

EduAdvance yılda bir kez yayınlanan hakemli bir bilimsel dergidir. Dergide kör hakemlik süreçleri yürütülmektedir. Makalelerin özgünlüğü ve içeriğinden yazarları sorumludur.

**Yayımcı / Publisher**

Akademik Çalışmalar Derneği

**Dergi Editörü / Journal Editor**

Dr. İpek SARALAR-ARAS

(Ministry of National Education, Mathematics Education)

Bu esere ilişkin olarak Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundan doğan haklar saklıdır.

Burada yer alan makalelerde ileri sürülen görüşler yazarlarına aittir.

Yayın Kurulu, makalelerde ileri sürülen görüşlerden dolayı herhangi bir sorumluluk üstlenmemektedir.

**Yayın Kurulu Üyeleri (Editorial Board Members)**

Prof. Dr. Abdullaaziz ARTYKBAEV

(Tashkent State Transport University, Physics and Mathematics Education)

Prof. Dr. Akmatali ALIMBEKOV

(Manas University, Director of Educational Sciences Dep.)

Prof. Dr. Rajshree VAISHNAV

(Rashtra Sant Tukadoji Maharaj Nagpur University, Educational Sciences)

Assoc. Prof. Dr. Taleh HALILOV

(Nahcivan State University, Primary Education and Educational Psychology)

Dr. Abdullah KURUDİREK

(Tishk International University, Mathematics Education)

Anvarjon SHARIPOV

(National University of Uzbekistan, Mathematics and Statistics Education)

Dr. Bedia ŞAHİN

(Dual University of Baden-Württemberg Mosbach, Applied Sciences Education)

Dr. Cumali YAŞAR

(Çanakkale Onsekiz Mart University, Computer Education and Information Tech.)

Dr. Çiğdem ÇAKIR

(Ministry of National Education, Educational Leadership and Management)

Esra Duygu ERKOL

(Ministry of National Education, Early Childhood Education)

Dr. Hilal ERKOL

(Ankara University, Foreign Language Education - ESL)

Dr. Sevan NART

(Bartın University, Fine Arts Education)

**Bu dergi “Akademik Çalışmalar Grubu” çatısı altında yayınlanmaktadır.**



## İÇİNDEKİLER

ÖĞRENCİLERİN PANDEMİ SONRASI DÖNEMDE ÇEVİRİMİÇİ ÖĞRENMEYE YÖNELİK MEMNUNİYETİ VE TERCİHLERİ.....	1
SAFİZMLERLE BİR ÖĞRENME ORTAMI TASARLAMA: ÖĞRETMENLERİN ÖĞRENCİLERİN İLGİSİNİ ÇEKMESİ VE ONLARIN MATEMATİK DERSLERİNE KATILIMINI GELİŞTİRMESİ İÇİN ÖNERİLER.....	15
DEPREMİN MATEMATİK EĞİTİMİNE ETKİSİ ÜZERİNE BİR İNCELEME.....	29
EĞİTİM BİLİMLERİ PERSPEKTİFİNDE SOSYAL MEDYANIN SOSYAL DEĞİŞİME KAZANDIRDIĞI BOYUT.....	42
GEOMETRİK ANLAYIŞI GELİŞTİRME: OKUL MÜFREDATINDAKİ UZAKLIK KAVRAMLARINA GALİLEO GEOMETRİSİ YAKLAŞIMI .....	56

## ÖĞRENCİLERİN PANDEMİ SONRASI DÖNEMDE ÇEVİRİMİÇİ ÖĞRENMEYE YÖNELİK MEMNUNİYETİ VE TERCİHLERİ

Diana Phooi-Yan LEE  
Aishah Humaira ABDULLAH

*Makale İlk Gönderim Tarihi: 11.03.2024*

*Makale Kabul Tarihi: 19.06.2024*

**Atıf/©:** Lee, D.P.Y. & Abdullah, A.H. (2024). Öğrencilerin pandemi sonrası dönemde çevrimiçi öğrenmeye yönelik memnuniyetleri ve tercihleri, *Journal of Advancements in Education*, 2(1), 1-14.

### Özet

Teknolojik gelişmelerin artmasıyla birlikte, çevrimiçi öğrenme yıllar içinde eğitimde dönüştürücü bir güç olarak ortaya çıkmış ve insanların bilgi ve beceri edinme biçiminde köklü değişikliklere sebep olmuştur. Çevrimiçi öğrenmenin küresel eğitim sisteminde tam olarak yerleşmesi KOVID-19 salgınına kadar gerçekleşmemiştir. Dünya iyileşirken, geleneksel yüz yüze eğitim ortamı restore edilmiştir. Ancak, çevrimiçi öğrenme tartışmalarını çevreleyen hava değişmiş gibi görünmektedir. Dünya artık çevrimiçi öğrenmeye ve onun yarattığı potansiyele yönelik daha da yüksek bir takdirle daha da aydınlanmaktadır. Kurumlar tarafından verilen dersler, değerlendirmeler ve seminerler yüz yüze eğitimin yanı sıra çevrimiçi olarak da yapılmaya devam etmektedir. Bu nedenle bu makale, yükseköğrenim öğrencileri arasında çevrimiçi öğrenmeye yönelik tercihleri ve memnuniyet düzeyini belirlemeye odaklanarak, pandemi sonrası çevrimiçi öğrenme dönemini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında, bir yükseköğretim kurumundan toplam 380 öğrenci rastgele olarak seçilmiş ve Google Formlar aracılığıyla yapılandırılmış bir anketi yanıtlamıştır. Bulgular, öğrencilerin çevrimiçi öğrenmenin uygulanmasına yönelik memnuniyet ve tercihlerinin yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Öğrenciler, çevrimiçi öğrenmenin öğrenme süreçlerine yardımcı olduğunu algıladıklarını belirtmiştir. İncelenen üç boyuttan, öğretim görevlisi boyutunun öğrencilerin çevrimiçi öğrenmeden duyduğu memnuniyeti etkileyen ana faktör olduğu bulunmuştur. Öğrenen ve teknolojik boyutlar, öğrencilerin çevrimiçi öğrenmeye yönelik tercihleriyle güçlü bir şekilde ilişkili bulunmuştur. Çevrimiçi eğitimin zaman içinde nasıl değiştiğini göz önünde bulundurarak, bu çalışmanın bulgularının eğitim politikası yapıcılarının ve paydaşların mevcut pandemi sonrası dönemde kapsayıcı ve dayanıklı bir çevrimiçi eğitim oluşturmaya, daha iyi bir öğrenme ortamı oluşturmaya ve gelecekte herkes için eşit eğitim fırsatları sağlamasına yardımcı olacağı umulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Çevrimiçi öğrenme, öğrenci memnuniyeti, öğrenci tercihleri, pandemi-sonrası eğitim

## STUDENTS' SATISFACTION AND PREFERENCES TOWARDS ONLINE LEARNING IN THE POST-PANDEMIC ERA

Diana Phooi-Yan LEE<sup>1</sup>

Aishah Humaira ABDULLAH<sup>2</sup>

*Received (First): 11.03.2024 Accepted: 19.06.2024*

**Citation/©:** Lee, D.P.Y. & Abdullah, A.H. (2024). Students' satisfaction and preferences towards online learning in the post-pandemic era, *Journal of Advancements in Education*, 2(1), 1-14.

### Abstract

With the advent of technological advancements, online learning has emerged as a transformative force in education over the years, revolutionizing the way people acquire knowledge and skills. It was not until the COVID-19 pandemic that online learning fully took hold in the global educational system. As the world recovers, the traditional face-to-face educational setting is restored. However, the air surrounding the discussion of online learning seems to have changed. The world is now more illuminated with an even higher appreciation for online learning and the potential it musters. Lessons, assessments, and seminars by institutions alike continue to be held online on top of the face-to-face setting. This paper therefore aims to explore the post-pandemic era of online learning, focusing on identifying the preferences and level of satisfaction with online learning among higher education students. A total of 380 students from Sultan Idris Shah Polytechnic were randomly selected to answer a structured questionnaire via Google Forms. The findings revealed that the students' satisfaction and preferences towards the implementation of online learning were high. Students perceived that online learning helped aid in their learning process. Of the three examined dimensions, the lecturer dimension was found to be the main factor affecting students' satisfaction with online learning. The learner and technological dimensions were strongly correlated with students' preferences towards online learning. Considering how online education has changed over time, it is hoped that the findings of this study will help educational policymakers and stakeholders build an inclusive and resilient online education in the present post-pandemic era, fostering a better learning environment and ensuring equitable educational opportunities for all in the future.

**Keywords:** Online learning, student satisfaction, student preferences, post-pandemic.

### 1. INTRODUCTION

Since the colonial era, Malaysia has been adopting the traditional classroom-based education system, where students attended physical schools and were taught by teachers in-person (Saleh & Aziz, 2012, & Tengku Kasim (2014). In recent decades, Malaysia's educational system has evolved and reformed significantly due to the advancement of technology. As the demand for being technology savvy has increased tremendously over the years, online education has embarked on the Malaysian educational system (Suhaidi, 2023; Subramaniam, 2023).

Before the pandemic struck, online or blended learning had been adopted as one of the teaching and learning approaches in Malaysian educational institutions. Most Malaysian educational institutions from primary to tertiary levels tended to deploy blended face-to-face and online learning activities, archived learning materials, Web-accessed resources, etc. For instance, polytechnics in Malaysia have been deploying the e-learning or blended learning approach with the adoption of the Curriculum Information Document Online System Learning Management

---

<sup>1</sup>Diana Lee Phooi Yan, Sultan Idris Shah Polytechnic, [dianalpy@yahoo.com](mailto:dianalpy@yahoo.com), ORCID: 0000 0002 3778 1512, \*Corresponding author

<sup>2</sup>Aishah Humaira Abdullah, Sultan Idris Shah Polytechnic, [hmraaisha@gmail.com](mailto:hmraaisha@gmail.com), ORCID: 0000 0003 4148 2977

System (CIDOS LMS) and the emergence of virtual universities, University Tun Abdul Razak (UNITAR) and Open University of Malaysia (OUM), for lifelong and distance learning education via virtual platforms. These are aligned with the 12th Malaysian Plan (2021-2025), where the Malaysian government aims to develop future-ready talent by leveraging emerging technologies and to build world-class human capital by strengthening lifelong learning (LLL).

Though the Malaysian government has been committed to supporting the implementation of online learning, face-to-face learning remained the predominant approach by Malaysian educational institutions until the COVID-19 pandemic struck the world. In response to the COVID-19 pandemic, educational institutions around the world have had to adapt to the circumstances and make a significant shift to wholly online learning as the primary mode of education. It prompted a significant transformation in the education sector, with educators and students embracing entirely online platforms and tools for teaching and learning.

As the pandemic subsides and normalcy gradually returns, the Malaysian government has announced the reopening of educational institutions in stages until the implementation fully takes place starting in mid-2022. Though the adoption of wholly online learning in Malaysia during the pandemic was driven by necessity, the experiences and lessons learned during the pandemic have undoubtedly accelerated the acceptance of online learning in the Malaysian educational system. It has opened up opportunities for exploring the potential benefits of online platforms such as MS Team, Webex, Google Classroom, etc., which have allowed greater flexibility in teaching and learning as well as the development of digital literacy skills among students and educators. Consequently, in this post-pandemic era, the integration of online learning remained seen in the Malaysian educational system, particularly in higher education such as polytechnics.

Despite the resumption of the face-to-face mode of education, educators still embrace the online mode for lessons, assignments, assessments, webinars, etc. to accustom to the need and necessity from time to time. The same goes for students, as their prior experiences with online learning during the pandemic have varied widely, and these experiences have greatly shaped their perspectives on the mode of education. Considering these varied experiences, the effectiveness and satisfaction with online learning may vary among the students. For instance, some students may have discovered the benefits and flexibility of online teaching and learning. Together with the newly developed skills and digital literacy during the pandemic, it could influence their preferences for the online mode of education. Others may be eager to return to a face-to-face classroom setting. Thus, it is crucial for educational institutions to consider students' perspectives and feedback, as these voices add significant value to creating a more inclusive and effective online learning environment in this post-pandemic era.

Hence, this study aims to examine students' satisfaction with online learning, considering the three key dimensions—the learner, lecturer, and technological dimensions, as well as their preferences in comparison to face-to-face learning in the post-pandemic era. The term “online learning” in this study is defined as online teaching and learning via online platforms. The research was conducted to study the following research objectives:

- a) To identify the level of satisfaction towards online learning among students.
- b) To identify students' preferences between online and face-to-face learning.

## 2. LITERATURE REVIEW

As technological advancements continue to reshape the education landscape, online learning has become a viable alternative to traditional classroom settings. Online learning was the term used when the web-based system WebCT was developed as the first Learning Management System (LMS) in 1995, and this term was used for uploading documents or files online (Bates, 2014, as cited in Singh & Thurman, 2019). A systematic review by Singh and Thurman (2019) revealed that different terms have been used by researchers over the years in describing online learning, such as e-learning, hybrid/blended learning, online education, online courses, etc. Based on the review of 37 past studies, Singh and Thurman (2019) have proposed the definition of online learning as “learning experienced through the internet or online computers in a synchronous classroom where students interact with instructors and other students and are not dependent on their physical location for participating in this online learning experience” or “learning experience through the internet in an asynchronous environment where students engage with instructors and fellow students at a time of their convenience and do not need to be co-present online or in a physical space.” Other researchers in their studies described online learning as a learning process with the use of technology (Benson, 2002; Conrad, 2002), learning with the aid of information and communication technology (ICT) (Jenkins & Hanson, 2003), being wholly online (Oblinger & Oblinger, 2005), and distance education (Scagnoli, 2009).

Sharma et al. (2020) stated that online learning plays an essential role as far as education is concerned as it catalyses active learning, enhancing one’s creativity, learning motivation, knowledge, and communication. Studies related to online learning have often been conducted on students’ perceptions of their learning experiences and engagement in the context of satisfaction. Online learning satisfaction, according to Yu (2022), is defined as the evaluation of learners’ opinions and feelings towards online learning provided by educators. Previous studies tended to identify the dimensions or factors affecting students’ satisfaction towards online learning. Among the studied dimensions were learners, instructors, course/learning design, and technological dimensions (Yu, 2022; Sharma et al., 2020; Malik, 2010; Li et al., 2016), instructional design (Yu, 2022; Malik, 2010), internet self-efficacy, self-motivation, and interaction (Tan et al., 2016; Kuo et al., 2013). Previous studies have reported different findings on the studied factors and dimensions as strong predictors that impacted students’ satisfaction with online education. The findings revealed that learner and instructor behaviours (Arbaugh, 2014) and course/learning design (Li et al., 2016) significantly impacted the students’ satisfaction. Eom and Ashill (2016), in empirical research on university online education, reported that course design, instructor, and dialogue turned out to be the strongest determinants of students’ satisfaction and learning outcomes.

Prior studies have shown diverse findings on online learning and students’ preferences between face-to-face learning and online learning. It was revealed that online learning provides learners with better learning experiences and satisfaction compared to face-to-face learning (Sharma et al., 2020; Arbaugh, 2014; Baharin et al., 2015). Similarly, Juanis and Ejus (2020), in a study among polytechnic students, reported that students have a positive attitude towards online learning in English language learning using CIDOS as an online learning tool. However, a study by Fortune et al. (2011) revealed that there were no significant differences in learning preferences among higher education students in Northern California for both online and face-to-face learning. Studies in Malaysia, on the other hand, reported that face-to-face learning would be a better option as it

was a great challenge for students in online learning due to technical and connection problems (Harun et al., 2021), particularly in rural areas (Jafar et al., 2022). Despite all the challenges faced in the adoption of online learning, the impact of the COVID-19 pandemic has made online learning an inevitable and irreversible trend in the development of global education (Cen et al., 2020, as cited in Yu, 2022). Thus, researching students' satisfaction with online learning in the post-pandemic era provides a comprehensive understanding of the strengths and weaknesses of current online education practices. This knowledge empowers educators and institutions to make data-driven decisions, ultimately improving the quality of current educational practices for a better learning experience.

### **3. RESEARCH METHODOLOGY**

Under this title, the subject and purpose of the research, its universe and sample, assumptions and method should be explained.

#### **3.1. Population and Sample of the Research**

The respondents were selected using random sampling, which comprised 380 Sultan Idris Shah Polytechnic students, with 235 female students and 145 male students from various departments (i.e., Department of Civil Engineering, Department of Electrical Engineering, Department of Tourism and Hospitality, Department of Commerce, and Department of Information Technology & Communication). Of the sample, 329 students are Malay, 50 are Indian, and 1 student is Chinese. The students were those who had experienced both face-to-face learning (i.e., before the pandemic struck) and wholly online learning (i.e., during the pandemic with the implementation of Movement Control Order (MCO)).

#### **3.2. Research Method**

A structured questionnaire was distributed to students via the Google Form platform for data collection. The following is the description of the items included in the questionnaire:

##### **3.2.1 Background Questionnaire**

The purpose of the survey's background questions was to gather fundamental demographic information (age, gender, race, academic programme, academic semester, etc.) as well as information regarding internet accessibility and the types of online platforms used and preferred by students for online learning.

##### **3.2.2 Questionnaire Items**

The questionnaire items were designed in response to the set objectives of the study with reference to past studies. The questionnaire comprises 33 items, and the answer option is set to a five-point Likert-type scale from 1= "Strongly Disagree" to 5 = "Strongly Agree". The items were categorized under three domains: Learner's dimension, lecturer's dimension, and technological dimension.

The learner dimension consisted of 12 items that began with the words "I feel/I am satisfied," referring to the feelings, beliefs, and expressions of satisfaction towards online learning. This domain was to access the students' characteristics like their motivation to learn, self-studying habits, peer interaction, and individual financial factors. Items 1 to 4 measured the students' satisfaction with the helpfulness of online classes in the learning process. For example, "I feel online learning enhances my motivation to learn/ enhances my cognitive skills (e.g., creativity



and problem-solving skills)/ build my self-studying habit,” and “I am satisfied as I am exposed to the latest technology that aids my learning process.” Items 5 to 12 measured the students’ satisfaction towards online classes (e.g., I feel online class is comfortable and enjoyable/ enable me to have enough time to study on my own/ enable me to save more money (e.g., accommodation and transportation, etc.).

The lecturer’s dimension consists of nine items measuring the lecturer’s characteristics in terms of their manner of feedback, delivery, frequency of interaction, and accessibility. Students’ satisfaction regarding the lecturer’s manner of feedback and delivery is reflected under Items 13–16 and Item 18 (e.g., I am satisfied with my lecturer’s ability to engage students during an online class/give clear instruction or a sense of belonging/ prepare or conduct comfortable or interesting online lessons). Item 17 and Item 19–21, on the other hand, explore students’ satisfaction with the lecturer’s accessibility. For example, “I am satisfied with my lecturer’s teaching ability with the use of various communication techniques and online platforms.” and “I am satisfied with my lecturer’s supportiveness and responsiveness towards my questions.”

The technological dimension, on the other hand, covers the technological characteristics, from the usability of technology, ease of use, access to communication, and information display, to environmental disruption. Most of the items start with the words “I feel/I am satisfied” and are meant to explore students’ satisfaction with online learning from the technological aspects. Items 22 to 24 study the ease of use and usability of technology in online learning with examples such as “I have no problem learning through the online platform used by my lecturer” and “I feel the online platform used by my lecturer enables me to do assessments and activities with ease.” Students’ satisfaction with the information display is studied under Item 26, with “I am satisfied with the learning materials such as the notes, sound, and picture (ppt) being displayed on the online platform.” Items 27 to 33 measure students’ satisfaction with communication access in terms of devices, connection strength, internet charges, environmental disruption, and technological errors. For example, “Necessary devices (such as mobile phone, laptop, or PC) are not a problem for me” and “I feel internet connection strength determines the effectiveness of my online learning.”

Cronbach Alpha was calculated to verify the reliability of the instrument, and the result revealed strong reliability with a Cronbach coefficient alpha of 0.975. The Cronbach alpha value between the range of 0.80 to 0.90 is acceptable (Kubiszyn & Borich, 2000), and at least 0.80 should be achieved for widespread use (Carmines & Zeller, 1979, as cited in Bali & Liu, 2018).

### **3.2.3 Procedures**

The questionnaire was designed and uploaded to Google Forms to be randomly distributed to the students. There was no time limit or set date for the questionnaire to be answered. They simply had to answer based on their experience and understanding by choosing a scale point that reflected those elements.

### **3.2.4 Data Analysis**

In providing us with an understanding of the study sample, the data were described using standard descriptive statistics, wherein the mean (SD) or frequency (percentage) were utilized as applicable. The correlation analysis was conducted to explore the relationship between the studied dimensions, that is the learner, lecturer, and technological dimensions, as well as the students’

satisfaction and preferences towards online learning. As the Likert scale is from 1 to 5, the midpoint for the mean score is 3.00. A mean score > 3.00 indicates that the students have positive feelings or are satisfied with online learning, and a mean score < 3.00 indicates that the students have negative feelings or a low satisfaction level towards online learning.

#### 4. RESULTS

Table 1 below shows the respondents' demographic information (n = 380). The items elicited information on the respondents' age, gender, race, department of studies, and academic semester. The respondents were those aged between 18 and 21 years old, with females taking up 61.6% and males 38.2%. The majority of them are Malay (86.6%), followed by Indian and Chinese (13.2% and 0.3%, respectively). More than half of the respondents were from engineering departments: JKA and JKE (56.3%), and the rest were from JP (32.6%), JTMK (10.5%), and JPH (0.5%). Most of the respondents, 58.2%, were in their first academic semester, and 41.8% were considered seniors (i.e., those who were in the 2<sup>nd</sup> to 5<sup>th</sup> academic semesters).

**Table 1: Respondents' demographic information**

Demographic Information	Number	Percentage (%)
<b>Age</b>	18	0.3
	19	44.5
	20	36.8
	21 and above	18.4
<b>Gender</b>	Male	38.2
	Female	61.6
<b>Race</b>	Malay	86.6
	Chinese	0.3
	Indian	13.2
<b>Department</b>	Civil Engineering (JKA)	42.9
	Electrical Engineering (JKE)	13.4
	Commerce (JP)	32.6
	Tourism and Hospitality (JPH)	0.5
	Information Technology & Communication (JTMK)	10.5
<b>Academic Semester</b>	1	58.2
	2	3.7
	3	17.6
	4	18.4
	5	2.1

Table 2 below shows the internet accessibility and online platforms used by students for online learning. There are four main online platforms commonly used by polytechnic students: Zoom, Microsoft Team, Cisco Webex, and Google Meet. It was discovered that the majority of polytechnic students preferred to use Microsoft Teams (92.9%) over other online learning platforms, with Google Meet (5.5%), Cisco Webex (1.3%), and Zoom (0.3%). This could be because Microsoft Team has been used as the polytechnic's official online platform and students are more familiar with the MS Team interface than with other platforms. For online learning, the students have internet accessibility using data (75.3%) and Wi-Fi/broadband (24.7%), but the strength of the internet may differ depending on the type of network and location of their residence, that is urban or rural areas. Most students had no problem accessing the online classes

(94.2%), while a small percentage of students reported having an unreliable internet signal or no connection (5.8%).

**Table 2: Internet accessibility and online platforms used for online learning.**

		Number	Percentage
<b>Online platform</b>	Microsoft Team	353	92.9
	Google Meet	21	5.5
	Cisco Webex	5	1.3
	Zoom	1	0.3
<b>Internet accessibility</b>	Data	286	75.3
	Wi-Fi / Broadband	94	24.7
<b>Internet strength</b>	Good/reliable signal	358	94.2
	Unreliable/ No connection	22	5.8

#### 4.1 Online Learning Dimensions

In this study, means were calculated for each dimension, that is, the learner, lecturer, and technological dimensions, to get the average results from the data collected as well as the satisfaction with online learning as shown in Table 3.

**Table 3: Mean and standard deviation of the online learning dimensions**

Online Learning Dimensions	Mean	Std. Deviation
Learner Dimension	4.02	0.770
Lecturer Dimension	4.29	0.707
Technological Dimension	4.08	0.669
<b>Satisfaction towards online learning</b>	4.67	0.749

Notes: Means range from 1 to 5, and the mid-point is 3.00.

The results revealed that the mean scores for the three examined dimensions were above the midpoint of 3.00. The mean score range of 4.21–5.00 is interpreted as “very high,” the score range of 3.21–4.20 as “high,” the score range of 2.61–3.20 as medium, and the score range of 2.60 and below as low (Moidunny, 2009). The lecturer dimension recorded the highest mean score of 4.29, followed by the technological and learner dimensions with mean scores of 4.08 and 4.02, respectively. This indicated that the students were highly satisfied and had a strong positive feeling towards the lecturer’s delivery quality via the online platform. This encompasses various aspects such as the lecturer’s ability to create a sense of belonging and involvement during the online lesson, organizing and preparing a comfortable online learning environment, the usage of various communication techniques, as well as clear instructions, explanations, and discussion during the online class. These were crucial for maintaining students’ engagement during the online lesson. Other studies also have shown that students’ engagement (Gao et al., 2020; Han, et al., 2021 and She, et al., 2021), interactions, (e.g. the learner-instructor and learner-content interactions) (Kuo, et al., 2014; Eoms & Hills, 2016; Tan, et al., 2016) and clear instruction on the content and learning activities (Chakraborty & Nafukho, 2014) have a great effect on students’ satisfaction towards online learning. In addition, the lecturer's characteristics, such as professional behaviour, punctuality, supportiveness, and responsiveness during online learning, played an

important role in fostering a positive learning environment as well as a sense of trust and reliability in the learning process.

As for the technological dimension, the mean of 4.08 revealed that the students' satisfaction with online platforms, applications, gadgets, and the internet was high. In general, students have no problems with the gadgets used for online learning, as they can easily access online classes via a laptop, PC, smartphone, or tablet. Under this domain, the mean score for Items 1–8 (i.e., satisfaction with an online platform or gadget) recorded a mean score of 4.17. The students felt that the online platform used during the online learning was user-friendly, which enabled them to interact and collaborate with peers easily, as well as do the assessments and activities with ease. Cole et. al (2014) in their study pointed out that the online learning platform was a significant reason for one's satisfaction and dissatisfaction with online learning. Besides, the students expressed satisfaction with the learning materials, and they can rest assured that the online learning or classes will not be interrupted or cancelled due to weather. Items 9–12 (i.e., satisfaction with the network or internet connection) recorded a mean score of 3.89. The mean score, which was slightly lower than 4.00, could be due to a small number of students ( $n = 22$ ) who had problems with unreliable or no internet connection, as reported in Table 2.

Regarding the learner's dimension, there was no discernible difference in the average mean scores for items 1 – 4 (i.e., satisfaction towards helpfulness of online classes in the learning process) and items 5 – 12 (i.e., satisfaction towards online classes) as both had the same mean score of 4.02. It showed that the students were satisfied with the online classes and perceived that online classes helped to aid their learning process. The students perceived that online learning enabled them to build self-studying habits and enhance their cognitive skills and motivation to learn and that they had no problem in assessing the activities and assessments during the online lesson. Here, it can be inferred that the perceived usefulness and ease of use contributed significantly in promoting students' positive feelings and satisfaction towards online learning, which is consistent with both Chen & Yao (2016) and Liaw & Huang (2013). The study conducted by Chen and Yao (2016) reported that the perceived usefulness and ease of use affect the e-learners' satisfaction. The higher the perceived usefulness and ease of use of the online learning system, the higher learning satisfaction is expected (Chen & Yao, 2016); and perceived satisfaction towards e-learning is a contributor to the perceived usefulness of e-learning (Liaw & Huang, 2013). Additionally, the students in this study felt that online learning helped them to save time and money as they do not have to commute from home to the institution and thus, they have more time to study and reflect on their learning. The experiences of learning online have fostered students' positive attitudes and sense of satisfaction towards online learning. This is similar to the study by Aslanian and Clinefilter (2012) where 80 percent of the students agreed that online learning helps to save cost and time to commute to campus and provides more flexibility. Another study by Cole, et.al. (2014) reported that 'convenience' was the most cited reason for satisfaction with online learning among students.

Overall, there was a high level of satisfaction with online learning among the students, with a total mean score of 4.67. It can be inferred from the results of the three studied dimensions (i.e., the learner, lecturer, and technological dimensions) that the lecturer had a significant impact on students' feelings of satisfaction and optimism regarding online learning. This study also aimed to identify students' preferences between online and face-to-face learning. For this, an additional

question was added to the learner domain to ascertain whether students prefer online classes over face-to-face classes. The students' responses are shown in Table 4 below.

**Table 4: Students' responses on the preferences towards online classes.**

Statement	The frequency and percentage of responses					Mean
	SD	D	N	A	SA	
Overall, I prefer online classes more than face-to-face classes	28 (7.4%)	31 (8.2)	92 (24.2)	98 (25.8)	131 (34.5)	3.72

Notes: SD-Strongly disagree, D-Disagree, N-Neutral, A-Agree, and SA-Strongly Agree

The majority of the students ( $n = 229$ ) agreed that they preferred to attend classes online rather than face-to-face. On the other hand, 59 students expressed their disagreement, as they felt that face-to-face classes would be a better choice for teaching and learning. The remaining 92 students neither agreed nor disagreed with the statement. Overall, the students' preferences towards online learning were considered high (mean of 3.72).

In order to determine the relationship between the three studied dimensions and students' preferences towards online learning, Pearson's correlation was conducted. The correlation results of this study would be based on Cohen's (1992) correlation scores, that is, a correlation of 0.10 is small, 0.30 is medium and 0.50 is strong. The findings are shown in Table 5 below.

**Table 5: Pearson's correlations between the three examined dimensions and preferences towards online learning.**

	Preferences towards online learning
Learner dimension	.715**
	.000
Lecturer dimension	.427**
	.000
Technological Dimension	.594**
	.000
<b>Overall Satisfaction</b>	<b>.633**</b>
	<b>.000</b>

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Among the three examined dimensions, the learner and technological dimensions were highly correlated with the student's preferences towards online learning ( $R = 0.715$  and  $0.594$ , respectively,  $p < .01$ ). The former result reflects that the students' positive experiences and perceived usefulness of online classes in the learning process strongly affect their preferences for online learning. The latter revealed that the integration of the latest technology in online learning has provided students with immersive exposure to a vast array of technology tools that facilitate their learning. The utilization of various online platforms and applications that enable the students to engage, interact, and collaborate with peers and lecturers with ease could have strengthened their positive feelings about learning online and thus fostered their preference for online classes over traditional classroom settings.

Next, the lecturer dimension has a moderate but significant correlation with the student's preferences towards online learning ( $R = 0.427$ ,  $p < .01$ ). As the lecturer dimension refers to the

lecturer's delivery quality, it indicates that the lecturer's online teaching methods and their professional characteristics have somehow influenced the students' choice of online learning over face-to-face learning. In other words, the integration of various communication techniques and an interactive and supportive learning environment by the lecturers has significantly contributed to students' interest and enthusiasm for online learning.

Finally, the student's overall satisfaction has a significant and strong correlation with their preferences towards online learning ( $R = 0.633$ ,  $p < .01$ ). This highlighted that the students' overall positive online learning experiences, which encompassed the learner, lecturer, and technological dimensions, have influenced their choice of mode of education. This is aligned with the idea that positive experiences contribute to a favourable attitude.

## 5. DISCUSSION

This study attempted to examine the students' satisfaction towards online learning in the post-pandemic era in a sample of higher education students at Malaysia polytechnic. In general, this study revealed that the students were satisfied with online learning and most of the students do prefer online learning over face-to-face learning which supported the previous studies (Cole, et al., 2014; Sharma, et al., 2020; Arbaugh, 2014; Baharin et al., 2015; & Juanis & Ejus, 2020) except a small percentage of students who preferred face-to-face learning due to having unreliable or no network issues. This is similar to the studies by Harun et al. (2021) and Jafar et al. (2022) when technical and connections became the main concern of online learning among students.

Of the three examined dimensions (i.e., the learner, the lecturer, and the technological dimensions), the findings revealed that all have a positive and significant relationship with the students' satisfaction towards online learning. This finding supported the ideas of Malik (2010), that the learner, instructor, and technological factors were essential factors that lead to student's satisfaction. The lecturer dimension was found to be a strong contributor in promoting students' positive feelings and satisfaction towards online learning. This was consistent with previous studies which pointed out that the role of instructors has a significant impact on the students' online learning satisfaction (Eoms & Ashill, 2016; Li, et al., 2016; Arbaugh, 2014; Cole, et al., 2014 & Kuo, et al., 2014) and interaction with instructors is one of the key elements affecting learning outcome and satisfaction (Kuo. et al., 2014; Malik, 2010; Eoms & Ashill, 2016).

Similarly, the technological dimension is another significant factor affecting student's satisfaction towards online learning. It is apparent that an internet connection or network and accessibility to technology are essential when it comes to online learning. As mentioned earlier, the majority of the students in this study had no problem accessing the network and the online platform was easily accessible with the use of available devices or gadgets, thus, it was found that student's satisfaction towards online learning was significantly and positively related to technological dimension. This finding is consistent with other scholars where technological dimensions (i.e., the quality of the network, internet speed and connectivity, and availability of devices) were an essential factor in affecting students' satisfaction (Cole, et al., 2014; Sharma, 2020) and were a key challenge for students if obstacles occur under this dimension (Harun et al., 2021; Jafar et al., 2022).

In comparison to the other examined dimension, though the learner dimension was found to be the third influential factor affecting students' satisfaction, the result showed that it is significant and has a strong and positive relationship with students' preferences towards online learning. This

supports the previous studies where perceived satisfaction has a high and significant relationship with perceived usefulness and ease of use (Chen & Yao, 2016; Liaw & Huang, 2013; Liaw et al., 2008), saving time and cost (Aslanian & Clinefilter, 2012) as well as convenience (Cole, et al., 2014).

## 6. CONCLUSION

The study examined the higher education students' satisfaction with online learning and their preferences between online and face-to-face classes in the post-pandemic era. It is apparent that the learner, lecturer, and technological dimensions played a vital role in contributing to the student's satisfaction and preferences towards online learning over face-to-face learning. The study showed that the lecturer's professional behaviour and online teaching methods have a strong influence on students' satisfaction with online learning. The integration of educational technology has further enhanced their positive feelings toward online learning. As students have become more accustomed to digital tools, virtual classrooms, and online resources, it has led to the acceptance of online education among them. The exposure to the educational digital world and the students' positive experiences with online learning have significantly shaped their perspective, leading to a growing preference towards online learning over traditional face-to-face learning. These findings align with a broader trend in the growing acceptance and preference for online education in this post-pandemic era due to the integration of educational technology and flexible learning options. Hence, it is crucial for educators, stakeholders, and institutions to acknowledge and consider students' perceptions and preferences of the mode of education to foster a positive and effective educational environment for the betterment of students and the future of education. As this study was conducted among students at Sultan Idris Shah Polytechnic, the findings may not reflect all higher education students in Malaysia. Hence, it is suggested that future research with a broader range of respondents is essential for a more comprehensive and representative understanding of students' perspectives and preferences on the mode of education.

## REFERENCES

- Arbaugh J. B. (2014). System, scholar, or students? Which most influences online MBA course effectiveness? *J. Comput. Assisted Learn.*, 30, 349–362. <https://doi.org/10.1111/jcal.12048>
- Aslanian, C. B., & Clinefelter, D. L. (2012). *Online college students 2012: Comprehensive data on demands and preferences*. The Learning House, Inc.
- Baharin, A. T., Lateh, H., Nawawi, H. M., & Nathan, S. S. (2015). Evaluation of satisfaction using online learning with interactivity. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 171, 905–911. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.208>
- Bali, S. & Liu, M. C. (2018). Students' perceptions towards online learning and face-to-face learning courses. *Journal of Physics: Conference Series*, 1108, 012094. <https://doi.org/10.1088/17426596/1108/1/012094>
- Benson, A. (2002). Using online learning to meet workforce demand: A case study of stakeholder influence. *Quarterly Review of Distance Education*, 3(4), 443–452.
- Carmines, E. G. & Zeller, R. A. (1979). *Reliability and validity assessment*. Sage Publications.
- Cen X., Sun D., Rong M., Fekete G., Baker J. S., Song Y., et al. (2020). The online education mode and reopening plans for Chinese schools during the COVID-19 pandemic: A mini review. *Frontier in Public Health*, 8, 566316. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.566316>

- Chen, W. S. & Yao, A. Y. T. (2016). An empirical evaluation of critical factors influencing learner satisfaction in blended learning: A pilot study. *Universal Journal of Educational Research*, 4(1), 1667–1671.
- Cohen, J. (1992). Statistical power analysis. *Current Directions in Psychological Science*, 1(3), 98–101. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.ep10768783>
- Cole, M. T., Shelley, D. J., & Swartz, L. B. (2014). Online instruction, e-learning, and student satisfaction: A three year study. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 15(6), 111–131.
- Conrad, D. (2002). Deep in the hearts of learners: Insights into the nature of online community. *Journal of Distance Education*, 17(1), 1–19.
- Eom, S. B. & Ashill, N. (2016). The determinants of students' perceived learning outcomes and satisfaction in university online education: An update. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 14(2), 185–215.
- Gao, B. W., Jiang, J., & Tang, Y. (2020). The effect of blended learning platform and engagement on students' satisfaction—the case from the tourism management teaching. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 27, 100272. <https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2020.100272>
- Han, J. Y., Geng, X. H., & Wang, Q. X. (2021). Sustainable development of university EFL learners' engagement, satisfaction, and self-efficacy in online learning environments: Chinese experiences. *Sustainability*, 13(21), 11655. <https://doi.org/10.3390/su132111655>
- Harun, Z., Hamzah, F. M., Abidin, Z. Z., Zamri, W. F. H. W., & Hashim, H. (2021). Challenges in online learning during COVID-19: Malaysian students' perspectives, *UKM Journal, Online*.
- Jafar, A., Dollah, R., Sakke, N., et. al. (2022). Assessing the challenges of e-learning in Malaysia during the pandemic of Covid-19 using the geo-spatial approach. *Scientific Reports*, 12, 17316. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-22360-4>
- Jenkins, M., & Hanson, J. (2003). *E-learning series no 1: A Guide for senior managers. Learning and Teaching Support Network (LSTN) Generic Centre Publications*.
- Juanis, A. A. & Ejus, G. A. (2020). Students' perspectives on online learning in Politeknik Kota Kinabalu. *Journal of General Studies Department, Jilid, 1*, 54–60. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.14916.35205>
- Kubiszyn, T. & Borich, G. (2000) Educational testing and measurement: Classroom application and practice. (6th ed.) John Wiley & Sons, Inc.
- Kuo, Y. C., Walker, A. E., Schroder, K. E. E., & Belland, B. R. (2013). Interaction, internet self-efficacy, and self-regulated learning as predictors of student satisfaction in online education courses. *Internet & Higher Education*, 20, 35–50. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2013.10.001>
- Li, N., Marsh, V., & Rientis, B. (2016). Modelling and managing learner satisfaction: Use of learner feedback to enhance blended and online learning experience. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 14(2), 216–242. <https://doi.org/10.1111/dsji.12096>



- Liaw, S.-S., Chen, G.-D., & Huang, H.-M. (2008). Users' attitudes toward Web-based collaborative learning systems for knowledge management. *Computers & Education*, 50(3), 950–961. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.09.007>
- Liaw, S. S., & Huang, H. M. (2013). Perceived satisfaction, perceived usefulness and interactive learning environments as predictors to self-regulation in e-learning environments. *Computers & Education*, 60(1), 14–24. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.07.015>
- Malik, M. W. (2010). Factor effecting learner's satisfaction towards e-learning: A conceptual framework. *International Journal of Sustainable Development*, 2(3), 77–82.
- Moidunny, K. (2009). *The effectiveness of the national professional qualifications for educational leaders (NPQEL)*. Unpublished Doctoral Dissertation, The National University of Malaysia.
- Oblinger, D. G., & Oblinger, J. L. (2005). *Educating the net generation*. EDUCAUSE. <https://www.educause.edu/ir/library/pdf/pub7101.pdf>
- Pimentel, J. L. (2010). A note on the usage of Likert Scaling for research data analysis. *USM R&D Journal*, 18(2), 109–112.
- Saleh, S. & Aziz, A. (2012). Teaching practices among secondary school teachers in Malaysia. *International Proceedings of Economics Development and Research*, 47(14), 63–67.
- Scagnoli, N. (2009). A review of online learning and its evolution in Latin America. *Policy Futures in Education*, 7(5), 555–565. <https://doi:10.2304/pfie.2009.7.5.555>
- Sharma, K., Deo, G., Timalisina, S., Joshi, A., Shrestha, N., & Neupane H. C. (2020). Online Learning in the Face of COVID-19 Pandemic: Assessment of Students' Satisfaction at Chitwan Medical College, Nepal. *Kathmandu University Medical Journal*, 70(2), 40–47.
- She, L., Ma, L., Jan, A., Sharif, N. H., Rahmatpour, P. (2021). Online learning satisfaction during COVID-19 pandemic among Chinese university students: The serial mediation model. *Frontier in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.743936>
- Singh, V. & Thurman, A. (2019). How many ways can we define online learning? A systematic literature review of definitions of online learning (1988-2018). *American Journal of Distance Education*, 33(4), 289–306. <https://doi.org/10.1080/08923647.2019.1663082>
- Subramaniam, N. K. (2023). *Technology in education: a case study on Malaysia*. Global Education Monitoring Report, Southeast Asia Technology in Education. <https://doi.org/10.54676/QXEG1330>
- Suhaidi, N. (2023, August 29). Highlights of the education and technology advancement in the country. The Malaysian Reserve. <https://themalaysianreserve.com/2023/08/29/highlights-of-the-education-and-technology-advancement-in-the-country/>
- Tan, S., Chuah, F., & Ting, H. (2016). Factors affecting university students' satisfaction on online learning system. In TARC International Conference on Learning & Teaching (pp. 17–20). <https://www.researchgate.net/publication/299510166>
- Tengku Kasim, T. S. A. (2014). Teaching paradigms: An analysis of traditional and student-centred approaches. *Journal of Usuluddin*, 40, 199–218.
- Yu, Q. F. (2022). Factors influencing online learning satisfaction. *Frontiers in Psychology*, 13, 852360. <https://doi:10.3389/fpsyg.2022.852360>

## SAFİZMLERLE BİR ÖĞRENME ORTAMI TASARLAMA: ÖĞRETMENLERİN ÖĞRENCİLERİN İLGİSİNİ ÇEKMESİ VE ONLARIN MATEMATİK DERSLERİNE KATILIMINI GELİŞTİRMESİ İÇİN ÖNERİLER

Abdullah KURUDİREK

*Makale İlk Gönderim Tarihi: 16.01.2024*

*Makale Kabul Tarihi: 24.07.2024*

**Atıf/©:** Kurudirek, A. (2024). Safizmlerle bir öğrenme ortamı tasarlama: Öğretmenlerin öğrencilerin ilgisini çekmesi ve onların matematik derslerine katılımını geliştirmesi için öneriler. *Journal of Advancements in Education*, 2(1), 15-28.

### Özet

Matematiğin keşfi genellikle olağanüstü zorluklarla, karmaşık bulmacalarla, karmaşık zihinsel oyunlarla, paradokslarla ve düşündürücü sofizmlerle karşılaşmayı içerir. Büyüleyici örneklerle dalmak, öğrencileri meşgul etme, aydınlatma ve ilham verme potansiyeline sahiptir ve keşfetme isteğini teşvik eder. Bu araştırma makalesi, bazı ilgi çekici matematiksel sofizmleri ve bunların matematik eğitimi alanındaki etkilerini açıklamayı amaçlamaktadır. Birçok faktör, matematiği hümanistik bir bakış açısıyla öğretmek için gelişen bir eğitim ortamının kurulmasını etkiler. Bu makalede benimsenen metodoloji, bir çoklu durum çalışması ile belirli örnekleri göstermeyi, bu özellikleri vurgulamayı ve mantıksal tutarsızlıklara yol açabilecek varsayımlarına sıkı sıkıya bağlı kalmadan matematiksel kavramları uygulamayı içerir. Öğrenciler, bir sayıyı sıfıra bölme veya negatif olmayan bir karekökü dışarı çıkarma gibi konularda sıklıkla yardıma ihtiyaç duyarlar. Sofizmlere yol açan hatalı düşünme teknikleri ve aşamaları, karekökler, trigonometri, denklemler, türev alma, logaritmalar, geometri, binom açılımı ve integral gibi çeşitli matematiksel ilkelerle karmaşık bir şekilde bağlantılıdır. Çalışma sonucunda, neşeli hislerle sağlıklı bir öğrenme ortamı geliştirmenin gereklilikleri ifade edilmiştir. Sonuç olarak, bu duygular öğrencilerin düşüncelerini harekete geçirecek, bilişsel ilgi alanlarıyla bağlantı kuracak ve gelecekteki girişimlerinde onlara yardımcı olacaktır. Bu araştırma, bu matematiksel kavramların her biriyle ilişkili sofizmleri sunmaktadır. Matematiğe ilgi duyanların bu makalede sunulan kavramları gelecekteki matematiksel araştırmalar için bir katalizör olarak algılamaları umulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Eleştirel düşünme, katılım, kavram yanılgıları, öğrenme ortamı, sofizmler, STEM eğitimi

## DESIGNING A LEARNING ENVIRONMENT WITH SOME SOPHISMS: RECOMMENDATIONS FOR TEACHERS TO PIQUE STUDENTS' INTEREST AND IMPROVE THEIR ENGAGEMENT IN MATHS SESSIONS

Abdullah KURUDİREK<sup>1</sup>

*Received first: 16.01.2024*

*Accepted: 24.07.2024*

**Atıf/©:** Kurudirek, A. (2024). Designing a learning environment with some sophisms: Recommendations for teachers to pique students' interest and improve their engagement in maths sessions. *Journal of Advancements in Education*, 2(1), 15-28.

### Abstract

The exploration of mathematics often involves encountering extraordinary challenges, intricate puzzles, sophisticated mental games, paradoxes, and thought-provoking sophisms. Delving into captivating examples has the potential to engage, enlighten, and inspire students, fostering a drive for discovery. This research paper aims to elucidate some intriguing mathematical sophisms and their implications within the realm of mathematics education. Several factors impact the establishment of an evolving educational setting for teaching mathematics from a humanistic viewpoint. The methodology adopted in this paper is a multi-case study that involves showcasing specific examples, highlighting these characteristics, and implementing mathematical concepts without strictly adhering to their assumptions, which can lead to logical inconsistencies. Students frequently need help with topics such as dividing an equation by zero or extracting a nonnegative square root. The tactics and stages of erroneous thinking that give rise to sophisms are intricately linked to various mathematical principles, including square roots, trigonometry, equations, differentiation, logarithms, geometry, binomial expansion, and integration. The requirements for developing a healthy learning environment with cheerful sensations are undoubtedly expressed. As a result, these emotions will stimulate students' thinking, link with their cognitive interests, and aid them in their future undertakings. This exploration delves into sophisms associated with each of these mathematical notions. It is our aspiration that those with an interest in mathematics will perceive the concepts presented in this article as a catalyst for future mathematical research.

**Keywords:** Critical thinking, engagement, learning-environment, misconception, sophisms, STEM education

### 1. INTRODUCTION

Mathematical operations and expressions are employed in various contexts, ranging from fairs to scientific research. Nevertheless, its users sometimes need to pay more attention to its uses since they are outside the scope of education (Castro & Pereira, 2020). However, utilizing particular mathematical approaches without proper attention to the essential hypotheses for such applications can frequently result in very contentious findings. It is possible to derive inconsistencies or terrifying consequences by utilizing reasons that are not legitimate in a resolution or demonstration, such as those that harm axioms, logical reasoning, or definitions. These arguments are often purposefully extended to deduce incorrect conclusions from accurate premises. This form of thinking is known as a sophism in this circumstance.

Understanding and retaining new mathematical information is crucial to developing pupils' abilities to use this knowledge. Developing planned mathematical competencies measures the efficiency of mathematics instruction in a specific class. Furthermore, the desire to perform a

---

<sup>1</sup> Abdullah Kurudirek, Dr., Tishk International University, [abdullah.kurudirek@tiu.edu.iq](mailto:abdullah.kurudirek@tiu.edu.iq), ORCID: 0000-0002-7179-7999

certain action and the emotional state of the subject while performing the activity influence instructional efficiency (Ganchev, 1999).

So far, we have looked at numerous definitions of mathematics, such as “Mathematics is referred to as the science of logical reasoning” and “Mathematics is a means of instilling a habit of reasoning in the mind.” Without a doubt, mathematics plays an important function in mind training, providing actual disciplinary value and developing a feeling of order in cognitive processes. When the teaching-learning process is done well, it promotes logical reasoning and improves cognitive abilities.

Aside from these definitions, the history of mathematics is littered with startling and intriguing sophisms that led to the creation of new definitions within the topic. As a result, distinguishing between captivating and instructional sophisms and paradoxes is critical. The primary goal of this paper is to investigate sophism.

The name “sophism” (σόφισμα) comes from the Greek word “Sophos,” which means “wisdom.” In modern parlance, it refers to purposely flawed reasoning that seems nominally right but contains a minor error or fault. A sophism is essentially a fake proof of an inaccurate proposition, with each such “proof” having some type of logical mistake. Plato denounced Sophists who used purposefully false arguments for selfish benefit in his pursuit of truth. In “Calculus: A Liberal Art” (Priestley, 1998) provides an interesting summary of this history.

In addition, The word “paradox” (παράδοξο) comes from the Greek word “paradoxon,” which means “surprise.” It has a variety of applications, some of which allow for conflicts. However, the term “paradox” shall be used exclusively in this paper to refer to a surprise, unexpected, paradoxical assertion that looks invalid but is, in fact, accurate. The remark “All I know is that I know nothing,” ascribed to Socrates in Plato's Republic, is an example of a classical logic paradox.

Exploration of non-routine issues, puzzles, paradoxes, and sophisms typically generates excitement and intrigue in the field of mathematics. Exciting examples can inspire, illuminate, and encourage students, kindling their desire to learn. Engaging students in thought-provoking tasks and encouraging them to consider paradoxes may also naturally engage them, offering a unique opportunity to get a more thorough grasp of the history and development of mathematics. “Justification of otherwise inexplicable notions because they yield useful results has occurred frequently in the evolution of mathematics” (Kleiner & Movshovitz-Hadar, 1994).

The interdisciplinary approach to solving real-world problems and establishing connections with different disciplines, known as STEM, is highly favored in 21<sup>st</sup>-century education. Among the subtopics of this model, Mathematics holds a particular significance. Our research topic can be addressed with this approach as well.

The need to make STEM (science, technology, engineering, and mathematics) education more appealing at all levels of schooling is one of the key educational controversies (Winberg et al., 2019). However, research has revealed that while many students are capable of dealing with everyday challenges, some are unable to deal with real-world issues because they lack critical and creative thinking skills. Students who are forced to answer textbook problems using the methods taught in class must master the problem-solving strategies needed to deal with real-

world circumstances (Michalewicz, 2008). One method for overcoming this issue is active learning.

Active learning is a teaching technique that “involves students in the process of learning through activities and discussion in class, rather than passively listening to an expert.” It emphasizes higher-order thinking and typically includes group projects” (Freeman et al., 2014). Students can participate in additional mathematical studies, collaborate to solve problems, and increase their STEM course skills (Lugosi & Uribe, 2022). They offered six active learning strategies, including group work with discussion and feedback, raising students' passion for curricular themes, and incorporating students with mathematical discoveries, experiments, and projects (2022). Problem-based learning is one of the learning approaches that may help to students' active learning (Lambros, 2002).

When there is a lack of appropriate intellectual challenges and insufficient active participation or emotional commitment from students, the efficacy of the teaching and learning process typically suffers. Knowledge and learning experiences connected with serious thought, important discovery, or inspired creativity tend to leave a lasting imprint. This paper provides solved examples that are intended to stimulate students to ponder conceptual challenges in calculus and obtain a more in-depth grasp of the subject's complexities.

Throughout their schooling, many students come across sophisms. Identifying and evaluating the error in a sophism frequently leads to a deeper knowledge than a merely formulaic approach to problem-solving. The paper's goal is to improve the teaching and learning experience in math courses. It looks into essential subjects generally taught in a single-variable math course, as well as certain fundamental concepts. This article focuses on a specific type of example: Sophism. We'll also briefly discuss paradoxes. Why should we attempt to investigate these odd or difficult math problems? Take a look at the following interesting thoughts from “How Mathematicians Think: Using Ambiguity, Contradiction, and Paradox to Create Mathematics” (Byers, 2007): “While logic rejects ambiguity, paradox, and especially contradiction, creative mathematicians embrace such problematic situations because they elicit the question, 'What is going on here?'“ As a result, the problem suggests a scenario that requires more examination. The issue is a possible source of new mathematical ideas.”

## 2. LITERATURE REVIEW

Mathematics is present in people's daily lives, whether it is formalized in a school or academic context or informalized in circumstances where formalities are not always observed. When mathematical ideas are applied carelessly, they may yield results that do not satisfy or represent reality. It was demonstrated how to generate mathematical absurdities using basic assertions that the majority of the students were familiar with. Some of the proposed solutions were implemented, typically by students who failed to pay attention to the definitions and assumptions necessary for their use (da Silva & de Albuquerque Soares, 2023). A theorem that confirms the obvious has also been developed. As a result, when using faulty mathematical reasoning in a demonstration or application, such as those that break axioms, logical arguments, definitions, or assumptions, it is possible to deduce inconsistencies or alarming implications.

Attitudes and perceptions of mathematics are two aspects that influence students' learning and achievement in mathematics (Nedaei et al., 2019; Sarouphim & Chartouny, 2017). Several factors influence students' attitudes toward and perceptions of mathematics, including academic and social settings at educational institutions, course material, instructional approaches, teachers, and students' experiences with mathematics (Byers et al., 2018; Ellis et al., 2014). Students are more interested in mathematics learning when they understand the value of mathematics in their daily lives (Attard, 2012). Furthermore, students' views toward mathematics have a beneficial influence on classroom involvement. Teachers have a significant impact on students' attitudes toward and views of mathematics. Teachers have a significant impact on students' attitudes toward and views of mathematics. The techniques used to teach mathematics, how they engage directly with students, and how they include them in specific activities in their fields of study may all affect students' attitudes and impressions of mathematics (Hamzeh, 2009; Klingler, 2012).

According to Ganchev's research, (1999) mathematics education should follow five key principles. The following is the explanation of the first criterion: "Once an individual's personality has taken shape through social practice, presenting itself as a unified entity where cognitive activity seamlessly integrates with experience, the cultivation of positive emotions plays a crucial role in the learning process, including the learning of mathematics." Our analysis focuses primarily on the educational part of this design, outlining the precise requirements for constructing an environment that takes into account the age-related characteristics of students' personalities. This involves their understanding, conceptualization, memory, and application of specific mathematical information, all while stressing pleasant experiences and emotions.

The article (Karakasheva, 2016) discusses the possibility of building a pleasant, emotional, educational environment in mathematics instruction at the early stages of school. Karakasheva (2017) supports the premise that providing a learning environment that elicits happy feelings while teaching mathematics motivates pupils to perform better. The discussion focuses on two methods for producing pleasant emotional learning situations: mathematical tricks and sophisms.

According to research (Rezvanifard et al., 2023), more than half of lecturers and students believe that sophism and paradox exercises are interesting and engaging activities that increase students' grasp of mathematics, problem-solving abilities, and critical thinking skills. The findings are riddled with ambiguity and conflict. Tasks can be used in conjunction with regular classroom problems to encourage students to participate more actively in class discussions and to drive them to learn arithmetic.

PBL (Problem-based learning) is a "pedagogical approach that enables students to learn while actively engaging with meaningful problems" (Yew & Goh, 2016). PBL has several characteristics, including being student-centered, occurring in small groups, teachers acting as facilitators rather than information dispensers, and challenges focusing on stimulating learning and strengthening students' problem-solving abilities (Barrows, 1996; Hmelo-Silver, 2004). The purpose of implementing PBL is to improve students' problem-solving skills as well as their enthusiasm to learn. It also promotes self-directed learning, critical thinking, leadership, successful collaboration, and long-term memory (Arslan, 2010; Klymchuk, 2013).

The goal of Klymchuk and Sangwin's (2021) study is to look at the viewpoints of school mathematics instructors on using provocative mathematics questions in teaching and assessment

as a potential educational innovation. A provocative mathematics question is one that is designed to perplex the solver. It frequently requires an impossible task.

Radmehr & Vos's study (2020) casts a unique light on us. In the twentieth century, assessment in mathematics classrooms mainly focused on knowledge with little cognitive demands, notably testing students on memorized calculating skills. Higher-order thinking (HOT) is becoming increasingly essential in the twenty-first century, which should be reflected in math grading. This will need substantial modifications in assessment and instruction, as teachers must carefully evaluate how to prepare children for assessment forms that activate HOT successfully.

The term “sustainability” is frequently connected with environmental and economic difficulties but also relates to education. We must not overlook the effort that will serve as a valuable resource in ensuring the long-term viability of this research. (Joutsenlahti & Perkkilä, 2019) focuses on long-term progress in mathematics instruction from the standpoint of teacher education. The goal was to improve prospective teachers' subject and pedagogical expertise in school mathematics.

### 3. METHODOLOGY

The methodology of this paper a multi-case study that consists of presenting certain instances, demonstrating these features, and applying these mathematical ideas without paying heed to their hypotheses, resulting in mathematical absurdities.

Humanizing the learning process is a crucial part of modernizing education. Relationships, values, symbols, and objects, among other things, are utilized to build such a process. Various criteria influence the creation of a developing educational environment in teaching mathematics with a humanistic perspective, including:

- a) The creation of modern forms of individual and collaborative work by teachers and students that are tailored to student's needs, interests, opportunities for self-expression, and participation in intellectual activities varying in difficulty and content;
- b) The preservation and development of each student's creativity;
- c) The establishment of clear rules for communication, self-organization, and self-government, as well as the adoption of behavioral standards that ensure inclusion in the classroom.

### 4. APPLICATIONS

This section contains various applications connected to the sophism that we have tried to talk about so far. While further questions are welcome, we feel that the subject may be adequately grasped with the present diversity of examples spanning many mathematical concepts.

**Example 1.** Prove that  $a = b$ ,  $\forall a, b \in \square$ .

Knowing that  $a^2 - 2ab + b^2 = b^2 - 2ab + a^2$  is true  $\forall a, b \in \square$ . So  $(a-b)^2 = (b-a)^2$ , and take square root of both sides to get  $a-b = b-a \Rightarrow 2a = 2b$  dividing both sides by 2 gives us

$a = b$ . Anymore instead of  $a$  and  $b$  substitute whatever you want and get different equalities like  $1 = 2, 11 = 19, \dots$  etc.

**Example 2.** Demonstrate that  $2^2 = 4^2$ .

Using the basic trigonometric identity,

$$\begin{aligned} \cos^2 x + \sin^2 x &= 1 \\ (\cos^2 x)^{\frac{3}{2}} &= (1 - \sin^2 x)^{\frac{3}{2}} \\ \cos^3 x &= (1 - \sin^2 x)^{\frac{3}{2}} \\ \cos^3 x + 3 &= (1 - \sin^2 x)^{\frac{3}{2}} + 3 \\ (\cos^3 x + 3)^2 &= [(1 - \sin^2 x)^{\frac{3}{2}} + 3]^2 \end{aligned}$$

Let us examine the ensuing equality for  $x = \frac{\pi}{2}$  yields,  $3^2 = 3^2$ .

However, when we verify for  $x = \pi$  where  $\cos \pi = -1$  and  $\sin \pi = 0$ , we obtain  $2^2 = 4^2$  (Мадера, 2003).

**Example 3.** Show that  $8 = 6$ .

If we solve the system  $\begin{cases} x + 2y = 6 \\ y = 4 - \frac{x}{2} \end{cases}$  by using substitution method,

$$x + 2\left(4 - \frac{x}{2}\right) = 6 \Rightarrow x + 2.4 - 2 \cdot \frac{x}{2} = 6, \text{ and after necessary algebraic operation, we get } 8 = 6.$$

**Example 4.** Demonstrate that  $\cos^2 x = 1, \forall x \in \square$ .

Let's try to find the given function's second derivative.

$$y = \frac{1}{\tan x} \text{ and } y' = -\frac{1}{\sin^2 x} \text{ then } y'' = \frac{2 \sin x \cos x}{\sin^4 x} = \frac{2 \cos x}{\sin^3 x} = 2 \times \frac{1}{\tan x} \times \frac{1}{\sin^2 x}.$$

Using the first and second differentiations, we obtain the following relationship:

$$y'' = -2yy' \text{ or } y'' = -(y^2)'.$$



If we integrate both sides of the equation  $y'' = -(y^2)'$  leads to  $y' = -y^2$  then substitute the values respectively for  $y' = -\frac{1}{\sin^2 x}$  and  $y^2 = \frac{1}{\tan^2 x}$ , so  $-\frac{1}{\sin^2 x} = -\frac{1}{\tan^2 x} \Rightarrow \frac{1}{\sin^2 x} = \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x}$ . From here we conclude that  $\cos^2 x = 1$  for all real values of  $x$  (Мадера, 2003).

**Example 5.** Show that  $\frac{1}{4} > \frac{1}{2}$ .

Naturally,  $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$  and taking the common logarithm of both sides  $\log \frac{1}{2} = \log \frac{1}{2}$

Remember! if  $a = a \Rightarrow 2a > a$ .

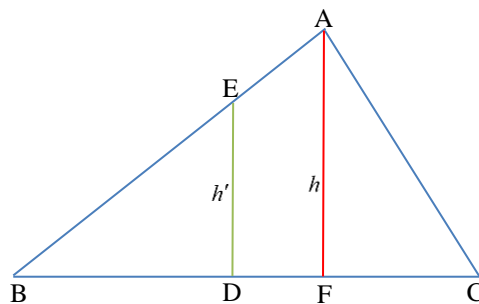
So, multiply both sides by 2 and get  $2 \log \frac{1}{2} > \log \frac{1}{2}$  then using the principles of logarithm

$\log \left(\frac{1}{2}\right)^2 > \log \frac{1}{2}$  so  $\left(\frac{1}{2}\right)^2 > \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{4} > \frac{1}{2}$  obtained (Мадера, 2003).

**Example 6.** Demonstrate that  $\sqrt{2(p+q)} = \sqrt{p} + \sqrt{q}$ .

Let us design a triangle ABC where  $BF = p$ ,  $CF = q$ ,  $BD = x$  and  $DC = y$  are provided.  $AF = h$  is the ABC triangle's height, and let  $ED = h'$  be another height that divides ABC triangle's area into two equal parts. So we can express the relationship between triangular regions ABC and BED as

$$\frac{xh'}{2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{(p+q)h}{2} \tag{1}$$



On the other hand, we get  $\frac{h'}{h} = \frac{x}{p}$  from the similarity of the triangles BED and BAF if we solve for  $h'$  it will be  $h' = \frac{hx}{p}$ , and we substitute this in (1) equation to obtain  $\frac{hx}{2p} = \frac{(p+q)h}{4} \Rightarrow \frac{2x^2h}{p} = (p+q)h$  and conclude with similar approach

$$x = \sqrt{\frac{p(p+q)}{2}} \tag{2}$$

In a similar manner,  $y = \sqrt{\frac{q(p+q)}{2}}$  can be written. Knowing that  $x+y=p+q$ , so  $\sqrt{p+q} = \sqrt{\frac{p}{2}} + \sqrt{\frac{q}{2}}$  after performing the relevant algebraic procedures, we get  $\sqrt{2(p+q)} = \sqrt{p} + \sqrt{q}$  (Kondratieva, 2009).

**Example 7.** Prove that  $\frac{a+b}{2} = a+b \quad \forall a, b \in \mathbb{R}$ .

Using the binomial expansion,  $(a+b)^n = a^n + na^{n-1}b + \frac{n(n-1)}{1.2}a^{n-2}b^2 + \dots + \frac{n(n-1)}{1.2}a^2b^{n-2} + nab^{n-1} + b^n$  satisfies  $\forall n \in \mathbb{N}$ , when substituting for  $n=2m$  we get

$$(a+b)^{2m} = a^{2m} + 2ma^{2m-1}b + \frac{2m(2m-1)}{1.2}a^{2m-2}b^2 + \dots + \frac{2m(2m-1)}{1.2}a^2b^{2m-2} + 2mab^{2m-1} + b^{2m}$$

Consider the resultant expansion for  $m = \frac{1}{2}$  where  $a^0 = 1$  and  $b^0 = 1$ , and obtain  $(a+b)^1 = a+b+0+\dots+0+a+b$  so  $a+b = 2a+2b$  then  $\frac{a+b}{2} = a+b$  (Мадера, 2003).

**Example 8.** Show that  $2 = 1$ .

Let's contemplate the depiction of  $(x^2)$ ,  $x^2 = x+x+x+\dots+x$  ( $x$  copies) for any  $x \neq 0$ .

Taking the derivative of both sides of the equation yields,

$$2x = 1+1+1+\dots+1$$

$$2x = 1.x$$

Dividing both sides by  $x$ , when  $x$  is not equal to zero, produces  $2 = 1$  (Klymchuk & Staples, 2013).

**Example 9.** Show that  $0 = 1$ .

First, let us compute the indefinite integral  $\int \frac{1}{x} dx$  using the integration formula by parts

$\int u dv = uv - \int v du$  s.t.  $u = \frac{1}{x}$  and  $dv = dx$ . This results in

$$\int \frac{1}{x} dx = \left(\frac{1}{x}\right)x - \int x \left(-\frac{1}{x^2}\right) dx = 1 + \int \frac{1}{x} dx$$

That is,  $\int \frac{1}{x} dx = 1 + \int \frac{1}{x} dx$  we conclude by eliminating the identical term from both sides  $0 = 1$  yields (Klymchuk & Staples, 2013).

This paper can effectively operate in this context as follows. Teachers are also encouraged and advised to make their lessons lively and interesting.

- a) A resource for high school and university instructors
- b) A mathematics learning tool for high school and college students
- c) A professional development resource for mathematics educators

The misleading strategies or erroneous thinking stages that result in sophisms are directly tied to mathematics ideas in this paper. The examples provided are designed to reinforce a correct grasp of ideas that are frequently misunderstood. When discussing traditional sophisms, we give sources wherever possible. We expect that interested academics will use the concepts presented in this study to launch future mathematical inquiries. Because it is also a valuable source of reference, this book, like the original author's earlier work, "Counterexamples in Calculus" [4], attempts to engage students and instructors to examine paradoxes and sophisms that emerge in calculus.

## 5. RESULTS & DISCUSSION

In mathematics, active learning involves students participating in hands-on and collaborative activities that encourage them to investigate mathematical concepts and solve problems while also preparing them to make meaningful decisions. This strategy may be useful in assisting pupils in overcoming mathematics anxiety and increasing their confidence and mathematical ability (Lugosi & Uribe, 2022).

Emotion is defined as a psychological process of expressing one's opinions about things and events in one's surroundings to other people and oneself as a cognitive and active human being, according to psychological research (Ellis et al., 2014). Emotions and feelings open new channels for accurate and extensive observation, as well as the utilization of memory capacity and the

optimization of thinking and imagination, to fully comprehend the student's psychological processes, attributes, and moods. Experiment results reveal that pleasant sensations occur when students' mental activity corresponds to their age and is focused on solving specific challenges. Fear, discontent, melancholy, and other unpleasant feelings are triggered by the inability to obtain accomplishment. Emotions can increase, sustain, or decrease learning motivation and related volitional processes.

“It has been established that during the school years, the hard work and studying, and good end results of the positive activating facilitated by emotion (inner pleasure resulting from the successful solving of a task) intensify the internal motivation for achievement and stimulate learning with understanding” (Yankulova, 2012).

As a result, mathematics educators have an obligation to work toward creating an educational environment favorable to positive experiences. The teacher should be upbeat and endeavor to manage the learning process so that students can deal with the assignments since success breeds a desire and incentive to study, and learning outcomes typically improve. When the teacher's insistence and demand are followed by kindness, empathy, and a readiness to assist, the results will be obvious. Consequently, we may infer that creating a learning environment with a good emotional backdrop provides a potential to obtain higher educational outcomes in mathematics instruction (Hmelo-Silver, 2004).

It is possible to establish situations in and out of the classroom that stimulate positive sentiments, hence increasing pupils' cognitive activity. These emotions in the classroom stimulate students' thinking, connect with their cognitive interests, and help them develop themselves (Freeman et al., 2014).

Our experience demonstrates that an explanation of a mistake typically teaches the student more than a problem-free job. As a result, while teaching mathematics, it is necessary to consider using some sophisms. Students get interested in the way a task with an intentional error is completed and how it is addressed, and they become involved in the problem discussion.

The use of sophisms in mathematics instruction frequently inspires students to study and apply more mathematical material. This type of activity always adds an emotional component to the work of pupils. Students watch many scenarios, attentively analyze each stage of the task, recall concept definitions and attributes, and, as a result, recollect where the error happened (Karakasheva, 2017).

We should encourage students and teachers to examine mathematical sophisms for the following reasons.

- a) To foster a deeper knowledge of concepts
- b) To decrease or remove common misconceptions
- c) To extend mathematical reasoning beyond procedural techniques
- d) To improve essential critical thinking skills such as analysis, justification, verification, and validation
- e) To increase the repertory of important mathematical ideas
- f) More dynamic and inventive learning experiences for pupils
- g) To encourage further investigation of mathematical issues

Mathematical sophism has played an important part in the evolution of mathematical science. This explains the first interest in the study, systematization, and instructional application of demonstrably false evidence.

## 6. CONCLUSION

Whether we like it or not, sophism has drawn many students and others, and it appears it will continue to do so. Since 1996, I've seen how these concerns have sparked interest in many nations, cultures, and student groups. Furthermore, several students asked, "Was everything our teachers told us a lie?" Were we taught wrong information?"

Mathematical sophism has played an important part in the evolution of mathematical science. This explains the first interest in the study, systematization, and instructional application of demonstrably false evidence. A sophism survey should not be regarded as a waste of time. There is a wide range of materials available for generating and sustaining a learning environment dominated by happy emotions. For teachers, we tried to advise various sophism assignments in the essay to assist in shaping the ideal learning environment. The intelligent and balanced use of such groups of activities not only contributes to drawing and holding student attention but also fosters learner activation, which adds to the continual learning of new mathematical information. Consequently, it is determined that mathematics is both an abstract and stereotypical topic that is mistreated and an active subject that constantly inspires individuals to make innovations.

## REFERENCES

- Arslan, S. (2010). Traditional instruction of differential equations and conceptual learning. *Teach. Math. Its Appl. Int. J.*, 29, 94–107. <https://doi.org/10.1093/teamat/hrq001>
- Attard, C. (2012). Engagement with mathematics: what does it mean and what does it look like? *Aust. Prim. Math. Classr.*, 17, 9–13.
- Barrows, H.S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Dir. Teach. Learn.*, 68, 3–12. <https://doi.org/10.1002/tl.37219966804>
- Byers, W. (2007). *How mathematicians think: using ambiguity, contradiction, and paradox to create mathematics*. Princeton University Press.
- Byers, T., Imms, W., & Hartnell-Young, E. (2018). Comparative analysis of the impact of traditional versus innovative learning environment on student attitudes and learning outcomes. *Stud. Educ. Eval.*, 58, 167–177. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2018.07.003>
- Castro, B. P. & Pereira, A. A. S. (2020). Educação matemática no ensino fundamental: matemática de caráter prático nos anos iniciais. *Revista Científica UNIFAGOC*, 1, 140-150.
- da Silva, C. J., & de Albuquerque Soares, W. (2023). Common mistakes due to mathematical sophistry. *Seven Editora*. <https://doi.org/10.56238/tfisdwv1-114>
- Ellis, J., Kelton, M.L., & Rasmussen, C. (2014). Student perceptions of pedagogy and associated persistence in calculus. *ZDM*, 46, 661–673. <https://doi.org/10.1007/s11858-014-0577-z>

- Freeman, S., Eddy, S., McDonough, M., Smith, M., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, *111*, 8410–8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>
- Ganchev, I. (1999). *Main activities in math class*. IF Module.
- Hamzeh, E.(2009). *Lebanese middle school students' attitudes toward mathematics as a subject and toward mathematics teachers*. Unpublished. Master's Thesis, Lebanese American University, Beirut, Lebanon.
- Hmelo-Silver, C.E.(2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educ. Psychol. Rev.*, *16*, 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Joutsenlahti, J., & Perkkilä, P. (2019). Sustainability development in mathematics education: A case study of what kind of meanings do prospective class teachers find for the mathematical symbol “ $\frac{2}{3}$ ”? *Sustainability*, *11*(2), 457. <https://doi.org/10.3390/su11020457>
- Karakasheva, L. (2016). About positive emotions in mathematics training, *Proceedings of the Shumen University*, (pp. 522-526).
- Karakasheva, L. (2017). Creating a learning environment which triggers positive emotion in the process of teaching mathematics at school. *Proceedings of University of Ruse*, *56*(1), 19–23.
- Kleiner, I and Movshovitz-Hadar, N.(1994). The role of paradoxes in the evolution of mathematics, *American Mathematical Monthly*, *101*(10), 963–974.
- Klingler, K.L.(2012). *Mathematic strategies for teaching problem solving: The influence of teaching mathematical problem solving strategies on students' attitudes in middle school*. Unpublished. Master's Thesis, Central Florida University, Orlando, FL, USA.
- Klymchuk, S., & Sangwin, C. (2021). Provocations in mathematics: teachers' attitudes. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, *21*(10). <https://doi.org/10.33423/jhetp.v21i10.4639>
- Klymchuk, S.,& Staples, S. (2013). *Paradoxes and sophisms in calculus*. MAA.
- Kondratieva, M.(2009). Geometrical sophisms and understanding of mathematical proofs, *ICMI Study 19 Conference Proceedings*, National Taiwan Normal University, Vol. 2, (pp. 3–8).
- Lambros, A.(2002). *Problem-based learning in k-8 classrooms: A teacher's guide to implementation*. Thousand Oaks.
- Lugosi, E.,& Uribe, G.(2022). Active learning strategies with positive effects on students' achievements in undergraduate mathematics education. *Int. J. Math. Educ. Sci. Technol.*, *53*, 403–424. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2020.1773555>
- Мадера, А. Г. (2003). Математические софизмы: Правдоподобные рассуждения, приводящие к ошибочным утверждениям [Mathematics sophistication: Plausible reasoning leading to erroneous statements]. Просвещение [Education Series].
- Michalewicz, Z., & Michalewicz, M.(2008). *Puzzle-based learning*. Hybrid Publishers.
- Nedaei, M., Radmehr, F., & Drake, M.(2019). Exploring engineering undergraduate students' attitudes toward mathematical problem posing. *J. Prof. Issues Eng. Educ. Pract.*, *145*, 04019009. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)EI.1943-5541.0000418](https://doi.org/10.1061/(ASCE)EI.1943-5541.0000418)

- Priestley, W. M. (1998). *Calculus: A liberal art*, Springer-Verlag.
- Radmehr, F. & Vos, P. (2020). Issues and challenges of 21st century assessment in mathematics education. In L. Leite, E. Oldham, A. S. Afonso, F. Viseu, L. Dourado, H. Martinho (Eds.), *Science and mathematics education for 21st century citizens: challenges and ways forward* (pp. 437–462). Nova Science Publishers.
- Rezvanifard, F., Radmehr, F., & Drake, M. (2023). Perceptions of Lecturers and Engineering Students of Sophism and Paradox: The Case of Differential Equations. *Educ. Sci.*, 13, 354. <https://doi.org/10.3390/educsci13040354>
- Sarouphim, K.M., & Chartouny, M. (2017). Mathematics education in Lebanon: Gender differences in attitudes and achievement. *Educ. Stud. Math.*, 94, 55–68. <https://doi.org/10.1007/s10649-016-9712-9>
- Winberg, C., Adendorff, H., Bozalek, V., Conana, H., Pallitt, N., Wolff, K., Olsson, T., & Roxå, T. (2019). Learning to teach STEM disciplines in higher education: A critical review of the literature. *Teach. High. Educ.*, 24, 930–947. <https://doi.org/10.1080/13562517.2018.1517735>
- Yankulova, Y. (2016). *Pedagogical psychology*. Paradigma Publications.
- Yew, E.H., & Goh, K. (2016). Problem-based learning: An overview of its process and impact on learning. *Health Prof. Educ.*, 2, 75–79. <https://doi.org/10.1016/j.hpe.2016.01.00>

## EXAMINING THE IMPACT OF EARTHQUAKES ON MATHEMATICS EDUCATION

Abdurrahman KAYA

*Received first:* 17.01.2024      *Accepted:* 07.05.2024

**Atıf/©:** Kaya, A. (2024). Examining the impact of earthquakes on mathematics education. *Journal of Advancements in Education*, 2(1), 29-41.

### Abstract

The exploration of mathematics often involves encountering extraordinary challenges, intricate puzzles, sophisticated mental games, paradoxes, and thought-provoking sophisms. Delving into captivating examples has the potential to engage, enlighten, and inspire students, fostering a drive for discovery. This research paper aims to elucidate some intriguing mathematical sophisms and their implications within the realm of mathematics education. Several factors impact the establishment of an evolving educational setting for teaching mathematics from a humanistic viewpoint. The methodology adopted in this paper is a multi-case study that involves showcasing specific examples, highlighting these characteristics, and implementing mathematical concepts without strictly adhering to their assumptions, which can lead to logical inconsistencies. Students frequently need help with topics such as dividing an equation by zero or extracting a nonnegative square root. The tactics and stages of erroneous thinking that give rise to sophisms are intricately linked to various mathematical principles, including square roots, trigonometry, equations, differentiation, logarithms, geometry, binomial expansion, and integration. The requirements for developing a healthy learning environment with cheerful sensations are undoubtedly expressed. As a result, these emotions will stimulate students' thinking, link with their cognitive interests, and aid them in their future undertakings. This exploration delves into sophisms associated with each of these mathematical notions. It is our aspiration that those with an interest in mathematics will perceive the concepts presented in this article as a catalyst for future mathematical research.

**Keywords:** Earthquakes, natural disasters, real life applications, learning processes, mathematics education.



## DEPREMİN MATEMATİK EĞİTİMİNE ETKİSİ ÜZERİNE BİR İNCELEME

Abdurrahman KAYA<sup>1</sup>

*Makale İlk Gönderim Tarihi: 17.01.2024*

*Makale Kabul Tarihi: 07.05.2024*

Atıf/©: Kaya, A. (2024). Depremin matematik eğitime etkisi üzerine bir inceleme, *Journal of Advancements in Education*, 2(1), 29-41.

### Özet

Bu çalışma, depremin matematik eğitime olan etkilerinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Depremler, doğal afetler arasında önemli bir yer tutmaktadır ve sıklıkla matematiksel konseptlerle ilişkilendirilebilir. Bu bağlamda, depremlerin matematik eğitime etkilerini anlamak, eğitim politikalarını ve müfredatı daha etkili bir şekilde şekillendirebilme amacını taşımaktadır. Çalışma, depremlerin matematik öğrenme süreçlerini nasıl etkilediğini anlamak için kaynak tarama yoluyla son 10 yılda eğitimde deprem farkındalığı alanında yayınlanan kaynaklara yer verilerek veri toplamıştır. Elde edilen bulgular, depremlerin matematik eğitimi üzerinde önemli bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin depremi matematikle ilişkilendirmesi, gerçek dünya uygulamalarıyla matematik kavramlarını daha iyi anlamalarına katkı sağlamaktadır. Bununla birlikte, öğretmenlerin depremi ders planlarına entegre etmeleri ve bu konuda öğrencilere daha iyi rehberlik etmeleri için ek kaynaklara ihtiyaç duydukları ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak, depremin matematik eğitime etkisi, hem öğrencilerin motivasyonunu artırma hem de matematik konseptlerini gerçek dünya bağlamında öğrenmelerine olanak tanıma açısından önemli bir fırsat sunmaktadır. Bu bulgular, eğitim politikalarının ve müfredatın deprem ve benzeri olaylara duyarlı bir şekilde tasarlanması için rehberlik sağlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Deprem, doğal afetler, gerçek dünya uygulamaları, matematik eğitimi, öğrenme süreçleri.

### 1. GİRİŞ

Depremler kökeni yerin içinde olan yer kabuğu hareketleridir (İşçi, 2008). Geçtiğimiz yıllarda depremlerin oluşumlarına göre birçok tanım yapılmıştır. Bir deprem, tektonik yüklemenin neden olduğu biriken stresin serbest bırakılması sonucunda kabuğun kırılmasıyla ortaya çıkan bir olaydır (Fukuyama, 2009). Diğer bir tanımla ise yer kabuğundaki çatlaklar ve kırılmalar sonucunda aniden meydana gelen titreşimlerin dalgalar halinde yayılarak etkiledikleri ortamı sarsma olayına “deprem” adı verilir. Deprem, kaçınılmaz bir doğa olayıdır (İşçi, 2008). Deprem günümüzde, yer kabuğunda depolanan elastik enerjinin serbest bırakılmasıyla meydana gelen ani bir yer hareketidir (Scholz, 2007). Ani oluşlarından ve çoğu kez büyük ölçüde can ve mal kaybına sebep olduklarından insanları çok korkutan doğal afetlerden biridir. En yaygın deprem nedeni, yer kabuğundaki tektonik plakaların birbirine karşı hareket etmesidir. Bu plakaların sürtünmesi veya çarpışması depremlere neden olmaktadır. Dünya genelinde sismik olarak aktif olan çeşitli bölgelerde, aşırı kentleşme sonucunda kilometrekare başına 20.000 ila 60.000 nüfusa sahip devasa şehirler ortaya çıkmıştır. Bu tür şehirler, altyapının tahrip olmasından kaynaklanan kırıklar ve diğer yaralanmaların yanı sıra travma, boğulma, hipotermi ve akut solunum yetmezliği gibi etkenlerle birlikte deprem tehlikelerine karşı oldukça savunmasız durumdadır (Paho, 2023).

Depremlerin dört tane çeşitleri olduğunu söyleyebiliriz. Bunlar; tektonik, volkanik, patlama ve çökme depremleridir. Tektonik depremler, dünyadaki en yaygın deprem türlerindedir. Yer kabuğu, gevşek ve çatlamış toprak parçalarından oluşan tektonik plakalarla kaplıdır. Bu plakalar, yavaş ve kademeli bir şekilde hareket edebilme kapasitesine sahiptir. Hareketleri çeşitli şekillerde gerçekleşebilir; birbirlerine doğru, birbirlerinden uzaklaşarak, yan yana kayarak veya birbirlerine çarpışarak. İki hareket halindeki tektonik plaka birbirine göre

<sup>1</sup> Abdurrahman KAYA, Doktora adayı, Öğretmen, Türkiye Petrolleri Ortaokulu, Adıyaman, [abdurrahmankaya@meb.k12.tr](mailto:abdurrahmankaya@meb.k12.tr)

kaydığında, büyük bir sarsıntı meydana gelir. Bu tip depremlere tektonik deprem adı verilir (Converse Energy Future, 2023). Dünya genelinde ve Türkiye'de meydana gelen depremlerin büyük çoğunluğu (%90), yerkabuğundaki levhaların hareketi sonucunda ortaya çıkan tektonik depremlerdir (Karadeniz, 2023). Bunlardan çökme ve volkanik depremler yereldir. Çökme depremleri, yer kabuğu yapısının kalker ve jips gibi eriyebilen kayalardan oluştuğu yerlerde, yer içindeki mağaraların zamanla tavanlarının incelenerek çökmeleri sonucu meydana gelmektedirler. Yerleşim yerlerine rastladığı takdirde can ve mal kaybına sebep olurlar. Volkanik depremler, çoğu zaman yanardağlar faaliyete geçeceği zaman, adeta volkanik aktivitenin habercisi olarak meydana gelirler ve yakın çevrelerinde zararlı olurlar. Tektonik depremler, yer kabuğunun hareketli bölgelerinde gerçekleşir. Yerin derinliklerinde denge bozulmaya yatkın hale geldiği veya yer kabuğundaki gerilmelerin neden olduğu çeşitli olaylar, potansiyel enerjinin kinetik enerjiye dönüşmesiyle “tektonik depremler” meydana getirir ve büyük felakete yol açabilir (Özdoğan, 1993). Depremlerin büyüklüğü genellikle Richter ölçeği veya Moment Magnitude ölçeği ile ifade edilir. Bu ölçekler, depremin enerjisini veya serbest bıraktığı momenti ölçer. Depremler, binaların çökmesine, yer yüzeyinin çatlamasına ve diğer doğal afetlere neden olmaktadır. Deprem hasarlarını önlemek için binaların ve altyapının depreme dayanıklı olması önemlidir. Depremlerin matematik eğitimine etkisinin incelenmesi, çeşitli perspektiflerden ele alınabilir. Örneğin:

- Matematiksel modeller ve depremler: Depremlerin matematiksel modelleri incelenebilir. Depremleri anlamak ve öngörmek için kullanılan matematiksel modellerin geliştirilmesi, matematik eğitimine katkı sağlayabilir.
- İstatistik ve depremler: Depremlerle ilgili istatistikler, olasılık hesaplamaları ve veri analizi, öğrencilere istatistiksel düşünme becerilerini geliştirmeleri konusunda yardımcı olabilir.
- Coğrafya ve matematik bağlantısı: Depremlerin coğrafi konumu, derinliği, büyüklüğü gibi faktörlerin matematiksel analizi, coğrafya ve matematik derslerini entegre etme fırsatı sunabilir.
- Risk analizi ve mühendislik: Depremlerin neden olduğu riskleri değerlendirmek, yapısal mühendislik ve risk analizi konularında matematiksel modellerin kullanılmasını gerektirir. Bu, öğrencilere pratik matematik uygulamaları sunabilir.
- Deprem mühendisliği ve matematiksel yaklaşımlar: Deprem mühendisliği, yapıların deprem etkilerine dayanıklılığını artırmayı amaçlayan bir alan olarak, matematiksel modeller ve hesaplamalar içerir. Bu alandaki konular, mühendislik ve matematik eğitimini birleştirebilir.
- Risk eğitimi: Deprem riski altındaki bölgelerde yaşayan öğrencilere, deprem hazırlığı ve risk azaltma konularında matematiksel hesaplamalar üzerine odaklanan eğitim verilebilir.
- Çok disiplinli proje tabanlı öğrenme: Depremlerle ilgili çok disiplinli projeler, öğrencilere matematiksel kavramları pratiğe dökme ve gerçek dünya sorunlarına matematiksel çözümler üretme fırsatı sunabilir. Aynı zamanda, depremlerin neden olduğu riskleri anlamak ve azaltmak için matematiksel yaklaşımlar, toplumların daha güvenli olmasına katkıda bulunabilir. Bu konuda yapılan araştırmalar ve projeler, eğitim programlarını daha etkili hale getirebilir.

## 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE: MATEMATİKSEL MODELLER VE DEPREMLER

Matematiksel modelleme genel anlamda gerçek yaşam problemlerinin matematiksel yollarla çözülme sürecidir (Blum & Borromeo Ferri, 2009). Matematiksel modellemenin bağlam yönü, farklı disiplinlerin bir arada ele alınmasına fırsat sunduğundan farklı disiplinlerde önemli bir araç olarak görülmektedir (Hamilton vd., 2008). Bu nedenle matematik eğitiminin önemli araştırma konularından biri olan matematiksel modelleme, son yıllarda farklı disiplinleri içinde barındırmasıyla ön plan çıkmaktadır (Doğan vd., 2019). Matematiksel modeller ve depremlerle ilgili birçok araştırma ve çalışma mevcuttur. Depremlerin tahmin edilmesi, deprem mühendisliği, deprem risk analizi gibi konular matematiksel modellerin kullanıldığı alanlardır. Bu tür çalışmalar genellikle jeofizik, jeoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerini bir araya getirmektedir.

Depremler genellikle karmaşık fiziksel olaylardır ve bu nedenle matematiksel modeller, deprem davranışını anlamak ve tahmin etmek için kullanılmaktadır. Bu modeller genellikle deprem dalgalarının hareketini, yer kabuğunun elastik özelliklerini, fay hatlarının davranışını ve diğer etkenleri içermektedir. Ayrıca, depremlerin sosyal ve ekonomik etkilerini değerlendirmek için de matematiksel modeller kullanılmaktadır. Bu modeller, depremlerin olası etkilerini önceden belirlemek ve afet yönetimi planlarını geliştirmek amacıyla kullanılabilir.

### 2.1. Depremin Sosyal Etkileri İle İlgili Matematiksel Model Etkinlikleri

Türkiye, dünyanın önemli deprem kuşaklarından biri üzerinde konumlanmıştır. Depremler, Türkiye'de toplum hayatında önemli bir gerçekliği temsil etmektedir. Türkiye için deprem, oldukça önemli ve etkili bir doğal afettir. Dünya üzerinde en etkili ikinci deprem sahası olarak bilinen Akdeniz (Alp-Kafkas-Himalaya) Deprem Kuşağı üzerinde yer alan Türkiye, son derece aktif bir sahada bulunmaktadır (Kanat, 2016; Şahin & Sipahioğlu, 2007). Bu nedenle, Türkiye'de her gün küçük veya büyük sarsıntılar yaşanmaktadır. Bu tür afetler, insanları önemli ölçüde etkilemektedir. Ne yazık ki, insanlar bu tür durumlar hakkında yeterli bilgiye ve farkındalığa sahip değildir (Thomas vd., 1999). Afet riski taşıyan bölgelerde yaşayan öğrencilere özellikle de depremler olmak üzere afetler konusunda bilinç oluşturulması önemlidir. Çünkü depremlerin etkileri makro ve mikro ekonomik alanlardan, nüfus durumuna, toplumun sosyal yapısına (Pelling vd., 2002) ve eğitim-öğretim faaliyetlerine kadar geniş bir yelpazede hissedilmektedir. Depremler, eğitim hizmetleri üzerinde çeşitli olumsuz etkilere neden olabilir. Bu etkiler, eğitim hizmetlerinin yürütüldüğü fiziksel ortamın zarar görmesi şeklinde olabileceği gibi, depremi yaşayan öğretmen ve öğrencilerin öğretme-öğrenme durumlarındaki problemler olarak da ortaya çıkabilir (Yıldız, 2000). Gerçekten de, depremlerin öğrencilerin okuldaki motivasyon ve başarı durumları üzerinde olumsuz etkileri olduğu belirlenmiştir (Sert, 2002).

Depremin sosyal etkilerini matematiksel olarak modellemek, genellikle karmaşık bir süreçtir, çünkü sosyal etkiler geniş bir yelpazede değişebilir ve birçok faktöre bağlıdır. Ancak, bazı matematiksel modeller ve yöntemler, depremin sosyal etkilerini anlamak ve değerlendirmek için kullanılabilir. Bu konuda kullanılan bazı matematiksel modeller ve etkenler vardır. Bunlardan ilki, risk analizi, depremlerin sosyal etkilerini değerlendirmek için kullanılan bir matematiksel yöntemdir. Bu tür modeller, depremin olası etkilerini ve bu etkilerin toplum üzerindeki potansiyel sonuçlarını tahmin etmek amacıyla kullanılır. İkincisi, agent tabanlı modeller, bireylerin ve toplumun davranışlarını simüle eden matematiksel modellerdir. Deprem anında veya sonrasında insanların nasıl tepki vereceğini ve bu tepkilerin toplum üzerindeki etkilerini analiz etmek için kullanılabilirler. Üçüncüsü, insan davranışı modelleri, deprem etkisi altındaki toplumun davranışlarını anlamak için matematiksel modeller kullanılabilir. Bu modeller, insanların deprem

öncesinde, anında ve sonrasında davranışlarını simüle edebilir ve bu davranışların toplumun genel durumunu nasıl etkilediğini gösterebilir. Bir diğeri olan afet sonrası toplumsal ekonomik modeller, depremlerin ekonomik etkilerini değerlendirmek için matematiksel modeller kullanılabilir. Bu modeller, depremin ekonomik sonuçlarını, iş kayıplarını, mal kayıplarını ve bu faktörlerin toplum üzerindeki uzun vadeli etkilerini inceleyebilir. Son olarak, sosyal ağ analizi modeller: Deprem sonrasında toplum içindeki etkileşimleri anlamak için sosyal ağ analizi kullanılabilir. Matematiksel modeller, sosyal ağlardaki bağlantıları ve etkileşimleri simüle ederek, depremin toplum içindeki bilgi akışını ve destek mekanizmalarını analiz edebilir. Bu modeller, genellikle multidisipliner bir yaklaşımı gerektirir ve matematiksel olarak karmaşık olabilir. Ancak, bu tür modeller, depremlerin sosyal etkilerini anlamak ve afet yönetimi stratejilerini geliştirmek için önemli araçlar sağlayabilir.

## 2.2. Afet Sonrası Toplumsal Ekonomik Modeller Tasarlanması

Doğal afetlerin meydana gelmesi, günlük yaşamda birçok dengeyi bozmaktadır. Öncelikle, bir doğal afet insan yaşamının ve dolayısıyla beşeri sermayenin kaybına neden olmaktadır. İkinci olarak, doğal afetler evleri, araçları ve altyapıyı yok ederek fiziksel sermaye hasarına yol açar. Üçüncü olarak, afet bölgesinden ayrılmak zorunda kalan insanlar, hayatlarına yeniden başlamak için daha güvenli bir yer arama durumuyla karşı karşıya kalabilirler. Tüm bu etkiler ekonomik faaliyetlerin sekteye uğramasına ve yeni bir denge bulma ihtiyacına neden olmaktadır (Özer, 2023). Bu durum, hem bireylerin hem de ülkelerin ekonomilerini ciddi şekilde etkilemektedir. Afet sonrası toplumsal ekonomik modeller, deprem, sel, tsunami gibi doğal afetlerin toplum üzerindeki ekonomik etkilerini değerlendirmek ve anlamak amacıyla kullanılır. Bu tür modeller, afetin neden olduğu ekonomik kayıpları, yeniden yapılanma maliyetlerini, iş kayıplarını ve diğer ekonomik faktörleri analiz eder.

Buna örnek olarak, İstanbul deprem senaryosu ve ekonomik etkileri düşünülebilir. Bu örnek, İstanbul'da meydana gelebilecek büyük bir depremin sosyal ve ekonomik etkilerini değerlendirmek amacıyla yapılan bir çalışmayı temsil edebilir. Burada amaç, İstanbul'da meydana gelebilecek bir depremin ekonomik etkilerini önceden belirlemek ve afet yönetimi stratejileri geliştirmektir. Örnekte kullanılan modeller ve analizler şu şekilde listelenebilir:

Risk analizi modelleri: Depremin büyüklüğü, derinliği ve yerel yapılaşma gibi faktörler kullanılarak depremin olası etkileri analiz edilir.

Ekonomik modelleme: Deprem sonrası ekonomik kayıplar, iş kayıpları, altyapı hasarları ve yeniden yapılanma maliyetleri gibi faktörler matematiksel modellerle değerlendirilir.

İstihdam modellemesi: İş kayıpları ve işsizlik oranları, depremin etkisiyle oluşacak değişiklikleri belirlemek için modellenir.

Makroekonomik analizler: Deprem sonrası ekonomik dalgalanmaların genel ekonomik göstergeler üzerindeki etkileri analiz edilir.

Örnek sonuç olarak, ekonomik kayıpların miktarı belirlenir ve bu kayıpların toplam milli gelir üzerindeki etkileri hesaplanır. İş kayıplarının ve işsizlik oranlarının artışının sosyal etkileri analiz edilir. Altyapı hasarları ve yeniden yapılanma maliyetleri göz önüne alınarak, ekonomik iyileşme süreci modellenir. Politika önerileri olarak da şunlar verilebilir: (a) Acil durum planlarının ve afet önleme stratejilerinin güçlendirilmesi. (b) Yeniden yapılanma sürecinde ekonomik destek ve teşvik önlemleri. (c) İstihdamın korunması ve iş kayıplarının en aza indirilmesi için sosyal güvenlik önlemleri. Bu tür modeller, afet yönetimi planlarını geliştirmek, acil durum hazırlıklarını yapmak ve toplumu afetlere karşı daha dirençli hale getirmek için önemli

araçlar sağlar. Bu örnek, bir şehirde meydana gelebilecek büyük bir depremin ekonomik etkilerini anlamak ve minimize etmek amacıyla kullanılan matematiksel modelleri temsil etmektedir.

### 3. İSTATİSTİK, COĞRAFYA VE DEPREM İLİŞKİSİ

#### 3.1. İstatistik ve Depremler

Depremlerin istatistiksel analizi, depremlerin sıklığı, büyüklüğü ve yerel etkileri gibi faktörleri içermektedir. İstatistiksel yöntemler, potansiyel depremlerin oluşma zamanlarını modelleme konusunda sıkça kullanılmaktadır. Bu alandaki literatürde birçok çalışma bulunmaktadır. Bu modellemelerde sıklıkla kullanılan dağılımlar Gama Dağılımı (Udias, 1975; Utsu, 1984), Weibull dağılımı (Hagiwara, 1974; Udias, 1975; Utsu, 1984; Rikitake, 1991; Sykes vd., 2003;), ve Lognormal dağılımı (Nishenko at all, 1987; Goes, 1996; Shimazaki, 2002) sayılabilir (Erisoğlu vd., 2011). Bu istatistikler, deprem riski olan bölgelerin belirlenmesine ve hazırlık önlemlerinin alınmasına yardımcı olabilmektedir. Belirli bir bölgede gelecek depremlerin olasılığını değerlendirmek için istatistiksel modeller kullanılabilir. Bu modeller genellikle geçmiş deprem kayıtlarını, yerel tektonik özellikleri ve diğer faktörleri içermektedir. Bazı uzmanlar, deprem tahmin modelleri oluşturarak belirli bir bölgede gelecek depremlerin zamanlaması ve büyüklüğü hakkında tahminlerde bulunmaya çalışmaktadırlar. Ancak, bu tahminler genellikle belirsizliklerle doludur.

Deprem aktivitesini izlemek için dünya genelinde birçok sismik istasyon bulunmaktadır. Bu istasyonlar, deprem verilerini kaydederek bilim insanlarına deprem aktivitesi hakkında önemli bilgiler sağlamaktadır. İstatistik ve depremler arasındaki ilişki, deprem bilimcilerine, mühendislere ve yerel yönetimlere deprem risklerini anlama ve azaltma konusunda rehberlik etmek için önemlidir. Ancak, depremlerin doğası gereği belirgin bir öngörü zorluğu olduğunu unutmamak önemlidir.

#### 3.2. Coğrafya ve Matematik Bağlantısı

Kentler, sundukları geniş olanaklar nedeniyle ülke nüfusunun büyük bir kısmı tarafından çekici alanlar olarak görülmektedir. Günümüzde, kentlerin sağladığı imkânlar, insanları kırsal alan yerine kent yaşamına yönlendirmekte; bu doğal bir sonuç olarak, kent yaşamındaki tehlike ve riskler giderek daha fazla insan tarafından paylaşılmaktadır. Türkiye, deprem, taşkın, heyelan gibi doğal tehlikelerin olabileceği bir coğrafya üzerinde bulunduğu için, kentlerin çoğu bu tehlikelerden kaynaklanabilecek çeşitli düzeylerdeki riskleri taşımaktadır. Son olarak, 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş depremleri, Türkiye'nin en büyük riskinin deprem olduğunu göstermiştir. Kentlerimizde oluşan tehlikelerin ve risklerin olumsuz etkilerinin azaltılabilmesi, risk yönetimi faktörlerinin kent yapılanmasına titizlikle uygulanmasıyla mümkün olacaktır (Bilgehan, M. 2023). Bu coğrafyada bazı disiplinler riskleri minimize etmek için kullanılabilir. Coğrafya ve matematik, birbirleriyle yakından ilişkili iki disiplindir. Bu iki alandaki bağlantılar, coğrafyanın analitik ve modelleme yöntemlerine matematiksel araçların uygulanmasıyla ortaya çıkmaktadır. Bu bağlantıları açıklayan bazı noktalar şu şekildedir:

Coğrafi veri analizi: Coğrafi bilgi sistemleri (GIS), coğrafyada matematiksel modellemenin önemli bir uygulama alanıdır. GIS, konum, uzaklık, yüzey alanı gibi coğrafi verileri analiz etmek ve haritalamak için matematiksel yöntemleri kullanılmaktadır.

Doğrusal cebir ve yer bilimleri: Matematik, coğrafi konumların belirlenmesi, harita projeksiyonları ve topografik harita oluşturma gibi konularda önemli bir rol oynar. Doğrusal cebir, coğrafi veri analizi ve harita projeksiyonları gibi konularda yaygın olarak kullanılmaktadır.

İstatiksel coğrafya: İstatistik, coğrafi verilerin analizinde ve coğrafi desenlerin belirlenmesinde önemli bir araçtır. İstatistiksel yöntemler, coğrafi olayların dağılımını, trendlerini ve ilişkilerini anlamak için kullanılmaktadır.

Matematiksel modelleme ve coğrafi sistemler: Coğrafi olayların modellenmesi, coğrafyanın matematiksel bir anlayışa sahip olmasını gerektirir. Örneğin, iklim modelleri, su akış modelleri, doğal afet modelleri gibi birçok coğrafi olay matematiksel modellerle açıklanabilir.

Kartezyen koordinat sistemleri ve harita yapımı: Harita yapımında kullanılan kartezyen koordinat sistemleri, coğrafi konumların hassas bir şekilde belirlenmesini sağlar. Bu sistemler, matematiksel hesaplamaları ve harita projeksiyonlarını içermektedir.

Matematiksel jeodezi: Jeodezi, yeryüzündeki noktaların konumlarını belirleme bilimidir. Bu alanda kullanılan matematiksel konseptler, coğrafi konumların kesin ölçümlerini sağlamaktadır.

Mekânsal analiz ve modelleme: Coğrafi analiz, matematiksel modelleme ile birleşerek, coğrafi olayların mekansal olarak nasıl dağıldığını ve birbirleriyle nasıl ilişkili olduğunu anlamak için kullanılmaktadır.

Bu örnekler, coğrafya ve matematik arasındaki bağlantının sadece birkaç örneğidir. İki alan arasındaki bu entegrasyon, coğrafi olayları anlamak, analiz etmek ve modellemek için güçlü bir araç seti sağlamaktadır.

#### 4. RİSK ANALİZİ VE MÜHENDİSLİK

Ülkemiz, sıkça depremlerin meydana geldiği bir coğrafyada bulunmaktadır. Bu sebeple, deprem riskinin belirlenmesi ve bu risklere yönelik tedbirlerin alınması büyük önem taşımaktadır. Deprem riski, deprem tehlikesinin olasılığını ve deprem meydana geldiğinde ortaya çıkacak zararları kapsayan bir kavram olarak tanımlanabilir (Kundak & Türkoğlu, 2017). Ülkemiz, deprem kuşağında bulunma gerçeğiyle yüzleşerek, risk analizi çalışmalarını bu bağlamda gerçekleştirmek daha doğru bir yaklaşım olacaktır. Bu bağlamda, depremin önceden tahmin edilmesi yerine, deprem bölgelerindeki yapılaşmanın dikkate alındığı ve depremin neden olabileceği zararların risk analizinin yapıldığı bir yaklaşım benimsemek gerekmektedir (Yalçın & Sabah, 2018).

Risk analizi ve mühendislik, genellikle mühendislik projelerinin planlanması, tasarımı, inşası ve işletilmesi aşamalarında bir araya gelmektedir. Bu bağlantı, mühendislik projelerindeki potansiyel tehlikeleri ve belirsizlikleri belirlemeyi, değerlendirmeyi ve yönetmeyi amaçlamaktadır. Risk analizi ve mühendislik arasındaki ana bağlantı noktaları şu şekildedir.

Tehlike ve risk tanımı: Mühendislik projelerinde tehlikeler, potansiyel olarak olumsuz etkilere neden olabilecek her türlü durumu temsil etmektedir. Risk ise bu tehlikelerin olasılığını ve etkisini içerir. Mühendislikte, bir yapı veya sistem tasarımındaki tehlikelerin ve bu tehlikelerin neden olduğu risklerin belirlenmesi önemlidir.

Risk analizi ve değerlendirilmesi: Risk analizi, olası tehlikelerin tanımlanması, bu tehlikelerin olasılıklarının ve etkilerinin belirlenmesi sürecidir. Mühendisler, potansiyel riskleri sınıflandırır, analiz eder ve bunların proje veya sistem üzerindeki etkilerini değerlendirir. Bu analiz, mühendislerin risklere karşı uygun önlemleri almasını sağlamaktadır.

Mühendislik tasarımında riskin dikkate alınması: Mühendisler, bir tasarım sürecinde risk analizini dikkate alarak güvenilir ve sürdürülebilir çözümler geliştirmeye çalışmaktalar. Bu, tasarım kararlarının ve stratejilerinin risk düzeyini azaltmak veya yönetmek üzere optimize edilmesini içermektedir.

Belirsizlik ve güvenlik faktörleri: Mühendislikte, belirsizlik faktörleri genellikle karşılaşılan durumları ve şartları tanımlamaktadır. Risk analizi, belirsizlikleri azaltmaya ve mühendislik projelerini daha güvenli hale getirmeye yönelik stratejiler geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Mühendislik proseslerinde yönetim ve kontrol: Risk yönetimi, mühendislik projelerinde sürekli bir süreçtir. Mühendisler, projenin farklı aşamalarında riskleri yönetir, kontrol eder ve gerektiğinde düzeltici önlemler almaktalar.

İş sağlığı ve güvenliği: Mühendislik projelerinde, iş sağlığı ve güvenliği önemli bir risk alanıdır. Mühendisler, iş sahasında güvenlik standartlarını korumak, çalışanların güvenliğini sağlamak ve potansiyel tehlikeleri azaltmak için risk analizi yapmaktadırlar.

Risk analizi ve mühendislik, projelerin başarılı bir şekilde tamamlanabilmesi ve mühendislik sistemlerinin güvenilir olabilmesi için birbirini tamamlayan önemli unsurlardır. Bu bağlamda, riskleri belirleme, analiz etme ve yönetme süreçleri mühendislik pratiğinde bütünleşmiş bir şekilde kullanılmaktadır.

#### **4.1. Deprem Mühendisliği Ve Matematiksel Yaklaşımlar**

Çeşitli depremlere maruz kalmış ülkeler arasında, can kayıpları, sosyo-ekonomik ve toplumsal etkiler açısından en fazla etkilenen ülkelerden biri olarak Türkiye öne çıkmaktadır (Akıncıtürk, 2003). Türkiye’de meydana gelen depremlerin ardından yapısal hasarların incelenmesi, genellikle bu hasarların temel nedeninin, yapıların tasarım ve uygulama aşamalarındaki hatalardan kaynaklandığını göstermektedir (Altun, 2003; Ayyıldız & Özbayraktar, 2005). Bu bağlamda, mimarların, depreme dayanıklı yapı tasarımının önemini anlamaları için lisans eğitimi sürecinde disiplinler arası çalışma bilincini ve ilgili bilgileri oluşturabilmeleri kritik bir öneme sahiptir (Charleson, 1997; Morales-Beltran & Yıldız, 2020) Deprem mühendisliği, binaları ve altyapıyı depremlere dayanıklı hale getirme ve deprem risklerini azaltma amacı taşıyan bir mühendislik dalıdır. Matematiksel yaklaşımlar, deprem mühendisliğinde önemli bir rol oynar. Deprem mühendisliğinde kullanılan bazı matematiksel yaklaşımlar aşağıdaki gibidir:

Sismoloji ve matematiksel modelleme: Depremin oluşum süreci, yeryüzü içinde nasıl yayıldığına, ölçü aletleri ve yöntemleri ile kayıtlarına yönelik değerlendirmeleri içeren; depreme ilişkin diğer konuları da inceleyen bilim dalına “sismoloji” adı verilmektedir (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı [AFAD], 2019). Matematiksel modelleme, depremlerin nasıl oluştuğunu ve yayıldığını anlamak için kullanılır. Bu modeller, yer kabuğundaki gerilme, kırılma ve diğer faktörleri içerebilmektedir.

Deprem yükü ve yer hareketi analizi: Yapıların depreme dayanıklı olup olmadığını değerlendirmek için, yapı üzerine etki eden deprem yükleri ve zemin hareketleri matematiksel olarak analiz edilir. Bu analizler, yapısal mühendislikte kullanılan dinamik analiz ve statik analiz yöntemlerini içermektedir.

Dinamik yapı analizi: Yapıların depreme karşı tepkilerini anlamak için dinamik yapı analizi yapılır. Bu, yapıların hareketine karşı dayanıklılığını ve titreşim tepkilerini değerlendirmek için matematiksel modelleme ve diferansiyel denklemler içermektedir.

Zemin – yapı etkileşimi: Zemin ve yapı arasındaki etkileşimi anlamak için matematiksel modeller kullanılır. Bu modeller, zeminin elastik özelliklerini ve yapı-zemin etkileşimini tanımlamaktadır.

Risk analizi ve olasılık hesaplamaları: Deprem mühendisliğinde risk analizi, olası deprem senaryolarının ve bu senaryoların yapılara etkilerinin matematiksel olarak değerlendirilmesini

içerir. Olasılık hesaplamaları, belirli bir yerde belirli büyüklükteki bir depremin olma olasılığını belirlemek için kullanılmaktadır.

Deprem dayanım tasarımı: Yapıların depreme karşı dayanıklı olması için matematiksel modeller kullanılır. Bu modeller, yapı elemanlarının ve bağlantıların tasarımında kullanılan güç, rijitlik ve deformasyon gibi faktörleri içerir.

Duyarlılık analizi: Yapıların depreme karşı hassasiyetini değerlendirmek için matematiksel duyarlılık analizleri kullanılır. Bu analizler, yapısal parametrelerin değişikliklerinin yapı performansına olan etkilerini belirler. Matematiksel yaklaşımlar, deprem mühendisliğinde yapıların ve altyapının depreme dayanıklılığını artırmak, riski azaltmak ve güvenliği sağlamak için temel araçlardır.

#### 4.2. Risk Eğitimi

Risk eğitimi, bir bireyin veya bir organizasyonun risk yönetimi konusunda bilgi ve beceri kazanmasını amaçlayan bir süreçtir. Bu eğitim, potansiyel tehlikeleri tanıma, riskleri değerlendirme, riskleri yönetme ve uygun önlemleri alma konularında katılımcılara rehberlik etmektedir. Risk eğitimi detaylandırılan ana unsurlar şu şekildedir.

Risk kavramı ve temel ilkeler: Risk eğitimi, katılımcılara riskin tanımı, riskin oluşumu, riskin bileşenleri ve risk yönetimi temel prensipleri hakkında bilgi sağlamaktadır. Temel kavramlar arasında belirsizlik, olasılık, etki, risk toleransı ve riskin ölçümü gibi konular yer almaktadır.

Risk değerlendirmesi: Katılımcılara risk değerlendirmesi yapma becerisi kazandırılmaktadır. Bu, potansiyel tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin olasılığının ve etkisinin değerlendirilmesi ve riskin hesaplanması süreçlerini içermektedir.

Risk yönetim stratejileri: Eğitim, riskin etkilerini en aza indirmek için kullanılan risk yönetimi stratejilerini öğretmektedir. Bu stratejiler arasında riskin kaçınılması, riskin kabul edilmesi, riskin transfer edilmesi (sigorta gibi), riskin azaltılması ve riskin paylaşılması gibi yöntemler yer almaktadır.

İletişim ve raporlama: Risk yönetim sürecinin etkili bir şekilde yürütülebilmesi için etkili iletişim ve raporlama becerileri önemlidir. Eğitim, riskle ilgili bilgilerin nasıl iletişim kurulacağını ve raporlanacağını öğretmektedir.

Kriz yönetim ve acil durum planlaması: Eğitim, beklenmeyen olaylara nasıl hızlı ve etkili bir şekilde tepki verileceğini öğretmektedir. Bu, kriz durumlarında yöneticilere ve çalışanlara gerekli becerileri kazandırmayı amaçlar.

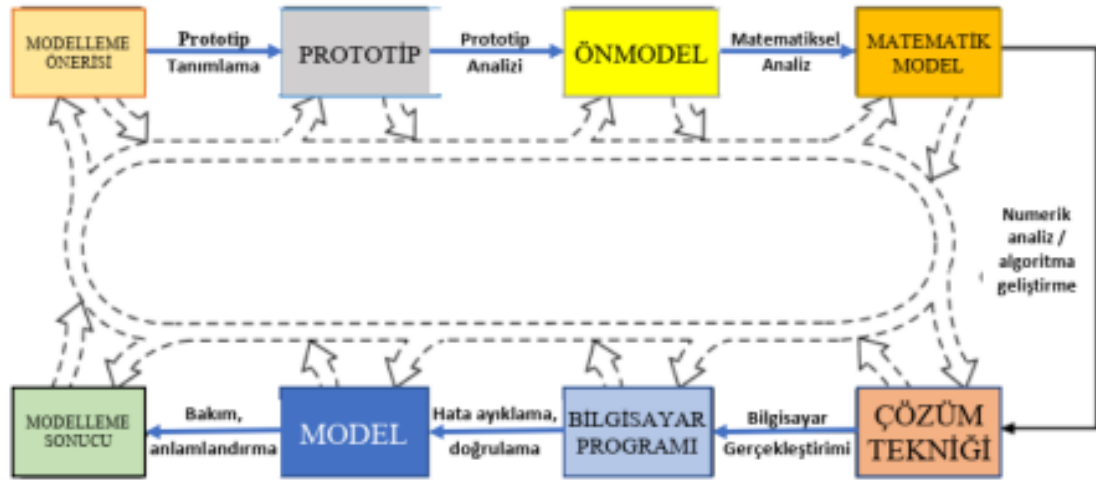
Hukuki ve etik konular: Risk eğitimi, risk yönetimi sürecindeki hukuki ve etik konulara odaklanmakta. Bu, katılımcıları uygun yasal standartları anlamaya ve etik sorunları ele alabilmelerine hazırlamaktadır.

Simülasyon ve senaryo analizleri: Gerçek dünya senaryoları ve simülasyonlar kullanılarak, katılımcılara risk yönetimi süreçlerini pratiğe dökme fırsatları sunulur. Bu, teorik bilgiyi uygulamaya dönüştürmeye yardımcı olur.

Jacoby ve diğerleri (1980), modelleme ve simülasyon aşamalarında detaylı bir tasarım önerisi sunarak önemli bir katkıda bulunmuşlardır. Çalışmalarında, sadece modelleme ve simülasyon aşamalarını daha iyi tanımlamakla kalmamışlar, aynı zamanda sürecin matematiksel modelleme yönlerine odaklanmışlardır. Modelleme çalışmasının amacı ve hedefi belirlendikten sonra bir prototip modelleme çalışması gerçekleştirilmektedir. Ön modelleme ve matematiksel modelleme aşamalarında farklı matematiksel modeller oluşturulmakta ve uygulanabilirlikleri



değerlendirilmektedir. Çözüm tekniği aşamasında, matematiksel modeli veya modelleri çözmek için sayısal yöntemler belirlenmektedir. Bilgisayar programı aşamasında, kodun hata ayıklamasının yanı sıra tüm sayısal yöntemlerin gerçek kodlaması gerçekleştirilmektedir. Model aşamasında, model doğrulama faaliyetleri, yani deneysel verilerle karşılaştırmalar ve tahmin edilen sonuçların makul olup olmadığının kontrolü gerçekleştirilmektedir. Modelleme sonuçları aşamasında, elde edilen sonuçların yorumlanması yapılarak, modelleme ve simülasyon çabasının orijinal amacına ulaşılmaya çalışılmaktadır. Tüm sürecin geri bildirimi ve yinelemeli doğası, modelleme ve simülasyon çabasını çevreleyen kesikli döngü ile gösterilmiştir (Jacoby vd., 1980).



Modelleme ve simülasyon aşamalarını gösteren tasarım (Jacoby vd., 1980, s.27)

**Sürekli iyileştirme:** Risk eğitimi, sürekli iyileştirme kavramını vurgulamaktadır. Katılımcılara risk yönetim süreçlerini düzenli olarak gözden geçirme ve geliştirme becerileri kazandırılmaktadır. Risk eğitimi, organizasyonların daha dirençli ve esnek hale gelmelerine yardımcı olarak potansiyel risklere daha iyi hazırlanmalarını sağlamaktadır. Bu eğitim, bireylerin ve kuruluşların riskleri daha etkili bir şekilde yönetmelerine olanak tanımaktadır.

## 5. MULTİDİSİPLİNER PROJE TABANLI ÖĞRENME

Multidisipliner proje tabanlı öğrenme (CDPÖ), öğrencilere belirli bir konuyu anlamak, çözümlenme ve uygulamak amacıyla farklı disiplinlerden gelen bilgi ve becerileri entegre etme fırsatı sunan bir öğrenme yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, öğrencilere gerçek dünya sorunlarına yönelik çözümler üretme, eleştirel düşünme ve işbirliği yapma yeteneklerini geliştirmelerine olanak tanımaktadır. Multidisipliner yaklaşım, bir konu veya problemle ilgili olarak birden fazla disiplinin sınırlı bir şekilde bir araya gelmesini ifade eder (Ülgen, 2017). Başka bir deyişle, farklı disiplinlerde faaliyet gösteren bireylerin kendi uzmanlık alanlarından faydalanarak işbirliği yapmasıdır (Jensenius, 2012). Program entegrasyonu, projeye veya probleme dayalı yöntemler kullanılarak başarılabilmektedir, çünkü bu yaklaşımlar bilim insanlarının ve mühendislerin gerçek dünyada çalışma tarzına uygun olarak geliştirilmiştir (Krajcik & Czerniak, 2014). Proje tabanlı çalışmalar sırasında öğrencilerin kendi problemlerini seçip tanımladığı, kendi kendilerine rehberlik ettiği bağımsız ve etkileşimli öğrenmeyi kolaylaştırdığı gözlemlenmektedir (Braskén vd., 2020). Çok disiplinli projeler aracılığıyla öğrencilerin öğrenme anlayışlarının geliştiği ve daha geniş bir perspektife sahip olmalarının teşvik edildiği görülmektedir.

Finlandiya'nın ulusal programı, multidisipliner anlayışa odaklanarak şekillendirilmiştir. Ülkedeki çekirdek müfredat, öğrencilere öğrenmenin daha etkileyici ve anlamlı olacağı düşüncesiyle özellikle multidisipliner projelerde aktif rol almalarını teşvik etmek üzerine kurulmuştur. Bu çekirdek program, genel bir çerçeve olarak belirlenmiş ve öğretmenlere bu programın hedeflerini ve içeriğini somutlaştırma sorumluluğu verilmiştir. Finlandiya'daki öğretmenler, genellikle otonom olarak kabul edilen bu öğretmenlerden yılda en az bir “çok disiplinli öğrenme modülü” tasarımlarını beklemektedir. Bu modüllerin özellikle öğrencilerin ilgisini çeken olaylar veya konulara odaklanması ve öğrencilerin bu projelerin planlama sürecine katılmaları beklenmektedir (Braskén vd., 2020). Multidisipliner yaklaşım, öğrencilerin çalışmalarının yanı sıra ders materyallerinin üretiminde de kullanılabilir.

Okul ortamında deprem bilincini kazandırmak için multidisipliner bir yaklaşım benimsemek örnek olarak düşünülebilir. Öğrencilere deprem bilincini kazandırmak amacıyla ortak projeler yürütülebilir. Bu kapsamda, farklı disiplinlerden kavramlar kullanılarak bir temel oluşturulabilir. Örneğin, bazı öğrenciler coğrafya dersine bağlantı kurarak deprem risk haritalarını çıkarıp detaylı bir sunum hazırlayabilir. Başka öğrencilere deprem anında neler yapabileceği ile ilgili animasyon gösterisi ve simülasyon gösterisi düzenleyebilirler. Deprem duyarlılığını artırmak amacıyla diğer öğrenciler matematik dersinde matematiksel modelleme problemleri hazırlanması ve çözüm önerileri ile farkındalık kazandırılabilir. Bu şekilde öğrencilere görev dağılımı yapıp farklı derslerde edinilen kavramları kullanarak ortak sonuçlara ulaşmaları teşvik edilebilir ve bu sayede multidisipliner öğrenme modülleri geliştirilebilir. Bu yaklaşım, öğrencilere disiplinler arasındaki bağlantıları fark etmelerini sağlayabilir.

2023 yılında 11 ili etkileyen Kahramanmaraş merkezli deprem dikkate alındığında bu 11 ilde eğitim öğretimle derslerin işlenmesi ve bu konuda yaşanan zorluklar geniş kapsamlı bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğretmenlerin zorlu şartlarda eğitim öğretimin nasıl gerçekleşeceğine ilişkin gerçek yaşama dair bu somut sorunu birçok alanı ve paydaşı kapsadığı için multidisipliner yaklaşımla ele alınabilir. Çok disiplinli proje tabanlı öğrenmenin (ÇDPÖ) temel özellikleri şu şekildedir:

- ÇDPÖ, öğrencilere gerçek dünya sorunlarına odaklanma fırsatı tanımaktadır. Bu sorunlar genellikle karmaşık ve çok yönlüdür, bu da öğrencilere farklı perspektiflerden bakma ve çeşitli disiplinlerden bilgileri entegre etme gerekliliğini ortaya koymaktadır.
- Öğrenciler, projeleri boyunca farklı disiplinlerden gelen bilgileri bir araya getirmektedir. Bu, öğrencilere problemlere çok yönlü bir bakış açısı kazandırmakta ve farklı uzmanlık alanlarından gelen bilgilerin birleştirilerek daha kapsamlı çözümler üretilmesine olanak tanımaktadır.
- Öğrenciler, belirli bir projeyi tamamlamak üzere bir araya gelirler. Bu proje, genellikle bir gerçek dünya sorununu çözme veya bir ürün geliştirme sürecini içermektedir. Proje tabanlı öğrenme, öğrencilere bilgiyi uygulama ve derinlemesine anlama fırsatı sunmaktadır.
- ÇDPÖ, öğrencilere ekip çalışması ve işbirliği becerilerini geliştirme şansı vermektedir. Farklı disiplinlerden gelen öğrenciler bir araya gelerek farklı bakış açılarından faydalanabilir ve birbirlerinden öğrenerek ortak hedefe ulaşabilmektedirler.
- Öğrencilere, karmaşık sorunlara eleştirel bir bakış açısıyla yaklaşma ve yaratıcı çözümler üretme fırsatı tanımaktadır. Çeşitli disiplinlerden gelen bilgilerin entegrasyonu, öğrencilere daha kapsamlı ve etkili çözümler geliştirmelerine olanak sağlamaktadır.

- CDPÖ, sadece sonuçları değil, aynı zamanda öğrencilerin projeleri boyunca gösterdikleri süreçleri de değerlendirmektedir. Bu, öğrencilerin iletişim, liderlik, problem çözme ve işbirliği becerilerini değerlendirmeyi içermektedir.
- CDPÖ, öğrencilerin öğrenme sürecini daha fazla kontrol etmelerini sağlamaktadırlar. Öğrenciler, projeleri üzerinde daha fazla sorumluluk alır ve kendi öğrenme hedeflerini belirlemektedirler. Çok disiplinli proje tabanlı öğrenme, öğrencilere bilgi ve becerileri entegre etme, eleştirel düşünme ve iş birliği yapma yeteneklerini geliştirme konusunda etkili bir yaklaşım sunmaktadır.

### KAYNAKÇA

- Arslan, S. (2010). Traditional instruction of differential equations and conceptual learning. *Teach. Math. Its Appl. Int. J.*, 29, 94–107. <https://doi.org/10.1093/teamat/hrq001>
- AFAD. (2019). Deprem nedir? <https://www.afad.gov.tr/deprem-nedir?fbclid=IwAR1HWaOK73uGByn18imsyCU6J0ILNjYCADuEP65XbZ8t5yXXpieKWib-4A>
- Altun, M. C. (2003). *Tasarım ve uygulama sürecinde çeşitli disiplinler arası ilişkiler*. Deprem Bölgelerinde Yapı Üretimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı (s.191-197), Çizgi Basım Yayın Ltd. Şti.
- Akincitürk, N. (2003). Yapı tasarımında mimarın deprem bilinci. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 8(1), 189–201.
- Blum, W., & Ferri, R. B. (2009). Mathematical modelling: Can it be taught and learnt? *Journal of Mathematical Modelling And Application*, 1(1), 45–58.
- Braskén, M., Hemmi, K., & Kurtén, B. (2020). Implementing a multidisciplinary curriculum in a Finnish lower secondary school – The perspective of science and mathematics. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 64(6), 852–868. <https://doi.org/10.1080/00313831.2019.1623311>
- Bilgehan, M. (2023). Kentsel dönüşümde afetlere dirençli yapılar. *Çevre Şehir ve İklim Dergisi*, 2(4), 282–301.
- Charleson, A. W. (1997). Seismic design within architectural education. *Bulletin of the New Zealand Society for Earthquake Engineering*, 30(1), 46–50.
- Doğan, M. F., Gürbüz, R., Çavuş-Erdem, Z., & Şahin, S. (2019). Using mathematical modeling for integrating STEM disciplines: A theoretical framework. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(3), 628–653. <https://doi.org/10.16949/turkbilmate.502007>
- Erişoğlu, M., Çalış, N., Servi, T., Erişoğlu, Ü., & Topaksu, M. (2011). The mixture distribution models for interoccurrence times of earthquakes. *Russian Geology and Geophysics*, 52(7), 737–744.
- Fukuyama, E. (2009). Introduction: Fault-zone properties and earthquake rupture dynamics. *International Geophysics*, 94, 1–13.
- Hagiwara Y. (1974). Probability of Earthquake occurrence as obtained from a Weibull distribution analysis of crustal strain. *Tectonophysics*, 23, 323–318.
- İşçi, C. (2008). Deprem nedir ve nasıl korunuruz?. *Journal of Yasar University*, 3(9), 959–983.
- Goes SDB. (1996). Irregular recurrence of large earthquakes: an analysis of historic and paleoseismic catalogs. *Journal of Geophysics Research*, 101, 5739–5749.
- Jacoby, S. L., Kowalik, J. S., & Burner, H. B. (1980). *Mathematical modeling with computers*. Prentice Hall.

- Jensenius, A. R. (2012). Disciplinarity: Intra, cross, multi, inter, trans. <https://www.arj.no/2012/03/12/disciplinarity-2/>
- Karadeniz, C. B. (2023). Deprem ve turizm ilişkisi. E. Çetinkaya (ed.). *Tüm Yönleriyle Depremler ve Etkileri* (s. 35–60). Berikan Yayınevi.
- Kundak, S., & Türkoğlu, H. (2007). İstanbul'da deprem riski analizi. *İTÜ Dergisi*, 6(2), 37–46. [http://itudergi.itu.edu.tr/index.php/itudergisi\\_a/article/viewFile/846/768](http://itudergi.itu.edu.tr/index.php/itudergisi_a/article/viewFile/846/768)
- Krajcik, J., & Czerniak, C. M. (2014). *Teaching science to children: A project-based science approach*. Routledge.
- Morales-Beltran, M., & Yıldız, B. (2020). Integrating configuration-based seismic design principles into architectural education: Teaching strategies for lecture courses. *Architectural Engineering and Design Management*, 16(4), 310–328.
- Nishenko, S. P., Buland, R. (1987). A generic recurrence interval distribution for earthquake forecasting. *Bull. Seism. Soc. Am.*, 77, 1382–1399.
- Özer, M. (2023). Education policy actions by the Ministry of National Education after the historical earthquake disaster on February 6, 2023 in Türkiye. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 12(2), 1–14.
- Özdoğan, S. (1993). Türkiye'nin deprem bölgeleri. *Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, 2(1), 53–68.
- Pan American Health Organization. (2019, April 13). Earthquakes. <https://www.paho.org/en/topics/earthquakes>
- Pelling, M., Özerdem A., & Barakat S. (2002). The macro-economic impact of disaster. *Progress in Development Studies*, 2(4), 283–305.
- Rikitake T. (1991). Assessment of earthquake hazard in the Tokyo Area, Japan. *Tectonophysics*, 199(1), 121–131.
- Scholz, C. H. (2007). The Scaling of geological faults. In A. Carpinteri & G. Lacidogna (Eds.). *Earthquakes and acoustic emission* (pp. 3–8). Taylor & Francis.
- Shimazaki K. (2002). Long-term probabilistic forecast in Japan and time-predictable behavior of earthquake recurrence. In Y. Fujinawa and A. Yoshida (Eds.), *Seismotectonics in Convergent Plate Boundary*, (pp. 37–43).
- Sykes L., Nishenko S. (1984). Probabilities of occurrence of large plate rupturing earthquakes for the San Andreas, San Jacinto, and Imperial faults, California, 1983-2003. *Journal of Geophysical Research*, 89, 5905–5927.
- Thomas, D. S. K., Mitchell, J. T., Scott, M. S., & Cutter, S. L. (1999). Developing a digital atlas of environmental risks and hazards. *Journal of Geography*, 98(5), 201–207. <https://doi.org/10.1080/00221349908978886>
- Udias A, Rice J. (1975). Statistical analysis of microearthquake activity near San Andreas geophysical observatory, Hollister, California. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 6, 809–827.
- Utsu T. (1984). Estimation of parameters for recurrence models of earthquakes. *Bulletin Earthquake Research Institute Univ. Tokyo*, 59, 53–66.
- Ülgen, E. (2017). Akademik tefsir araştırmalarında interdisipliner yöntem ve önemi. *Bingöl Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 5(10), 11–32.
- Yalçın, C., & Sabah, L. (2018). Cbs tabanlı bulanık mantık ve AHP yöntemleri kullanılarak adıyaman ilçelerinin deprem tehlike analizinin oluşturulması. *Adıyaman Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 5(8), 101–113.
- Yıldız, M. (2000). *Teachers in primary schools before and after the earthquake with learning and teaching achievements changes that may occur after earthquakes*. Unpublished Postgraduate Thesis. Marmara University. Institute of Educational Sciences, İstanbul.

## THE DIMENSION OF SOCIAL CHANGE THROUGH SOCIAL MEDIA: A PERSPECTIVE FROM EDUCATIONAL SCIENCES

Remziye TERKAN

Cansu Meryem BİRİNCİ

*Received (First): 18.12.2023 Accepted: 06.02.2024*

**Citation/©:** Terkan, R. & Birinci, C. M.. (2024). The dimension of social change through social media: A perspective from educational sciences, *Journal of Advancements in Education*, 2(1), 42-55.

### Abstract

Social media has emerged as a profound phenomenon, significantly impacting individuals as a means of communication in contemporary society. Beyond serving as a communication tool, this digital platform holds substantial importance in the realms of education and relationships. This article aims to elucidate the effects of social media on education and relationships through the lens of educational sciences. Facilitating constant interaction, social media enables individuals to carve out a space for themselves in the digital media landscape. However, this dynamic also transforms communication habits and intensifies individuals' dependence on social media. The power of reaching broad audiences influences diverse cultures and induces behavioral changes, thereby complicating interpersonal relationships. Social media not only influences interactions between individuals but has also become a global force by shaping social, cultural, and political movements. Nevertheless, this control potential also harbors the risk of being utilized as a tool for manipulation. While amplifying the potential for shaping information flow and values, it simultaneously brings about associated risks. In the realm of education, social media plays a pivotal role by offering advantages such as information sharing, student interaction, and opportunities for global learning. However, alongside these benefits, awareness of challenges like students' attention distraction, information reliability, and virtual bullying is essential. This study endeavors to examine social media from the perspective of educational sciences, shedding light on its impact on communication, education, and relationships. Considering the advantages and disadvantages of social media in education, increasing societal awareness is crucial for its conscious utilization. This awareness, in turn, can enhance the positive effects of social media in education while minimizing potential risks.

**Keywords:** Change, communication, development process, educational sciences, interaction, social media.

## EĞİTİM BİLİMLERİ PERSPEKTİFİNDE SOSYAL MEDYANIN SOSYAL DEĞİŞİME KAZANDIRDIĞI BOYUT

Remziye TERKAN<sup>1</sup>

Cansu Meryem BİRİNCİ\*<sup>2</sup>

**Makale İlk Gönderim Tarihi: 18.12.2023 Makale Kabul Tarihi: 06.02.2024**

**Atıf/©:** Terkan, R. & Birinci, C. M. (2024). Eğitim bilimleri perspektifinde sosyal medyanın sosyal değişime kazandırdığı boyut, *Journal of Advancements in Education*, 2(1), 42-55.

### Özet

Sosyal medya, günümüzde bireylerin iletişim aracı olarak hayatlarını derinden etkileyen bir fenomen haline gelmiştir. Bu dijital platform, sadece iletişim aracı olmanın ötesinde, eğitim ve ilişkiler üzerinde de önemli bir etkiye sahiptir. Bu makale, sosyal medyanın eğitim bilimleri perspektifinden incelenerek, bu platformun eğitim ve ilişkilere olan etkilerini açıklığa kavuşturmayı amaçlamaktadır. Sosyal medya, bireylerin sürekli etkileşim içinde olmalarını sağlayarak dijital medya dünyasında kendilerine yer bulmalarını kolaylaştırmaktadır. Ancak, bu durum iletişim alışkanlıklarını dönüştürmekte ve bireylerin sosyal medyaya bağımlılıklarını artırmaktadır. Geniş kitlelere ulaşma gücü, farklı kültürleri etkisi altına almakta ve davranış değişikliklerine yol açmaktadır, bu da ilişkileri karmaşıklaştırmaktadır. Sosyal medya, sadece bireyler arasındaki etkileşimi değil, aynı zamanda sosyal, kültürel ve siyasal hareketleri etkileyerek küresel bir güç haline gelmiştir. Ancak, bu kontrol aynı zamanda manipülasyon amacıyla kullanılabilen bir araç olma potansiyelini beraberinde getirmiştir. Bu durum, bilgi akışını ve değerleri şekillendirme potansiyelini artırmakla birlikte, riskleri de beraberinde getirmektedir. Sosyal medyanın eğitimdeki rolü, bilgi paylaşımı, öğrenci etkileşimi ve global öğrenme fırsatları gibi avantajlar sunmaktadır. Ancak, bu avantajlarla birlikte öğrencilerin dikkat dağınıklığı, bilgi güvenilirliği ve sanal zorbalık gibi sorunlara karşı da duyarlılık gerekmektedir. Bu çalışma, sosyal medyanın eğitim bilimleri perspektifinden incelenerek, iletişim aracı olarak sosyal medyanın eğitim ve ilişkilere olan etkilerini anlamaya yönelik bir çaba içermektedir. Sosyal medyanın eğitimdeki avantajları ve dezavantajları göz önüne alındığında, bilinçli bir şekilde kullanılması ve bu platformun sağladığı fırsatların en iyi şekilde değerlendirilmesi için toplumsal farkındalığın artırılması gerekmektedir. Bu bilinç, sosyal medyanın eğitimde olumlu etkilerini güçlendirirken, olası riskleri minimize etmeye katkı sağlayabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Değişim, eğitim bilimleri, etkileşim, gelişim süreci, iletişim, sosyal medya.

### 1. GİRİŞ

Eğitim bilimleri perspektifinden bakıldığında, sosyal medya günümüzde bireylerin iletişim aracı olarak hayatlarını derinlemesine etkileyen önemli bir fenomen haline gelmiştir. Bu dijital platform, sadece bireyler arasında iletişimi kolaylaştırmakla kalmayıp, aynı zamanda eğitim ve ilişkiler üzerinde de etkili olmaktadır. Bu makale, sosyal medyanın eğitim bilimleri bağlamında incelenerek, bu platformun eğitim ve ilişkilere yönelik etkilerini anlamayı hedeflemektedir. Sosyal medya, bireylerin sürekli etkileşim içinde olmalarını sağlayarak dijital medya dünyasında kendilerine yer bulmalarını kolaylaştırmaktadır. Ancak, bu durum iletişim alışkanlıklarını

<sup>1</sup>Remziye TERKAN, Prof. Dr., K.K.T.C. Yükseköğretim Planlama, Denetleme Akreditasyon ve Koordinasyon Kurulu YK Üyesi

<sup>2</sup>Cansu Meryem BİRİNCİ, Dr., Onbeş Kasım Kıbrıs Üniversitesi, [cm.birinci@onbesku.edu.tr](mailto:cm.birinci@onbesku.edu.tr), \*Sorumlu yazar

dönüştürmekte ve bireylerin sosyal medyaya olan bağımlılıklarını artırmaktadır. Geniş kitlelere ulaşma gücü, farklı kültürleri etkisi altına almakta ve davranış değişikliklerine yol açmaktadır, bu da ilişkileri karmaşıklaştırmaktadır.

Sosyal medyanın eğitim bilimleri odaklı etkilerini anlamak adına beş farklı başlık altında detaylı bir inceleme yapılacaktır. Her bir başlık, sosyal medyanın eğitimdeki rolünden küresel hareketlilik üzerindeki etkilerine kadar geniş bir perspektifi ele alacaktır. Bu başlıklar altında, sosyal medyanın sağladığı avantajlar ve beraberinde getirdiği dezavantajlar, eğitimdeki katkıları, küresel düzeydeki etkileri ve diğer önemli boyutlar detaylı bir şekilde incelenecektir. Bu makale, sosyal medyanın eğitim ve ilişkilerdeki rolünü anlamak ve bu alandaki gelişmeleri eğitim bilimleri bağlamında değerlendirmek için bir temel oluşturmayı amaçlamaktadır.

### 1.1. Genel Bakış

Yazılı iletişim, yazının icadı ile yazılı başlayarak günümüze kadar teknolojinin gelişim ve değişimiyle şekillenmiş, sosyal medyanın ortaya çıkışı ile de yeni bir boyut kazanmıştır. İnsanın en temel ihtiyaçlarından biri olan iletişim, yaşam döngüsünün temel bir bileşeni olarak varlığını sürdürmektedir. Geçmişten günümüze çeşitli iletişim biçimleri ve araçları kullanılarak sağlanan iletişim, yaşam döngüsünün temel bir bileşeni olarak varlığını sürdürmektedir. 2000’li yıllarda birçok sosyal ağ siteleri ile sosyal medya kavramını gündeme getirmiştir.

Sosyal medya, web 2.0 tabanlı dijital alanlarda bireyleri bir araya getiren küresel bir iletişim aracıdır. Bu platform, bireyler, topluluklar, kurumlar ve toplumlar arasındaki mesafe ortadan kaldırarak etkileşimi arttırmaktadır. Geleneksel medyanın yerini yeni medya almış, teknolojinin ilerlemesiyle ortaya çıkan iletişim ortamları yeni medya olarak isimlendirilmiştir. “Yeni medya, hızın ön plana çıktığı, coğrafik ve demografik anlamda kapsanan alanın genişlediği, iletişimde uzak mesafelerin engel oluşturmadığı, iletilerin kitleler tarafından seçilip, ayıklanıp gönderilebildiği, büyük bir bellek kapasitesinin söz konusu olduğu iletişim biçimi olarak tanımlanmaktadır” (Aktan, 2017, s. 49). Özetle, bu yeni medya, hızın öne çıktığı, coğrafik sınırların genişlediği, iletilerin seçilip, ayıklanabildiği bir iletişim biçimi olarak tanımlanmaktadır.

Teknolojinin hızlı gelişimi, iletişimi sosyal medya aracılığıyla daha hızlı ve etkili hale getirerek yaşamın temposunu arttırmıştır. İletişim, artık anında kurulabilir, mesajlar hemen alınıp saklanabilir, yanıtlanabilir ve bu yanıtlar diğer kullanıcılar tarafından yorumlanabilir. Sosyal medyanın sağladığı bu eşzamanlı sesli ve görüntülü iletişim imkânları, iletişimi sanal dünyadan gerçek dünyaya taşımıştır. Bu gelişim, sadece bireylerin ve toplulukların iletişimini değil, aynı zamanda kurumların ve işletmelerin pazarlama stratejilerini de etkilemektedir.

Günümüzde bireyler ve toplumlar, internet teknolojisinin getirdiği sosyal medya aracılığıyla yeni bir iletişim medyası ve küresel etkileşim süreci içerisindeyler. Sosyal medya aynı anda milyonlarca insanı etkileşime geçirerek yerel bir haberin ulusal hatta evrensel boyuta taşınmasını sağlamaktadır (Alav, 2020). Bu durum toplumsal yapıların küresel düzeydeki etkileşimini göstermektedir.

Teknoloji, kitle iletişim araçlarını geliştirmiş ve geniş izleyici kitlesini ideolojik ve kültürel olarak etkilemiştir. Sosyal medya, güncel haberlerden, popüler bilgilere, eğlenceye, spora kadar birçok konuya anında erişim sağlamaktadır. Yeni medya olarak tanımlanan sosyal medya kültürü,

düşünceyi ve inanışları etkileyerek ilişkilerdeki dinamiklere yön verebilmektedir. Bu platform, iletişimi hızlandırarak yenedünya düzenini oluşturan ve şekillendiren bir kültür haline gelmiştir.

## 1.2. Sosyal Medya

Sosyal medya, bireylerin duygu, düşünce ve deneyimlerini paylaşmak üzere çevrimiçi platformlarda iletişim kurdukları bir araçlar seti olarak tanımlanabilir. Ayrıca, zaman ve mekan sınırlaması olmaksızın çift yönlü iletişime imkan tanıyan bir çevrimiçi iletişim platformu olarak da nitelendirilebilir. “Mobil iletişim teknolojileri sayesinde sosyal medya, her an her yerde ulaşılabilir ve kullanılabilir bir konuma gelmiştir. Bunun sonucunda kullanıcılar anlık paylaşımlar gerçekleştirmeye başlamıştır” (Aktan, 2017, s.56). Sosyal medyada bireyler, herhangi bir konuda kişisel kullanım ve paylaşımın yanı sıra çevrimiçi gruplar oluşturabilir, kişisel mesajlar ve markalarını oluşturabilirler. Ayrıca, kişiler arası, gruplar arası ve kurumlar- işletmeler arasında bilgi alışverişinde bulunabilir ve hizmet sağlanmasına katkıda bulunabilirler.

İnternet, bir bilgisayar ağı olmanın ötesinde bir kitle iletişim aracıdır. İnternet, bireylerin, kurumların ve işletmelerin iletişim kurmasına imkân tanıyan bilgisayarlar ve farklı işletim sistemlerini içerir. İletişim kurma ve haberleşme temel işlevlerinden ikisidir. İnternet, yıllardır görülmeyen kişilere ulaşmayı, yeni dostluklar kurmayı, farklı kültürleri keşfetmeyi ve bilgi sahibi olmayı sağlar. İnternet, yaşamın tüm alanlarına kolay erişim sağlar. Örneğin, oturduğunuz yerden alışveriş yapabilir, seyahat ederek farklı ülkeleri ve kültürleri tanıyabilir, müzik dinleyebilir, kişilerle sözlü ve yazılı tartışmalara katılabilirsiniz. Küreselleşmenin güçlü bir destekçisi olarak kabul edilen internet, aynı zamanda yaşamın en önemli kaynaklarından biri haline gelmiştir. Davran'ın ifadesiyle internetin gelişmesiyle birlikte birçok sosyal ağ ortamı ortaya çıkmıştır. Sosyal medya kavramı da bu yeni ortamlardan biridir. “Sosyal medya, internet ve internet araçlarının alt yapısı olmadan var olması mümkün olmadığından, sosyal medya, sosyal medyanın değer zincirinin ilk destekleyici bileşeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Genel olarak sosyal medyayı tanımlamak gerekirse, internete bağlı bir veri sunucuları ağı olarak tanımlanabilir” (Davran, 2020, s. 33). Küresel hâkimiyetin altyapısı olan internet, sosyal medya ile geleceği şekillendirir bir duruma gelmiştir. Sosyal medya, yaşamın ayrılmaz bir parçası haline gelmiş, kitleleri sosyal, kültürel, psikolojik ve ekonomik açılardan etkilemiştir.

### 1.2.1 Sosyal Medyanın İlişkilere Yansımaları

Sosyal medya, küresel düzeyde artan rekabetin ve hareketliliğin ortasında etkin bir şekilde kendini gösteren bir araç haline gelmiştir. İşletmelerin pazarlama çalışmalarından marka oluşturmaya, tüketici kitlesini müşteri kitlesine dönüştürme çabalarına kadar, sosyal medyanın etkisi internet aracılığıyla birçok alanda gözlemlenmektedir. İnternet altyapısının sürekli iyileştirilmesi ve internetin kolayca erişilebilir olması sayesinde birçok faaliyet aktif olarak internet üzerinden gerçekleştirilmektedir. Geleneksel olarak yapılan işler, dijital bir hale gelmiş ve dijital ticaret, online bankacılık işlemleri, çeşitli hizmetlerin online olarak sunulması gibi faaliyetler artık mobil cihazlarla ve coğrafi sınırları aşarak gerçekleştirilebilmektedir. Bostancı'nın ifadesiyle, “günlük yaşamda sıkça gerçekleşen faaliyetlerin internet aracılığıyla yapılabileceği yeni bir yaşam biçimine dikkat etmek” önemli bir noktadır (Bostancı, 2015, s.50).

Günümüzde neredeyse her evde internet bağlantısı bulunmaktadır. İnternet, iletişim kurma imkanı tanıdığı gibi bireyleri sadece aile ve arkadaşlarıyla değil, iş yerleriyle de bağlantı içinde



tmaktadır. İnternet kullanımı önceden gençler arasında daha yoğun olsa da günümüzde orta yaş ve orta yaş üstü bireylerin de etkin bir şekilde interneti kullandığı gözlemlenmektedir.

İnternet, mesafeleri ortadan kaldırarak sosyal ilişkilerin kurulmasına olanak sağlamaktadır. Aynı zamanda internet, yabancı kişiler arasında gerçek veya yapay arkadaşlıklar kurulmasına olanak tanımaktadır. Ancak, bazı eleştirmenlere göre, internet yüz yüze iletişimin çekiciliğini azaltmakta ve karşılıklı etkileşimin gücünü zayıflatmaktadır. Kirel ve arkadaşlarının (2004) araştırmasına göre, yoğun internet kullanımı aile ile iletişimi azaltmakta, çevredeki arkadaşlarla birlikteliği azaltmakta, yalnızlığı artırmakta ve depresyona neden olabilmektedir.

İnternetin bireylerin iç dünyasına ve aile-çevre ilişkilerine etkisinin yanı sıra, iş dünyasında da piyasa kullanımında etkileri bulunmaktadır. İnternetin yaşamı etkilediği gibi, kullanım çeşitliliği ve etkileri açısından da çeşitlenmektedir. Gümüş, Güngör ve Bilim'in yaptığı bir araştırmaya göre, internet kullanımı giderek artmış ve bu kullanımın %98.4'ü evden, %23.8'i okul ve işten, %19.0'ı internet kafelerden ve %2.4'ü cep telefonları üzerinden (3G, WIFI) gerçekleşmiştir. İnternet bağlanma sıklığı incelendiğinde, gün boyunca %45.2, her gün bir kez %31.0 ve günde birkaç kez %23.8 oranında olduğu gözlemlenmiştir (Gümüş vd., 2014).

Sosyal medya, teknolojinin gelişimi içinde önemli bir gelişme olarak öne çıkmaktadır. İnternetin evrimiyle başlayan Web 1.0 dönemi, daha sonra Web 2.0 olarak adlandırılmış ve kullanıcıların kendi içeriklerini paylaşmalarına ve mevcut içerik üzerinde kontrol sahibi olmalarına olanak tanımıştır. Genç'in (2010) ifadesiyle, "2000'lerin ilk yıllarında kullanılmaya başlanan ve 2004'te Web 2.0 adını alan gelişmeler sayesinde internet kullanıcıları, kendilerine ait içerikleri kolayca internette paylaşmaya ve mevcut içerik üzerinde de yetki sahibi olmaya başlamıştır" (s.486). Web 2.0, sınırsız bilgi üretimi ve erişimine olanak tanıyarak, sınırlı bilgi paylaşımının yerine getirdiği sınırsız bilgi üretimi ve paylaşımı ile dikkat çekmiştir. Web 3.0, semantik web ve yapay zekâya odaklanmıştır, Web 4.0 ise tamamen yapay zekânın hâkim olduğu, gerçek dünyanın internete ve bilgisayara taşındığı bir sistem olarak öngörülmektedir (Gezgin, 2018).

Sosyal medya, birçok farklı kullanım amacına hizmet etmekle birlikte, bu amaçlar kişilerin özelliklerine göre değişmektedir. İlgi, tatmin ve doyum, kişileri memnun eden alana bağlı olarak farklılık gösterdiği için sosyal medya kullanımı da bu yönde şekillenmektedir. Sosyal medya, bazıları için bir kaçış alanı olabilirken, diğerleri için yeni sosyal çevrelere açılma ve izleyici kitlesini genişleterek takipçi sayısını artırma aracı olarak görülmektedir.

Sosyal medya ağları, internetin temel rol oynadığı bir yapıya sahiptir. Çevrimiçi sosyal ağlardaki artış, bireyleri, bilgi, duygu ve düşüncelerini paylaşmak için bir araya getirir. Sosyal medya, internet üzerinden içerik üretmeye ve paylaşmaya olanak tanıyan etkileşimli bir yapıya sahiptir (Özüpek, 2018).

Sosyal medyanın medya sektöründeki üretici ve tüketici hareketlerini etkileyen stratejik bir pazarlama kanalı olduğu günümüzde giderek daha fazla kabul görmektedir. Sosyal medya, reklam iletişimi çalışmalarını içerir ve sosyal medya ağlarındaki kullanıcı sayısının artması ve bu kullanıcılar hakkında sağlanan bilgi artışı, bu ağların pazarlama gücünü artırmıştır. Bu nedenle işletmeler için sosyal medyada reklam yapmak kaçınılmaz hale gelmiştir (Şengül, 2017). Sosyal medya pazarlaması, işletmelerin birçok platformda varlık göstermelerine, kendilerini

tanıtımlarına ve satış marjlarını yükselterek hedef kitleleri ile bağlarını güçlendirmelerine olanak tanır.

İletişim teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte, bireyler ve kurumlar, sosyal medyanın bazı etkinliklerinin farkında olabilirken, diğer etkinliklerin farkında olmayabilirler. Bu farkındalık eksikliği, ilgisizliğe ve belirli olayların gözden kaçırılmasına yol açar. Kaçırılan olaylar ve mesajlar, bireyleri yeni iletişim portallarına yönlendirir. Bu portallar, kişilere ve kurumlara farklı kültürler, anlayışlar, düşünceler, fikirler ve bilgi akışları sunar. Sosyal medya ile iletişim ağları, kişileri ve kurumları büyük değişimlere sürükler, yaşam tarzlarını ve iş yapma şekillerini önemli ölçüde etkiler.

Günümüz çocukları, dijital dünya çocukları olarak tanımlanabilir ve bu çocuklar şaşırtıcı bir şekilde dijital dünyaya hızlı bir şekilde uyum sağlarlar. Anne karnından itibaren öğrenmeye başlarlar ve dijital deneyimleri bilinçli bir şekilde kullanma eğilimindedirler.

Sosyal medyanın etkisi, ilişkilere olan etkisiyle birlikte, işletmelerin pazarlama stratejilerindeki evrimle de gözlemlenmektedir. Bu dinamik ortam, bireylerin ve kurumların iletişim biçimlerini ve tüketici alışkanlıklarını sürekli olarak değiştirmektedir. Sosyal medyanın gelecekteki evrimi, teknolojik gelişmelerle birlikte, sosyal, kültürel, psikolojik ve ekonomik alanlarda daha fazla etki yaratmaya devam edecektir.

## 2. SOSYAL MEDYA VE DEĞİŞİM

Medya, internet aracılığıyla uçsuz bucaksız gücünü toplumlara yayarak iletilmek istenen haberin türünden bağımsız olarak geniş kitlelere aynı anda ulaşma yeteneğine sahiptir. Bu kitlelerin değerleri, tutumları, davranışları, bakış açıları ve düşünce şekilleri ne olursa olsun, aynı ileti geniş bir alanda duyurulmuş olur. Bu iletiler, kültürel değerlerin derinleşmesine katkı sağlayabileceği gibi, aynı zamanda kültürel değerlerden soyutlanmaya da neden olabilir. Bu noktada medyanın gücü, sadece bireyler üzerinde değil, aynı zamanda toplumlar üzerinde de etkisini göstermektedir.

Uluslararası medya, dünya genelindeki haberlere, bilimsel çalışmalara, buluşlara, yeniliklere ve dünyanın herhangi bir yerinde gerçekleşen olaylara aracılık ederek küresel bilgilendirme sağlamaktadır. Uluslararası medya, dünya devletlerinin ortak kamuoyu bilinci ve yardımlaşma duygularının gelişmesine katkıda bulunarak ortak kültürlerin ve milletlerin bir araya gelmesine olanak tanımakta, bu birlikteliklerin konuşulabilmesi, uzlaşılabilmesi veya ayrışabilmesine zemin oluşturmaktadır (Alav, 2020).

İnternetin yaşama girmesi, medyanın iletişim araçları olan cep telefonları, bilgisayarlar gibi araçlarla internet üzerinden yayılmasını sağlayarak küresel hareketliliği beraberinde getirmiştir. Bu süreç, dijital ortamları kaplayan sosyal medyanın, geleneksel medyayı arka plana itmesine neden olmuştur. Sosyal medya, kullanıcıların ağ teknolojilerini kullanarak etkileşimde bulunduğu bir platformu temsil eder. Sosyal medya, sadece teknolojik bir içeriğe sahip olmanın ötesinde, bireyleri ve toplumları sosyal ve kültürel düzeyde etkileyen bir yapıdır. Boyd'un (2008) ifadesiyle, sosyal medya kavramı, yeni iletişim ortamlarının yarattığı ağ teknolojileri için geliştirilmiş bir tanımdan daha fazlasını içerir. Sosyallik ve medya kavramları birbirinden ayrılamaz bir şekilde iç içedir. Günümüzde her yaş grubundan kullanıcı, sosyal medyadan bilgi edinebilir, çevrimiçi ortamlarda bulunabilir, bireysel mesajlarını ve çeşitli paylaşımlarını yapabilir, elektronik olarak iletişim kurabilir.

Sosyal medyanın teknolojik içeriği her geçen gün gelişirken, sosyal medya aynı zamanda bireyleri ve toplumları etkileyen sosyolojik etkilerle de doludur. Bu platformlar, bireylerin ve toplumların yaşam tarzlarını tamamen değiştirmiş, kullanıldığı sosyal ağlar bireyler ve toplumlar üzerinde sınırları zorlayan bir etki gücüne sahip olmuştur. Sosyal medyanın en popüler platformları arasında Facebook, Instagram, Twitter, LinkedIn, Youtube gibi ağlar bulunmaktadır. Bu platformlar, insan yaşamının her anını kaplayarak duyguları, düşünceleri ve hareketleri içine alan etkileşimli bir yapı sunmaktadır. Sosyal medya, aynı anda farklı mesajları alabilme ve kişisel tepkilerle bu mesajlara yanıt verebilme özelliği ile interaktif iletişimi destekler.

Medyanın evrimi ve internetin etkisiyle, geleneksel medyanın yanı sıra sosyal medya da eğitimde önemli bir değişimi beraberinde getirmiştir. Sosyal medya, öğrencilerin ve öğretmenlerin bilgiye erişimini kolaylaştırırken, eğitim materyallerini paylaşma, etkileşimli öğrenme ortamları oluşturma ve küresel düzeyde öğrenci toplulukları kurma imkânı sunmaktadır. Bu sayede eğitimde sınırları aşan, yenilikçi ve katılımcı bir yaklaşım benimsenmiştir.

### 2.1. Sosyal Medya Gelişim Süreci ve Eğitime Yansımalar

İletişim teknolojilerinin gelişimi ve iletişim şekillerindeki değişiklikler dünyayı bütünleştirmiştir. İletişim teknolojilerinin medya çalışmaları üzerindeki etkisine bakıldığında, gelişen iletişim teknolojilerinin genel olarak herkesi etkilediği söylenebilir. Bireyler, topluluklar ve toplumlar olsun, gelişen iletişim teknolojileri, alışkanlıkları değiştirmiş ve istenilen yönde hareket edilmesini fark ettirmeden zorunlu kılmıştır. İletişim teknolojilerinin gelişimiyle birlikte medya ve iletişim sistemi hız kazanarak, daha geniş kitlelere daha hızlı ulaşım imkân sağlamıştır. Bu da iletişimde küreselleşme kavramını ortaya çıkarmıştır.

Çok uluslu medya kuruluşları ile toplumlararası engelleri ortadan kaldırma çalışmaları olduğu bilinmektedir. Toplumların kendi içlerinde yaptıkları uygulamalar dışında dünya genelinde küreselleşmenin gelişmesi için ortam ve koşulları düzenleyen bazı uluslararası kuruluşlar da küresel medyanın önünü açacak çalışmalar yapmışlardır (Sayılğan, 2008). Bu küresel medya düzeninin eğitim üzerindeki etkisi önemlidir. Eğitim kurumları, bu hızlı iletişim ortamında bilgiye daha hızlı erişim sağlama ve öğrencileri küresel olaylarla daha yakından buluşturma şansına sahiptir. Öğrenciler, uluslararası medya aracılığıyla dünyadaki çeşitli kültürleri ve olayları daha yakından takip edebilir, farklı perspektifleri anlama şansına sahip olabilir. Eğitimde küreselleşme, öğrencilere sadece kendi yerel perspektifleri değil, aynı zamanda küresel bir bakış açısını benimseme fırsatı sunabilir. Küreselleşme sürecinde medyanın, eğitim sistemlerini olumlu veya olumsuz etkileyebileceği unutulmamalıdır. Kültürel değerlerin küresel bir platformda paylaşılması ve öğrenilmesi, eğitimde çeşitliliğin artmasına ve öğrencilerin kültürel açıdan daha zengin bir deneyime sahip olmalarına katkıda bulunabilir. Ancak aynı zamanda, küresel medyanın etkisiyle yerel kültürlerin erozyona uğraması ve özgünlüklerini kaybetmeleri riski de vardır.

Küreselleşme sürecinde medya her şeyin yüksek değere endekslendiği bir pazar haline gelmiş olmasından dolayı eleştirel bir bakış açısı almıştır. Bu özelliğinden dolayı medyanın pazar ekonomisinin tüm özelliklerini taşıdığı vurgulanmıştır. Böylece medyanın küreselleşme sürecinde üretimde etkin rol oynadığı ifade edilmiştir. Medyanın sermaye sahiplerinin elinde olması, haber ve bilginin kontrol edilerek verilmesi anlamına gelmektedir (Aziz ve Sungur, 2014). Günümüzde gelişen iletişim teknolojileri toplumlar arası güçlü ağların kurulmasını sağlamıştır.

Ekonomiden, kültüre, siyasetten, sosyal alana kadar hakim olan bir ağlar bütünü oluşturulmuştur. Amaç geniş kitlelere ulaşabilmektir. Eğitim sistemleri, küresel medyanın etkisiyle daha fazla öğrenciye ulaşma ve eğitim materyallerini küresel bir perspektifle paylaşma fırsatına sahiptir. Ancak medyanın ekonomik faktörlere dayalı yapısı, eğitim içeriğinin şekillenmesinde ticari etkilerin artmasına yol açabilir. Eğitim kurumları, bu ticari etkilerle başa çıkarken öğrencilere özgün, kültürel açıdan zengin ve eleştirel düşünceyi teşvik eden bir eğitim sunma sorumluluğunu taşımaktadır.

Bireylerin ve toplumların yaşam biçimlerini belirlemede medyanın önemli bir rolü vardır. Gezin'in (2018) de ifade ettiği gibi "bireylere yaşam ve davranış biçimi sunan medyadan kültürel bağlamda toplum da etkilenmektedir. Örneğin; gündelik hayatın önemli bir unsuru ve insanın temel ihtiyaçlarından biri olan yeme-içme konusunda topluma gereken alışkanlıkları gelişen teknolojiler ile birlikte medya kazandırmaktadır" (s.96). Bu bağlamda eğitim, bireylere sadece akademik bilgi sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda onları çeşitli kültürlerle tanıştırma ve kültürel anlayışlarını geliştirme görevini üstlenmelidir (Crook, 2013). Medyanın etkisiyle, eğitimde kültürel çeşitlilik ve kültürler arası anlayış önemli bir rol oynamalıdır. Eğitim kurumları, öğrencilere farklı kültürleri anlama ve değerlendirme becerileri kazandırmak için çeşitli öğrenim materyalleri ve etkinlikler sunmalıdır.

Medyada ortaya konan metin veya haberler, bireylerin toplumsal ve bireysel algılarına göre hazırlanıp verilmektedir. Yaratılmak istenen algı, oluşturulmak istenen yargı hedef kitlenin hassas olduğu noktadan hazırlanmakta ve bunun diğer topluluklara veya kültürlere ulaşımı sağlanmaktadır. Özellikle sosyal medya aracılığı ile verilmek istenen mesaj kolaylıkla iletilmekte ve mesajı oluşturan kodlarla kişiler veya topluluklar etki altına alınabilmektedirler. Günümüzde kültürler, radyo, televizyon, gazete ile değil tamamen sosyal medya ile şekillenmektedir. Sosyal medyada üretilen ideoloji ve düşünce sunuş biçimleri izleyici kitlelerini etkilemekte ve düşünce sistemlerini istemsiz bir şekilde dönüştürmektedir. Strateji mi kültürü yoksa Kültür mü stratejiyi belirler sorusu karşısında verilecek yanıt, kültürün stratejiyi belirlediği iken, sosyal medya ile oluşturulan strateji kültürü etkiler denebilir. Gücünün bu denli önemli olduğu sosyal medyanın kullanımı da küreselleşme boyutunda o denli önemli bir yer tutmaktadır. Bu önem düşünüldüğünde, eğitim, öğrencilere medya mesajlarını eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirme becerisi kazandırmalıdır (Luckin vd., 2012). Medyanın kültürleri nasıl etkilediği ve ideolojileri nasıl şekillendirdiği konuları, eğitim müfredatında daha belirgin bir yer bulmalıdır. Öğrencilere medya okur-yazarlığı öğretilerek, onların medya mesajlarına daha bilinçli bir şekilde yaklaşmaları sağlanmalıdır.

Genel olarak kültürler bakıldığında temel bazı yapısal özellikler taşıdıkları görülür. Bu özellikler irdelendikçe topluma ait kültürün işlevi ve niteliği ortaya çıkar. İletişim araçlarının gelişimi kadar hızlı olmasa da zaman içerisinde kültürlerin değiştiği söylenebilir. Haviland'ın (2004) da belirttiği gibi "değişim; çevre krizleri, yabancı istilası, kültür içerisinde davranış ve değerlerin farklılaşmasıyla meydana gelir" (s.84). "İnsan etkinlikleri sonucunda kültür oluşurken aynı anda kültür de insan etkinliklerinin oluşumunda etkilidir" (Barlowen, 2001, s.2). Bu ifadeden yola çıkarak yeryüzündeki en akıllı canlı varlık olan insanın geliştirdiği iletişim teknolojileri sayesinde kültürel değerler etkilenmekte ve insan etkinliklerinin bu etki yönünde gerçekleştiği söylenebilmektedir. Eğitim de öğrencilere kültürlerin değişimine ve evrimine dair bilgiler sunarak, onları farklı kültürlerle karşı anlayışlı kılmalıdır. Aynı zamanda, iletişim teknolojilerinin

kültürlere olan etkilerini inceleyen dersler aracılığıyla öğrencilere bu konuda kapsamlı bir bakış açısı kazandırılmalıdır.

Küreselleşme ile dünyanın büyük bir bölümünde kültürlerin birbirine yaklaştığı ve etkilendiği görülebilmektedir. Kültürlerin birbirinden etkilendiği günümüzde küresel kültür düşüncesi ortaya çıkmaktadır. Küreselleşme ile kültürlerin etkileşimi dolayısı ile de etki alanını güçlü tutan kültürün hakimiyeti görülebilmektedir. “Ayrılıklar, benzerlikler ve farklılıklar daha görünür hale geliyor. Bu süreçte, insanlığın kültürel ortak zemininin güçlenmesi, imkân dâhiline girmektedir” (Aydın vd., 2002, s. 21). Bu süreç dahilinde, eğitim, küreselleşme sürecinde öğrencilere kültürler arası iletişimi ve etkileşimi anlama becerilerini geliştirmeleri için fırsatlar sunmalıdır (Crook, 2013). Kültürler arası eğitim programları, öğrencilerin farklı kültürleri değerlendirme, anlama ve bu kültürlerle etkileşime geçme konusundaki yeteneklerini güçlendirebilir. Aynı zamanda, öğrencilere küresel sorunlara karşı duyarlılık kazandırmak için kültürler arası iş birliği ve anlayışı teşvik eden etkinliklere odaklanılmalıdır.

Teknolojinin gelişip, güçlenmesi ile bilgi üretimi ve dağıtımını da güçlenmiş, iletişimin küresel olarak kurulup yaşandığı bir dünya gözlenmeye başlamıştır. Medya, sosyal medya olarak ön plana çıkmış ve popüler kültür oluşmuştur. Yıldız’ın (2005) da vurguladığı gibi “popüler kültürün yaygınlaşmasıyla birlikte ortak zevkler ortaya çıktı. İletişim araçları sayesinde özellikle farklı yaş grubuna dâhil kesimler aynı dizileri, aynı filmleri, aynı haberleri seyredip dünyalarının benzeşmesinin ve aradaki iletişim uçurumunun yok olmasının sosyal dünyaları hemen hemen aynı olmaktadır” (s.139). Eğitim, popüler kültürün etkilerini değerlendirme ve öğrencilere medya tarafından şekillendirilen popüler kültürün etkilerini anlama konularında içerik sağlamalıdır (Crook, 2013; Yang vd., 2014). Medyanın etkisi altında ortak bir kültür oluşumuna karşı eleştirel bir bilinç geliştirmek, öğrencilere kendi değerlerini sorgulama yeteneği kazandırabilir. Ayrıca, eğitim kurumları öğrencilere medyanın popüler kültür oluşumundaki rolünü anlamaları için eleştirel düşünce becerilerini öğretebilir.

Gelişen iletişim teknolojileri, medyanın küresel etkileşimini ve kültürler arası bağlantıları daha da artırmıştır. Bu durum, bireylerin ve toplumların yaşam biçimlerini etkilemiş, kültürel çeşitlilikle birlikte küresel bir bilinç oluşturmuştur. Eğitim, bu değişen dinamiklere ayak uydurarak öğrencilere kültürler arası anlayış, eleştirel medya okur-yazarlığı ve küresel sorunlara duyarlılık kazandırmalıdır. Küresel medya, bilgiye erişimi kolaylaştırırsa da, eğitim sistemi bu bilgileri değerlendirmek, sorgulamak ve etkili bir şekilde kullanmak için öğrencilere rehberlik etmelidir. Böylece, küresel medyanın etkilerini anlamak ve bu etkilerle başa çıkabilmek için donanımlı bireyler yetiştirilebilir.

### 3. EĞİTİMDE KÜRESELLEŞME VE DİJİTALLEŞMENİN İZDÜŞÜMLERİ

Son yıllarda hızla değişen ve gelişen bir dünyada, eğitim süreçleri ve öğretmenlerin rolü de önemli bir değişim ve dönüşüm süreci geçirmiştir. Bu süreç, teknolojinin gelişimi, küreselleşme ve dijitalleşme gibi faktörlerin etkisiyle şekillenmiş, bireylerin, grupların ve toplumların yaşam biçimini derinden etkilemiştir. Bu bağlamda, eğitim süreçleri ve öğretmenlerin işlevleri, bu hızlı değişime ayak uydurarak kendi dinamiklerini yeniden şekillendirmek durumundadır. Özellikle küreselleşme kavramının ön plana çıkması, toplumların birbirinden etkilenmeye başlaması ve ortak bağlar oluşturmasıyla birlikte, eğitim süreçlerinde de çeşitli değişikliklere neden olmuştur. Gezgin ve İralı'nın (2017) çalışmalarında belirttiği gibi, küreselleşme toplumların sınırlarını

aşarak uluslararası bir boyuta ulaşmayı ifade eder. Bu durum, eğitimde yerel unsurların uluslararası düzeye taşınması, kültürler arası etkileşimin artması anlamına gelir.

Mengü (2012), küreselleşme ile ekonomi, politika, sosyal medya ve internetin birbirleriyle ilişkisini değerlendirirken, küreselleşme ideolojisinin teknolojiyi geliştirme, bireyleri kontrol etme ve manipüle etme gibi benzerlikler taşıdığını belirtmiştir. Bu noktada, öğretmenlerin dijital becerilere sahip olmaları ve öğrencilere bu konuda rehberlik etmeleri, eğitimde küresel perspektifin önemini vurgular.

Günümüzde sosyal medya ve internet, insanlar arasındaki ilişkileri ve bilgi paylaşımını önemli ölçüde etkilemiştir. Işık'ın (2014) belirttiği gibi, iletişim ağlarının merkezileşmesi, ortak tüketim ve eğlence normlarını oluşturmuştur. Bu durum, eğitimde de iletişimin önemli bir unsuru haline gelmiş, öğrenci ve öğretmen arasındaki etkileşimi artırmıştır.

Dijitalleşmenin küresel çapta ortak ağlarla gerçekleşmesi, iletişimin küresel yayılımını sağlamış ve medyanın ön plana çıkmasına neden olmuştur. Medya, sosyal ağlarda öne çıktıkça kullanılan dil ve mesajlar da daha fazla önem kazanmıştır. Köksal'ın (2003) belirttiği gibi, dil, toplumsal kurumlar arasında ayrıcalıklı bir yere sahiptir ve kültürün iletişimdeki rolünü anlatmak için hayati öneme sahiptir.

Küreselleşme, kültür, dil ve toplum ile ilişkilidir. Kültür, bir toplumda geçerliliği olan dil, duygu, düşünce, inanç, sanat ve yaşayış öğelerini kapsar (Turan, 2003). Bu bağlamda, öğretmenler küreselleşmenin etkisi altında kalan öğrencilere kültürel farklılıkları anlama ve değerlendirme becerileri kazandırmak amacıyla eğitim vermelidirler. Dijitalleşme ve küreselleşmenin toplumları daha şeffaf hale getirmesi, değerlerin paylaşılmasını kolaylaştırmış ve toplumları birbirine daha fazla yaklaştırmıştır. Ancak, bu süreçte ortaya çıkan birçok faktör, öğretmenlerin eğitim yaklaşımlarını ve metotlarını gözden geçirmelerini gerektirebilir. Eğitim süreçlerinde kültürler arası etkileşimi artırmak ve öğrencileri küresel vatandaşlar olarak yetiştirmek, öğretmenlerin önemli bir sorumluluğudur.

Teknolojinin gelişimi ile birlikte, medya ve iletişim alanındaki değişiklikler de dikkate alınmalıdır. Yeni medya, dijitalleşme ve iletişim teknolojileri, öğrencilere farklı bir öğrenme ortamı sunmaktadır. Bu nedenle, öğretmenlerin dijital araçları etkili bir şekilde kullanabilmeleri ve öğrencilere bu teknolojileri öğretebilmeleri önemlidir (Luckin vd., 2012).

Sonuç olarak, eğitim süreçleri ve öğretmenlerin işlevleri, küreselleşme ve dijitalleşmenin etkisi altında sürekli olarak evrim geçirmektedir. Öğretmenler, öğrencilere küresel dünyada etkili iletişim kurma, kültürler arası anlayış geliştirme ve teknolojiyi etkili bir şekilde kullanma becerilerini kazandırmak için çaba göstermelidirler. Bu, sadece bilgi aktarımını değil, aynı zamanda öğrencilerin küresel sorunlara duyarlı bireyler olarak yetişmelerini sağlamak adına da önemlidir.

### 3.1. Sosyal Medyanın Eğitim ve Öğretmen İşlevlerine Etkisi: Değişen İletişim Dinamikleri

Sosyal medyada iletişim süreci, eğitim süreçleri ve öğretmenlerin işleri üzerinde açık, hızlı, ve karşılıklı geri bildirim alışverişi açısından önemli etkiler yaratmaktadır. Sosyal medyanın içinde olup aynı zamanda dışında olabilme özelliği, Alav'ın (2020) belirttiği gibi, sosyal medyanın bir hibrit varlık olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle eğitim süreçlerinde, öğretmenler sosyal

medyayı kullanarak öğrencilerle etkileşim kurabilir, anlık geri bildirim alabilir ve öğrencilerin düşünce ve görüşlerini paylaşmalarını teşvik edebilirler.

Geleneksel medya ile sosyal medya arasındaki farklılıklar ele alındığında, sosyal medyanın mesajları katılımcı ve açık kaynaklı bir yapıda olduğu görülmektedir. Bu durum, öğretmenlerin öğrencilere bilgi aktarımında etkileşimi artırabilir. Eğitim süreçlerinde, öğrencilere yönlendirici ve etkileşimli mesajlar vermek, sosyal medyanın katılımcı yapısından faydalanabilir. Bu aynı zamanda öğrencilerin bilinçaltına etki eden geleneksel medya yerine daha etkileşimli bir öğrenme deneyimi sunabilir.

Toplumsal yapı içindeki değişimlerin bireyden başlayarak genel bir etki yaratması, eğitim süreçleri ve öğretmenlerin rolü üzerinde de etkili olabilir. Öğrencilerin sosyal medya aracılığıyla bilgiye ulaşma hızı ve içerikleri paylaşma yetenekleri, öğretmenlerin ders içeriğini daha çekici ve öğrenci odaklı hale getirmelerine olanak tanır.

Sosyal medyanın bireyler ve topluluklar üzerindeki etkisinin, eğitim süreçlerine ve öğretmenlerin işlevlerine etki ettiği düşünüldüğünde, eğitimcilerin bu platformları etkili bir şekilde kullanması önem kazanmaktadır. Öğretmenler, sosyal medyayı sınıf içi etkileşimi artırmak, öğrencileri desteklemek ve eğitim materyallerini paylaşmak için kullanabilirler.

Sosyal medyanın küresel erişim gücü, eğitim süreçlerindeki sınırları ortadan kaldırabilir ve öğrencilere farklı kültürleri, düşünce sistemlerini tanıma fırsatı sunabilir. Bu da öğrencilerin küresel perspektif kazanmalarına yardımcı olabilir.

Sosyal medyanın toplumsal yapının şekillenmesindeki rolü değerlendirildiğinde, eğitimcilerin öğrencilere sosyal sorumluluk, çeşitlilik ve kültürel anlayış konularında rehberlik etmeleri önemlidir. Bu, öğrencilerin sosyal medyayı olumlu bir şekilde kullanmalarına ve toplumlarına daha duyarlı bireyler olmalarına katkı sağlar (Crook, 2013).

Sosyal medya, eğitim süreçleri ve öğretmenlerin işlevleri açısından oldukça önemli bir araçtır. Kişiler arasındaki etkileşim, sosyal medyanın sunduğu iki yönlü iletişimde gönderici ve alıcılar arasında gerçekleşir. Öğretmenler, bu etkileşimden yararlanarak öğrencilerle daha etkin bir iletişim kurabilir ve eğitim materyallerini sosyal medya aracılığıyla paylaşabilirler (Luckin vd., 2012). Özellikle eğitim süreçlerinde öğrenci katılımını teşvik etmek ve ders materyallerini daha çekici hale getirmek adına sosyal medya platformları etkili birer araç olarak kullanılabilir.

Sosyal medyada iletilen mesajların kodlanması ve hedef kitleye ulaştırılması önemlidir. Öğretmenler, ders içeriğini sosyal medya üzerinden öğrencilere aktarırken, içeriği öğrencilerin anlayabileceği bir dilde sunmalı ve etkili görsel materyallerle desteklemelidir. Ayrıca, öğretmenlerin eğitim süreçlerinde öğrencilerle etkileşimde bulunmaları ve öğrenci katılımını artırmaları, sosyal medyanın eğitimdeki rolünü daha da güçlendirebilir.

Sosyal medyanın propaganda amaçlı kullanımları da dikkate alındığında, öğretmenlerin öğrencilere medya okuryazarlığı konusunda rehberlik etmeleri önemlidir. Öğrencilerin sosyal medyada karşılaştıkları bilgileri eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirmeleri ve doğru kaynaklara yönlendirilmeleri, eğitim süreçlerinin bir parçası olabilir.

Toplumsal yapıdaki sosyal sınıflar ve kitleler, öğrenci gruplarını da etkiler. Öğretmenler, sosyal medyayı kullanarak öğrenci grupları arasında bağlantılar kurabilir ve eğitim içeriğini farklı sosyal sınıflara hitap edecek şekilde çeşitlendirebilirler. Bu, eğitim süreçlerini daha kapsayıcı hale getirerek öğrencilere daha iyi ulaşmayı sağlar. Sonuç olarak, sosyal medya eğitimde güçlü bir araçtır ve öğretmenlerin bu platformları etkili bir şekilde kullanmaları, öğrenci katılımını artırabilir ve eğitim süreçlerini daha etkili kılabilir.

#### 4. SONUÇ

Sonuç olarak, günümüzde sosyal medyanın etkisiyle birbirini tanımayan bireyler, farklı sınıf, kültür, meslek ve yaşam tarzlarından gelen paylaşımlar aracılığıyla sanal ortamda bir araya gelmekte ve düşünce, fikir alışverişi yapabilmektedirler. Fiziksel birliktelikten daha az önemli hale gelen bu durum, sosyal medyanın etkileşimi artırıcı ve birleştirici gücünü vurgular. Kitlelerin oluşturulmasında etkili olan sosyal etkileşimin, ortak hedeflere dayandığı ve açık, aktif, dinamik bir toplum yapısının varlığını gerektirdiği belirtilmektedir (Alav, 2020).

Teknolojik gelişmelerle birlikte kitle iletişim araçlarının evrim geçirmesi, sosyal medyanın kişisel ve toplumsal iletişimi bir araya getirerek kitleleri oluşturmasına olanak tanımıştır. Sosyal medya, kişilerin sadece kendi toplumlarından değil, farklı kültürlerden de etkilenmelerine olanak sağlayarak toplumsal yapıdaki değişimi tetiklemiştir. Ancak, sosyal medya kullanım sıklığıyla doğru orantılı olarak kişilerin ve toplumların birbirlerinden ne kadar etkilendikleri gözlemlenmektedir.

Medya ile kişiler arasında olumlu bir iletişim ve karşılıklı güven olduğu sürece, sosyal medyanın paylaşımları hızla geniş kitlelere ulaşabilmekte ve etkileşim yüksek seviyelerde gerçekleşebilmektedir. Ancak, sosyal medyanın sağlıklı bir şekilde toplumsal yapıya katkı sağlayabilmesi için bireylerin kontrollü bir şekilde bu ortama uyum sağlaması önem arz etmektedir. Kültürlerarası iletişimde ise sosyal medyanın mesajlarını doğru bir şekilde yorumlayabilmesi ve etik kurallar çerçevesinde iletişim kurabilmesi büyük önem taşımaktadır (Crook, 2013).

Alav'ın belirttiği gibi, "Medya ve bireyler arasındaki etkileşim süreci, bilim ve bilgi toplumu olma hedefine doğru karşılıklı bir yönlendirme sağlandığı müddetçe daha sağlıklı ve verimli bir ilişki oluşturacaktır" (2020, s.75). Bu noktada, eğitim süreçleri ve öğretmenlerin rolü de ön plana çıkmaktadır. Eğitim, bireylerin sosyal medyayı bilinçli bir şekilde kullanabilmesi, etik değerleri anlayabilmesi ve toplumsal etkileşimde doğru yönlendirilmesi için kritik bir öneme sahiptir (Yang vd., 2014). Öğretmenler, öğrencilere medya okuryazarlığı kazandırmak ve sosyal medya etkileşimlerini değerlendirebilmeleri için rehberlik etmekle sorumludur. Bu çerçevede, eğitim süreçleri, sosyal medyanın toplumsal etkilerini şekillendirmede kilit bir role sahiptir.

#### KAYNAKÇA

- Aktan, E. (2017). *Sosyal medya ve siyasal katılım*. Eğitim Yayınevi.
- Alav, O. (2020). *Kitle iletişim araçları medya: Medyanın birey ve toplumsal yapıya etkileri*. Hiperlink Yayınları.



- Aydın M. S., Erdoğan M., Sarıbay A. Y., Bolay S. H., & Altan M. (2002). *Küreselleşme: Siyasi, ekonomik ve kültürel boyutlarıyla küreselleşmeye genel bir bakış*. Sosyal Bilimler Dizisi, (3. Baskı). Ufuk Kitapları.
- Aziz A., & Sungur S. (2014). *İletişim*, (1. Baskı). Hiperlink Yayınları.
- Barloewen, Constantin (2001). *Modernleşme ve küreselleşme sürecinde kültürel kimlik*. Konrad Adenauer Vakfı Yayınları.
- Bostancı, M. (2015). *Sosyal medya ve siyaset*. Palet Yayınları.
- Boyd, D. M. (2008). *American teen sociality in networked publics*. (Doktora Tezi). Berkeley Üniversitesi.
- Crook, C. (2013). Learning as cultural practice. In *Distributed Learning* (pp. 152-169). Routledge.
- Davran, İ. (2020). *Üniversite öğrencilerinin sosyal medya tutumlarının akademik güdülenmeye etkisi*. Hiperlink Yayınları.
- Durna, T., Binark, M., & Bayraktutan, G. (2019). *İletişim hakkı ve yeni medya tehditler ve olanaklar*, (1. Baskı). Medya ve Gazetecilik Dizisi.
- Genç, H. (2010). İnternetteki etkileşim merkezi sosyal ağlar ve Eeş 2.0 uygulamaları. *Akademik Bilişim 10 – XII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*.
- Gezgin, S. (2018). *Dijital çağda iletişim*. Eğitim Yayınevi.
- Gezgin, S. (2018). *Medya ve iletişime diyalektik bakış*, (1. Baskı). Eğitim Yayınevi.
- Gezgin, S., & İralı A. E. (2017). *Yeni medya analizleri*. Eğitim Yayınevi.
- Gümüş, S., Güngör, S., & Bilim, H. G. G. (2014). *İnternet reklamlarının tüketicinin satın alma davranışlarına etkileri*. Hiperlink Yayınları.
- Haviland, W. A. (2004). *Cultural anthropology*. Paperback.
- Işık, M. (2014). *Medyada yeni yaklaşımlar*. Eğitim Kitabevi.
- Kirel, Ç., Kayaoğlu, A., & Gökdağ, R. (2004). *Sosyal psikoloji*. Anadolu Üniversitesi Web-Ofset.
- Köksal, A. (2003). Dil yetisi ve sanatsal yaratıcılık için anadilin önemi. *Dil ve Dilimiz Türkçe Sempozyum Bildirileri*, Tömer Yayınları.
- Luckin, R., Bligh, B., Manches, A., Ainsworth, S., Crook, C., & Noss, R. (2012). *Decoding learning: The proof, promise and potential of digital education*. Nesta Report.
- Mengü, S. Ç. (2012). *Halkla ilişkiler- Bir kültür politikası*. Eğitim Kitabevi.
- Özüpek, M. N. (2018). *İmaj ve türleri – İmaja dair her şey -*. Eğitim Yayınevi.
- Safko, L. (2012). *The social media bible: Tactics, tools, and strategies for business success*. (3rd ed.). Wiley Publishing.
- Sayar, T. E. (2019). Dijitalleşen dil: Emoji ve kısaltmalar dilimizi değiş(geliş)tirecek mi?. Mehmet Gökhan Genel (Ed.). *İletişim çağında dijital kültür*. Eğitim Yayınevi.
- Sayılgan, Ş., Bilgili C., & Tan N. (2018). *Küreselleşme sürecinde Türkiye’de yabancı sermayenin medyaya girişi: Medya eleştirileri*. Beta Yayınları.
- Şengül, O. (2017). *2 Saatte A’dan Z’ye dijital pazarlama*. Ceres Yayınları.

Turan, Ş. (2003). Kültürün korunması açısından anadilin önemi. *Dil ve dilimiz Türkçe Sempozyum Bildirileri*. Tömer Yayınları.

Uçak, O. (2018). *Dijital medya ve gazetecilik*. Eğitim Yayınevi.

Yang, Y., Crook, C., & O'Malley, C. (2014). Can a social networking site support afterschool group learning of Mandarin?. *Learning, Media and Technology*, 39(3), 267-282.  
<https://doi.org/10.1080/17439884.2013.839564>

Yıldız, Ş. (2005). *Dil, kültür, iletişim ve medya*. Sinemis Yayınları.

## GEOMETRİK ANLAYIŞI GELİŞTİRME: OKUL MÜFREDATINDAKİ UZAKLIK KAVRAMLARINA GALİLEO GEOMETRİSİ YAKLAŞIMI

Xatamov Ibrokhim MUSTAFOYEVICH

**Makale İlk Gönderim Tarihi:** 16.01.2024

**Makale Kabul Tarihi:** 07.05.2024

**Atıf/©:** Mustafoyevich, A. (2024). Geometrik anlayışı geliştirme: Okul müfredatındaki uzaklık kavramlarına Galileo geometrisi yaklaşımı, *Journal of Advancements in Education*, 2(1), 59-72.

### Özet

Bu makale, Galileo geometrisi bağlamında mesafeyle ilgili kavramları öğretmeye odaklanan bir müfredatı sunmaktadır. Birincil amaç, öğrencilerin matematiksel anlayışını zenginleştirmek, bilişsel ilgiyi teşvik etmek ve temel yeterliliklerin gelişimini desteklemektir. Müfredatın merkezinde, mesafe kavramlarının iki parçalı doğasını vurgulayan Galileo geometrisi yer almaktadır. Müfredatta, "adım" ve "arşın" gibi alışılmadık birimler, tarihi ve çağdaş uzunluk ölçümlerini sergilemek ve öğrencileri farklı bakış açılarını takdir etmeye teşvik etmek için kullanılmaktadır. Müfredat, Taşkent'ten Semerkant'a olan mesafeyi ölçmek gibi gerçek dünya örnekleri kullanarak mesafe kavramlarını tanıtmaktadır. Şehirlerarası yolculuk planlaması gibi pratik uygulamalar, bu birimlerin günlük senaryolardaki faydasını vurgulamaktadır. Çağdaş bilgi teknolojisi ve kodlama yöntemleri, mesafe kavramlarının çağdaş bağlamlardaki önemini göstermek için entegre edilmiştir. Müfredat, ileri düzey konulara girerek Minkowski geometrisini incelemekte ve Öklid geometrisiyle karşılaştırmalar yapmaktadır. Pratik uygulama bölümleri, öğrencilerin anlayışını değerlendirmek için sorular içermektedir ve makalede sunulan tablo, müfredattaki bilgilerinin izlenmesini ve iyileştirilecek alanların belirlenmesini kolaylaştırmaktadır. Önerilen bağımsız bir görev, öğrencileri mesafeyle ilgili kavramlar hakkındaki bilgilerini pekiştirmeye teşvik etmektedir. Müfredat, iş birlikli öğrenmeyi ve eleştirel düşünmeyi vurgulayan bir 'Boomerang' yöntemi ile sona ermektedir. Önerilen ek materyaller, tartışma grupları ve atanan görevlerin öğrencilerin Galileo geometrisi ve uygulamalarına ilişkin kavrayışını güçlendireceği umulmaktadır. Gelecek çalışmalarda, bu müfredatın yalnızca Galileo geometrisinin temel yönlerini ele almakla kalmadığı için eleştirel düşünmeyi, iş birlikçi öğrenmeyi ve geometrinin bütünsel bir anlayışını da teşvik edip etmediğinin araştırılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Eleştirel düşünme, gerçek dünya uygulamaları, Galileo geometrisi, müfredat tasarımı, uzaklık kavramları.

## ENHANCING GEOMETRIC UNDERSTANDING: A GALILEAN GEOMETRY APPROACH TO DISTANCE CONCEPTS IN SCHOOL CURRICULUM

Xatamov Ibrokhim MUSTAFOYEVICH<sup>1</sup>

*Received (First): 16.01.2024    Accepted: 07.05.2024*

**Citation/©:** Mustafojevich, A. (2024). Enhancing geometric understanding: a Galilean geometry approach to distance concepts in school curriculum, *Journal of Advancements in Education*, 2(1), 59-72.

### Abstract

This article presents a curriculum focused on teaching distance concepts in the context of Galilean geometry. The primary goal is to enhance students' mathematical understanding, stimulate cognitive interest, and support the development of core competencies. At the core of the curriculum is Galilean geometry, which emphasizes the two-part nature of distance concepts. Unconventional units such as "step" and "cubit" are used throughout the curriculum to showcase historical and contemporary length measurements and encourage students to appreciate different perspectives. The curriculum introduces distance concepts using real-world examples, such as measuring the distance from Tashkent to Samarkand. Practical applications, such as planning intercity trips, highlight the utility of these units in everyday scenarios. Contemporary information technology and coding methods are integrated to demonstrate the importance of distance concepts in contemporary contexts. The curriculum delves into advanced topics, examining Minkowski geometry and making comparisons with Euclidean geometry. Practical application sections include questions to assess students' understanding, and the table presented in the article facilitates monitoring of their knowledge across the curriculum and identifying areas for improvement. A proposed independent task encourages students to consolidate their knowledge of distance-related concepts. The curriculum concludes with a 'Boomerang' method that emphasizes collaborative learning and critical thinking. It is hoped that the proposed supplementary materials, discussion groups and assigned tasks will strengthen students' understanding of Galilean geometry and its applications. Future studies are recommended to investigate whether this curriculum not only addresses the fundamental aspects of Galilean geometry but also encourages critical thinking, collaborative learning and a holistic understanding of geometry.

**Keywords:** Critical thinking, curriculum design, distance concepts, Galilean geometry, real-world applications.

### 1. INTRODUCTION

In contemporary education, the pursuit of effective teaching methodologies that foster profound conceptual understanding and engagement among students is an ongoing endeavor. Geometry, as a fundamental branch of mathematics, often poses challenges for learners due to its abstract nature. This paper explores the potential of collaborative learning, specifically employing the "Boomerang" method, as a pedagogical tool to enhance the mastery of Galilean Geometry concepts among secondary school students.

The geometry curriculum not only equips students with essential mathematical skills but also cultivates critical thinking and problem-solving abilities. However, traditional instructional

---

<sup>1</sup> Xatamov Ibrokhim Mustafojevich, Dr., Jizzakh State Pedagogical University, [hatamovi@mail.ru](mailto:hatamovi@mail.ru), ORCID: 0009-0001-9568-6740

approaches may fall short in addressing the diverse learning needs and preferences of students. Collaborative learning, characterized by active student interaction and shared responsibility for learning outcomes, emerges as a promising alternative to conventional teaching methods.

“The Boomerang” method, a structured collaborative learning approach, is designed to promote active participation, mutual support, and knowledge transfer among students. This study aims to investigate the impact of this method on students' conceptual grasp of Galilean Geometry principles and compare its effectiveness against traditional teaching methods. The findings contribute valuable insights to the broader discourse on innovative pedagogical practices and their role in shaping a more dynamic and engaging learning environment.

## 2. REVIEWED LITERATURE

Educational literature has witnessed a growing interest in collaborative learning as a means to enhance student outcomes across various disciplines. Theoretical frameworks such as social constructivism highlight the importance of social interaction and shared experiences in the learning process (Vygotsky, 1978). Collaborative learning environments are believed to foster active engagement, deeper understanding, and the development of interpersonal skills (Johnson & Johnson, 1989).

In the specific context of geometry curriculum, studies have explored the efficacy of collaborative learning in improving student performance and conceptual mastery. Artiqbayev (2004) emphasized the significance of integrating modern teaching methods to address the evolving needs of students in geometry curriculum. “The Bumerang” method, as an innovative approach, aligns with this objective by creating a structured yet dynamic platform for collaborative exploration of geometric concepts.

Research by Khachatryan (2005) delves into Galilean Geometry, highlighting its unique principles and applications. However, the literature gap lies in the exploration of pedagogical strategies tailored to optimize the understanding of these intricate concepts. This study addresses this gap by focusing on the “Boomerang” method and its potential to enhance Galilean Geometry comprehension.

We also want to mention the studies (Kurudirek & Akca, 2015; Kurudirek, 2022; Kurudirek, 2023) that have greatly assisted us in this matter. Especially, we have endeavored to progress in the light of studies filled with teaching methods for non-Euclidean geometries to middle and high school students and information about these interesting geometries.

In the realm of secondary education, Haydarov et al. (2019) emphasize the need for engaging and effective teaching practices in geometry classrooms. Collaborative learning approaches have shown promise in addressing this need by promoting active participation and a supportive learning community.

In conclusion, this paper contributes to this body of literature by presenting empirical evidence on the impact of “the Boomerang” method in a secondary school geometry setting.

## 2.1. Enhancing Geometry Understanding

Extracurricular activities play a pivotal role in enriching students' mathematical experiences beyond the confines of traditional classroom settings. These activities serve various educational objectives, including broadening students' perspectives, fostering a deeper appreciation for mathematics, nurturing cognitive interest, and honing practical application skills. This paragraph explores how distance-related concepts can be effectively integrated into extracurricular activities to achieve these educational goals.

In the realm of mathematics, understanding the significance of distance is foundational. An engaging approach involves posing real-world questions such as “How far is it from Tashkent to Samarkand?” Drawing inspiration from the article “Ancient Subject in a Modern Perspective” (Artiqbayev, 2004), this activity prompts students to explore the concept of distance in a straight line. By replacing the cities with others, this exercise emphasizes that distance transcends mere length, introducing students to historical units like “step,” “pace,” “span,” “foot,” and “ell.” This historical context not only enriches their knowledge but also instills a sense of curiosity about mathematical concepts.

Galilean geometry provides a fertile ground for optional activities aimed at enhancing students' geometric perceptions and scientific engagement. One noteworthy aspect of Galilean geometry is the dual nature of the distance concept. Practical examples, such as travel planning between cities, vividly illustrate the utility of these distances in real-life scenarios. Explaining how a traveler moves from one city to another highlights the intricacies of Galilean geometry, showcasing its relevance beyond theoretical constructs. Introducing alternative city pairs further reinforces the understanding that distance encompasses more than just length, fostering a non-traditional perspective.

Incorporating historical units of measurement into the discussion, such as “step,” “pace,” “span,” “foot,” and “ell,” not only connects students with the roots of measurement but also adds a layer of historical intrigue to the subject. This multifaceted approach serves to deepen students' interest in Galilean geometry and presents mathematical concepts within a broader historical and practical context.

Once students grasp the fundamentals of distance in Galilean geometry through practical examples, introducing the distance formula in Minkowski geometry becomes a compelling next step. This advanced concept not only captivates students' interest but also aligns with modern geometric theories, notably Einstein's theory of relativity. Encouraging independent study of the distance formula empowers students to enhance their analytical skills and delve into the fascinating intersection of geometry and relativity (Atanasyan, 2001).

These recommendations for incorporating distance-related concepts into extracurricular activities not only provide a practical guide for optional sessions but also hold potential applicability in general curriculum school mathematics classes. Emphasizing the diversity of the distance concept, its deviation from conventional Euclidean geometry, and shedding light on the historical origins of geometric concepts can stimulate students' curiosity, encourage further exploration, and foster critical thinking skills. Participation in such facultative activities not only augments mathematical knowledge but also nurtures students' logical thinking and critical reasoning abilities.

Overall, the literature review underscores the relevance of collaborative learning in geometry curriculum and positions the “Boomerang” method as a novel intervention worthy of empirical investigation. This research aims to build upon existing knowledge by providing empirical insights into the effectiveness of this method in enhancing the mastery of Galilean Geometry concepts among secondary school students.

### 3. METHODOLOGY

#### 3.1. Research Design

The study adopts an experimental approach, employing a quasi-experimental design to assess the effectiveness of the collaborative learning activity based on the “Boomerang” method. This design allows for a comparison between the experimental group, participating in the collaborative activity, and a control group undergoing traditional teaching methods (Ary et al., 2010; Khoirunnisa & Cahyani, 2023).

#### 3.2. Participants

48 students of the specialized school in the Paxtakor district, supervised by the educational administration of the Jizzakh region, from primary to secondary curriculum.

The study involves 48 students of the specialized school in the Paxtakor district, supervised by the educational administration of the Jizzakh region, from primary to secondary curriculum. The participants are divided into two groups: the experimental group and the control group. Group allocation is done randomly to ensure unbiased representation.

#### 3.3. Activities, Materials and Instruments

For students participating in facultative activities, the teacher provides information about distance-related concepts in Galilean geometry:

The distance between points  $A(x_1, y_1)$  and  $B(x_2, y_2)$  is calculated by the formula:

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad (1)$$

If  $d = \varphi(A, B)$  is defined,  $\varphi(A, B)$  is called the distance function. Since  $\varphi(A, B) = \varphi(B, A)$ , the distance function is symmetric (Kurudirek & Akca, 2015; Kurudirek, 2023). Now, let's assume that we have a Cartesian coordinate system  $O'x'y'$  in  $\beta$  plane under certain conditions. If we consider the planes  $\alpha$  and  $\beta$  as one plane, the following reflection can be established between the Cartesian coordinate system in them, that is, between the coordinates of points corresponding to each other:

$$f: \begin{cases} x' = x \cos \alpha - y \sin \alpha + a \\ y' = x \sin \alpha + y \cos \alpha + b \end{cases} \quad (2)$$

If points  $A$  and  $B$  are reflected to points  $A'$  and  $B'$  in  $f$  reflection, it can be proved that the distance (1) between them is  $\varphi(A, B) = \varphi(A', B')$ . From this, the length of the cross-section determined

by equation (1), that is, the distance (2), is preserved in the reflection. So there is an isometry between the planes. School geometry is a science that studies the properties of plane shapes (2) preserved in reflection. Plane geometry (planimetry), which is usually studied at school, is called Euclidean geometry.

For students to get acquainted with Galilean geometry, school mathematics classes should have information about the plane coordinate system. So, we assume that the  $Oxy$  Cartesian coordinate system is installed on the plane, and each point on the plane has its own pair of coordinates. We determine the distance between two points on the plane in the following way.

We are given  $\alpha$  plane and the  $Oxy$  coordinate system is set on it. In this case, any point of the plane will have its own pair of  $(x, y)$  coordinates.

The length  $d$  of the line segment with its ends at points  $A(x_1, y_1)$  va  $B(x_2, y_2)$  is given by,

$$d = |x_2 - x_1|$$

If  $d = 0$ , namely  $x_1 = x_2$  then the distance is given by,

$$d = |y_2 - y_1|$$

If we write this correspondence more precisely,

$$\varphi(A, B) = d = \begin{cases} |x_2 - x_1|, & \text{if } x_1 \neq x_2 \\ |y_2 - y_1|, & \text{if } x_1 = x_2 \end{cases} \quad (3)$$

This input quantity can be the distance between two points, since  $\varphi(A, B) = \varphi(B, A)$ . Now we need to show that there exists a reflection that preserves this distance.

Hereby,

$$\begin{cases} x' = x + a \\ y' = h \cdot x + y + b \end{cases} \quad (4)$$

distance is maintained in reflection (3). Indeed, if in reflection (4) points  $A$  and  $B$  shift to points  $A'$  and  $B'$  respectively then,

$$\varphi(A', B') = |x'_2 - x'_1| = |x_2 + a - (x_1 + a)| = |x_2 - x_1| = \varphi(A, B)$$

If  $x_1 = x_2$  then,

$$\begin{aligned} \varphi(A', B') &= |y'_2 - y'_1| = |hx_2 + y_2 + b - (hx_1 + y_1 + b)| = \\ &= |h(x_2 - x_1) + y_2 - y_1| = |y_2 - y_1| = \varphi(A, B) \end{aligned}$$

In both cases, the distance between the corresponding points does not change. So, (4) is an action to replace. As long as the distance entered in the plane (3) is preserved in the reflection (4). So this is geometry. This resulting geometry is called Galilean geometry.



In order to strengthen the concepts related to the learned distance, to determine to what extent the learned knowledge has been mastered, at the end of the optional training, a handout will be distributed to the students to fill in the table below with the help of insert technology.

To reinforce the concepts related to distance, as well as to assess the level of knowledge acquired, additional materials are provided at the end of the facultative activity using the insert technology (Kurudirek, 2022). A table is filled out by students to evaluate their understanding of distance-related concepts. The table includes questions such as:

<b>Concepts related to distance in Galilean geometry</b>	<b>V</b>	<b>+</b>	<b>-</b>	<b>?</b>
1. Do you know about the distance in Galilean geometry?				
2. How many parts is the distance in Galilean geometry composed of and why?				
3. Do you have information about the concept of isometry?				
4. Do you know the modern definition of the geometry discipline?				
5. Can you provide a real-life example related to distance in Galilean geometry?				
6. Can you find the distance between points A(1, 0) and B(5, 8)?				
7. Can you find the distance between points A(-5, 5) and B(-5, 10)?				
8. Do you understand the representation of motion in Galilean geometry?				

The symbols in the table indicate the following meanings:

- (V) - I know.
- (+) - New information for me.
- (-) - I know but deny it.
- (?) - Uncertain, ambiguous information.

The table above is presented to each student, and each student completes this table. The teacher collects and analyzes these tables. As a result of the analysis, information about the extent to which students have mastered these concepts is obtained. If the “I know” indicator in the results table is lower than other indicators, in the next activity, it is definitely required to repeat and consolidate the acquired knowledge.

To reinforce and consolidate the acquired knowledge, an activity based on the “Boomerang” method can be organized as follows:

In the main part of the activity: Each group is given additional material (advisably, when forming groups with 24 students, divide them into 4 groups. In each group, each student must be able to

answer at least one question related to the “Insert” technique). They prepare in 10 minutes for the questions in their supplementary material. In this case, each student who answered “I know” to at least one question in the group should teach the concept to other members of the group.

Then, from the 1-numbered students of each group, another separate group is formed. Similarly, groups are formed from 2-numbered students, 3-numbered students, and so on, until groups are formed from 6-numbered students. Thus, a total of 6 new groups are formed.

Now, each student in the newly formed 6 groups discusses the above questions together. They are given an additional 10 minutes for this.

After the specified time, each student from each group other than the 1-numbered students writes down and protects the tasks on the board according to the teacher's recommendation. Other students may ask questions.

- Supplementary Material: Tailored material related to Galilean Geometry is provided to each group, consisting of challenging questions aligned with the curriculum.
- Questionnaires: Each student completes a pre-activity questionnaire to gauge their initial understanding.
- Scoring Criteria: A detailed rubric is established to evaluate individual and group performances during the collaborative learning activity.
- Reference Materials: Existing textbooks and academic resources on the subject matter are referred to during the activity and as supplementary resources.

### 3.4. Procedure

The procedures followed were as the following step by step:

- Pre-Activity Assessment: Prior to the collaborative learning activity, a pre-activity questionnaire is administered to both groups to assess their baseline understanding of Galilean Geometry concepts.
- Formation of Groups: In the experimental group, students are divided into smaller groups of four based on the “Insert” technique. Each student in a group must have answered “I know” to at least one question in the supplementary material.
- Collaborative Learning Activity: The “Boomerang” method is implemented, with each group working collectively to prepare and discuss the supplementary material. This involves peer teaching, knowledge reinforcement, and concept clarification within each group.
- Post-Activity Assessment: After the collaborative learning activity, a post-activity questionnaire is administered to both groups to evaluate the extent of concept mastery.
- Board Presentation: Each student, excluding the initial responders, presents and defends the solutions on the board. Interaction is encouraged, allowing group members to ask questions.
- Scoring and Evaluation: Performance is scored based on predetermined criteria, considering individual and collaborative achievements. The rubric includes categories such as completeness, correctness, and independence of responses.

As an independent work for students, the following case assignment can be given as homework to check the acquired knowledge about concepts related to distance in Galilean geometry:

**Case 1:**

Give us a uniqueness  $\alpha$ , and let the  $Oxy$ -coordinate-system be installed on it. In this case, any point of uniqueness will have its own pair  $(x, y)$  coordinates.”

The length  $d$  of the line segment with its ends at points  $A(x_1, y_1)$  va  $B(x_2, y_2)$  is given by,

$$d = |x_2 - x_1|$$

If  $d = 0$ , namely  $x_1 = x_2$  then the distance is given by,

$$d = |y_2 - y_1|$$

If we write this correspondence more precisely,

$$\varphi(A, B) = d = \begin{cases} |x_2 - x_1|, & \text{if } x_1 \neq x_2 \\ |y_2 - y_1|, & \text{if } x_1 = x_2 \end{cases} \quad (3)$$

This input quantity can be the distance between two points, since  $\varphi(A, B) = \varphi(B, A)$ .

Case 1 assignment. Indicate the general and specific aspects of distance in Galilean geometry compared to Euclidean geometry, considering the concept of distance in Galilean geometry.

**Case 2:**

**Definition.** Let's consider a set consisting of either finite or infinite elements, denoted as  $X$ . Let's refer to its elements as points. Suppose a function  $\varphi(x, y) = k$  is given that assigns a real number to each pair of elements  $x, y \in X$ . If the function  $\varphi(x, y)$  satisfies the condition  $\varphi(x, y) = \varphi(y, x)$ , we designate the real number  $k$  as the “distance” between points  $x$ , and  $y$ .

Now, let's assume we have another set  $Y$ . There exists a mapping  $f$  that associates elements of  $X$  and  $Y$  in such a way that the distances between corresponding points are preserved, meaning,

$$\varphi(x, y) = \varphi(f(x), f(y)).$$

Sets  $X$  and  $Y$ , equipped with such a matching, are referred to as isometric sets. We denote all sets isometric to  $X$  as  $Y = IsomX$ . The contemporary description of geometry introduced by Thurston is as follows:

**Definition:** A field of study that investigates properties related to sets  $(X, IsomX)$  is called geometry.

**Assignment:** Demonstrate how the geometry being taught in school aligns with the definition mentioned above.

**Table 1.** Rubric

Criteria	Score
if all the tasks in the questionnaire are complete and correctly solved, and full answers are given to the questions asked	5 points
if the tasks are completed correctly, partial shortcomings are present in the explanation, and full answers are given to the questions asked	4 points
if the tasks are completed with the help of others, difficulties in explaining are observed, and the answers to the questions asked are incomplete	3 points
if the tasks are completed with the help of others, difficulties in explaining are observed, and the answers to the questions asked are inadequate	2 points
if the tasks are completed with the help of others, assistance from group members is noted, and another group member helps to answer the questions	1 point

Additionally, an additional point is awarded to the student in the group who helped with the board tasks to encourage involvement.

- **Feedback and Homework Assignment:** Feedback is provided, and participants are given homework assignments to reinforce learning.

### 3.5. Data Analysis

Quantitative data collected from pre- and post-activity questionnaires are analyzed using statistical methods to compare the improvement in understanding within the experimental and control groups. Qualitative data from board presentations and interactions are analyzed to identify collaborative learning dynamics, understanding transfer, and areas of improvement.

### 3.6. Ethical Considerations

Informed consent is obtained from participants. The anonymity and confidentiality of participants are ensured. The study complies with ethical standards and guidelines of the Jizzakh region's Department of Primary and Secondary Education for January 8, 2024, with serial number 01-16.

The methodology combines quantitative and qualitative approaches to comprehensively assess the impact of the collaborative learning activity on enhancing concept mastery in Galilean Geometry. The chosen design and instruments aim to provide valuable insights into the effectiveness of the “Boomerang” method as an instructional strategy.

#### 4. FINDINGS

In the boomerang method, a higher degree of development in critical thinking, logic-based reasoning, and presentation of evidence skills was identified among students in the experimental group who were taught knowledge related to “Galilean geometry.” During the activities in the experimental group, the teacher's active involvement in demonstrating acquired knowledge through oral and written explanations, as well as developing skills in expression and understanding during exercises, contributed to the students' increased ability to critically analyze.

The teaching method, in conjunction with the curriculum, allowed for the implementation of the following series of curriculum tasks with a character of upbringing:

- Teamwork skills;
- Adaptability to interpersonal communication;
- Positivity;
- Cooperation;
- Respect for others' opinions;
- Activeness;
- Creative orientation in one's work;
- Self-evaluation.

This approach provided an opportunity for students to not only acquire subject-specific knowledge but also to develop important personal and interpersonal skills.

##### 4.1 Experimental Group Outcomes

The experimental group, immersed in the collaborative learning experience facilitated by the “Boomerang” method, demonstrated a remarkable enhancement in overall performance compared to their counterparts in the control group. Pre- and post-activity assessments unveiled a substantial increase in the depth of comprehension regarding Galilean Geometry concepts.

Qualitative analysis of the collaborative learning sessions revealed intricate dynamics within the experimental group. Peer teaching, active discussions, and collective problem-solving were recurrent themes, underscoring a robust engagement with the subject matter. The collaborative environment not only improved conceptual understanding but also fostered a sense of shared responsibility for learning outcomes.

##### 4.2 Control Group Comparisons

In contrast, the control group, exposed to conventional instructional methods, exhibited a comparatively modest improvement. Traditional teaching approaches seemed less effective in stimulating the same level of active participation, dynamic discussions, and mutual support observed in the collaborative learning setting.

Members of the control group demonstrated a more restricted depth of understanding concerning Galilean Geometry principles. The absence of collaborative activities appeared to impact their ability to grasp intricate concepts comprehensively. This finding highlights the potential limitations of traditional teaching methods in fostering a deep conceptual understanding.

### 4.3. Participants' Experiences

**Theme 1. Positive Learning Experience:** Qualitative feedback from participants in the experimental group echoed a positive learning experience. Collaborative learning, as facilitated by the “Boomerang” method, was perceived as enriching and engaging. Active interaction with peers not only enhanced their understanding of the subject but also contributed to a more enjoyable and interactive learning environment.

**Theme 2. Increased Confidence:** An interesting outcome was the reported increase in students' confidence levels. Collaborative learning provides a supportive platform for students to express their ideas and articulate complex concepts. The shared responsibility for group outcomes appeared to contribute to a boost in self-assurance.

### 4.4. Comparative Analysis

The findings underscore the effectiveness of active participation and collaborative problem-solving compared to more passive learning approaches. Collaborative learning methodologies, particularly the “Boomerang” method, actively involve students in the learning process, fostering a deeper conceptual grasp and higher-order thinking skills.

An intriguing observation was the higher degree of knowledge transferability exhibited by participants in the experimental group. The collaborative approach not only enhanced their understanding of isolated concepts but also facilitated the application of knowledge to novel problem-solving scenarios. This suggests that collaborative learning may contribute to a more holistic and versatile comprehension of the subject matter.

## 5. DISCUSSION

The study sought to investigate the efficacy of a collaborative learning activity, grounded in the “Boomerang” method, in enhancing students' understanding of Galilean Geometry concepts. Results from both quantitative and qualitative analyses provide valuable insights into the impact of this instructional strategy.

Quantitative data revealed a statistically significant improvement in the experimental group's performance compared to the control group, confirming earlier research (Fahri et al., 2016; Khoirunnisa & Cahyani, 2023). Pre- and post-activity questionnaires demonstrated a notable increase in the mastery of Galilean Geometry concepts among students engaged in collaborative learning.

In line with the literature, the qualitative analysis of board presentations and group interactions shed light on the collaborative learning dynamics (Head, 2003; Meirink, 2009). Peer teaching, active discussions, and collective problem-solving were evident in the experimental group, fostering a deeper understanding of the material.

### 5.1. Implications

The findings hold significant implications for pedagogy, emphasizing the potential benefits of incorporating collaborative learning activities into curriculum practices. Specifically, the “Boomerang” method emerges as a promising tool for enhancing student engagement, conceptual

understanding, and knowledge retention in the field of geometry curriculum. Educators are encouraged to explore and integrate collaborative learning strategies to optimize student learning outcomes in similar academic settings.

The study underscores the pedagogical benefits of collaborative learning activities, particularly those structured around the “Boomerang” method. Encouraging students to actively engage with course material through peer collaboration enhances critical thinking, communication skills, and conceptual understanding.

Integrating collaborative learning activities into the curriculum can be an effective strategy for educators. The findings suggest that such activities contribute to a more interactive and engaging learning environment, potentially improving overall academic performance.

The collaborative approach fosters a sense of shared responsibility and engagement among students. Beyond the specific subject matter, the experience may positively impact students' attitudes toward learning and their peers.

## **5.2. Limitations and Further Research**

As limitations, external factors such as individual differences in prior knowledge and learning styles may impact results. The study's generalizability may be constrained to the specific context and subject matter.

The study paves the way for future investigations into the long-term impact of collaborative learning on knowledge retention and its applicability across various geometrical concepts. Additionally, exploring the scalability of the “Boomerang” method in different curriculum contexts and subjects is warranted. Further research should delve into refining collaborative learning strategies to suit diverse learning environments and student profiles.

Exploring how different learning styles interact with collaborative learning methods could provide nuanced insights. Understanding how individuals with diverse learning preferences engage in group activities may guide instructional strategies tailored to specific cohorts.

Investigating the long-term effects of collaborative learning on knowledge retention and application is essential. Follow-up studies could assess whether the observed improvements in understanding persist over time and influence subsequent academic performance.

Examining the applicability of collaborative learning models in various academic disciplines may reveal subject-specific nuances. Adapting collaborative strategies to align with the unique characteristics of different subjects could optimize their effectiveness.

## **6. CONCLUSION**

In conclusion, this study contributes to the growing body of research supporting the integration of collaborative learning activities, specifically those grounded in the “Boomerang” method, as effective tools for enhancing concept mastery. The implications for pedagogy and suggestions for further research provide a foundation for educators and researchers to continue exploring innovative approaches to student-centered learning.

## REFERENCES

- Atanasyan, L. S. (2001). *Geometry of Lobachevsky*. Enlightenment.
- Artiqbayev, A. (2004). Modern view on ancient knowledge. *Journal of Physics, Mathematics, and Informatics*, 3(1), 3-17.
- Ary, D., Jacobs, L. C., Sorensen, C., & Razavieh, A. (2010). *Introduction to research in education*. Wadsworth/Thomson Learning Group.
- Fahri, S., Abdullah, K., & Huseyin, A. (2016). Determination of efficiency of educational work of class teachers in comprehensive school. *European Research*, 8(19), 92-94.
- Haydarov, B., Sariqov, E., & Qo'chqorov, A. (2019). *Geometry – 9th grade: Textbook for students of general secondary schools of the 9th grade*. Tashkent, Uzbekistan: O'qituvchi.
- Head, G. (2003). Effective collaboration: Deep collaboration as an essential element of the learning process. *The Journal of Educational Enquiry*, 4(2).
- Khoirunnisa, A. S., & Cahyani, I. (2023). Promoting speaking skills through engage, study, activate (ESA) learning model for BIPA learners. *International Seminar on Language, Education, and Culture (ISoLEC)*, 7(1), 381-388.
- Khachatryan, A. V. (2005). Galilean geometry. *Library of Mathematical Enlightenment*, 4(1), 1-18.
- Kurudirek, A. (2022). Methods of using non-Euclidean geometry concepts in the educational process. *Bulletin of the Institute of Mathematics*, 5(1), 1-5.
- Kurudirek, A. (2023). Illuminating high school students with some interesting non-Euclidean geometries in the plane. *International Journal of Statistics and Applied Mathematics*, 8(4), 63-68. <https://doi.org/10.22271/math.2023.v8.i4a.1100>
- Kurudirek, A., & Akca, H. (2015). Explanation of distance, kinematic and isometry to high school students from different perspective. *International Research in Education*, 3(1), 103-110. <https://doi.org/10.5296/ire.v3i1.7036>
- Meirink, J. A., Meijer, P. C., Verloop, N., & Bergen, T. C. (2009). Understanding teacher learning in secondary education: The relations of teacher activities to changed beliefs about teaching and learning. *Teaching and Teacher Education*, 25(1), 89-100.