUTURE WORKPLACE:

Robots will be important technological tools in future workplaces. They can perform repetitive and time-consuming tasks with high speed and accuracy. Robots will be widely used in sectors such as manufacturing, logistics, healthcare, agriculture, and customer service. They can work continuously without fatigue, which increases productivity and efficiency. In addition, robots can operate in dangerous environments where human safety may be at risk, such as disaster rescue operations, mining industries, and space exploration.

ARCHITECTURE OF ROBOTS IN THE FUTURE WORKPLACE:

The architecture of robots in the future workplace refers to the combination of hardware, software, sensors, and control systems that are designed to help robots perform tasks efficiently. This architecture enables robots to understand their environment and carry out tasks accurately.

1. Mechanical Structure:

The mechanical structure of a robot includes the body frame, joints, motors, and actuators. These components allow the robot to move and perform physical tasks.

2. Sensor Systems:

Robots use sensors to detect and understand their surroundings. Cameras, infrared sensors, pressure sensors, and temperature sensors help robots identify objects and analyse the environment.

3. Control System:

The control system acts like the brain of the robot. It manages the robot's actions and processes commands to control its movements and operations.

4. Artificial Intelligence Integration:

Many modern robots are integrated with Artificial Intelligence. AI helps robots learn from data, analyse patterns, and make better decisions.

5. Machine Learning Capability:

With machine learning algorithms, robots can improve their performance through experience. Over time, robots can perform tasks more efficiently.

6. Communication System:

Robots can communicate with other machines and computers through network connectivity. Cloud systems help robots share and process data.

7. Automation System:

Automation technology enables robots to perform repetitive tasks automatically. This increases productivity in many industries.

8. Safety Mechanisms:

Future workplace robots will include safety systems such as emergency stop functions, obstacle detection sensors, and protective mechanisms to ensure human safety.

9. Energy and Power System:

Robots require power sources to operate. They may use batteries, electrical systems, or charging stations for energy.

10. Software Programming:

Robot behaviour and tasks are controlled through software programming. Algorithms and control programs determine how robots perform their actions.

11. Human–Robot Interaction System:

In the future workplace, robots will be designed to interact with humans. Voice commands, touch interfaces, and smart displays will allow humans to control and communicate with robots.

12. Data Processing System:

Robots collect and analyse data using processing units. This helps improve decision-making and task performance.

ADVANTAGES OF ROBOTS IN THE FUTURE WORKPLACE:

Robots will play a significant role in the future workplace. As technology continues to develop, robots help improve efficiency, productivity, and safety in many industries.

1. High Speed:

Robots can perform tasks very quickly. They can complete repetitive tasks much faster than human workers.

2. High Accuracy:

Robots operate based on programming, which reduces the chances of mistakes. They are especially useful in fields that require high precision, such as manufacturing and medical operations.

3. Continuous Working Ability:

Robots can work continuously for 24 hours without rest. This helps industries increase productivity and efficiency.

4. Handling Repetitive Tasks:

Robots can easily perform repetitive tasks. This reduces the burden of boring and tiring work for human employees.

5. Working in Dangerous Environments:

Robots can safely work in hazardous environments such as mining areas, nuclear plants, disaster rescue sites, and space missions.

6. Increased Productivity:

The use of robots helps companies increase production capacity. Tasks can be completed faster and more efficiently.

7. Reduction of Human Errors:

Robots help reduce human errors, especially in tasks that involve calculations, assembly, and technical operations.

8. Cost Efficiency (Long-Term):

Although the initial cost of robots may be high, their long-term maintenance cost is lower and they improve productivity over time.

9. Precision in Complex Tasks:

Robots can perform small and complex tasks with high precision. This is very important in areas such as robotic surgery and micro-manufacturing.

10. Improved Workplace Safety:

When robots handle hazardous jobs, the safety of human workers increases significantly.

11. Data Collection and Analysis:

Robots use sensors to collect data. This data can be analysed to support better decision-making in industries.

12. Consistent Performance:

Robots can maintain the same level of performance even when repeating the same task many times. Unlike humans, they do not get tired.

13. Support for Human Workers:

Robots can handle heavy lifting, repetitive tasks, and technical operations. This allows humans to focus more on creative and decision-making activities.

EXPERIMENTAL ANALYSIS:

FEATURE	HUMANS IN THE FUTURE WORKPLACE	ROBOTS IN THE FUTURE WORKPLACE
PRODUCTIVITY	Strong performance in creative and strategic tasks	High productivity in repetitive tasks
SPEED	Moderate working speed	Very high-speed fast task completion
ACCURACY	Human errors may sometimes occur	Very high accuracy with minimal errors
ADAPTABILITY	Can quickly adapt to new situations	Can only perform tasks based on programming
DECISION MAKING	Able to make decisions using critical thinking	Decisions based on data and programmed rules
CREATIVITY	High creativity and innovations	Limited creativity
WORKING HOURS	Limited working hours and requires rest	Can work continuously 24/7

SAFETY IN RISKY JOBS	Higher risk in dangerous environments	Can safely work in hazardous environments
COMMUNICATION	Strong communication and teamwork skills	Limited communication capability
CONSISTENCY	Performance may vary due to fatigue	Maintains consistent performance continuously

TABLE 1: COMPARISON BETWEEN HUMANS AND ROBOTS IN THE FUTURE WORKPLACE

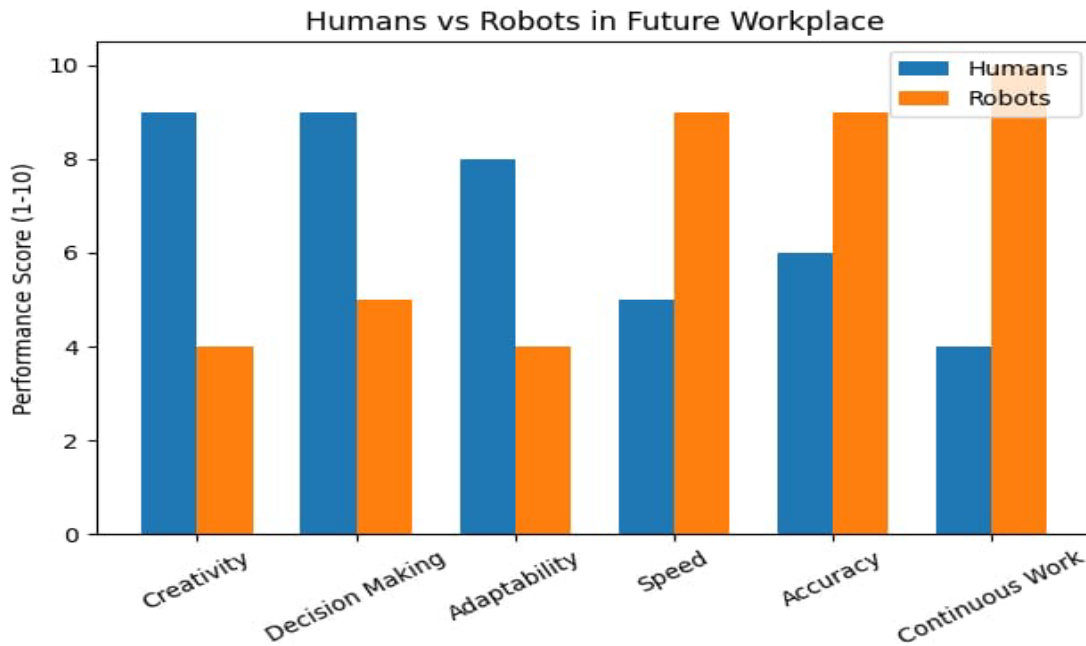


FIG 1: BAR CHART OF COMPARISON BETWEEN HUMANS AND ROBOTS IN THE FUTURE WORKPLACE

CONCLUSION:

The comparison shows that both humans and robots have different strengths. Humans are better in creativity, decision making, and adaptability, while robots are better in speed, accuracy, and continuous work. Overall, humans can be considered the winner because human intelligence and creativity cannot be fully replaced. However, the best future workplace will be when humans and robots work together to improve productivity and efficiency.

REFERENCE:

1. Klaus Schwab (2016). The Fourth Industrial Revolution. World Economic Forum.
2. Erik Brynjolfsson & Andrew McAfee (2014). The Second Machine Age. W. W. Norton & Company.
3. International Federation of Robotics (2023). World Robotics Report.
4. McKinsey & Company (2021). The Future of Work After COVID-19.
5. World Economic Forum (2023). The Future of Jobs Report.

ROBOTIC SURGERY AND TRADITIONAL SURGERY**P. Sankara Narayanan**

Second year B.Sc CS (AI)

Department of Computer Science (Artificial Intelligence)

Nadar Mahajana Sangam S.Vellaichamy Nadar College,

Nagamalai, Madurai – 19 Tamil nadu India

K. Santhosh Raja

Second year B.Sc CS (AI)

Department of Computer Science (Artificial Intelligence)

Nadar Mahajana Sangam S.Vellaichamy Nadar College,

Nagamalai, Madurai – 19 Tamilnadu India

Dr. S. Selvam

Head and Assistant professor

Department of Computer Science (Artificial Intelligence)

Nadar Mahajana Sangam S.Vellaichamy Nadar College,

Nagamalai, Madurai – 19 Tamilnadu, India

ABSTRACT :

Robotic surgery uses advanced robotic technology and artificial intelligence to assist surgeons in performing precise surgical procedures. Traditional surgery relies on the manual skills of surgeons using standard medical instruments. This paper compares robotic surgery and traditional surgery based on factors such as precision, recovery time, cost, and effectiveness. Robotic systems like the Da Vinci Surgical System improve surgical accuracy and reduce recovery time, while traditional surgery remains widely used due to its lower cost and availability.

INTRODUCTION :

Surgery is an important medical procedure used to treat many diseases and injuries. Traditionally, surgeries are performed manually by surgeons using conventional instruments. With the advancement of technology, robotic-assisted surgery has been introduced to improve precision and efficiency. Systems like the Da Vinci Surgical System allow surgeons to perform complex operations with greater accuracy. This paper compares robotic surgery and traditional surgery based on their techniques, advantages, and effectiveness in modern healthcare.

ROBOTIC SURGERY:

Robotic surgery is a modern surgical technique that uses robotic systems and advanced technology to assist surgeons in performing medical procedures. In this method, the surgeon controls robotic arms through a computer console. The robotic system provides high precision, flexibility, and better control during the operation. Robotic surgery allows surgeons to perform complex procedures with smaller incisions, which can reduce pain, blood loss, and recovery time for patients. It also provides a high-definition 3D view of the surgical area, helping surgeons operate more accurately. One of the most widely used robotic surgical systems is the

Da Vinci Surgical System. This technology is commonly used in areas such as heart surgery, urology, gynecology, and cancer treatment. Robotic surgery is becoming increasingly important in modern healthcare because it improves surgical precision and patient outcomes.

ARCHITECTURE OF ROBOTIC SURGERY:

The architecture of a robotic surgery system consists of several main components that work together to assist the surgeon during an operation.

1. Surgeon Console:

This is the control center where the surgeon sits and operates the robotic system. The surgeon uses hand controls and foot pedals while viewing the surgical area through a high-definition 3D display.

2. Patient-Side Robotic Cart:

This component contains robotic arms that hold surgical instruments and a camera. The robotic arms follow the surgeon's commands and perform precise movements during the surgery.

3. Vision System:

The vision system provides a high-resolution 3D view of the surgical area. It includes a tiny camera inserted into the patient's body to give the surgeon a clear and magnified view.

4. Surgical Instruments:

Special robotic instruments are attached to the robotic arms. These instruments are designed to move with high flexibility and precision during the operation.

5. Control System:

The control system translates the surgeon's hand movements into smaller, precise movements of the robotic instruments.

ADVANTAGE FOR ROBOTIC SURGERY:

1. High Precision:

Robotic systems allow surgeons to perform operations with very high accuracy and control.

2. Smaller Incisions:

Robotic surgery uses very small cuts, which reduces damage to surrounding tissues.

3. Less Blood Loss:

The precision of robotic instruments helps reduce bleeding during surgery.

4. Faster Recovery:

Patients usually recover faster compared to traditional surgery.

5. Reduced Risk of Infection:

Smaller incisions and precise movements lower the chance of infections.

6. Better Visualization:

Surgeons can see the surgical area in a high-definition 3D view using systems like the Da Vinci Surgical System.

7. Less Pain for Patients:

Since the surgery is minimally invasive, patients experience less pain after the procedure.

TRADITIONAL SURGERY:

Traditional surgery, also known as open surgery, is a medical procedure in which surgeons perform operations directly on the patient's body using conventional surgical instruments. In this method, the surgeon makes a larger incision to access the affected area and performs the procedure manually. Traditional surgery relies mainly on the surgeon's skills, experience, and direct vision of the surgical area. It has been used for many years and is still widely practiced in hospitals around the world. This method is commonly used for treating serious injuries, removing tumors, and performing organ-related surgeries. Although traditional surgery is effective, it may involve larger incisions, more blood loss, and longer recovery time compared to modern techniques like robotic-assisted surgery using systems such as the Da Vinci Surgical System. However, traditional surgery remains important because it is more affordable and widely available in many healthcare facilities.

ARCHITECTURE OF TRADITIONAL SURGERY:

The architecture of traditional surgery includes the basic components and setup required for performing a surgical procedure manually.

1. Surgeon:

The surgeon is the main person who performs the operation using medical knowledge, skills, and experience.

2. Surgical Instruments:

Traditional surgical tools such as scalpels, forceps, scissors, and clamps are used to perform the procedure.

3. Operating Table:

The patient lies on the operating table during the surgery to provide proper positioning for the surgeon.

4. Anesthesia System:

An anesthesia system is used to make the patient unconscious or numb so that the surgery can be performed without pain.

5. Monitoring Equipment:

Medical monitoring devices are used to track the patient's vital signs such as heart rate, blood pressure, and oxygen level during the surgery.

These components together form the basic architecture of traditional surgery in an operating room.

ADVANTAGE FOR TRADITIONAL SURGERY:

1. **Lower Cost:**
Traditional surgery is less expensive compared to robotic-assisted surgery.
2. **Widely Available:**
It can be performed in most hospitals and medical center's.
3. **No Advanced Technology Required:**
It does not require expensive robotic systems or complex equipment.
4. **Suitable for Many Types of Surgeries:**
Traditional surgery can be used for a wide range of medical procedures.
5. **Direct Control by the Surgeon:**
The surgeon performs the operation directly using manual skills and experience.
6. **Less Technical Training Required:**
Surgeons are widely trained in traditional surgical methods.
7. **Reliable and Well-Established Method:**
Traditional surgery has been practiced for many years and is well understood in the medical field.

EXPERIMENTAL ANALYSIS:

FEATURE	ROBOTICS SURGERY	TRADITIONAL SURGERY
TECHNOLOGY USED	Uses robotic systems and advanced technology.	Uses manual surgical instruments.
SURGEON CONTROL	Surgeon controls robotic arms through a console.	Surgeon performs surgery directly with hands.
PRECISION	Very high precision.	Depends on surgeon's skill.
INCISION SIZE	Smaller incisions.	Larger incisions.
BLOOD LOSS	Usually less blood loss.	May have more blood loss.
RECOVERY TIME	Faster recovery.	Slower recovery.
RISK OF INFECTION	Lower due to small incisions.	Higher compared to robotic surgery.
COST	Very expensive.	Less expensive.
AVAILABILITY	Available in limited advanced hospitals.	Available in most hospitals.
EXAMPLE SYSTEM	Da vinci Surgical System.	Uses standard surgical tools.

TABLE 1: COMPARISON BETWEEN ROBOTIC SURGERY AND TRADITIONAL SURGERY

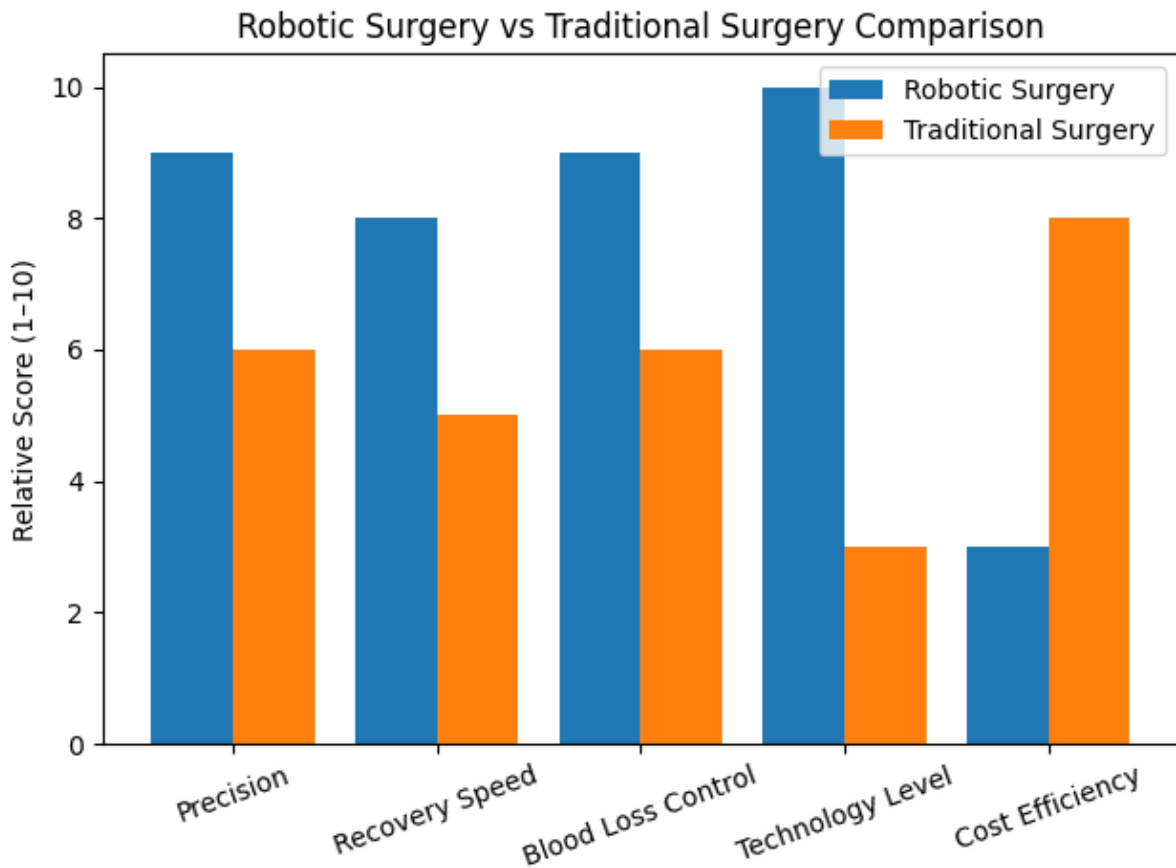


FIG 1: BAR CHART OF COMPARISON BETWEEN ROBOTIC SURGERY AND TRADITIONAL SURGERY

CONCLUSION:

Robotic surgery and traditional surgery are both important in modern healthcare. Robotic surgery provides higher precision, smaller incisions, and faster recovery, while traditional surgery is more affordable and widely available. Systems like the Da Vinci Surgical System show how technology is improving surgical procedures. Both methods are useful, and the choice depends on the patient’s condition and available medical resources.

REFERENCE:

1. Goh, E. Z. (2022). Robotic Surgery: An Evolution in Practice. Journal of Surgical Protocols and Research Methodologies, Oxford Academic.
2. Wu, J., Martin, M. J., Kirkpatrick, V., Cassaro, S., & Pérez Rodríguez, F. (2024). The Great Debate: Robotic vs Traditional Surgical Approach in the Acute Care Setting. American Surgeon Journal.
3. Kumar, G., & Yadav, V. S. (2024). Evolution of Robotic-Assisted Surgery: A Systematic Review of Outcomes in Major Surgical Specialties. Journal of Population Therapeutics and Clinical Pharmacology.
4. Robotic vs Traditional Surgery: Key Differences and Outcomes. StudyLib Medical Resources.
5. International Journal of Science and Research (2024). Robotic Surgery vs Traditional Methods.
6. Bodenstedt, S. et al. (2018). Comparative Evaluation of Instrument Segmentation and Tracking Methods in Minimally Invasive Surgery. arXiv Research Paper.

MANAGING MEDICAL WASTE IN DEVELOPING CITIES OF PAKISTAN: A COMPARATIVE STUDY OF HOSPITAL PRACTICES AND ENVIRONMENTAL IMPACTS IN FAISALABAD AND GUJRAT

- 1) **Ar. Mohsin Iqbal Deo**, Assistant Professor, Architecture Design Department, NFC-IET, Multan.
- 2) **Ar. Dr. Omer Shujat Bhatti**, Associate Professor & COD, Dept. of Architecture, School of Architecture & Planning, UMT, Lahore. (Corresponding Author)
- 3) **Ar. Seemin Aslam**, Assistant Professor, Dept. of Architecture, School of Architecture & Planning, UMT, Lahore.

ABSTRACT:

Biomedical waste is a major ecological and health challenge to the environment, and especially in the developing world whereby regulation and infrastructure is weak. The present comparative study analyses the waste management at hospitals in selected hospitals in Faisalabad and Gujrat in Pakistan in terms of meeting the national and international standards of the management of bio-medical waste. This study evaluates waste production, sorting, storage, transportation and disposal to determine the field observations, interviews and surveys that were carried out at the vicinity of dumping areas of Sheikh Sukha (Gujrat) and Muhammada Wala (Faisalabad). The results have revealed that although the management of the private hospitals is rather stronger as it is more strictly controlled and documented and it is more responsible in relation to itself, there are serious gaps in implementation in both spheres. At the open dumping sites, there is often a mixture of hazardous waste and municipal waste and is not properly treated. The lack of specific biomedical waste disposal and the use of local collection systems only contribute to environmental pollution and place the population under an additional threat of contamination, especially people living around dump sites. Health effects that have been reported are respiratory infections, skin diseases, hepatitis, and other chronic diseases. The analysis reveals the lack of personnel training, segregation, labeling and enforcement of regulations. The research will offer a cost-effective model of the brick incinerator that will be applicable in low-resource environments in order to solve these challenges. To be able to have environmental and health conscious biomedical waste management in Pakistan, it is suggested that stronger enforcement of the regulations, community education, and better institutional accountability.

KEYWORDS: Hospitals, Biomedical Waste, Environmental Health, Hospital Waste Management, Challenges in developing countries.

STRATEGIES TO IMPROVE NITROGEN USE EFFICIENCY AND PROTECT SOIL AND WATER RESOURCES

ELABBARI Chaimaa¹, Pr. Labjar Najoua², Oujidane El ouali³, EL BOUZIDI Ahmed⁴, ZINAOUI Badre⁵, Pr.EL Hajjaji souad¹
LS3MN2E-CERNE2D, Faculty of Sciences, Mohammed V University in Rabat

Abstract

In agriculture, soil and water pollution by nitrates is significantly exacerbated by the excessive use of nitrogen fertilizers, which can lead to major environmental impacts such as eutrophication, groundwater contamination, and health risks.

Several strategies have been developed to address these issues by reducing nitrogen inputs while improving nitrogen use efficiency and maintaining agricultural productivity.

These strategies include adjusting fertilizer application rates, using slow-release fertilizers, applying precision fertilization tailored to crop needs, introducing nitrogen-fixing crops such as legumes, practicing crop rotation, and improving agricultural techniques.

These approaches not only help limit nitrogen losses to the environment but also enhance the quality of agricultural products and reduce costs for farmers. They form part of a broader effort to ensure the sustainability of agricultural systems in the face of climate change, balancing productivity, environmental protection, and resilience.

Keywords

Nitrate pollution, Nitrogen fertilizers, Groundwater contamination, Eutrophication, Precision fertilization, Sustainable agricultura, Environmental protection, Climate change resilience

GRAPHENE OXIDE AND POLYVINYLPIRROLIDONE DOPED MIXED-PHASE COPPER TUNGSTATE FOR DYE DECOLORIZATION AND *S. AUREUS* INACTIVATION WITH MOLECULAR DOCKING AND DFT STUDY

Iram Shahzadi¹, Ali Haider²

¹School of Pharmacy, University of Management and Technology, Raiwind Road, Lahore

²Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary and Animal Sciences, Muhammad Nawaz Shareef, University of Agriculture, Multan 66000, Punjab, Pakistan

Abstract:

Mixed-phase copper tungstate (mp-CW) and graphene oxide/polyvinylpyrrolidone (GO/PVP)-doped mp-CW were effectively synthesized via co-precipitation. The study aims to control particle agglomeration and structural growth through with the addition of polymer, while enhancing charge-transfer efficiency via GO to boost dye degradation performance, bactericidal efficacy, and inhibition of DNA gyrase in *Staphylococcus aureus*. Degradation was evaluated through catalytic activity in the absence of light with reducing agent sodium borohydride (NaBH₄). Significant degradation was observed in acidic (98.28 %), basic (99.14 %), and neutral (99.89 %) media. Inhibition zones were calculated using agar well diffusion method against *S. aureus*. The relative inhibition index (%) for inactivation of bacteria was calculated as 77.34 and 94.09 % at low and high concentrations. Moreover, GO/PVP-doped mp-CW exhibits bactericidal activity and demonstrates inhibitory effects on tyrosyl-tRNA synthetase (TyrRS) and inhibitory effects against DNA gyrase in *S. aureus*, as confirmed using molecular docking.

Keywords: Co-precipitation, Mixed phase Copper tungstate, RhB degradation, *S. aureus* inactivation

ADVANCEMENTS IN FOOD PRESERVATION TECHNOLOGIES (2023–2025): A COMPARATIVE REVIEW OF NUTRIENT RETENTION, MICROBIAL SAFETY AND SUSTAINABILITY

¹Dr. Kamla Mahajani, ²Gaurav Dhaked, ³Yogita Paliwal

¹Assistant Professor, Department of Food Science and Nutrition, CCAS, MPUAT, Udaipur, Rajasthan, India-313001

²Junior Research Fellow, Department of Food Science and Nutrition, CCAS, MPUAT, Udaipur, Rajasthan, India-313001

³Young professional, Department of Food Science and Nutrition, CCAS, MPUAT, Udaipur, Rajasthan, India-313001

ABSTRACT

Food safety, nutritional quality and long shelf life is a major issue of concern in contemporary food systems and especially so, in light of population growth, urbanisation and climatic change. Traditional food preservation techniques such as heat therapy, refrigeration and chemical preservation are effective in ensuring the control of microbes, however in most cases they lead to considerable loss of nutrient value, loss of sensory properties and high energy requirement. Reacting to this, new technologies, which are engineering-driven in nature, are changing the food-preservation context. This paper is a systematic review according to PRISMA principles, which examines more current developments (2022-2025) in the traditional and non-thermal methods of food preservation. Critical evaluation of 30 peer-reviewed studies has been conducted to compare peer-reviewed technologies including high-pressure processing (HPP), pulsed electric fields (PEF), cold plasma, ultrasound, and nano-encapsulation in regard to nutrient retention, microbial inactivation and sustainability. Results suggest that non-thermal systems are important in preservation of heat sensitive nutrients over traditional methods and HPP can preserve up to 90-95 percent of vitamin C and bioactive ingredients. PEF and cold plasma have high potential to control microbes with little thermal effects and nano-encapsulation being used to increase the stability of nutrients and bioavailability. Nevertheless, the obstacles to large-scale industrial implementation include high capital costs, low scalability and regulatory uncertainties.

According to the review, the increasing significance of hurdle technology is emphasized in which synergetic combination of various processes of preservation provides better safety and quality results. The study, further, establishes severely important research gaps, such as the absence of large-scale validations, as well as the necessity of sustainability-oriented lifecycle assessment.

To conclude, new food preservation technologies provide attributed solutions to further creation of efficient, sustainable and nutrient preserving food systems. The future study should focus on hybrid systems, affordable innovations, and regulations to enable large-scale adoption.

Keywords: Food Engineering, Nutrient Preservation, Food safety, Non-thermal Processing, Smart Food Systems, Sustainable technology.

1. INTRODUCTION

One of the key challenges in modern food system organizations is to provide safe, healthy, and quality food, which is especially important in the context of active population growth, urbanization, and climate change. Recent international estimates indicated that one-third of food grown to feed people is lost or wasted, which points to the inefficiency of preservation and distribution systems (FAO, 2023). Preservation of food is hence a significant factor in not only the increase of its shelf life but also preservation of nutritional values, and food safety.

Traditional preservation such as thermal processing and refrigeration, drying and chemical preservation processes have been widely adopted because they are effective in microbial control. Nevertheless, such methods tend to be linked to the major disadvantages. An example is that thermo labile nutrients, like ascorbic acid, folates, and polyphenols, are damaged by thermo processing, and an inappropriate texture and flavor are altered as a result (Evrendilek, 2018). In the same manner, chemical preservatives are closely looked into because of their health risks and increasing popularity of clean-label products among consumers (Davidson *et al.*, 2023).

To counter such restrictions a paradigm shift to non-thermal and minimal processing technology in the food industry has been experienced that seeks to maintain food quality and also provide safety. High-pressure processing (HPP), pulsed electric fields (PEF), cold plasma, and ultrasound technologies have originally received a lot of attention because they can inactivate microorganisms without raising food temperature (Chemat *et al.*, 2023). These methods are especially useful in maintaining bioactive compounds- and sensory-related properties, and project-suited to high business, value, and functional food items.

Moreover, breakthroughs in the field of nanotechnology and intelligent packaging systems have brought a new dimension to food preservation. The nano-encapsulation methods provide the option to stabilize and release sensitive nutrients controlled by their effects on the body, thus improving their stability and bioavailability (Singh *et al.*, 2024). At the same time, the application of smart packaging, sensors, and indicators enables real-time tracking of food quality, which leads to the better management of the supply chain and minimized food waste (Roy *et al.*, 2023).

Although these have been made, there are a number of challenges that have remained such as high costs of implementation, lack of scalability as well as regulatory restrictions. There is as well the need to do thorough assessment of these technologies with regards to their effects on the retention of nutrients, microbial safety, and environmental sustainability.

Research Gap

Even though studies have been conducted analyzing technologies of individual preservation, these analyses are not integrated or critically synthesized to compare these innovative methods on various aspects, such as nutritional value, microbial safety, and sustainability. Further, not much has been done to capture the synergistic nature of hybrid technologies and their viability in industries.

Objective of the Study

The purpose of the review is to:

- Essentially, in this area, identify the most recent breakthrough (2023-2025) in preserving technologies of food.
- Compare traditional and new approaches based on the levels of retaining nutrient and safety.
- Evaluate the contribution of engineering novelties to sustainability.

Innovations: Find gaps in research and give future suggestions as to how this can be scaled up.

METHODOLOGY

To achieve system methodological transparency, reproducibility, and robustness of this research, it was a systematic review that was performed in accordance with the Preferred Reporting Items of Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines. The systematic and thorough literature review was conducted on several high-impact scientific databases, such as Scopus, Web of Sciences, ScienceDirect, and SpringerLink, to ensure the inclusion of new developments in food preservation technologies. Published starting January

2022 and until March 2025 were restricted as search was performed to guarantee timeliness and use of current state-of-the-art development.

Correct search strategy was executed with controlled vocabulary and Boolean operators in order to improve accuracy of retrieval. The main search terms were such combinations as with the words food preservation and non-thermal technologies; with high-pressure processing and nutrient retention; with the pulse electric field and food safety; with cold-plasma and microbial inactivation; with nano-encapsulation and food applications. Further hand screening of reference lists was performed to determine any potentially relevant studies that had not been captured in the first search.

Eligibility was defined beforehand so as to reduce selection bias. The studies were selected based on being peer-reviewed journal articles published in English, engineering-based food preservation technology, and reporting a quantitative or qualitative measure of nutrient retention or bioactive compounds stability or microbial safety. Articles were filtered out in terms of conference papers, editorials, book chapters and non-peer reviewed journals, and studies that did not provide clear methods or were not related to food applications directly.

Multi-stage screening was used when selecting the study. First, 420 records were found, being duplicates of which reference management software was used to eliminate them. Title and abstract screening narrowed down the dataset to 180 possible relevant studies. Afterward, full text evaluation was carried out on inclusion and exclusion criteria and allowed selection of 30 studies to be analysed in detail.

A structured framework was used to extract data in order to achieve consistency and inter-study comparability. Variables extracted were the type of preservation technology, processing, parameters, food matrix properties, nutritional (e.g., vitamins, antioxidants and phytochemical retention), microbial inactivation efficiency (log reduction values) and reported benefits and limitations. In cases where necessary, the quantitative data were standardized in order to be compared across different studies.

To increase the level of analytical rigor a qualitative synthesis was supplemented with a comparative analysis of technologies with the emphasis on the following indicators of performance e.g. nutrient retention efficiency, microbial reduction efficiency, energy consumption and possibility of scaleability. Moreover, the risk of bias was evaluated according to the study design, sample size, method reproducibility, and transparency of report. Those that lacked enough detail in their methods and/or had high uncertainty were weighted and critically appraised during interpretation.

3. drawbacks of traditional food preservation: critical analysis.

Traditional food preservation methods have long been used to guarantee microbial safety and shelf life but associated weaknesses on nutritional and functional quality are being more clearly revealed. The critical analysis of these ways shows that there is a great trade-off between safety and nutrient retention.

3.1 Thermal Processing

Pasteurization and sterilization are the most popular methods of preservation because they are considered to be the most effective in inactivating microbes. Nevertheless, the fact that these processes are actually related to nutrient degradation is intrinsically linked to the processing of thermolabile nutrients. According to recent research, traditional pasteurization may lead to loss of vitamin C by 30-60 percent and a severe decrease in the level of phenolics, which may impede antioxidant activity (Everndilek, 2018).

In addition, heating proteins and carbohydrates cause their structural changes resulting in different texture and sensory unacceptability. Although ultra-high temperature (UHT) processing can enhance shelf-life, it increases the rate at which nutrients are lost, and can lead to the formation of undesirable products including Maillard reaction products.

3.2 Chemical Preservation

Nitrates, sulphites as well as benzoates, are all widely used chemical preservatives to keep off microbial growth. Nevertheless, they are harnessed less and less due to health issues and regulations. As an example, nitrosamines, which are potentially carcinogenic compounds, have been found to be formed due to excessive nitrate intake (Davidson *et al.*, 2023).

Moreover, the taste of consumers is changing whereby clean-label foods are increasingly preferred, restricting the use of artificial additives. The trend has made research focus on other preservation methods that reduce or eliminate the use of chemicals.

3.3 Refrigeration and Freezing

Low temperature preservative processes can be used to delay the growth of microorganisms and their enzymatic activity. Nevertheless, since some parts of the frozen food are turned into ice crystals, implying cell damages and texture degradation, especially in fruits and vegetables (Meng *et al.*, 2023).

Moreover, the techniques are energy-demanding and they complicate the environment especially in the extensive cold chain system.

3.4 Drying Technologies

The process of drying minimizes the activity of water, thus preventing the growth of microbes. Traditional drying of food leads, however, to in most cases oxidative deterioration of nutrients and volatile flavour substances. Even though high-tech methods like freeze-drying are beneficial in preserving quality, their high-price makes them out of reach by many users (Goyal *et al.*, 2022).

4. NEW Engineering Technology: Comparative and Critical Analysis.

Non-thermal technologies that have emerged have shown a lot of potential in addressing the shortcomings of the traditional solutions. In this section, the main innovations are compared.

Table 1: Comparison of conventional VS emerging technologies

Technology	Principle	Nutrient Retention	Microbial Inactivation	Advantages	Limitations
Thermal Processing	Heat treatment	Low–Moderate (loss of vitamins)	High	Effective, widely used	Nutrient degradation, sensory loss
Refrigeration	Low temperature	Moderate	Low–Moderate	Simple, accessible	Energy intensive
Drying	Water removal	Low	Moderate	Shelf-life extension	Loss of volatiles
HPP	High pressure	High (90–95%)	High (except spores)	Retains quality	High cost
PEF	Electric pulses	High	Moderate–High	Energy efficient	Limited to liquids
Cold Plasma	Ionized gas	High	High (surface)	Non-thermal	Limited penetration
Ultrasound	Cavitation	Moderate–High	Moderate	Enhances extraction	Needs combination
Nano-encapsulation	Nano-carriers	Very High	Indirect	Controlled release	Regulatory issues

4.1 High-Pressure Processing (HPP)

High-pressure processing is a method of inactivating microorganisms by the application of hydrostatic pressure (400-600 Mega Pascal) without a large amount of thermal input.

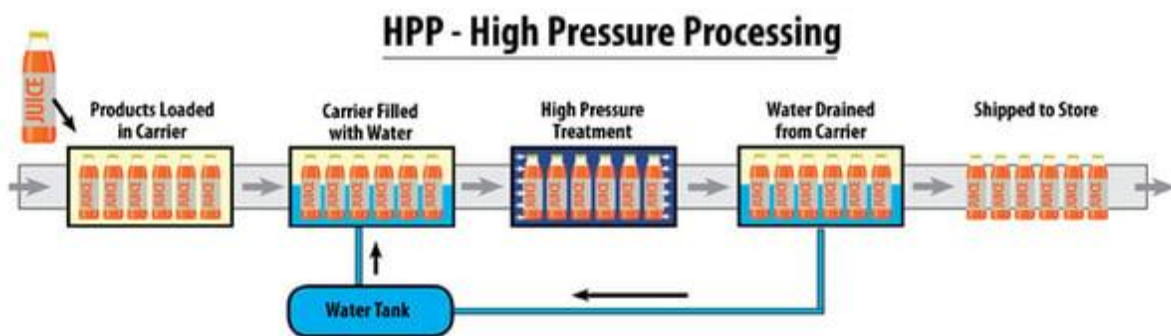


Figure 1: Mechanism of high-pressure processing

Nutritional Impact

HPP has been demonstrated to preserve up to 90-95 percent of vitamin C and polyphenols which is significantly more effective than thermal methods (Huang *et al.*, 2023; Goraya *et al.*, 2024). This can be attributed to the fact that it has minimum disturbance of covalent bonds in the nutrients when under pressure.

Microbial Safety

HPP is also an effective method to kill vegetative microorganisms, but bacterial spores are resistant, and it is necessary to combine it with mild heat or other hurdles.

Limitations

- High capital investment
- Limitations in terms of low-moisture foods.
- Batch processing constraints

4.2. Pulsed Electric Field (PEF)

PEF uses the high voltage and short bursts of pulse to electroporation the microbial cell membrane (Taha *et al.*, 2022).

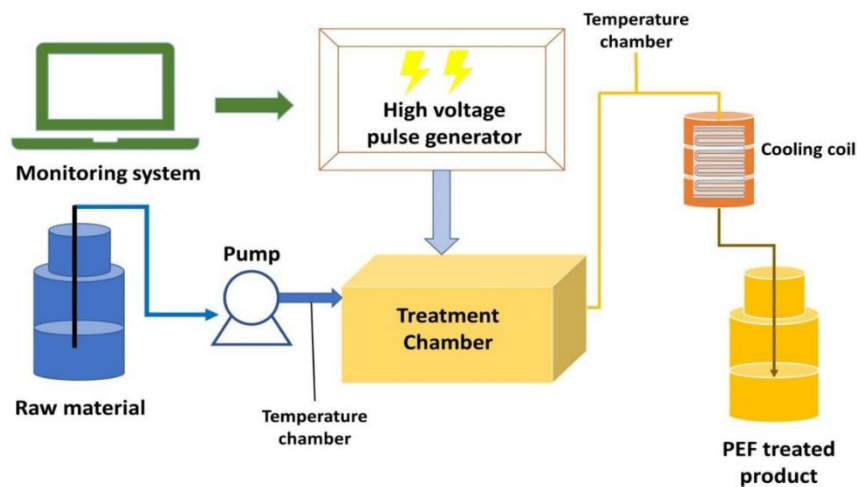


Figure 2: Pulsed electric field device

Nutritional Impact

- PEF maintains heat activities in nutrients and promotes the yielding of bioactive components. Research findings indicate that there are minimal amounts of vitamins lost and enhanced retention of natural flavours (Zhang *et al.*, 2023).
- Microbial Safety
- Active on vegetative cells and ineffective on spores, just as HPP.

Advantages

- Continuous processing capability

- Energy efficiency
- Enhanced mass transfer

4.3 Cold Plasma Technology

Cold plasma produces reactive oxygen and nitrogen species which inactivates microorganisms (Harikrishna *et al.*, 2023).

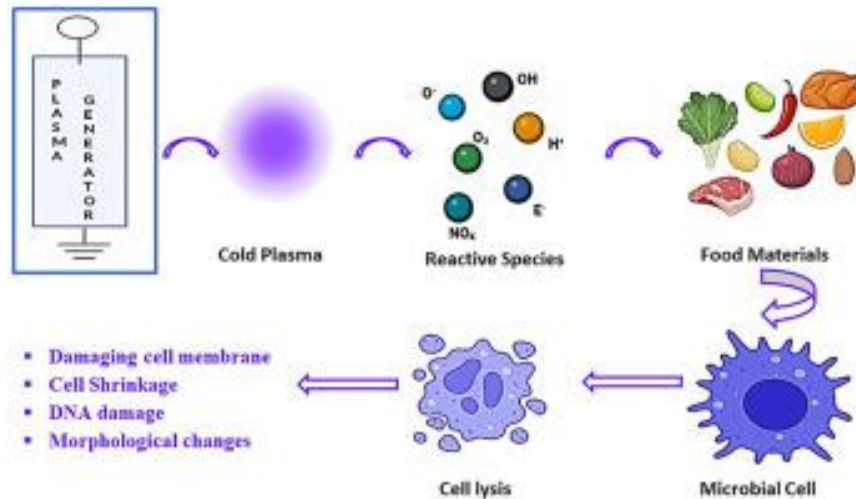


Figure 3: Process cold plasma technology

Nutritional Impact

In contrast to thermal treatments, cold plasma does not harm nutritional or sensory values because there are few heat effects (Misra *et al.*, 2023).

Microbial Control

Very effective in surface decontamination of packaging materials and fresh produce.

Challenges

- Limited penetration depth
- Possible oxidative impact on lipids

4.4 Ultrasound Processing

An ultrasound makes use of acoustic cavitation to improve inactivation and mass transfer of microbes (Rathnakumar *et al.*, 2025).

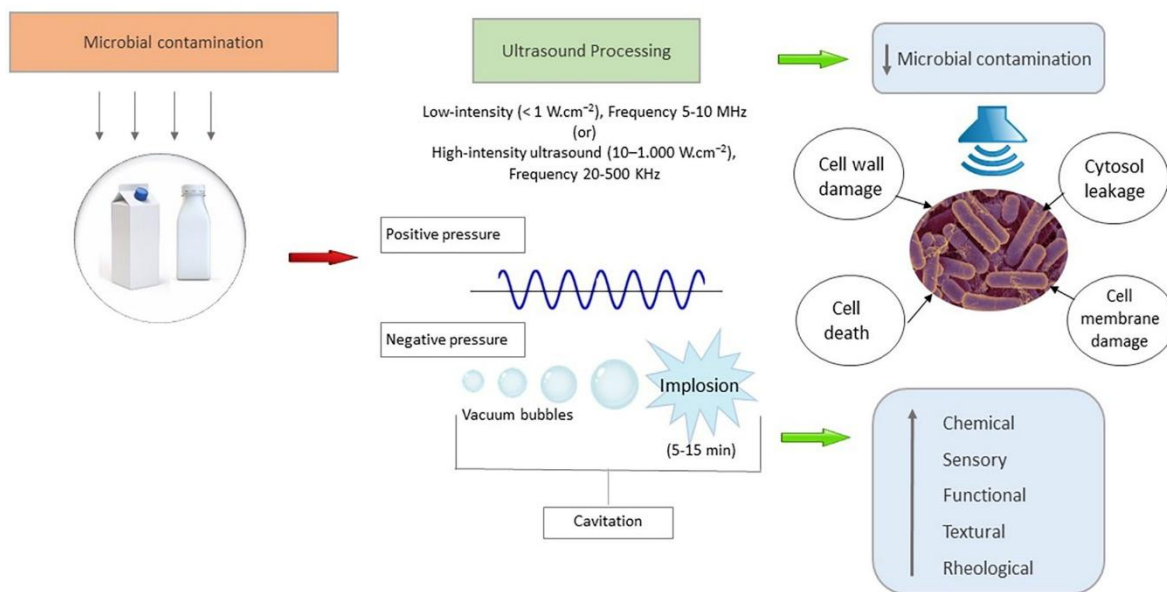


Figure 4 Effect of ultrasound processing

Applications

- Bioactive compounds extraction.
- Emulsification
- Preservation

Limitations

Complete inactivation of microorganisms cannot be achieved solely by using ultrasound and is commonly used in combination.

4.5 Nano-Encapsulation

Nano-encapsulation is a game changer in terms of preservation of nutrients.

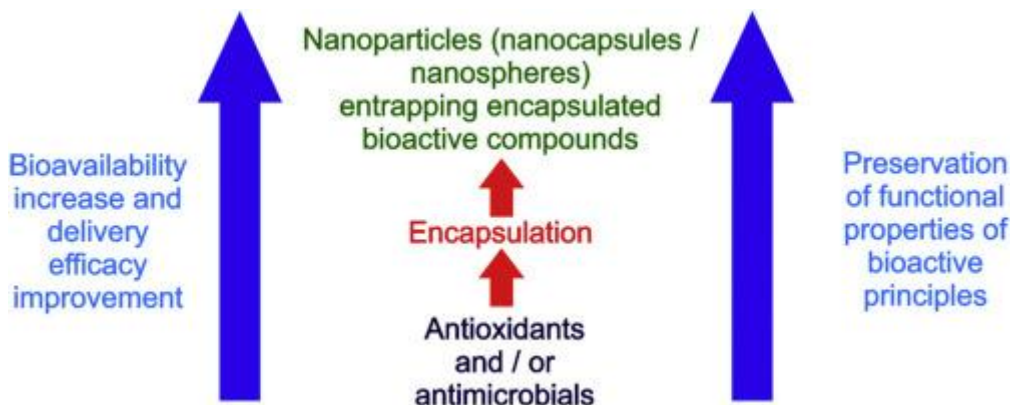


Figure 5: Effects of Nano-encapsulation techniques

Functional Benefits

- Conservation of delicate nutrients.
- Controlled release

- Improved bioavailability

The latest research proves that nano-encapsulation promotes vitamin and antioxidant stability's storage greatly (Singh *et al.*, 2024).

Concerns

- Regulatory challenges
- Safety and toxicity issues.

4.6 Hurdle Technology (Synergistic Approach)

Hurdle technology is a combination of various preservation methods to attain greater safety and quality.

Example Combinations

- HPP (High-Pressure Processing) + mild heat
- PEF (Pulsed Electric Field) + refrigeration
- Cold plasma + packaging

This method enhances microbial inactivation with a reduced quality degradation (Priyanka *et al.*, 2024).

5. Discussion: Integrated fatigue Analysis and research implication.

The comparative research of the traditional and new technologies shows the obvious change to the non-thermal, energy-saving, and preservation of nutrients systems. HPP and PEF are the most promising reviewed technologies that can be applied in industrial scaled applications, especially in liquid and semi-solid food systems.

Nonetheless, the universal technology does not exist. Rather the most promising direction of optimality in results is by integrating various preservation strategies using the technology of hurdle. Combined methods with their synergistic effects may allow increased microbial safety without affecting nutritional and sensory properties.

As a sustainability factor, non-thermal technologies tend to have lower energy consumption than thermal-based processes. Nonetheless, they should be analyzed as a whole regarding the effects on the environment regarding equipment production, operational effectiveness as well as lifecycle analysis.

A gap that has been pinpointed in the literature is that there is a shortage of large-scale industrial validation studies. The majority of studies have been limited to laboratory or pilot research, which explains the necessity of translational research.

Table 2: Recent studies (2023–2025) on food preservation technologies

Study	Technology	Key Findings
Huang et al. (2023)	HPP	90% vitamin C retention in juices
Zhang et al. (2023)	PEF	Improved microbial inactivation with minimal heat
Misra et al. (2023); Mehta <i>et al.</i> , (2023)	Cold Plasma	Effective surface decontamination
Goraya et al. (2024)	HPP	Enhanced antioxidant retention
Singh et al. (2024)	Nano-encapsulation	Improved nutrient stability
Chemat et al. (2023)	Ultrasound	Enhanced bioactive extraction

6. FUTURE PERSPECTIVES

- The topic of future investigation should refer to Include:
- Hybrid preservation involving combination of a number of technologies.
- Artificial intelligence and machine learning to optimize the processes.
- Cost cutting measures to boost industrial use.
- Regression frameworks of newer technologies like nanotechnology.
- Perception research to enhance acceptability.

7. CONCLUSION

The new technology in the engineering field is transforming food preservation to overcome the weaknesses of the traditional ways. Non-thermal methods like HPP and PEF and cold plasma have enormous benefits in nutrient retention, microbial safety and sustainability. Nevertheless, issues concerning affordability, extensibility, and control are to be resolved in order to allow large-scale implementation. The future of food preservation is interdisciplinary solutions that integrate both engineering creativity and sustainability and consumer-focused design.

References

1. Adam Salifou, Christian Tétéde Rodrigue Konfo, Alexandrine Bokossa, Nicodème Worou Chabi, Fidèle Paul Tchobo, and Mohamed Mansourou Soumanou. (2023). Innovative approaches in food processing: enhancing quality, preservation, and safety through advanced technologies: A review. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 20(2), 637–648. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2023.20.2.2297>
2. Biswas, R., Alam, M., Sarkar, A., Haque, M. I., Hasan, Md. M., and Hoque, M. (2022). Application of nanotechnology in food: processing, preservation, packaging and safety assessment. *Heliyon*, 8(11), e11795. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11795>
3. Chemat, F., Abert Vian, M., and Cravotto, G. (2023). Green extraction of natural products: Concept and principles. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(3), 2345.
4. Chung, M. M. S., Bao, Y., Zhang, B. Y., Le, T. M., and Huang, J. Y. (2022). Life cycle assessment on environmental sustainability of food processing. *Annual Review of Food Science and Technology*, 13(1), 217-237.
5. Davidson, P. M., Sofos, J. N., and Branen, A. L. (4th Eds.). (2020). *Antimicrobials in Food*. CRC Press.
6. Du, H., Sun, X., Chong, X., Yang, M., Zhu, Z., and Wen, Y. (2023). A review on smart active packaging systems for food preservation: Applications and future trends. *Trends in Food Science and Technology*, 141, 104200. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2023.104200>

7. Evrendilek, G. A. (2018). Effects of High-Pressure Processing on Bioavailability of Food Components. *Journal of Nutrition and Food Sciences*, 08(02). <https://doi.org/10.4172/2155-9600.1000676>
8. FAO. (2023). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2023*. Food and Agriculture Organization.
9. Gokul Nath, K., Pandiselvam, R., and Sunil, C. K. (2023). High-pressure processing: Effect on textural properties of food- A review. *Journal of Food Engineering*, 351, 111521. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2023.111521>
10. Goraya, R., Singh, B., and Kaur, A. (2024). Applications of high-pressure processing in fruits and vegetables: A review. *Food Chemistry*, 430, 137123.
11. Goyal, M. R., Mishra, S. K., and Birwal, P. (Eds.). (2022). *Food processing and preservation technology: Advances, methods, and applications*. CRC Press.
12. Harikrishna, S., Anil, P. P., Shams, R., & Dash, K. K. (2023). Cold plasma as an emerging nonthermal technology for food processing: A comprehensive review. *Journal of Agriculture and Food Research*, 14, 100747. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100747>
13. Hassoun, A., Bekhit, A. E.-D., Jambrak, A. R., Regenstein, J. M., Chemat, F., Morton, J. D., Gudjónsdóttir, M., Carpena, M., Prieto, M. A., Varela, P., Arshad, R. N., Aadil, R. M., Bhat, Z., and Ueland, Ø. (2022). The fourth industrial revolution in the food industry—part II: Emerging food trends. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 64(2), 407–437. <https://doi.org/10.1080/10408398.2022.2106472>
14. Hou, T., Ma, S., Wang, F., and Wang, L. (2023). A comprehensive review of intelligent controlled release antimicrobial packaging in food preservation. *Food science and biotechnology*, 32(11), 1459–1478. <https://doi.org/10.1007/s10068-023-01344-8>
15. <https://info.weberpackaging.com/blog/choosing-the-right-label-material-for-high-pressure-processing-hpp>
16. Huang, H., Wu, X., and Wang, Y. (2023). Effects of high-pressure processing on quality attributes of fruit juices: A review. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 86, 103345.
17. Jadhav, H. B., Annapure, U. S., and Deshmukh, R. R. (2021). Non-thermal Technologies for Food Processing. *Frontiers in nutrition*, 8, 657090. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.657090>
18. Jafari, S. M., and Capanoglu, E. (Eds.). (2022). *Retention of bioactives in food processing*. Springer.
19. Jurić, M., Maslov Bandić, L., Carullo, D., and Jurić, S. (2024). Technological advancements in edible coatings: Emerging trends and applications in sustainable food preservation. *Food Bioscience*, 58, 103835. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2024.103835>
20. Lavilla, M., and Amárita, F. (2025). Advances and Future Challenges in Microbial Food Safety: Volume I. *Foods*, 14(13), 2231. <https://doi.org/10.3390/foods14132231>
21. Lisboa, H. M., Pasquali, M. B., Dos Anjos, A. I., Sarinho, A. M., De Melo, E. D., Andrade, R., ... and Barros, A. (2024). Innovative and sustainable food preservation techniques: enhancing food quality, safety, and environmental sustainability. *Sustainability*, 16(18), 8223.
22. Mehta, D., and Yadav, S. K. (2022). Recent Advances in Cold Plasma Technology for Food Processing. *Food Engineering Reviews*, 14(4), 555–578. <https://doi.org/10.1007/s12393-022-09317-z>
23. Meng, T., Wang, Y., Fu, L., Wang, Y., Zhang, N., Wang, Z., and Yang, Q. (2023). Comparison of the environmental impact of typical packaging systems for food cold chain express based on life cycle assessment. *Journal of Cleaner Production*, 430, 139756. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.139756>
24. Misra, N. N., Schlüter, O., and Cullen, P. J. (2023). Cold plasma in food processing: Design, mechanisms, and applications. *Trends in Food Science and Technology*, 134, 63–75.
25. Olivas, E. H., da Silva Padilha, M. P., and Comunian, T. A. (2024). The future of hybrid foods: trends, technology and strategy for sustainable and novel food development. *International Journal of Food Science and Technology*, 59(11), 8615-8617

26. Priyanka, S., Kumar, E. A., Moses, J. A., and Anandharamakrishnan, C. (2024). Food preservation and Hurdle Technology. In *Emerging Technologies for the Food Industry* (pp. 39-84). Apple Academic Press.
27. Radhakrishnan, M., Maqsood, S., and Siliveru, K. (2023). Emerging non-thermal technology applications for sustainable food processing. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 7, 1190320.
28. Rathnakumar, K., Jain, S., Awasti, N., Vashisht, P., Thorakkattu, P., Ramesh, B., Balakrishnan, G., Sajith Babu, K., Ramniwas, S., Rustagi, S., & Pandiselvam, R. (2024). Ultrasonic processing: effects on the physicochemical and microbiological aspects of dairy products. *Critical Reviews in Biotechnology*, 44(8), 1638–1652.
<https://doi.org/10.1080/07388551.2024.2332941>
29. Roy, B., Saikia, D., Nayak, P. K., Chandra Biswas, S., Bandyopadhyay, T. K., Bhunia, B., and Chandra Nath, P. (2023). Innovations in smart packaging technologies for monitoring of food quality and safety. In *Green Sustainable Process for Chemical and Environmental Engineering and Science* (pp. 39–58). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-323-95644-4.00013-9>
30. Saputra, A., Triandita, N., Faridah, and Yermia. (2026). Non-Thermal Technologies in Beverage Processing: Advances in Quality Preservation, Safety, and Sustainability—An Updated Review. *Food Reviews International*, 1–26.
<https://doi.org/10.1080/87559129.2026.2634736>
31. Singh, A., Sharma, P., and Kaur, G. (2024). Nano-encapsulation techniques for food bioactive compounds: A review. *Journal of Food Engineering*, 355, 111567.
32. Singh, B., Pavithran, N., and Rajput, R. (2023). Review- Effects of Food Processing on Nutrients. *Current Journal of Applied Science and Technology*, 42(46), 34–49.
<https://doi.org/10.9734/cjast/2023/v42i464292>
33. Taha, A., Casanova, F., Šimonis, P., Stankevič, V., Gomaa, M. A. E., & Stirkè, A. (2022). Pulsed Electric Field: Fundamentals and Effects on the Structural and Techno-Functional Properties of Dairy and Plant Proteins. *Foods*, 11(11), 1556.
<https://doi.org/10.3390/foods11111556>
34. Zhang, H., Barbosa-Cánovas, G. V., and Balasubramaniam, V. M. (2023). Pulsed electric field processing in food preservation: Fundamentals and applications. *Journal of Food Engineering*, 338, 111198.

SKILL GAP AND EMPLOYABILITY IN THE DIGITAL ECONOMY

Dr.M.K.GANESHAN

Assistant Professor

AMET Business School

AMET University, Chennai, Tamil Nadu, India

Mobile no. 9679523438

<https://orcid.org/0000-0003-2407-1527>

Abstract

The rapid growth of the digital economy has changed the nature of jobs and required skills in the labour market. Many organizations now expect employees to have digital, analytical, and problem-solving skills. However, there is a clear gap between the skills possessed by job seekers and the skills demanded by employers. This research focuses on understanding the relationship between skill gaps and employability among individuals in the digital era. The main objectives are to identify key skill gaps, examine their impact on employability, and suggest measures to improve workforce readiness. The research identifies a major gap in existing studies, especially in the context of developing countries like India, where limited attention has been given to industry-academic association and practical skill development. A descriptive research methodology is used, and data is collected through structured questionnaires from students and job seekers. Basic statistical tools such as percentage analysis and mean scores are used to interpret the data. The findings indicate that a lack of digital skills, communication ability, and practical exposure significantly reduces employability. The research concludes that there is a strong need for educational reforms, skill development programs, and industry collaboration to bridge the gap and improve employment opportunities in the digital economy.

Keywords: Skill Gap, Employability, Digital Economy, Workforce Skills, Human Capital.

DERMATOGLYPHIC INDICATOR AND THEIR ASSOCIATION WITH COGNITIVE – MOTOR PERFORMANCE IN YOUNG ADULT

Ananya Jaiswal¹

¹Postgraduate Student (MPT- Neurological Disorder)

School Of Health Science,

Chhatrapati Shahu Ji Maharaj University,

Kanpur, Uttar Pradesh, India

¹ORCID ID:- <https://orcid.org/0009-0004-4777-0974>

Dr. Digvijay Sharma²

Associate Professor,

School of Health Science,

Chhatrapati Shahu Ji Maharaj University,

Kanpur, Uttar Pradesh, India

²ORCID ID:- <https://orcid.org/0000-0002-6999-300X>

ABSTRACT

Introduction and Purpose: Dermatoglyphic patterns, including the ATD angle, are genetically determined features formed during early fetal development (13-19 week of gestation) and remain stable throughout life. These patterns are considered indicators of neurodevelopment. Reaction time reflects cognitive-motor performance and represents the efficiency of sensory processing, central nervous system integration, and motor response. The purpose of this study was to evaluate the association between ATD angle and cognitive-motor performance in young adults. **Material and Method:** The study was conducted among young adults aged 18-30 years, the dermatoglyphic analysis was performed by measuring the ATD angle using standardized palm print techniques. Cognitive – motor performance was assessed using the Simple Ruler Drop Test and the mean values were calculated for analysis. Statistical analysis was performed using correlation between ATD angle and reaction time variables. **Result:** The Pearson correlation analysis demonstrated a weak negative correlation between the ATD angle of the right hand and simple reaction time ($r = -0.253$, $p < 0.05$), indicating a statistically significant association. However, the correlation between the ATD angle of the left hand and simple reaction time was weak and not statistically significant ($r = -0.142$, $p > 0.05$). **Discussion:** A weak but significant negative correlation was found between right-hand ATD angle and simple reaction time, indicating a minor association. No significant relationship was observed for the left hand, suggesting limited influence of dermatoglyphics on motor performance. **Conclusion:** ATD angle shows a weak association with simple reaction time, with limited predictive value in cognitive–motor performance.

Key Words: ATD Angle, Reaction Time, SRDT- Simple Ruler Drop Test

EFFECT OF CORE STABILITY EXERCISES WITH TENS AND GENERAL STRENGTHENING EXERCISES WITH TENS ON PAIN IN INDIVIDUALS WITH NON-SPECIFIC LOW BACK PAIN: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL:

Abhilasha (PT)

University/Dept: Dept. of Physiotherapy, School of Health Sciences, CSJM University, Kanpur, India

Field: Orthopaedic Physiotherapy

ORCID ID: 0009-0004-7418-8525

Dr. Chandra Shekhar Kumar (PT)

University/Dept: Assistant Professor, Dept. of Physiotherapy, CSJM University, Kanpur, India

Field: Orthopedic Physiotherapy

ORCID ID: 0009-0008-9924-449X

ABSTRACT

Introduction: Non-specific low back pain (NSLBP) is a major health concern among young adults. This study compared the effectiveness of Core Stability Exercises (CSE) + TENS versus General Strengthening Exercises (GSE) + TENS on pain intensity.

Method: 50 participants (18-40 years) were randomized into Group A (CSE+TENS) and Group B (GSE+TENS). Intervention lasted 4 weeks (3 sessions/week). Pain was measured via NPRS.

Results: Both groups showed highly significant improvement ($p=0.000$). However, Group A (Mean Rank=21.60) showed significantly greater pain reduction than Group B (Mean Rank=29.40) at 4 weeks ($p=0.050$).

Conclusion: A 4-week protocol of Core Stability Exercises with TENS provides superior pain relief compared to General Strengthening in individuals with NSLBP.

Keywords: Core Stability, General Strengthening, TENS, NSLBP, NPRS.

COMPARATIVE EFFECT OF KINESIO TAPING, NEURAL MOBILIZATION, AND STRENGTHENING EXERCISES ON GRIP STRENGTH, UPPER LIMB FUNCTION, AND PAIN CATASTROPHIZING AMONG PATIENTS WITH CERVICAL RADICULOPATHY: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL

Kritika mahto¹

MPT Student, School of Health Sciences, Chhatrapati Shahu Ji Maharaj University, Kanpur

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-4449-4538>

Dr. Adarsh kumar srivastav²

Assistant professor, School of Health Sciences, Chhatrapati Shahu Ji Maharaj University, Kanpur

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6808-0401>

ABSTRACT

Introduction and Purpose: Cervical Radiculopathy is caused due to nerve root compression in the cervical spine, often due to a slipped disc, trauma or degeneration. It leads to neck pain, arm pain, weakness and numbness. It is a musculoskeletal disorder characterized by neck pain radiating to the upper limb, often accompanied by reduced grip strength, functional limitations, and psychological factors such as catastrophizing thinking. Conservative physiotherapy interventions like K-taping, neural mobilization, and strengthening exercises are widely used, to manage symptoms like pain, neural tension and to restore function and mobility. This study was conducted as a randomized clinical trial (RCT) to evaluate the effects of K-taping, neural mobilization, and strengthening exercises on grip strength, upper limb function, and catastrophizing thinking in patients with cervical radiculopathy.

Materials and Methods: A total of 91 participants middle aged, diagnosed with cervical radiculopathy, were included in the study. Participants were randomly allocated through lottery method into two groups: Group 1 received K-taping along with neural mobilization, while Group 2 received neural mobilization combined with strengthening exercises. The study was carried out in the Physiotherapy Outpatient Department of the School of Health Sciences, CSJM University, Kanpur, over a duration of one year. The materials used in the study included a handheld JAMAR dynamometer to measure grip strength, standardized questionnaires such as the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) or, NDI to assess upper limb function, and the Pain Catastrophizing Scale (PCS) to evaluate psychological aspects. Additional materials included Kinesio tape, scissors, a treatment couch or plinth, pillows for support, and equipment for strengthening exercises such as therabands and lightweight dumbbells (1–3 kg). The primary outcome measures of the study were grip strength, upper limb function, and catastrophizing thinking.

Results: The experimental group showed significant improvement in grip strength, upper limb function, and reduction in catastrophizing thinking compared to the control group ($p < 0.05$).

Combined intervention demonstrated superior outcomes in both physical and psychological parameters.

Discussion and Conclusion: The combination of K-taping, neural mobilization, and strengthening exercises is effective in improving grip strength, enhancing upper limb function, and reducing catastrophizing thinking in patients with cervical radiculopathy.

Keywords: Cervical radiculopathy, K-taping, neural mobilization, strengthening exercises, grip strength, upper limb function, catastrophizing thinking

ZN (II) AND CU(II) COMPLEXES WITH [(N1Z,N2Z)-N1,N2-BIS(2-(4-NITROPHENYL)ETHYLIDENE)BENZENE-1,2-DIAMINE] LIGAND : SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND BIOLOGICAL ACTIVITY

Ibtissam ELARAAJ , Asmae Nakkabi, Oumayma OULIDI , Nouredine EL MOUALIJ, Mohammed FAHIM

Laboratory of Innovative Materials and Biotechnology of Natural Resources, Faculty of Science
Moulay Ismail, MEKNES

ABSTRACT

Schiff bases and their metal complexes are widely recognized for their significant applications in medicinal chemistry, particularly due to their antimicrobial, anti-inflammatory, and catalytic properties. These substances are being studied more and more as possible substitutes for traditional medications, particularly in light of the growing antibiotic resistance that poses a serious threat to public health.

In this study, new Cu(II) and Zn(II) complexes were synthesized using the Schiff base ligand [(N1Z,N2Z)-N1,N2-bis(2-(4-nitrophenyl)ethylidene)benzene-1,2-diamine]. The obtained compounds were characterized by various physicochemical techniques, including mass spectrometry, infrared (IR), UV–Visible spectroscopy, and nuclear magnetic resonance (^1H and ^{13}C NMR), confirming their proposed structures.

The ligand's and its metal complexes' *in vitro* biological activity was assessed against particular bacteria strains. The findings showed that the metal complexes have higher biological activity than the free ligand, indicating that metal coordination has a synergistic impact. Notably, the Cu(II) complex had encouraging antibacterial activity, which might be explained by its greater capacity to interact with biological targets.

These results demonstrate Schiff base metal complexes' potential as viable options for the creation of novel medicinal medicines. Additionally, they are pertinent to health sciences and labor safety due to their potential uses in occupational settings and health-related disciplines, especially in managing microbial contamination.

PERCEPTION OF AI BASED TOOLS AMONG PHYSIOTHERAPY STUDENTS – A CROSS SECTIONAL SURVEY

Saniya Rizvi¹

¹Postgraduate student (MPT neurology), schools of health sciences ,Chhatrapati shahu ji maharaj university (CSJMU),Kanpur , uttar pardesh ,India
ORCID ID:0009-0001-2042-7365

Digvijay Sharma²

Associate professor, school of health sciences, Chhatrapati shahu ji maharaj university (CSJMU),Kanpur , uttar pardesh ,India
ORCID ID: 0000-0002-6999-300X

ABSTRACT

Introduction and Purpose:

Artificial Intelligence (AI) is increasingly transforming healthcare, including physiotherapy practice and education. Understanding students perception of AI-based tools is essential, as they represent future healthcare professionals who will integrate these technologies into clinical decision-making and rehabilitation. This study aimed to assess the perception of AI-based tools among physiotherapy students and to explore their awareness, usage, and views regarding the benefits and limitations of AI in rehabilitation.

Material and Method:

A cross-sectional survey was conducted among physiotherapy students using a structured, self-administered questionnaire. The questionnaire included sections on demographic details, knowledge of AI, usage patterns, and perception of benefits and limitations of AI-based rehabilitation tools. A total of 370 students participated in the study. Data were analyzed using descriptive statistics, including frequency, percentage, and mean scores, and correlation analysis was applied to assess relationships between variables.

Results:

Out of 390 physiotherapy students approached, 370 completed the questionnaire, yielding a response rate of 94.87%. The majority of participants demonstrated moderate to good knowledge of AI-based tools, with a high level of awareness reported among students. A considerable proportion of respondents indicated using AI tools for academic and clinical learning purposes, although the frequency of use varied.

Overall perception toward AI-based tools was predominantly positive, with most students acknowledging benefits such as improved learning efficiency, enhanced clinical decision-making, and easy access to information. However, some participants also expressed concerns

regarding the reliability of AI outputs, potential overdependence, and limited practical applicability in physiotherapy practice.

Discussion and Conclusion:

The study highlights that physiotherapy students hold a favorable perception of AI-based rehabilitation tools, although certain barriers still exist. Enhancing educational exposure and practical training in AI may improve confidence and promote its effective utilization. Integrating AI-related content into physiotherapy curricula could facilitate better preparedness among students for future clinical practice.

Keywords: Artificial Intelligence (AI) , AI-based tools , Physiotherapy students , Knowledge , Rehabilitation , Usage , Perception.

RELIABILITY OF PHYPHOX MOBILE APPLICATION IN BALANCE PERFORMANCE TESTING

Dewangi Giri¹

¹Postgraduate Student (MPT Neurology), School of Health Sciences, Chhatrapati Shahu ji Maharaj University (CSJMU), Kanpur, Uttar Pradesh, India

ORCID Id: 0009-0009-8206-123X

Adarsh Kumar Srivastav²

²Assistant professor, School of Health Sciences, Chhatrapati Shahu ji Maharaj University (CSJMU), Kanpur, Uttar Pradesh, India

ORCID Id: 0000-0002-6808-0401

ABSTRACT

Introduction and Purpose: Assessment of balance is essential in neurophysiotherapy and sports rehabilitation. Mobile-based applications offer a practical, cost-effective, and accessible method for objective balance evaluation. To determine the intra- and inter-rater reliability of the Phyphox mobile application for dynamic balance assessment in young adult population.

Materials and Methods: A cross-sectional study, 23 healthy young adults participated in the study. A smartphone was placed at BOSU with running phyphox application using stretchable band. Participants underwent repeated dynamic balance assessments for three measurements with one week of interval using the Phyphox mobile application under standardized conditions. Reliability was analyzed using intraclass correlation coefficients (ICC), Cronbach's alpha, and standard error of measurement. Descriptive statistics were presented as mean \pm standard deviation (SD). **Results:** Phyphox demonstrated good to excellent reliability for medio-lateral movement (X- axis) and superior-inferior movement (Z-axis) measures (ICC average 0.833–0.913; Cronbach alpha 0.834–0.914), whereas antero-posterior movement (Y-axis) and absolute acceleration (vector magnitude) showed low reliability (ICC average 0.26–0.396; Cronbach alpha 0.273–0.096). Mean \pm SD values were consistent with these findings, indicating stable measurements for reliable axes. **Discussion and Conclusion:** Phyphox demonstrated good to excellent reliability for X- and Z-axis dynamic balance measures in young adults, whereas Y-axis and absolute acceleration measures were less reliable. The application can be used as a practical and objective tool for clinical and research assessment of dynamic balance, with caution advised when interpreting less reliable parameters. Future studies should focus on improving measurement accuracy for Y-axis and absolute acceleration.

Keywords: Phyphox, Dynamic balance, Reliability, Smartphone application, Young adults.

DEVELOPMENT OF HERBAL GEL-BASED FACIAL TONER FOR SKIN CARE

Mitul M. Mehta*, Samruddhi H. More*, Sakshi R. Matere*, Khushi A. Bagrecha*,
Hitesh V. Shahare

SNJBs SHRIMAN SURESHDADA JAIN COLLEGE OF PHARMACY, CHANDWAD, NASHIK,
MAHARASHTRA, INDIA – 423101

Abstract:

The present study focuses on the Development of Herbal Gel-Based Facial Toner for Skin Care designed to enhance skin health, hydration, and cosmetic appearance. Face toners play an essential role in maintaining skin pH, tightening pores, moisturizing, and removing residual impurities. The primary aim of this research was to develop a **safe, cost-effective, and stable herbal toner formulation** with multiple skincare benefits.

The formulation incorporated herbal extracts of **marigold, tulsi, and rose**, selected for their antibacterial, anti-aging, antioxidant, and soothing properties. Herbal extracts were prepared using the **maceration method**, followed by gel formulation using carbopol as a gelling agent, triethanolamine as a pH adjuster, methyl paraben and propyl paraben as preservatives, ethanol as a solvent, and distilled water as the base. Multiple batches (F1–F4) were prepared with varying concentrations of carbopol to optimize formulation characteristics.

The prepared formulations were evaluated through various **physicochemical and performance parameters**, including organoleptic properties, homogeneity, pH, spreadability, washability, stability, and skin irritation tests. The results demonstrated satisfactory physical appearance, skin compatibility with pH range 6.9–7, good spreadability, stability, and non-irritant behavior on human volunteers. The herbal components also exhibited potential antimicrobial and anti-acne properties.

The study concludes that the developed herbal face toner gel is effective in improving skin texture, hydration, and overall appearance, making it a promising natural cosmetic formulation with minimal side effects and good consumer acceptability.

Keywords: Herbal toner gel, multi-herbal formulation, carbopol gel, cosmetic evaluation, skin hydration, antimicrobial activity, natural skincare.



Issued: 24.04.2026
ISBN: '978-625-378-633-5'

