



IJTASE

INTERNATIONAL JOURNAL OF NEW TRENDS IN ARTS, SPORTS & SCIENCE EDUCATION

JANUARY 2024

Volume 13 - Issue 1

Editor in Chief

Prof.Dr. Cenk KEŞAN
Assoc.Prof.Dr. Erdal ASLAN

Editors

Prof.Dr. Bedri KARAYAĞMURLAR
Prof.Dr. Oğuz SERİN
Prof.Dr. Rana VAROL
PhD. Arzu GÜNGÖR LEUSHUIS

Associate Editors

Prof.Dr. Fahriye ATINAY
Prof.Dr. Zehra ALTINAY
Ms Umut TEKGÜÇ

Message from the Editor

I am very pleased to publish first issue in 2024. As an editor of International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE), this issue is the success of the reviewers, editorial board and the researchers. In this respect, I would like to thank to all reviewers, researchers and the editorial board. The articles should be original, unpublished, and not in consideration for publication elsewhere at the time of submission to International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE), For any suggestions and comments on IJTASE, please do not hesitate to send mail.

Prof.Dr. Suat TÜRKOĞUZ

Dokuz Eylül University, İzmir

Guest Editor

Copyright © 2024 by author(s)

All articles published in International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE) are licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

IJTASE allows readers to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of its articles and allow readers to use them for any other lawful purpose.

IJTASE does not charge authors an article processing fee (APF).

Published in TURKEY

Contact Address:

Prof.Dr. Cenk KEŞAN / Assoc.Prof.Dr. Erdal ASLAN

IJTASE Editor in Chief, İzmir-Turkey

Editorial Team

Editor in Chief

PhD. Cenk Keşan, (Dokuz Eylül University, Turkey)

PhD. Erdal Aslan, (Dokuz Eylül University, Turkey)

Editors

PhD. Arzu Güngör Leushuis, (Florida State University, United States)

PhD. Bedri Karayağmurlar, (Dokuz Eylül University, Turkey)

PhD. Oğuz Serin, (European University of Lefke, North Cyprus)

PhD. Rana Varol, (Ege University, Turkey)

Associate Editors

PhD. Fahriye Atınay, (Near East University, North Cyprus)

PhD. Zehra Altınay, (Near East University, North Cyprus)

Ms Umur Tekgüç, (Bahçeşehir Cyprus University, North Cyprus)

Linguistic Editors

PhD. İzzettin Kök, (Girne American University, North Cyprus)

PhD. Mehmet Ali Yavuz, (Cyprus International University, North Cyprus)

PhD. Nazife Aydınoğlu, (Girne American University, North Cyprus)

PhD. Uğur Altunay, (Dokuz Eylül University, Turkey)

Measurement and Evaluation

PhD. Emre Çetin, (Cyprus Social Sciences University, North Cyprus)

PhD. Gökhan İskifoğlu, (European University of Lefke, North Cyprus)

PhD. Gürol Zırlıoğlu, (Yüzüncü Yıl University, Turkey)

PhD. Selahattin Gelbal, (Hacettepe University, Turkey)

Fine Arts Education

PhD. Ayfer Kocabaş, (Dokuz Eylül University, Turkey)

PhD. Azize Özgüven, (Yeni Yüzyıl University, Turkey)

PhD. Benan Çokokumuş, (Ondokuz Mayıs University, Turkey)

PhD. Esra Gül, (Anadolu University, Turkey)

PhD. Süreyya Çakır, (Okan University, Turkey)

PhD. Bedri Karayağmurlar, (Dokuz Eylül University, Turkey)

PhD. Burak Basmacıoğlu, (Anadolu University, Turkey)

PhD. Cansevil Tebiş, (Balıkesir University, Turkey)

PhD. Gulsen G. Erdal, (Kocaeli University, Turkey)

PhD. Hale Basmacıoğlu, (Anadolu University, Turkey)

PhD. H. Hakan Okay, (Balıkesir University, Turkey)

PhD. Nezihe Şentürk, (Gazi University, Turkey)

PhD. Şirin Akbulut Demirci, (Uludağ University, Turkey)

PhD. Sezen Özeke, (Uludag University, Turkey)

Science Education

- PhD. Baştürk Kaya, (Selcuk University, Turkey)
PhD. Çiğdem Őenyiđit, (Van Yüzüncü Yıl University, Turkey), Turkey
PhD. Gizem Saygılı, (Süleyman Demirel University, Turkey)
PhD. Hakan Kurt, (Selcuk University, Turkey)
PhD. Meryem Nur Aydede, (Niğe University, Turkey)
PhD. Nilgün Seğken, (Hacettepe University, Turkey)
PhD. Nilgün Yenice, Adnan Menderes University, Turkey), Turkey
PhD. Oğuz Serin, (European University of Lefke, North Cyprus)
PhD. Salih Çepni, (Uludağ University, Turkey)
PhD. Őule Aycan, (Muğla University, Turkey)
PhD. Teoman Kesercioğlu, (Dokuz Eykl University, Turkey)

Sports Science

- PhD. Alper AŐçı, (Haliç University, Turkey)
PhD. Aysel Pehlivan, (Haliç University, Turkey)
PhD. Ayşe Kin İŐler, (Hacettepe University, Turkey)
PhD. Caner Açıkada, (European University of Lefke, North Cyprus)
PhD. Cengiz Akalan, (Ankara University, Turkey)
PhD. Cevdet Tınazcı, (Near East University, North Cyprus)
PhD. Emin Ergen, (Haliç University, Turkey)
PhD. Ercan Haslofa, (European University of Lefke, North Cyprus)
PhD. Fehime Haslofa, (European University of Lefke, North Cyprus)
PhD. Görkem Aybars Balcı, (Ege University, Turkey)
PhD. Hayri Ertan, (Eskişehir University, Turkey)
PhD. İlhan OdabaŐ, (Haliç University, Turkey)
PhD. Metin Dalip, (State University of Tetova, Macedonia)
PhD. Özgür zkaya, (Ege University, Turkey)
PhD. Salih Pınar, (Fenerbahçe University, Turkey)
PhD. Sinem Hazır Aytar, (BaŐkent University, Turkey)
PhD. Tahir Hazır, (Hacettepe University, Turkey)
PhD. Tolga Őiniforođlu, (Kütahya Dumlupınar University, Turkey)
PhD. Tuba Melekoğlu, (Akdeniz University, Turkey)
PhD. Yunus Arslan, (Pamukkale University, Turkey)

Table of Contents

Research Articles

Message from the Editor

Prof.Dr. Suat TÜRKOĞUZ (Guest Editor)

IJTASE- Volume 13 - Issue 1 2024

TEACHERS' PERSPECTIVES ABOUT THE MEANING OF STEM: A CASE FROM TÜRKİYE

Umran Betül CEBESOY, Meltem KURTOĞLU ERDEN

1-15

ÖĞRETMEN ADAYLARININ KAVRAM KARİKATÜRÜ DESTEKLİ ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNE GÖRE GERÇEKLEŞTİRİLEN DERSLER HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

Yağmur ŞEVİK, Hasene Esra YILDIRIR

16-30

DÖRT AŞAMALI KİMYA TANI TESTİNİN YANITLAMA SÜRESİ VE YANITLAMA PERFORMANSLARININ İNCELENMESİ

Canan BAŞTÜRK, Suat TÜRKOĞUZ

31-43

EXAMINING THE RELATIONSHIP BETWEEN SATISFACTION AND ATTITUDE LEVELS OF PRE-SERVICE SCIENCE TEACHER'S TOWARDS DISTANCE EDUCATION

Ali Günay BALIM, Ece ALTAY, Betül ÖZTAŞ

44-52

EXAMINING PRESCHOOL TEACHER CANDIDATES' ATTITUDES TOWARDS SCIENCE IN TERMS OF SOME VARIABLES

Damla ALİGÜLLÜ AVCI, Uğur SERİN

53-59

TASARIM BAKIŞ AÇISIYLA ÖĞRENCİ ÇİZİMLERİNDEN OKUL MİMARİSİ ALGISI

Hülya BARUT ŞİMDİ, Suat TÜRKOĞUZ

60-80

FEN ÖĞRETİMİNDE İNGİLİZCE KULLANIMINA YÖNELİK ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİNİN BELİRLENMESİ

Fahriye GÜRPINAR, Fatma TOSUN, Ayşe DÜZGÜN

81-96

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇEVREYE YÖNELİK TUTUMLARI İLE ANNE-BABALARININ ÇEVRE OKURYAZARLIK DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ARAŞTIRILMASI

Mehmet ŞAHİN, Sude GÖNCE, Ayşe Cemre ÜRKER, Betül ŞEN

97-106

ISSN: 2146-9466

TEACHERS' PERSPECTIVES ABOUT THE MEANING OF STEM: A CASE FROM TÜRKİYE

Umran Betül CEBESOY

Assoc. Prof. Dr., Usak University, Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education,
Usak, Türkiye

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7753-1203>

ubetulcebesoy@gmail.com

Meltem KURTOĞLU ERDEN

Dr., Usak University, Faculty of Education, Department of Computer and Instructional Technologies Education,
Department of Computer and Instructional Technologies Education, Usak, Türkiye

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2438-438X>

meltemkurtoğlu@gmail.com

Received: October 24, 2023

Accepted: December 17, 2023

Published: January 31, 2024

Suggested Citation:

Cebesoy, Ü. B., & Kurtoğlu Erden, M. (2024). Teachers' perspectives about the meaning of stem: A case from Türkiye. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 13(1), 1-15.



Copyright © 2024 by author(s). This is an open access article under the [CC BY 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Abstract

STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Education has become a necessity for a science and technology-driven world. There is an increasing emphasis on STEM education from the economic, political, and education sectors. The success of STEM education is possible with the effective implementation of STEM teaching strategies applied by teachers. Thus, teachers' practices and understanding of STEM education are crucial. As an effort to understand, teachers' practices and opinions about STEM, this study explored science teachers' perceptions about STEM education. Ten science teachers working in primary schools in Türkiye participated in the study. Semi-structured interviews were conducted with the participants. The data obtained from semi-structured interviews were analyzed by using content analysis. Teachers' perceptions were examined under four categories: Teachers' perception of the integration of science, the applicability of STEM in Türkiye, the benefits of STEM education, and the barriers to effective STEM education. While teachers mainly addressed the need to integrate different disciplines in science education and the importance of introducing STEM to science classes, they aligned several factors such as schooling structure, resources and technology infrastructure, student characteristics, teacher readiness, and cultural appropriateness as potential barriers.

Keywords: Integration, perceptions, science teachers, STEM education.

INTRODUCTION

STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Education has become a necessity for a science and technology-driven world. Moreover, numerous reports (such as Ministry of National Education [MoNE], 2016; National Research Council [NRC], 2011) acknowledged the importance of STEM for raising active citizens who will face the challenges of this science and technology-driven world. The term STEM (abbreviation of science, technology, engineering, and mathematics) was first used in the United States by the National Science Foundation in the late 1990s. The acronym was first SMET, but after receiving negative feedback, it was changed to STEM (Sanders, 2009; Williams, 2011). Since its introduction, it has evolved and changed constantly. While its emergence rested on a political agenda (government calls for increasing the number of students selecting STEM disciplines as a career path) in the 1990s, it was enacted as S.T.E.M in schools (separate teaching of each discipline rather than integrating STEM disciplines) (Blackley & Howell, 2015). The definition of STEM education has been debated for a while for numerous reasons (Honey, Pearson, & Schweingruber, 2014; Sanders, 2009). One reason is that the disciplines in the acronym are not usually pedagogically related (Hallström & Ankiewicz, 2019) and these disciplines tend to be taught separately (Pearson, 2017). Another reason that Bybee (2010) stated is that engineering is not a subject being taught in primary and secondary school curricula. One last reason is the role of technology in the acronym is often confusing (Williams, 2011). Still, there is an ongoing effort to define STEM education. According to Sanders (2009), STEM education implies 'teaching and

learning between/among any two or more of the STEM subject areas, and/or between a STEM subject and one or more other school subjects' (p.21).

Consequently, STEM education emerged as a meta-discipline that emphasizes invention, problem-solving, and technology use (Kelley & Knowles 2016). Students participate in authentic contexts for meaningful learning and applying science and/or mathematics to produce technologies (Kelley & Knowles 2016; Moore et al., 2014). According to Stohlman et al. (2012) integrated STEM education is an approach to combine STEM disciplines in a meaningful way within the class while it is not necessary to involve all STEM disciplines at once. The key point is making integration intentional and relevant to students' lives (NAE & NRC, 2014).

The impact of STEM education on students is varied in the literature: Learning (Kelly & Knowles, 2016; Moore et al., 2012; 2014), achievement (Becker & Park, 2011; Eroğlu & Bektaş, 2022; Guzey et al., 2017; Sayılğan, Akkuş & Yıldırım, 2022; Yıldırım & Altun, 2015), attitudes (Gülhan & Sahin, 2016, Karışan & Yurdakul, 2017; Şimşek, 2019); motivation (Aktamış & Hiğde, 2022; Gokbayrak & Karisan, 2017; NAE & NRC, 2014; Pearson, 2017; Tillman et al., 2014), student engagement (Shernoff, 2013; Şimşek, 2019), science process skills (Hiğde & Aktamış, 2022; Uysal & Cebesoy, 2018; Şimşek, 2019), higher level thinking skills (Moore et al., 2012), engineering design skills (Özkızılcık & Cebesoy, 2023), problem-solving skills (Özkızılcık & Cebesoy, 2020) and scientific creativity (Doğan & Kahraman, 2021; Eroğlu & Bektaş, 2022) were reported to be affected positively. From relevant literature, we can conclude that STEM education has important premises for students. However, it must be noted that successful STEM education requires effective instructional practices (Breiner et al., 2012; Wang et al., 2011). While instructional practices are reported to be crucial factors, the curriculum structure and teachers' lack of skills and preparation for teaching STEM are two key factors for failure in the successful integration of STEM education in school settings (Blackley & Howell, 2015).

STEM Education and Teachers

Teachers' perceptions about STEM, understanding and knowledge in STEM is linked to their classroom applications (Bell, 2016). However, the literature acknowledges that teachers need better preparation for effective integrated STEM education (DeCoito & Myszkal, 2018; Guzey, Moore & Harwell, 2016; Guzey et al., 2014). However, traditional discipline-based teaching is still dominant in the schools which is an important barrier for transforming discipline-based teaching to integrated STEM teaching (Nadelson & Seifert, 2017; Shen, Liu & Sung, 2014). Moreover, moving towards integrated STEM education is often acknowledged as difficult by teachers (Guzey et al., 2016; Margot & Kettler, 2019; Radloff & Guzey, 2016). Lack of understanding (Stohlman et al., 2012), lack of integrated curriculum materials (Guzey et al., 2016; Nadelson et al., 2013; Roehrig et al., 2012), limited content knowledge (Eijwale, 2013; Sanders, 2009; Nadelson et al., 2013; Ring, Dare, Crotty & Roehrig, 2017), limited STEM knowledge of teachers (Nadelson & Seifert, 2017), confidence and efficacy for teaching STEM (El-Deghaidy & Mansour, 2015; Nadelson et al., 2013; Zeldin, Britner, & Pajares, 2008) were frequently reported as barriers for teachers to implement integrated STEM activities and lessons. One way to overcome these aforementioned difficulties is through professional development (PD) programs for in-service teachers. Indeed, the relevant literature report that PD programs enhanced teachers' task-specific engineering and scientific skills (Hardre et al., 2013) and positive perceptions of STEM education (Herro & Quigley, 2017; Wang et al., 2011), implementation of engineering design-based STEM skills (Guzey et al., 2014), reduced their perceived barriers for effective STEM teaching (Herro & Quigley, 2017), increased content knowledge of, confidence for, comfort with, and efficacy for teaching STEM content (Nadelson et al., 2013). In a similar vein, Shernoff, Sinha, Bressler, and Ginsburg (2017) reported that teachers also acknowledged the importance of teacher preparation during undergraduate education. Consequently, it was reported that preparing teachers to teach STEM can be accomplished through teacher preparation programs (Bybee, 2013; English, 2016; Shernoff et al., 2017).

STEM Education and Türkiye

STEM education is a relatively new terminology for the Turkish Education system. The first report about STEM education in Türkiye reported that there is a decrease in the number of students pursuing STEM careers in the university (Akgündüz et al., 2015). Accordingly, MoNE (2016) published a report and presented the trends in STEM education all around the world and the need for STEM education in the Turkish Education System. Turkish Industry and Business Association (TUSIAD) also published another report for showing the need for STEM professionals in Turkish industry through 2023 (TUSIAD, 2014). Altogether these reports have culminated in a curriculum change in primary and secondary science and mathematics curriculum in Turkey in 2018 (MoNE, 2018). As a result, a new skill set ‘engineering and design skills’ is explicitly addressed in the revised science curriculum. Students are expected to integrate science with math, engineering, and technology to find interdisciplinary solutions to problems by inventing and creating innovative products (MoNE, 2018). Consequently, teachers’ own preparedness for implementing the curriculum change became a question. Bell (2016) indicated that teachers’ perceptions of STEM, their understanding of STEM and their expertise in implementation are crucially important in successful STEM delivery. Indeed, there were numerous efforts to explore science teachers’ perceptions about STEM and its applicability in Türkiye to date. For instance, Eroğlu and Bektaş (2016) investigated perceptions of science teachers who joined a STEM education workshop about STEM education. The teachers associated STEM-based activities with physics and they could make explicit connections among mathematics and engineering. Doğan and Saraçoğlu (2021) also explored science teachers’ perceptions of STEM after participating a local workshop provided by research and development team of regional Provincial Directorate of National Education. They reported similar findings about teachers’ willingness to implement STEM-based activities in their classrooms in addition to the need of similar PD programs for teachers. In another study, Özcan and Koştur (2018) explored early career science teachers’ perceptions of STEM. The study reported that science teachers with one to two years of experience were knowledgeable about the definition of STEM. Bakırcı and Kutlu (2018) also explored science teachers’ views about STEM education who were working in a city located in eastern region of Türkiye. In another study, Timur and İnançlı (2018) explored pre-service science and in-service science teachers’ perceptions of STEM and reported that pre-service science teachers were more aware of STEM education. A more recent effort by Atalay and Öner Armağan (2023) explored perceptions of teachers working in the city of Türkiye about STEM education. They reported that while teachers were able to make explicit connections between science and other disciplines, they were able to make connections among STEM activities and concepts in physics such as simple machines, electricity, and energy. All the aforementioned studies reported barriers in front of successful STEM implementation in schools such as lack of material (Atalay & Öner Armağan, 2023; Bakırcı & Kutlu, 2018; Doğan & Saraçoğlu 2019; Eroğlu & Bektaş, 2016), time (Bakırcı & Kutlu, 2018; Doğan & Saraçoğlu 2019; Eroğlu & Bektaş, 2016), student readiness (Atalay & Öner Armağan, 2023), teacher preparation (Atalay & Öner Armağan, 2023; Özcan & Koştur, 2018), lack of knowledge in STEM education (Bakırcı & Kutlu, 2018; Timur & İnançlı, 2018), crowded classrooms (Doğan & Saraçoğlu 2019), the inconsistency between the curriculum and the STEM objectives (Özcan & Koştur, 2018) and the difficulty in measuring and evaluating STEM activities (Doğan & Saraçoğlu 2019). These studies were either conducted with science teachers after participating in a PD program (Eroğlu & Bektaş, 2016; Doğan & Saraçoğlu 2019), with science teachers working in a city in Türkiye (e.g., Bakırcı & Kutlu, 2018), or with early career science teachers (Özcan & Koştur, 2018). However, to the best knowledge, we did not encounter any studies focusing on science teachers’ perceptions of STEM by using maximum variability sampling techniques. Our study included participants with different teaching experience years (early career to experienced science teachers) and working in different regions of Türkiye. Consequently, this study aimed to explore science teachers’ perceptions of STEM, its applicability, benefits and the barriers in front of successful STEM integration. Specifically, we sought to answer the research questions below:

1. What do the science teachers think about the integration of science with other disciplines?
2. What do the science teachers think about the applicability of STEM education?

3. What do science teachers think about the benefits of STEM activities for students?
4. What do the science teachers think about the barriers to STEM education?

METHOD

Research Model

For this purpose, in the current study, the phenomenological method, one of the qualitative research methods, was employed to elicit the opinions of teachers' practices and opinions about STEM and science teachers' perceptions of STEM education.

Phenomenological research, one of the qualitative research designs, is a research design in which, as mentioned before, a subject or situation that is not known in depth but about what we have some idea about to the same extent is examined in depth, and individuals' perceptions and interpretations of phenomena are revealed (Sığrı, 2018). Creswell (2013) defines it as "research that determines the common meaning of the lived experiences of several people about a phenomenon or concept". The reason for choosing the phenomenological design in the current study is to examine the opinions of teachers about the phenomenon of STEM education.

Data Collection, Analysis, and Coding

The main data collection method used in phenomenological research is interviews. Similarly, Creswell (2013) also mentions that the data collection process in phenomenological research includes "interviews with individuals who have experienced the phenomenon". In the current study data collected by semi structured interview protocol which was developed by the researchers. Before the interview form was developed, the existing literature was reviewed. On the basis of this literature review, the draft interview form was created. After constructing interview questions, we sent the interview question to four external researchers who held PhDs in the field of education who are also interested in STEM for clarity of meaning. In addition, it was submitted to the review of an expert to check the language and comprehensibility of the interview items. In line with the feedback from the experts, the interview form was given its final form. In the interview form, there are items to elicit the participants' perceptions about STEM at school in Turkey.

All interviews were conducted face-to-face in the participants' working environments. Each interview was audio-recorded with a voice recorder after informing the participants. An approximately 25 min. ongoing interview was conducted with each participant. While conducting the interview, the researcher tried to follow a systematic way. At the end of each interview, a preliminary analysis was conducted and researcher notes were taken. When needed, the interviewees were re-contacted. After the interviews, all the audio records were transcribed and coded. The data obtained from the interviews were transcribed simultaneously with the data collection process. These transcripts were coded by each researcher and analyzed by using the content analysis method.

Research Group

It is stated that in phenomenological studies, "a heterogeneous group whose size varies between 3-4 people and 10-15 people" should be focused on (Creswell, 2013). The participants of the current study are 10 teachers who is graduated from educational faculty participating in the study on a volunteer basis. Maximum variability sampling, which is one of purposeful sampling methods, was used in determining the study group. The characteristic of participant is given at the Table 1.

Table 1 Characteristics of Participant

Participant code	Teaching experience	Current school	Previous schools worked	Courses given
T1	4 years	Village school	Village school	Science, elective course about science
T2	2 years	Village school	Village school	Science, elective course about science

T3	1 year	Village school	None	Science, mathematics
T4	11 years	School located in city center	Village schools	Science, technology design, information technologies
T5	3 years	School located in city center (private)	None	Science, elective course about science
T6	7 years	School located in city center	None	Mathematics
T7	7 years	School located in city center	Village schools	Science
T8	8 years	School located in city center	Boarding school, School located in city center	Science
T9	14 years	School located in city center	Village school, boarding school, School located in city center	Science
T10	10 years	School located in city center	School located in city center	Science, technology design

Credibility, Transferability and Dependability

Two researchers coded the verbatim texts separately and then compared each coding to reach a consensus between coders. In order to ensure the *dependability* of the study, the researchers analyzed all the data in two different periods individually and then compared their analyses. After all the codes were established, the sub-codes were determined and then the codes were revised. In order to ensure the *credibility* of the study, while developing the interview form, a conceptual framework was created by examining the relevant literature. While these interviews were going on, the data obtained from the interviews were confirmed by the participant confirmation method by asking questions such as "Is it like this?", "Have I understood correctly?" After the interviews, the participants' statements were analyzed and these analyses were confirmed by the participants. Finally, all the data were first analyzed by the two researchers together and then individually. To ensure the *transferability* of the study, the findings obtained in the data analysis are given in detail by the direct quotation method without any comment. What has been done in the process is explained in detail. In order to ensure the dependability of the study, the raw data, and analyses obtained are stored by the researchers so that they can be examined by others for possible confirmation in the future.

In terms of the ethical dimension, the most important priority of the researchers is the confidentiality of the participants. The content of the study and the research questions were shared with the participants before the interview. The participants were verbally re-informed about the study's framework and ethical codes before the study and their consent was gained through voice recording. After the completion of the reporting process, the full text was shown to the participants and the publishing process was initiated after their approval was received. All the participants are coded as T1, T2, T3, and so on. Any confidential data that could reveal the identity of the participants were shared.

FINDINGS and RESULTS

Based on the research questions guiding this study, we divided the findings into four sections: (a) Findings about teachers' perceptions of integrating science with different disciplines, (b) the applicability of STEM in Türkiye, (c) the benefits of STEM activities for students and (d) the barriers to STEM implementation.

Before exploring the findings, we also asked the teachers whether they had ever heard of STEM or not. While six teachers said '*yes but partially*', four teachers indicated that they did not hear about STEM. The teachers who were partially familiar with STEM indicated that they were aware of the STEM acronym and acknowledged STEM education as an approach that could be used in educational contexts but were not sure about what STEM education consists of and what activities could be

regarded as STEM activities. Only one teacher (T7) was aware of STEM and indicated the importance of STEM in a science and technology-driven society.

I have heard of STEM. As the program has pitfalls, STEM is necessary. In order to improve the program, it is necessary to have a scientific-mathematical pillar and a verbal-linguistic pillar at the same time. The reason why it is necessary is that students are already trying to understand nature, trying to make sense of science, and everything related to science, actually, there must be math to make it possible, that is, there must be technology today to make math possible, so to put it briefly, STEM stands out as a very important requirement for the program.

Findings about teachers' perceptions of integrating science with different disciplines

The first theme was teachers' perceptions of the integration of science with other disciplines. The teachers indicated that science itself is related to all disciplines. For instance, T1 indicated that:

We can integrate all disciplines into science education because science is like life itself because science covers all parts of life. I mean, we can integrate our course into almost disciplines.

In a similar manner T2 indicated:

Science is actually life itself. It covers everything. So let me put it this way. The first question I ask kids when I explain heat concept is this: 'How does your mother make pasta at home?' They are all surprised. They explain how she does it. She puts the water in, then boils the pasta, and so on and so forth. I ask again: 'When does she put the salt in? Does she put the salt at first or after it boils?' They all say after it boils. That is the experience of mothers: If she adds salt beforehand, the water will boil later, so she adds salt after the water has boiled to prevent the gas from running out. The mothers do not know the scientific explanation. But the scientific explanation is this: Salt raises the boiling point of water, so the water boils later. Life is science. Science is related to everything. This is the simplest example.

We then asked which disciplines specifically they believed that science is related. The disciplines with which science is associated are shown in Figure 1:



Figure 1. Teachers' perceptions about the integration of science with other disciplines

As expected, all the teachers indicated that science was primarily related to mathematics and Turkish language courses. Besides mathematics and Turkish language courses, the teachers indicated that science is related to other disciplines such as music, physical education, English, and social sciences. Sample excerpts explaining how teachers explained that science is connected to other disciplines are presented in Table 2.

Table 2. Sample excerpts explaining the connection between science and other disciplines

Teacher ID	Disciplines related	Sample excerpt
T3	Mathematics	We benefit from mathematics. Part of science is numerical and what I mean, one leg is numerical. Many students have problems with mathematical operations. For example, if there is a formula, let me explain it with an example. For example, when we calculate density, we say mass is divided by volume. But if we ask for the volume instead of dividing the density by the mass, the child cannot deduce it.
T5	Turkish language	Science is related to other fields, especially Turkish and mathematics. First of all, being able to understand what you read is important. Science questions are now related to being able to interpret what you read. The student can be successful in science if he/she can understand the explanations given or if he/she can understand what he/she reads in general.
T1	Music	We also benefit from music lessons: We have a sound unit in 8th grade. How does the pitch, thinness, thickness, and frequency of the sound in musical instruments affect whether the sound is thin or thick? For example, we use music class for this. We ask our students who play musical instruments to bring their instruments. We even try out these musical instruments. How does it sound when it is tuned, how does the string sound when it is tight, how does it sound when it is loose? Then, for example, our students who play the darbuka, and how it affects the sound when the surface is wide, for example, we also used them in our lessons. We also benefit from the music.
T9	Physical education	There is a topic on nutrients in the 5th grade. Nutrients are categorized: energizing, constructive, or restorative. Actually, it is also related to physical education. Another example is at the 6th grade level: the circulatory system... When you run too much, your heartbeat speeds up. By trying this in physical education class, students can actually discover it there.
T1	Social sciences	In social studies, students learn about natural and historical beauties and the places where they are located. In science class, there are units on them, or if they know their names and characteristics well, they can better understand how these living things adapt to the place where they live and make better inferences when we study species, habitat, and population in science class.
T8	English	Since science is a subject at the center of life and human beings, it has common denominators with all subjects. I think the secret of success in science is to benefit from all subjects. Let me give you an example from English. We shorten the word "force" to "F", I tell them that it comes from the English word force, I make a connection between science and English.

Findings about the applicability of STEM in Türkiye

We asked the teachers whether STEM education can be used in the Turkish education system. Out of the 10 participants, eight of the teachers said that they believe that it can be implemented in the school curriculum. Sample excerpts voicing their opinions are provided below:

'I think it is a good thing to implement this model [referring to STEM education]. Because science is a subject that prepares people for life. In other words, the children should be able to use the information that they have learned in their lives after they have left school. It should not just be a theoretical lesson. That's why I think we should apply it to everyday life. I think we should even increase STEM activities in science courses. In other words, the science courses should be functional. When we apply STEM activities more, the science courses can be improved.' (T1)

'I think such activities [referring to STEM activities] will be beneficial because engineering is already a field related to science and mathematics.' (T3)

'I think STEM activities are necessary for the science curriculum. It is always better to concretize the concepts than to memorize them.' (T8)

Only two teachers (T2 and T6) were hesitant about the applicability of STEM education in Türkiye. Their reluctance was due to either inadequate school infrastructure (T2) or the high school entrance exam (T6). Their excerpts are provided below:

'We are renewing the curricula, but these curricula are made according to those in Çankaya [referring to the city in which MoNE headquarters are found]. They never think about our school or consider the schools in a village and design the programs accordingly. My school lacks many materials. You will not believe it, there are not many materials in my school, not even the most basic experimental materials for conducting simple science experiments.' (T2)

'As long as students have that kind of test anxiety [referring to the high school entrance exam], I do not think we will be successful in introducing STEM education into our education system. It will be just a name change as a system.' (T6)

Findings about benefits of STEM education

The third theme was science teachers' opinions about the possible benefits of STEM education. Science teachers were generally positive about the benefits of STEM education. Their opinions were grouped under four categories: (a) interest, (b) class participation, (c) efficient learning and (d) learning by doing and experiencing (see Figure 2).

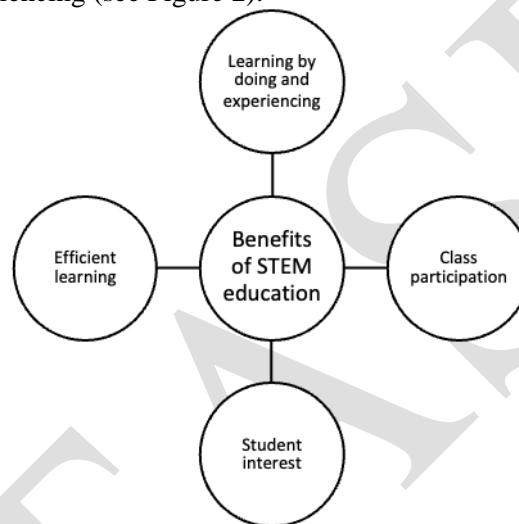


Figure 2. Teachers' opinions about possible benefits of STEM education for student participation

All teachers indicated that STEM education in general and STEM activities will enhance student interest and attention in science classes.

'I believe that such STEM activities may be more beneficial for students to learn by doing and experiencing. Moreover, they will easily remember what they have done themselves.' (T3-learning by doing and experiencing)

'I think it is [referring to STEM education] a necessity for our country, because after graduating from school, students usually cannot transfer what they have learned in school to everyday life, they cannot use it. In other words, after graduating from school, a student should be able to easily apply the knowledge they have learned in school to their daily life, they should be able to apply it to their daily life. This is possible with STEM education.' (T1-efficient learning)

'I think this kind of STEM activities will make the child's brain more active and allow for more effective learning.' (T5-effective learning)

'Such STEM activities allow students to become more engaged in the science classes.' (T8-class participation)

'I think it would be good to do STEM activities. It would capture students' attention and interest.' (T2-student interest)

Findings about the barriers to STEM education

The last theme found in teachers' responses was teachers' perceptions about barriers to STEM education. In fact, teachers stated a range of barriers to effective STEM education. These barriers can be categorized under four major themes as: (a) cultural appropriateness, (b) students related factors,

(c) school system and (d) school structure. Figure 3 shows the major themes and categories under these themes:

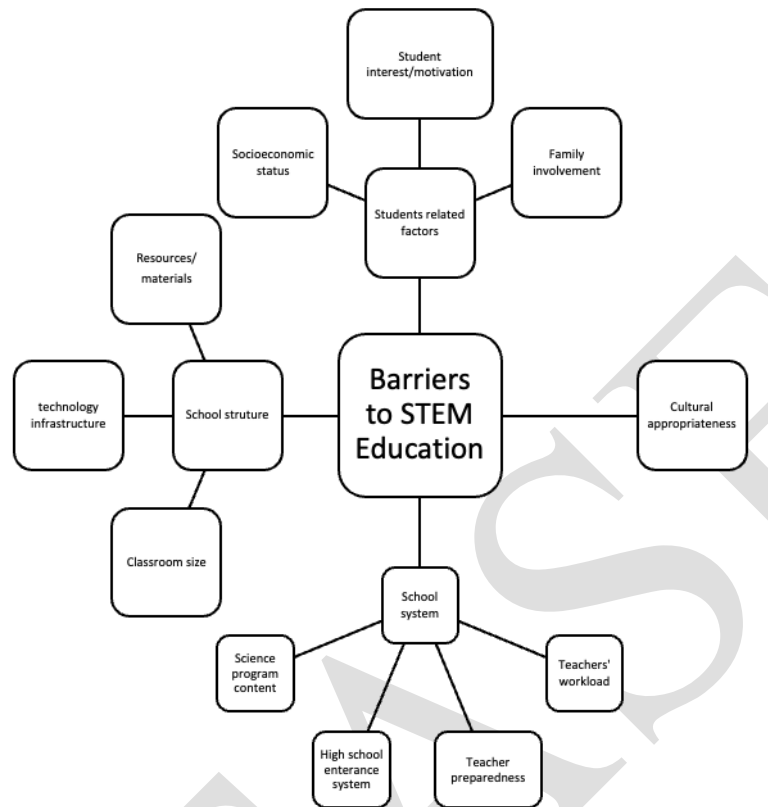


Figure 3. Teachers' opinions about barriers to effective STEM education

The school system and school structure were the two most common themes found among teachers' responses. While classroom size, technology infrastructure, and resources/materials were grouped under the school structure theme; high school entrance exams, the content of the science program, teacher workload, and preparedness were grouped under the school system theme. Teachers frequently stated some concerns rooted in the school system in Türkiye. Sample excerpts are provided below:

'Since engineering is already a field related to science and mathematics, such activities [referring to STEM activities] will indeed be useful. But I think teachers need to be trained. I mean, there are many science teachers who even do not use the simplest form of a simple electrical circuit in their courses.' (T3- teacher preparedness)

'I was a classroom teacher of a class. However, I could not visit the families of the students in the class during the week, because I was teaching 35 hours a week. I mean, I was teaching 32 hours in science, and I was also teaching an extra three hours because I had to. When exactly could I do STEM activities in my class?' (T6-workload)

'Of course, in the current examination system, as I said before, students are more test-oriented and test-successful, and this situation pushes us to solve tests and acquire test-solving techniques. After all, the number of correct answers is taken into consideration. For example, what is a student's ideal? To go to a science high school. What should s/he do to go to science high school? S/he has to solve more questions.' (T5- high school entrance exam)

'One of my own students, who was in the 7th grade at that time, did not want to take physical education course because of this exam [referring to high school entrance exam]. I was his class teacher, but we made him take the physical education class. He was worried about the exam.' (T9- high school entrance exam)

'It is important for us to keep up with the topics in class. The content of science courses is very intense, even though it has been reduced, it is much less intense than it used to be, but it is still very intense. Because we also try to do experiments, I think there should be a separate hour for conducting experiments. Since I also have to do the experiments in the class, it is difficult to keep up with the topics.' (T1-the content of science lessons)

Apart from school system-related problems, science teachers in this study frequently indicated that school structure-related problems such as *classroom size* (i.e., high number of students in a class), *insufficient technology infrastructure* (i.e., internet connection, up-to-date computers, lack of technicians who would provide repair support) and *resources/materials* (i.e., lack of materials to conduct science experiments or science laboratories). Below, sample quotations representing each category are presented:

'I had 42-43 students in a class. How could I be able to use STEM activities with these 43 students.' (T6-classroom size)

'There are so many students in my class that it takes time for me to get them to the lab in the most secluded corner of the school.' (T2, classroom size)

'We even have problems connecting to the Internet. Since I work in a village school, I have Internet connection problems. I can send the tests to the students as homework, and I can follow them from there. We can get their reports, which student has done it, how many questions have been solved, and how much of the homework has been done. The reports came to us. But since there is no Internet access, we cannot use it effectively.' (T9-technology infrastructure)

'There are no materials, no materials to do the simplest experiments. The materials have already been broken here and there, somehow broken while being transported from one place to another.' (T2- lack of materials)

Another important theme revealed was student-related factors as a barrier to effective STEM implementation. Teachers stated that student interest/motivation, family involvement, and socioeconomic status are important factors that could hinder effective STEM implementation.

'This method [referring to STEM education] can be successful with students who also receive family support.' (T4- family involvement)

'Students need to be interested in these kinds of activities. [referring to STEM activities] I think they need to have time to do these kinds of activities.' (T8-student interest)

'I work in a suburban school with a low socioeconomic level. The students here do not have the budget for these activities [referring to STEM activities].' (T6-socioeconomic status)

The last theme revealed was cultural appropriateness. Few teachers stated that STEM education was not appropriate for the Turkish education system since it was exported from other countries.

'Where is the cultural appropriateness? They import it from somewhere else. The bureaucrats in Ankara also decided that this program is suitable for us. Did they come and see my school?' (T2)

'This approach called STEM, must be indigenous. Put the 'E' in English and the 'H' in Health and create your own approach. Is that it? There should be some cultural appropriateness.' (T7)

DISCUSSION, CONCLUSION, and RECOMMENDATIONS

The results of this study revealed important points: First of all, the teachers believed that science courses could be integrated with a range of disciplines including mathematics, literacy, English, social sciences, physical education, and music. All teachers indicated a visible and strong connection among science, mathematics, and literacy. Other disciplines were less frequently expressed. This finding is aligned with existing literature which reported that science is closely related to other disciplines (e.g., Atalay & Öner Armağan, 2023; Doğan & Saraçoğlu, 2019; Eroğlu & Bektaş, 2016). For instance, Eroğlu and Bektaş (2016) reported that science teachers made explicit connections among science, mathematics, and engineering. Doğan and Saraçoğlu (2019) also reported a similar connection in their study. Engineering was not a discipline that was stated by the teachers in our study. As Eroğlu and Bektaş (2016) and Doğan and Saraçoğlu (2019)'s studies were conducted with science teachers who

participated in the PD program for STEM education, it could be the reason why the participating teachers were able to make connections with engineering and science. In our case, the participating teachers did not join any formal training about STEM education.

Another significant finding revealed was that teachers valued the importance of STEM education as it creates opportunities for students to enhance effective learning, active participation, learning by doing, and increase student interest in science and technology. This finding was supported by Margot and Kettler's (2019) study. In their study, Margot and Kettler (2019) explored teachers' perceptions of STEM integration and education by using a systematic literature review approach. They revealed that science teachers do value STEM education and integration in their classes. In a similar manner, El-Deghaidy and Mansour (2016) reported that teachers acknowledged the importance of STEM education by indicating that STEM education can promote skills that are required for the 21st century including critical thinking, collaboration, and problem-solving. Moreover, Bell (2016)'s study indicated that teachers' beliefs about the importance of STEM education could be an indicator of their classroom practices. Thus, the successful integration of STEM education in science courses could be possible with teachers who intrinsically believe in the importance of STEM education. The studies conducted in the Turkish context reported similar findings (e.g., Doğan & Saraçoğlu, 2019; Eroğlu & Bektaş, 2016). As Eroğlu and Bektaş (2016)'s study was conducted with science teachers who participated in the PD program for STEM education, it was an expected outcome to observe these teachers acknowledge the importance of STEM education. In our case, the participating teachers were chosen by using maximum variation and had varying teaching experiences. In fact, teaching experience was a factor that influenced teachers' perceptions about the importance of STEM education. Margot and Kettler (2019) revealed that teachers' experience was a major factor influencing teachers' perceptions. In line with this finding, Özcan and Koştur (2018) who investigated early-career science teachers' perceptions of STEM education reported that early-career teachers were able to give comprehensive, detailed, and accurate answers to the question "What is STEM?". This might be related to the recent curriculum revision in science teacher education programs. In line with science curriculum change in 2018, science teacher education programs have also been revised in 2018. Accordingly, a compulsory course entitled 'Interdisciplinary Science Teaching' which aims to develop teachers' capabilities of interdisciplinary teaching was introduced. Thus, it could be possible that newly graduated science teachers might be more knowledgeable about STEM education. In line with this, Timur and İnançlı (2018) explored science teachers' and pre-service science teachers' perceptions of STEM education and reported that pre-service science teachers were more knowledgeable about STEM education and its applications. Even though those studies were not conducted with teachers who graduated after the science teacher education program change, there still might be a chance to join STEM training provided for pre-service science teachers during their undergraduate education.

The last theme was related to possible barriers to effective STEM education in schools. Teachers provided a rich and detailed list of barriers to why STEM education and STEM activities might not be implemented effectively. The main reason stated by teachers is the school system including teacher workload, high school entrance exams, content of science courses, and teacher preparedness. While teacher workload and preparedness were the factors that were found in both national and international literature as a barrier to effective STEM education (see Margot and Kettler, 2019; Eroğlu & Bektaş, 2016; Özcan & Koştur, 2018), the high school entrance exams as a barrier were specific to the Turkish education system. For instance, Eroğlu and Bektaş (2016) reported that science teachers were not feeling ready to teach STEM activities in their classrooms. High school entrance exams were also frequently found as a barrier to effective STEM education in literature (e.g., Atalay & Öner Armağan, 2023). One last barrier in this theme was the content of science courses. Teachers believed that the contents covered in the science curriculum were intensive. Indeed, the literature exploring possible barriers reported that teachers believed that there is a mismatch between STEM activities and the science curriculum (Özcan & Koştur, 2018). This finding actually supports our finding as teachers in our study usually stated that there were too many topics that need to be covered in science courses

that do not match with STEM education. Supporting this Margot and Kettler (2019) also reported that science teachers frequently encountered curriculum challenges while teaching STEM activities.

Teachers in this study indicated the existence of school structure-related barriers such as insufficient material/resources, insufficient technology infrastructure, and class size. This finding is consistent with the literature reporting barriers to STEM education. Insufficient material and resources were the most common barriers found in the literature (Atalay & Öner Armağan, 2023; Bakırcı & Kutlu, 2018; Doğan & Saraçoğlu, 2019; Eroğlu & Bektaş, 2016; Özcan & Koştur, 2018; Timur & İnançlı, 2018). This kind of barrier is also evident in some other international studies (Bell, 2016; el-Deghaidy & Mansour, 2015; Laksmiwati et al., 2019; Margot & Kettler, 2019). Insufficient technology infrastructure including internet connection, and lack of technicians was the second commonly stated barrier. This finding was supported by relevant literature (Atalay & Öner Armağan, 2023; Bakırcı & Kutlu, 2018). For instance, Bakırcı and Kutlu (2018) found that teachers in their study frequently stated a lack of technology integration while conducting STEM activities. One last barrier revealed in this theme was the classroom size. Supporting our finding, crowded classrooms were reported to be a hindered in the literature (Atalay & Öner Armağan, 2023; Doğan & Saraçoğlu, 2019; Timur & İnançlı, 2018).

This study also revealed two more themes: student-related factors and cultural appropriateness as barriers to effective STEM education. Supporting this, literature reported that student-related factors (Eroğlu & Bektaş, 2016). We revealed some teachers indicated that family involvement can be a barrier to effective STEM education. The national literature exploring science teachers' perceptions did not report family involvement (Atalay & Öner Armağan, 2023; Bakırcı & Kutlu, 2018; Doğan & Saraçoğlu, 2019; Eroğlu & Bektaş, 2016; Özcan & Koştur, 2018; Timur & İnançlı, 2018). However, a recent literature review by Gülhan (2023) explored parental involvement in STEM education. The study revealed that most studies were conducted in the USA and yielded positive outcomes for students. This finding of Gülhan (2023)'s study partially supports why teachers in our study reported family involvement as a barrier. It might be the reason why other studies exploring teachers' perceptions did not reveal family involvement as barrier to effective STEM education. Cultural appropriateness was theme found in our study (Özcan & Koştur, 2018). As STEM education mainly developed in the US and later became an agenda for many countries (Blackley & Howell, 2016), some teachers stated it could not be appropriate as much intended. Indeed, one study (Özcan & Koştur, 2018) supports our finding. Özcan and Koştur (2018) reported that science teachers indicated that STEM education was implemented in other countries, there however, were problems in its implementation in our country. This finding partially supports that the differences in implementation style might be the reason.

Recommendations, Limitations, and Future Research

Our study revealed important clues about science teachers' perceptions of STEM education, its applicability, its benefits, and the potential barriers to effective STEM education. While the findings of this study primarily express the need to support teachers' readiness to implement STEM education, there is also room for fundamental changes in school structure and system. Event though this study was conducted with a small number of teachers, our teachers were working in different schools (village schools, low socioeconomic schools, and suburban schools). Thus, we were able to get an depth view of what different teachers coming from different schools think about STEM education and its applicability. One effort to extend the current study's findings could be increasing the number of participants from different regions of Türkiye. We already tried to cover this but reaching 10 teachers might be not sufficient to get a wider perspective. Another effort could be designing PDs for science teachers as teachers in our study frequently stated the need of teacher preparation. Indeed, if the teachers could able to join PDs, they could develop their skills to effective STEM integration. However, the high school entrance exams still stand a major structural barrier to effective STEM implementation in Türkiye.

Ethics and Conflict of Interest

During the research process, all instructions stated within the scope of "Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive" were followed. In this study, the actions stated under the heading "Actions against Scientific Research and Publication Ethics" were carefully avoided and no actions stated as contrary were carried out. No potential conflict of interest was reported by the author(s).

REFERENCES

- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T., & Özdemir, S. (2015). *STEM eğitimi Türkiye raporu [Türkiye STEM education report]*. İstanbul: Scala Basım.
- Atalay, R., & Öner Armağan, F., (2023). Opinions of science teachers studying stem education about STEM education. *Maarif Mektepleri International Journal of Educational Sciences*, 7(1), 83-115. <https://doi.org/10.46762/mamulebd.1308766>
- Bakırcı, H., & Kutlu, E. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin FeTeMM yaklaşımı hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 9(2), 367-389.
- Bell, D. (2016). The reality of STEM education, design and technology teachers' perceptions: A phenomenographic study. *International Journal of Technology and Design Education*, 26, 61-79. <https://doi.org/10.1007/s10798-015-9300-9>
- Blackley, S., & Howell, J. (2015). A STEM narrative: 15 years in the making. *Australian Journal of Teacher Education*, 40(7), 102-112.
- Breiner, J. M., Harkness, S. S., Johnson, C. C., & Koehler, C. M. (2012). What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *School Science and Mathematics*, 112(1), 3–11. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00109.x>
- Creswell, J. W. (2013). *Nitel araştırma yöntemleri: Beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni*. [Qualitative research methods: Qualitative research and research design according to five approaches]. (Trans. Ed. M. Bütün, & S. B. Demir). Siyasal Kitabevi.
- DeCoito, I., & Myszkal, P. (2018). Connecting science instruction and teachers' self-efficacy and beliefs in STEM education. *Journal of Science Teacher Education*, 29(6), 485-503. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2018.1473748>
- Dogan, A., & Kahraman, E. (2021). The effect of STEM activities on the scientific creativity of middle school students: The effect of STEM activities. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 13(2), 2000-2025.
- Doğan, E., & Saraçoğlu, S. (2019). Views of Science Teachers on STEM-based Science Education. *Journal of Hasan Ali Yücel Faculty of Education/Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi (HAYEF)*, 16(2), 182-220.
- Eijwale, J. A. (2013). Barriers to successful implementation of STEM education. *Journal of Education and Learning*, 7(2), 63–74.
- El-Deghaidy, H., & Mansour, N. (2015). Science teachers' perceptions of STEM education: Possibilities and challenges. *International Journal of Learning and Teaching*, 1(1), 51-54.
- English, L. (2016). STEM education K-12: Perspectives on integration. *International Journal of STEM Education*, 3(3), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0036-1>
- Eroğlu, S., & Bektaş, O. (2022). The effect of 5E-based STEM education on academic achievement, scientific creativity, and views on the nature of science. *Learning and Individual Differences*, 98, 102181.
- Gökbayrak, S., & Karışan, D. (2017). An investigation of the effects of STEM based activities on preservice science teacher's science process skills. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 63-84.
- Gülhan, F., & Şahin, F. (2016). The effects of science-technology-engineering-math (STEM) integration on 5th grade students' perceptions and attitudes towards these areas. *Journal of Human Sciences*, 13(1), 602-620.
- Gülhan, F. (2023). Parental Involvement in STEM Education: A Systematic Literature Review. *European Journal of STEM Education*, 8(1), 1-15. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/13506>
- Guzey, S. S., Moore, T. J., & Harwell, M. (2016). Building up STEM: An analysis of teacher-developed engineering design-based STEM integration curricular materials. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (j-PEER)*, 6(1), 11–29. <https://doi.org/10.7771/2157-9288.1129>

- Guzey, S. S., Tank, K., Wang, H., Roehrig, G., & Moore, T. (2014). A high-quality professional development for teachers of grades 3–6 for implementing engineering into classrooms. *School Science and Mathematics*, 114(3), 139–149. <https://doi.org/10.1111/ssm.12061>
- Hallström, J., & Ankiewicz, P. (2019). Laying down the “T” and “E” in STEM education: Design as the basis of an integrated STEM philosophy. In S. Pulé & M. de Vries (Eds.), *PATT2019: Developing a knowledge economy through technology and engineering education* (pp. 187–194). Department of Technology and Entrepreneurship Education, University of Malta.
- Hardré, P. L., Ling, C., Shehab, R. L., Nanny, M. A., Nollert, M. U., Refai, H., & Wollega, E. D. (2013). Teachers in an interdisciplinary learning community: Engaging, integrating, and strengthening K-12 education. *Journal of Teacher Education*, 64(5), 409–425. <https://doi.org/10.1177/0022487113496640>
- Herro, D., & Quigley, C. (2017). Exploring teachers’ perceptions of STEAM teaching through professional development: Implications for teacher educators. *Professional Development in Education*, 43(3), 416–438. <https://doi.org/10.1080/19415257.2016.1205507>
- Hiğde, E., & Aktamış, H. (2022). The effects of STEM activities on students’ STEM career interests, motivation, science process skills, science achievement and views. *Thinking Skills and Creativity*, 43, 101000. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101000>
- Honey, M., Pearson, G., & Schweingruber, H. (2014). *STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research* Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/18612>
- İnançlı, E., & Timur, B. (2018). Science teachers and teacher candidates’ opinions about STEM education. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi*, 1(1), 48–68.
- Karışan, D., & Yurdakul, Y. (2017). The effects of microprocessors based science technology engineering and mathematics (STEM) investigations on 6th grade students' attitudes towards these subject areas. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(1), 37–52.
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>
- Laksmiwati, P. A., Padi, R. S., & Salmah, U. (2020, July). Elementary school teachers’ perceptions of STEM: What do teachers perceive?. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1581, p. 012039). IOP Publishing.
- Margot, K. C., & Kettler, T. (2019). Teachers’ perception of STEM integration and education: A systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 6(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0151-2>
- Ministry of National Education (MoNE). (2018). Fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7, ve 8, sınıflar öğretim program [Science course (3, 4, 5, 6, 7, and 8 grades curriculum)]. 23 December 2023 retrieved from <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20BİLİMLERİ%20ÖĞRETİM%20PROGRAMI2018.pdf>
- Ministry of National Education (MoNE) (2016). STEM Education Report. 28 December 2023 retrieved from https://yegitek.meb.gov.tr/STEM_Education_Report.pdf
- Moore, T. J., Stohlmann, M. S., Wang, H. H., Tank, K. M., Glancy, A. W., & Roehrig, G. H. (2014). Implementation and integration of engineering in K-12 STEM education. In *Engineering in pre-college settings: Synthesizing research, policy, and practices* (pp. 35–60). Purdue University Press
- Nadelson, L. S., & Seifert, A. L. (2017). Integrated STEM defined: Contexts, challenges, and the future. *The Journal of Educational Research*, 110(3), 221–223. <https://doi.org/10.1186/s40594-017-0068-1>
- Nadelson, L. S., Callahan, J., Pyke, P., Hay, A., Dance, M., & Pfister, J. (2013). Teacher STEM perception and preparation: Inquiry-based STEM professional development for elementary teachers. *The Journal of Educational Research*, 106(2), 157–168. <https://doi.org/10.1080/00220671.2012.667014>
- National Academy of Engineering and National Research Council. (2014). *STEM integration in K-12 Education: Status, prospects, and an agenda for research*. The National Academies Press.
- National Research Council [NRC]. (2011). *Successful K-12 STEM Education: Identifying Effective Approaches in Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13158>
- Özcan, H., & Koşur, H. İ. (2018). Science teachers’ opinions about STEM education. *Sakarya University Journal of Education*, 8(4), 364–373.

- Ozkizilcik, M., & Cebesoy, U. B. (2023). The influence of an engineering design-based STEM course on pre-service science teachers' understanding of STEM disciplines and engineering design process. *International Journal of Technology and Design Education*, 1-32. <https://doi.org/10.1007/s10798-023-09837-7>
- Özkızılcık, M., & Cebesoy, Ü. B. (2020). Investigating the effectiveness of design-based STEM activities on pre-service science teachers' science process skills, attitudes and knowledge. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 177-203.
- Pearson, G. (2017). National academies piece on integrated STEM. *The Journal of Educational Research*, 110(3), 224–226. <https://doi.org/10.1080/00220671.2017.1289781>
- Radloff, J., & Guzey, S. (2016). Investigating preservice STEM teacher conceptions of STEM education. *Journal of Science Education and Technology*, 25, 759-774. <https://doi.org/10.1007/s10956-016-9633-5>
- Roehrig, G. H., Moore, T. J., Wang, H. H., & Park, M. S. (2012). Is adding the E enough? Investigating the impact of K-12 engineering standards on the implementation of STEM integration. *School Science and Mathematics*, 112(1), 31–44. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00112.x>
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM education, STEMmania. *The Technology Teacher*, 68(4), 20–26.
- Sayılgan, E., Akkuş, A., & Yıldırım, B. (2022). Effect of STEM designed activities on academic achievement of 7th grade elementary school students in force and energy unit. *Science Education International*, 33(1), 18-24.
- Shen, J., Liu, O. L., & Sung, S. (2014). Designing interdisciplinary assessments in sciences for college students: An example on osmosis. *International Journal of Science Education*, 36(11), 1773-1793. <https://doi.org/10.1080/09500693.2013.879224>
- Shernoff, D. J., Sinha, S., Bressler, D. M., & Ginsburg, L. (2017). Assessing teacher education and professional development needs for the implementation of integrated approaches to STEM education. *International Journal of STEM Education*, 4(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/s40594-017-0068-1>
- Sıgı, Ü. (2018). *Nitel araştırma yöntemleri [Qualitative research methods]* (1. Ed). Beta Yayıncılık.
- Stohlmann, M., Moore, T. J., & Roehrig, G. H. (2012). Considerations for teaching integrated STEM education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (j-PEER)*, 2(1), 28–34. <https://doi.org/10.5703/1288284314653>
- Şimşek, F. (2019). FeTeMM etkinliklerinin öğrencilerin fen tutum, ilgi, bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi ve öğrenci görüşleri. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(3), 654-679.
- TUSIAD (2014). The STEM Need in Turkey for 2023. 28 December 2023 retrieved from <https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/9735-2023-e-dog-ru-tu-rkiye-de-stem-gereksinimi>
- Uysal, E., & Cebesoy, Ü. B. (2020). Investigating the effectiveness of design-based STEM activities on pre-service science teachers' science process skills, attitudes and knowledge. *SDU International Journal of Educational Studies*, 7(1), 60-81.
- Wang, H. H., Moore, T. J., Roehrig, G. H., & Park, M. S. (2011). STEM integration: Teacher perceptions and practice. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (j-PEER)*, 1(2), 1–13. <https://doi.org/10.5703/1288284314636>
- Williams, J. (2011). STEM education: Proceed with caution. *Design and Technology Education: An International Journal*, 16(1), 26–35.
- Yıldırım, B., & Altun, Y. (2015). Investigating the effect of STEM education and engineering applications on science laboratory lectures. *El-Cezeri*, 2(2), 28-40.
- Zeldin, A. L., Britner, S. L., & Pajares, F. (2008). A comparative study of the self-efficacy beliefs of successful men and women in mathematics, science, and technology careers. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(9), 1036-1058. <https://doi.org/10.1002/tea.20195>

ÖĞRETMEN ADAYLARININ KAVRAM KARİKATÜRÜ DESTEKLİ ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNE GÖRE GERÇEKLEŞTİRİLEN DERSLER HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

PRE-SERVICE TEACHERS' VIEWS ABOUT THE LESSONS CARRIED OUT ACCORDING TO THE ARGUMENTATION METHOD SUPPORTED BY CONCEPT CARTOONS

Yağmur ŞEVİK

Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans mezunu, Balıkesir, Türkiye

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9430-2071>

yamursevick1997@gmail.com

Hasene Esra YILDIRIR

Dr., Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi AD. Balıkesir, Türkiye

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9691-3730>

epoyraz@balikesir.edu.tr

Received: October 11, 2023

Accepted: January 12, 2024

Published: January 31, 2024

Suggested Citation:

Şevik, Y., & Yıldırım, H. E. (2024) Öğretmen adaylarının kavram karikatürü destekli argümantasyon yöntemine göre gerçekleştirilen dersler hakkındaki görüşleri. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 13(1), 16-30.



Copyright © 2024 by author(s). This is an open access article under the [CC BY 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Öz

Bu araştırmanın amacı, kavram karikatürleri ile desteklenen argümantasyon yöntemine göre gerçekleştirilen temel kimya kavramlarına ilişkin dersler hakkında biyoloji öğretmen adaylarının görüşlerinin incelenmesidir. Araştırmada ön test son test tek gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Türkiye'nin batısında yer alan bir devlet üniversitesinin Biyoloji öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 1.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmacı tarafından argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinlikleri hazırlanmıştır. Etkinlikler, temel kimya kavramlarının (saf madde, molekül, atom, iyon, parçacık, element, bileşik, sulu çözelti) öğretimine yönelik hazırlanmıştır. Öğretim sonrasında öğretmen adaylarının dersler ile ilgili görüşlerini öğrenmek için öğretmen adayları ile ikili görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Veriler yarı yapılandırılmış bir görüşme formu ile toplanmıştır. Öğretmen adaylarıyla 20 dakika süren görüşmeler ses kaydına alınmıştır. Alınan ses kayıtları dinlenerek yazı haline dökülmüştür. İçerik analizi ile öğretmen adaylarının görüşme sorularına verdikleri birbirine benzeyen cevaplar bir araya getirilip kodlanmış, okuyucunun anlayabileceği şekilde uygun kategorilere ayrılarak elde edilen bulgular tablolar halinde sunulmuş ve yorumlanmıştır. Araştırma sonunda, öğretmen adaylarının katıldıkları derslerden hoşlandıkları, dersleri eğlenceli buldukları, bu tarz derslerin bilginin kalıcılığını artırdığını ve kimya dersi ile ilgili daha olumlu tutum sergilemelerine neden olduğunu düşündükleri belirlenmiştir.

Anahtar Terimler: Argümantasyon, kavram karikatürü, öğretmen adaylarının görüşleri.

Abstract

The aim of this study is to examine the views of pre-service biology teachers about the lessons on basic chemistry concepts carried out according to the argumentation method supported by concept cartoons. Pre-test post-test one-group quasi-experimental design was used in the study. The sample of the study consisted of first year students studying in the Biology teaching department of a state university located in the west of Turkey. Argumentation-based concept cartoon activities were prepared by the researcher. The activities were prepared for teaching basic chemistry concepts (pure matter, molecule, atom, ion, particle, element, compound, aqueous solution). After the instruction, interviews were conducted with pre-service teachers to learn their views about the lessons. The data were collected with a semi-structured interview form. The interviews lasting 20 minutes with the pre-service teachers were audio recorded. The audio recordings were listened to and transcribed. With content analysis, the similar answers given by the pre-service teachers to the interview questions were brought together, coded, categorized into appropriate categories in a way that the reader can understand, and the findings obtained were arranged and interpreted in tables. At the end of the research, it was determined that pre-service teachers liked the lessons they attended, found the lessons fun, and thought that such lessons increased the retention of knowledge and caused them to have more positive attitudes toward chemistry.

Keyword: Argumentation, concept cartoon, views of pre-service teachers.

GİRİŞ

Güçlü bir gelecek oluşturabilmek için bilim ve teknolojiadaki değişimlere ayak uydurmaya çalışan ülkeler, fen eğitim ve öğretimine büyük önem vermekte ve fen okuryazarı bireyler yetiştirmenin önemli olduğunu belirtmektedirler (Balcı, 2015; Ceylan, 2012). Fen okuryazarı birey; öğrenmeye istekli, araştıran-sorgulayan, problem çözebilen, tartışabilen, sahip oldukları bilgileri günlük hayatta kullanabilen, işbirlikli çalışmaya açık ve etkili iletişim kurabilen özelliklere sahiptir (MEB, 2018). Bireylerin düşünen ve üreten özelliklere sahip olmaları için kaliteli öğrenme ortamları oluşturulmalıdır (Senemoğlu, 1997). Bu ortamların oluşturulabilmesi yapılandırmacı yaklaşımın fen öğretim programlarına girmesiyle sağlanmaya çalışılmaktadır (Yaşar, Karadaş, & Kırbaşlar, 2013).

Ülkeler yapılandırmacı yaklaşım ile fen öğretim programlarında yeniden yapılandırma sürecine girmiş ve geleneksel anlayıştan uzaklaşarak öğrencilerin eğitim sürecinde aktif durumda olmalarını sağlayıcı ortamlar oluşturmuşlardır (Gençoğlu, 2017). Geleneksel yöntemlerin öğrencilerde eleştirel düşünme becerisini sağlamaması fen derslerinin öğretimini zorlaştırmakta; çağdaş yöntemler ise öğrenciyi sorgulama sürecinde aktif kılarak yaşam boyu yaparak-yaşayarak öğrenmesini sağlamaktadır (Kaya, 2018). Yapılandırmacı yaklaşımın fen eğitim programlarına girmesi ile öğrencinin bilgiyi sorgulayarak kendisinin yapılandırabilmesine fırsat veren ve eleştirel bakış açısı kazanmasını sağlayan yöntem ve teknikler önemli hale gelmiştir (Alakoyun, 2020). Bilgiyi sorgulamayı sağlayan önemli öğretim yöntemlerinden biri de argümantasyondur.

Argümantasyon, bilimsel bir tartışma ve sosyal bir etkileşim süreci olup bu süreçte bilimsel iddialar, deneysel veya kuramsal deliller ile desteklenip değerlendirilir (Jimenez-Aliexandre & Erduran, 2008). Bu sosyal süreçte, öğrenciler aktif bir şekilde tartışmaya katılır, arkadaşlarına meydan okur, iddialarını kanıtlarla destekleyerek gerekçelendirir ve karşıt görüşte olanları ikna etmeye çalışırlar (Evagorou & Osborne, 2013). Argümantasyonun gerçekleştirildiği bu sürecin sonunda öğrenciler görüşlerini savunarak ürünlerini yani argümanlarını ortaya koyarlar (Kuhn & Udell, 2003).

Fen eğitiminde kullanılan etkin bir öğretim yöntemi olan argümantasyon, bilimsel okuryazarlığı destekleyen önemli bir düşünme ve tartışma becerisidir (Köseoğlu vd., 2008). Argümantasyon; öğrencilerde üst düzey düşünme becerileri kazandırmayı sağlayan, bilim öğrenmek için tavsiye edilen araştırma ve sorgulama temelli bir yöntemdir (Kaya, 2018). Fen derslerinde araştırma ve sorgulamaya dayalı etkinlikler ile öğrenciler sürece hem aktif katılır hem de yeni bilgileri bir bilim insanı gibi keşfederler (Hand, 2008). Fen sınıflarında argümantasyon yöntemi uygulandığında, öğrencilerin argümantasyon sürecinde oluşturdukları argümanlar sayesinde bilimsel bilginin nasıl oluştuğunu, nasıl rafine edildiğini ve bilimin dilini anlamaya başlarlar (Newton, Driver, & Osborne, 1999).

Fen derslerinde argümantasyonun uygulanmasını kolaylaştırmak ve desteklemek için çeşitli teknikler kullanılmaktadır. Kavram karikatürleri bu tekniklerden biridir. Kavram karikatürleri, yapılandırmacı öğrenme stratejisine dayanan ve araştırma-sorgulama yapmayı sağlayan, 1992 yılında Keogh ve Naylor tarafından geliştirilen (Atasoy & Ergin, 2017) ve argümantasyon yönteminin fen derslerinde uygulamasını kolaylaştıran bir tekniktir (Osborne, Erduran & Simon, 2004). Kavram karikatürü, iki ya da daha fazla karakterin bilimsel bir olayla ilgili kendi düşüncelerini paylaştıkları görsel bir araç olarak tanımlanmaktadır (Akamca & Hamurcu, 2009; İnceç, 2008). Keogh ve Naylor (2007), kavram karikatürleri derslerde kullanıldığında, öğrencilerin öğretmene bağlı olmaksızın kendiliğinden motive olduklarını ve tartışma ortamının kendiliğinden kolaylıkla sağlandığını vurgulamışlardır.

Literatür incelendiğinde, argümantasyon yönteminin ve kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarını tespit etmede ve ortadan kaldırmada başarılı olduğu (Karakırık & Kabapınar, 2019; Say & Özmen, 2018; Sendur, Sapa, Gürer, & Ataseven, 2021; Siswanto, Hartono, Subali, & Masturi, 2022; Türkoğuz & Cin, 2013), derse karşı ilgi ve motivasyonu artırdığı (Demirci-Celep, 2015; İnel, 2012; Şekerci, 2013; Kaçar, Ormancı, Özcan, & Balım, 2020), kavramsal anlamayı geliştirdiği (Akman, 2019; Çınar, 2013; Külekci, 2019; Okur & Güngör-Seyhan, 2021; Tola, 2016; Venville & Dawson, 2010; Yaman, 2019; Zohar & Nemet, 2002) ve bilimin doğasına yönelik anlayışlarını geliştirdiğine yönelik (Acar, Tola, Karaçam, & Bilgin, 2016; Çelik, 2016; Şekerci, 2013) bulgular yer almaktadır.

Argümantasyonun uygulandığı derslere katılan öğretmen adaylarının/öğretmenlerin argümantasyon ile ilgili görüşlerinin incelendiği çalışmaların da yapıldığı görülmektedir (Karaer, Karademir, & Tezel, 2019; Karakaş, 2022; Namdar & Salih, 2017; Tümay & Köseoğlu, 2011). Bu çalışmalarda argümantasyona dayalı öğrenme ortamlarına katılan sınıf öğretmen adaylarının argümantasyonu faydalı bir yöntem olarak gördükleri, argümantasyonun kalıcı bilgi elde etmeyi sağladığını düşündükleri (Karaer, Karademir, & Tezel, 2019) bunun yanında kimya öğretmen adaylarının argümantasyonu öğrencilerin derse aktif katılımlarını sağladığı, düşünme ve sorgulama becerilerini geliştirdiğini (Tümay & Köseoğlu, 2011) düşündüklerini belirtmişlerdir. Namdar ve Salih (2017) araştırmalarında fen bilgisi öğretmen adaylarının teknoloji destekli argümantasyonun fen öğretimi, bilimin doğasının öğretimi, kişilik gelişimi, öğretim ve öğrenmeyi zenginleştirme açısından birçok yönden katkı sağladığını ancak sınıf yönetimi, öğrenci düzeyindeki farklılıklar ve teknolojik açıdan yetersizlikler gibi nedenler açısından bazı problemlerin olduğunu düşündüklerini vurgulamışlardır. Karakaş (2022) çalışmasında, derslerinde argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımını kullanan sınıf öğretmenlerinin yaklaşımın öğrencilerin derse aktif katılımını sağlama, işbirlikçi bir sınıf ortamı yaratma, konuya dikkat çekme, öğrenme kalıcılığını destekleme, etkili iletişim, eleştirel düşünme becerisi kazandırma gibi konularda katkılar sağladığını ancak ders sürelerinin uzun olması, sınıf mevcudunun kalabalık veya çok az olması ve öğrencilerin yaklaşımla ilgili deneyimsizlikleri nedeniyle uygulamada bazı problemlerin olduğunu düşündükleri belirlemiştir.

Biyoloji öğretmen adayları ile yapılan çalışmalar incelendiğinde, Koçak (2014) çözeltiler konusunda ATBÖ yaklaşımına göre gerçekleştirilen laboratuvar uygulamalarının biyoloji ve kimya öğretmen adaylarının başarı ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda ATBÖ yaklaşımına göre gerçekleştirilen laboratuvar uygulamalarının öğretmen adaylarının başarısına katkı sağladığı ancak eleştirel düşünme eğilimlerinde anlamlı düzeyde bir gelişme sağlamadığı belirlenmiştir. Açar Erilmez (2019) argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımını biyoloji laboratuvarında kullandığı araştırmasında yaklaşımın öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumlarına, kavramsal öğrenmelerine, bilimin doğası ile ilgili görüşlerine etkisini ve argümantasyona yönelik algılarını belirlemiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin ATBÖ yaklaşımının öğrenmeyi daha kalıcı hale getirdiğini, derse olan ilgilerini artırdığını, sorgulama ve araştırma becerilerini geliştirdiğini düşündüklerini ortaya çıkarmışlardır.

Görülebileceği gibi, argümantasyonun öğrencilerin kavramsal öğrenmelerine, araştırma, sorgulama ve eleştirel düşünme becerilerine katkı sağladığı ve dersleri hakkında daha olumlu tutum sergilemelerine yardımcı olduğu belirlenmiştir. Ancak bu yayınlarda özellikle biyoloji öğretmen adaylarının argümantasyonun derslerde uygulanması sonucu görüşlerini araştıran pek fazla çalışma olmadığı görülmektedir. Biz öğrencilerimizin bu tür derslere katılımlarını desteklemek istiyorsak bu derslerle ilgili fikir veya görüşlerini göz önüne almalıyız. Öğrencilerin fen derslerinde argümantasyonun uygulanması ile ilgili görüşlerinin ortaya çıkarılmasına yönelik araştırmalar bize önemli bilgiler sağlayabilir. Bu nedenle, bu çalışmada kavram karikatürü destekli argümantasyon yöntemine göre gerçekleştirilen Genel Kimya derslerine katılan Biyoloji öğretmen adaylarının bu dersler ile ilgili görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Çalışma Modeli

Bu çalışmada deneysel yöntem kullanılmıştır. Deneysel yöntemlerin en önemli özelliği, gözlenmek istenen değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkisine yönelik ölçüm yapma fırsatı sunmaktadır (Köklü ve Büyükköztürk, 2000). Bu çalışmada deneysel yöntemler içerisinde zayıf deneysel yöntem ve bu çerçevede tek grup ön test-son test desen kullanılmıştır. Bu desende tek bir deney grubu bulunur ve araştırmaya başlamadan önce bu gruba ön test uygulanır. Bu testten sonra deneysel uygulama yapılır ve son olarak araştırmanın etkililiğini belirlemek için son test uygulanır.

Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubu Türkiye’de bir devlet üniversitesinde Biyoloji öğretmenliği bölümü 1. sınıfında öğrenim gören öğrencilerden oluşmaktadır. Öğretmen adayları 14 kadın ve 2 erkek olmak

üzere toplam 16 kişiden oluşmaktadır. Örneklem seçiminde seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme kullanılmıştır. Uygun örnekleme yöntemi, zaman, para, konum gibi var olan sınırlılıklar nedeniyle örneklemin elverişli durumlara uygun olacak şekilde seçilmesi olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2015). Çalışma grubunu oluşturan öğrenciler araştırma ve öğretimin gerçekleştirildiği Genel Kimya dersini alan öğrencilerdir Öğretmen adaylarının kimliklerinin gizli kalması için isimleri kullanılmamıştır. Onun yerine her öğrencinin ismi için harf ve sayılar kullanılarak kodlar oluşturulmuştur. 16 öğrenci için Ö1, Ö2, Ö3... şeklinde kodlar kullanılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada öğretmen adaylarının kavram karikatürleri ile desteklenen argümantasyon yöntemi kullanılarak yapılan öğretim ve hazırlanan etkinlik kağıtları ile ilgili görüşlerini öğrenmek için öğretmen adayları ile ikili görüşmeler yapılmıştır. Araştırmacılar tarafından bir görüşme formu hazırlanmıştır. Görüşme formu kimya eğitimi ve argümantasyon alanında uzman bir öğretim üyesi tarafından kontrol edilmiştir. Uzmanın verdiği dönütle ışığında iki sorunun birbirine benzerliği sebebiyle bu sorular birleştirilmiş soru sayısı 4 olarak belirlenmiştir:

1. Kavram karikatürü destekli argümantasyon yönteminin genel kimya dersinde kullanımı ile ilgili ne düşünüyorsunuz? Bu dersler önceki kimya derslerinizden farklı mıydı? Neden farklı/farksız olduğunu düşünüyorsunuz?
2. Kimya dersinin kavram karikatürleri ile desteklenen argümantasyon yöntemi ile işlenmesi hoşunuza gitti mi? Neden beğendiniz/beğenmediniz açıklar mısınız?
3. Derslerde kullanılan çalışma kağıtları hakkında ne düşünüyorsunuz? Çalışma kağıtları konuyu öğrenmenize katkı sağladı mı?
4. Kavram karikatürleri ile desteklenen argümantasyon yöntemi ile gerçekleştirilen derslere katılımınız kimya dersine karşı bakış açınızı değiştirdi mi? Eğer değiştirdiyse nasıl değişti?

Verilerin Toplanması

Araştırmanın uygulanabilmesi için etik kurul izni alınmıştır (12.11.2021 tarihli 19928322-302.08.01-91023 nolu karar). Çalışmaya katılan öğretmen adayları uygulamanın amacı, yöntemi ve uygulamanın sonunda elde edilecek verilerin gizliliği konusunda bilgilendirilmiş ve uygulama öncesinde çalışmaya katılımın gönüllülük esasına bağlı olduğu belirtilmiştir. Uygulamaya başlamadan önce çalışmaya katılmak isteyen öğretmen adayları Gönüllülük Onam Formunu onaylamışlardır. Öğretim sonrasında öğretmen adaylarının dersler ile ilgili görüşlerini öğrenmek amacıyla ikili görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarıyla 20 dakika süren görüşmeler ses kaydına alınmıştır. Alınan ses kayıtları dinlenerek yazı haline dökülmüştür.

Öğretim

Uygulama toplam 9 hafta boyunca Genel Kimya-1 dersinde gerçekleştirilmiştir. 1.haftada öğrencilere uygulama hakkında bilgi verilmiş, ikili görüşmeler yapılmış ve sonrasında Kimyasal gösterim testi uygulanmıştır. 2. haftada öğrencilere farklı etkinliklerle (“Tarafları seç” ve “Argüman nedir?” (Yıldırım, 2013) argüman kavramı ve iyi bir argümanda olması gereken özellikler tanıtılmıştır. 3.haftada katılımcılar biyoloji öğrencileri olduğundan hâkim oldukları biyoloji konusuna yönelik olarak literatür de var olan “Öğlena: Bitki mi Hayvan mı?” (Osborne, Erduran & Simon, 2004) isimli etkinlik kullanılarak öğrencilerin argümantasyon yöntemine daha kolay alışmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Argüman tanıtımı ve argümantasyon yöntemine alışma derslerinden sonra argümantasyona dayalı kimya dersleri gerçekleştirilmiştir. Argümantasyona dayalı kimya derslerindeki etkinliklerin hazırlanmasında argümantasyon stratejilerinden (Osborne, Erduran & Simon, 2004) yararlanılmış ve etkinliklerde üç farklı kimyasal gösterimin (makroskobik, sembolik ve altmikroskobik) olmasına dikkate edilmiştir. Bunun yanında alanyazın incelenerek konu ile ilgili en sık karşılaşılan 12 kavram yanlışlığı tespit edilmiştir. Etkinliklerin içeriği bu kavram yanlışlıkları dikkate alınarak oluşturulmuştur. 4.haftada “Bütün maddelerde/ canlılarda atom yoktur (Ceylan,

2015).” kavram yanılgısı hedef alınarak hazırlanan “Neler oluyor?” ve “Sıcak-Soğuk” isimli TGA etkinlikleri uygulanmıştır. 5.haftada “Katıları oluşturan tanecikler arasında boşluk yoktur (Tatar, 2011).”, “Katı haldeki maddelerin molekülleri hareket etmez (Tsitsipis, Stamovlasis ve Papageorgiou, 2012).” ve “Bir maddeyi ısıttığımızda maddeyi oluşturan tanecikler genişler (Brook, Briggs, Driver, 1984).” kavram yanılgıları hedef alınarak hazırlanan $Ne_{(g)}$, $O_{2(g)}$ ve $H_2O_{(s)}$ maddelerinin tanecik yapılarını oyun hamurları göstermelerinin istendiği “Katı-Sıvı-Gaz” isimli etkinlik uygulanmıştır. 6.hafta için 4 farklı kavram karikatürü hazırlanmıştır. Birinci kavram karikatürü (“Saf mı değil mi?”) “Şeker karışım olduğu için saf madde değildir (Karaer, 2017).” kavram yanılgısına yönelik hazırlanmıştır. Bu etkinlikte maddelerin makroskobik ve altmikroskobik gösterimleri birlikte verilerek öğrencilerden bu maddelerin hangilerinin saf madde olduğuna tartışarak karar vermeleri istenmiştir. İkinci kavram karikatürü (“Eşleştirelim”) “Katılar sert olduklarından moleküller arasındaki uzaklık en az olur (Çavdar, Okumuş ve Doymuş, 2016).” kavram yanılgısı hedef alınarak hazırlanmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerden maddelerin altmikroskobik ve sembolik gösterimlerini eşleştirmeleri ve seçimlerini açıklamaları beklenmiştir (Şekil 1). “Molekül yapı element ve bileşikler ayırılım.” isimli üçüncü kavram karikatüründe “İkili ve üçlü atomlar molekülü yani bileşiği oluştururlar (Gökulu, 2017).” ve “Bütün bileşikler moleküllerden oluşur (Talanquer, 2006).” kavram yanılgıları hedef alınarak hazırlanmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerden altmikroskobik gösterimleri verilen molekül yapı element ve bileşikler ayırt ederek doğru ifadeyi seçmeleri ve seçimlerini açıklamaları beklenmiştir. “Molekül yapı bileşikler ve iyonik bileşikler ayırılım.” isimli dördüncü kavram karikatürü “NaCl bileşiği, NaCl moleküllerinden oluşur (Taber, 2001).” kavram yanılgısı hedef alınarak hazırlanmıştır. Bu etkinlikte maddelerin altmikroskobik gösterimleri verilerek öğrencilerden molekül yapı bileşikler ve iyonik bileşikler ayırt ederek seçimlerini açıklamaları beklenmiştir. 7.hafta için “Tuz moleküllerine ayrışarak çözünür (Demirbaş, Tanrıverdi, Altınışik & Şahintürk, 2011).” ve “Şeker iyonlarına ayrışmadığı için erir (Demirbaş, Tanrıverdi, Altınışik & Şahintürk, 2011).” kavram yanılgılarına yönelik “Yarışmayı kim kazandı?” isimli 2 kavram karikatürü hazırlanmıştır. 1.kavram karikatüründe $CO_{2(aq)}$, $NaCl_{(aq)}$ ve $I_{2(aq)}$ çözeltilerinin doğru altmikroskobik gösterimi belirlemeleri ve ikinci kavram karikatüründe ise sembolik gösterimleri verilen $HI_{(aq)}$, $NH_{3(aq)}$ ve $KCl_{(aq)}$ çözeltilerinin altmikroskobik gösterimlerini belirlemeleri ve seçimlerini açıklamaları istenmiştir. 8.haftada saf madde ve karışımlar konusuyla ilgili “Atom bir maddedir.”, “Bütün bileşikler moleküllerden oluşur.”, “Tek tip tanecik içeren maddeler her zaman elementtir.”, “En az iki farklı atom belli oranlarda karışırlarsa bileşik, rastgele karışırlarsa karışımları oluştururlar”, “Su molekülü ve su bileşiği arasında farklılık yoktur.”, “Sodyum klorür bileşiği, sodyum klorür moleküllerinden oluşur.”, “Bütün bileşikler moleküllerden oluşur.”, “Bir maddeyi ısıttığımızda, maddeyi oluşturan tanecikler genişler.”, “Atom ve molekül elementlerin yapı taşıdır.” ve “Atomlar birbirine bağlı olursa, moleküler yapı element olur.” kavram yanılgıları kullanarak “Sepet oyunu” isimli ifadeler tablosu türünde etkinlik uygulanmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerden ifadelerin doğruluğunu tartışarak kararlarını vermeleri buna göre seçimlerini açıklamaları istenmiştir. 9.haftada öğrencilerle ikili görüşmeler yapılmış ve kimyasal gösterim testi uygulanmıştır.

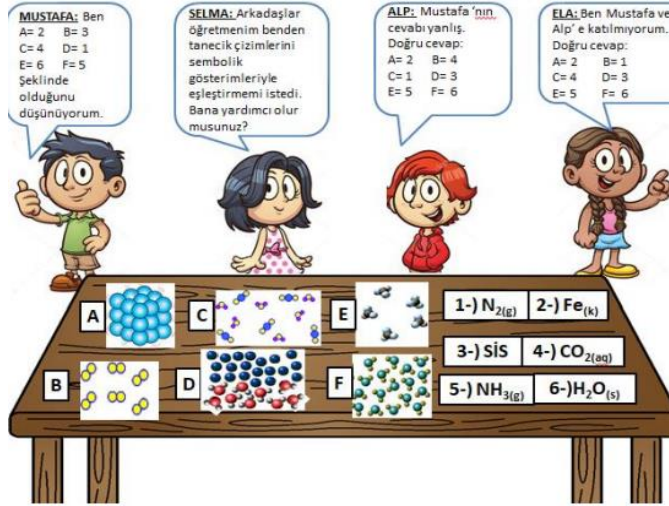
Genel olarak, etkinliklerde öğrencilere bireysel olarak çalışma kâğıtları verilerek öncelikle etkinlikleri bireysel olarak gerçekleştirmeleri istenmiştir. Daha sonra öğrencilerden 4-5 kişilik gruplar halinde tartışarak fikirlerini paylaşmaları ve karşılaştırmaları istenmiştir. Tartışmalar sonucunda, gruplar seçtikleri sözcükleri ile argümanlarını sınıfa sunmuşlardır. Sunumlar sırasında öğretmen rehber olarak öğrencileri sorgulayıcı şekilde karşıt argüman oluşturmaya teşvik etmiştir. Ders sonunda, genel bir sınıf tartışması ile doğru ve güçlü bir argümanın nasıl olacağı ortaya çıkan argümanlar değerlendirilerek yapılmıştır.

Verilerin Analizi

Öğretmen adaylarının görüşme sorularına verdikleri cevapların analizi içerik analizi ile gerçekleştirilmiştir. İçerik analizi ile öğretmen adaylarının görüşme sorularına verdikleri birbirine benzeyen cevaplar bir araya getirilip kodlanmış, okuyucunun anlayabileceği şekilde uygun kategorilere ayrılarak tablolarda düzenlenmiş ve yorumlanmıştır (Yıldırım & Şimşek, 2013). Analiz güvenilirliğini sağlamak için görüşme sorularından elde edilen verilere yönelik kategoriler oluşturulurken bir uzman ile aynı zamanda kodlar oluşturulmuş ve karşılaştırılmıştır.

ÇALIŞMA YAPRAĞI : "EŞLEŞTİRELİM"

Selma eşleştirme ödevi için arkadaşlarından yardım istemektedir. Tanecek çizimlerinin, masanın üstündeki sembolik gösterim kartları ile eşleştirilmesi gerekmektedir.

"EŞLEŞTİRELİM"

MUSTAFA: Ben A= 2 B= 3 C= 4 D= 1 E= 6 F= 5 şeklinde olduğunu düşünüyorum.

SELMA: Arkadaşlar öğretmenim benden tanecek çizimlerini sembolik gösterimleriyle eşleştirmemi istedi. Bana yardımcı olur musunuz?

ALP: Mustafa'nın cevabı yanlış. Doğru cevap: A= 2 B= 4 C= 1 D= 3 E= 5 F= 6

ELA: Ben Mustafa ve Alp'e katılmıyorum. Doğru cevap: A= 2 B= 1 C= 4 D= 3 E= 5 F= 6

Table Content:

A	B	C	D	E	F	1-) $N_{2(g)}$	2-) $Fe_{(k)}$
						3-) Sis	4-) $CO_{2(aq)}$
						5-) $NH_{3(g)}$	6-) $H_2O_{(s)}$

Kimin düşüncesine katılıyorsunuz?

MUSTAFA

ALP

ELA

1-) Niçin bu şekilde düşünüyorsunuz? Bu şekilde düşünmenize gerekçe olarak en az iki neden gösteriniz.

2-) Yaptığınız eşleştirmelere bağlı olarak incelediğiniz maddeler saf madde mi yoksa değil mi? Açıklayınız.

Sizden farklı düşünenleri nasıl ikna edersiniz ?

Şekil 1. 6. haftada kullanılan "Eşleştirilim" isimli çalışma kağıdı

BULGULAR

Öğretmen adaylarının görüşme formunda yer alan sorulara verdikleri cevapların analizine göre ulaşılan bulgular görüşme formunda yer alan sorular ışığında tablolaştırılmıştır. Bu tablolarda analizlere göre elde edilen kategoriler ve katılımcı görüşlerinden alıntılara yer verilmiştir.

Tablo 1. Öğretmen adaylarının kavram karikatürü destekli argümantasyon yönteminin derslerde kullanımına ilişkin görüşleri.

Kod	f(%)	Katılımcı	Örnek ifade
Öğretici olması	14 (32,56)	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö15, Ö16	Çünkü birlikte tartışıp fikirlerimizi birleştirdiğimiz için konuyu daha iyi öğrendik, anladık. (Ö1)
Bilginin kalıcılığını sağlama	6(13,95)	Ö1, Ö3, Ö6, Ö11, Ö13, Ö16	Çünkü biz lisedeyken kimya dersi işlerken öğretmenimiz tahtaya çıkar ve anlatırdı. Biz o anlatılanı ezberlerdik. Yani biz sadece dinleyiciydik. Sizin yaptığınız bu derse bizler aktif olarak katıldık ve daha çok aklımızda kaldığını düşünüyorum. (Ö6)
Katılımı artırma	6(13,95)	Ö4, Ö5, Ö9, Ö14, Ö15, Ö16	Çünkü tartışarak herkes fikirlerini çekinmeden ortaya koydu, diğer derslere göre bu derslere daha çok katıldık. (Ö5)
Öğrenci merkezli olma	5(11,63)	Ö2, Ö6, Ö9, Ö10, Ö14	Şu ana kadar biz hep dinleyici modundaydık ama bu derste aktif olarak ders işledik o yüzden güzeldi. (Ö14)
Sorgulamayı sağlama	5(11,63)	Ö2, Ö3, Ö11, Ö13, Ö15	...Burada ise genellikle bizim düşünmemiz üzerine oldu biz bir şeyleri buluyoruz en sonda da hoca doğrusunu anlatıp bizi doğruluyor ya da yanlışlıyor. Bizde öğrenmiş oluyoruz. (Ö2)
Deneyler yapılması	4(9,30)	Ö1, Ö5, Ö10, Ö13	Daha çok deneyseldi detaya inerek aslında anlamamız önemsendi. (Ö5)
Görsel materyal kullanılması	2(4,65)	Ö1, Ö7	Farklıydı çünkü görsel şeyler kullanarak makro mikro gösterimleri öğrendik. (Ö7)
Eğlenceli olması	1(2,33)	Ö10	Burada laboratuvar kullandık. Eğlenceli geçti dersler. (Ö10)
Toplam	43(100)		

Görüşmelerde öğretmen adaylarına kavram karikatürü destekli argümantasyon yönteminin genel kimya derslerinde kullanımına ilişkin görüşleri sorulmuştur. Öğretmen adaylarının kavram karikatürü destekli argümantasyon yönteminin derslerde kullanımına ilişkin görüşleri ile ilgili bulgular Tablo 1’de verilmiştir. Tablo 1’de görüldüğü gibi öğretmen adaylarının görüşleri ile ilgili olarak 8 kod ortaya çıkmıştır. En fazla görüşün ortaya çıktığı kod “Öğretici olması”dır. Öğretmen adayları bu derslerde kavramların tanımlarını ezberletmek yerine bilgiyi sorgulayarak ezberci öğretmenden uzaklaşarak daha iyi bir öğretim gerçekleştiğini belirtmişlerdir. İkinci sırada “Bilginin kalıcılığını sağlama” ve “Katılımı artırma” kodlarına yönelik görüşler ortaya çıkmıştır. Öğretmen adayları bu derslerde ezberlemeden bilgileri sorgulamayı öğrendiğimiz için bilgilerin daha kalıcı olduğunu belirtmişlerdir. Katılımı artırma ile ilgili olarak grup çalışmaları sayesinde öğretmen adaylarının birbirleri ile iletişim halinde oldukları, düşündüklerini rahat bir şekilde söyledikleri ve böylece derse katılımlarının arttığını düşündükleri görülmektedir. “Öğrenci merkezli olması” üçüncü sırada ortaya çıkmıştır. Bu kod altında yer alan örnek cümleleri incelediğimizde, öğretmen adayları önceki kimya derslerini tek düze ve dinleyici olarak işlediklerini fakat bu kimya derslerinde aktif olarak rol aldıklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının cümleleri analiz edildiğinde, derste yapılan deneylerin ve kullanılan görsel materyallerin bilginin kalıcılığını daha çok sağladığını ifade ettikleri görülmektedir.

Görüşmelerde öğretmen adaylarına kavram karikatürleri ile desteklenen argümantasyon yöntemi ile gerçekleştirilen kimya derslerini beğenip beğenmedikleri ve seçimlerine göre nedenleri sorulmuştur. Öğretmen adaylarının görüşleri ile ilgili bulgular Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2. Öğretmen adaylarının “Dersi beğenip/ beğenmeme” ile ilgili görüşleri.

Kod	f(%)	Katılımcı	Örnek ifade
Görsel materyal kullanılması	6(33,33)	Ö2, Ö6, Ö7, Ö8, Ö13, Ö14	Evet gitti. Düz bir anlatım dışında böyle görselli karikatür kullanılması güzeldi. (Ö8)
Bilginin kalıcılığını sağlama	5(27,77)	Ö4, Ö5, Ö10, Ö11, Ö16	Tabii hoşumuza gitti. Daha önce bilgiler geçici oluyordu hemen unutuluyordu şimdi ise daha kalıcı bir etki bıraktı. (Ö16)
Doğru bilgiye ulaşma	4(22,22)	Ö1, Ö3, Ö12, Ö15	Evet gitti. Hem önceki bilgilerimizi sorguladık hem de yeni bilgiler ekleyerek doğrusunu öğrenmiş olduk. (Ö15)
Grup çalışmasının olması	2(11,11)	Ö2, Ö9	Evet gitti. Çünkü hem grup halinde çalışıyoruz fikir alışverişi oluyor hem de görsel olarak gördüğümüzde zihnimizde canlanıyor. (Ö2)
Eğlenceli olması	1(5,55)	Ö14	Hoşuma gitti. Farklı bir şekilde hem eğlenerek hem de görsel olarak karikatürler öğrenmem de faydalı oldu. (Ö14)
Toplam	18(100)		

Tablo 2’de görüldüğü gibi öğretmen adaylarının görüşleri analiz edildiğinde 5 kod ortaya çıkmıştır. En fazla görüşün ortaya çıktığı kodun “Görsel materyal kullanılması” olduğu görülmektedir. Buna yönelik örnek cümleleri incelediğimizde öğretmen adaylarının derslerde düz anlatım dışında görsel materyaller kullanılmalarını beğendikleri görülmektedir. Öğretmen adayları derslerin kavram karikatürleri ile desteklenen argümantasyon yöntemi ile işlenmesi sayesinde bilgilerin daha kalıcı hale geldiğini ayrıca fikir alışverişi yaparak grup halinde çalışmış olma durumunun hoşlarına gittiğini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının kullanılan bu yöntem sayesinde eski bilgileri üzerine sorgulamalarla yeni bilgiler ekleyerek doğru olan ortak bir sonuca ulaştıklarını dile getirdikleri tespit edilmiştir.

Görüşmelerde öğretmen adaylarına kavram karikatürleri ile desteklenen argümantasyon yöntemi ile gerçekleştirilen kimya derslerinde kullanılan çalışma kağıtları hakkındaki görüşleri sorulmuştur. Öğretmen adaylarının görüşleri ile ilgili bulgular Tablo 3’te yer almaktadır.

Tablo 3. Öğretmen adaylarının “Çalışma Kağıtları” ile ilgili görüşleri.

Kod	f(%)	Katılımcı	Örnek ifade
Görsel materyal kullanılması	9(39,13)	Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö9, Ö10, Ö13, Ö15	Çalışma kağıtları tek düze yazımdan daha çok görsellerle daha akılda kalıcı oldu. (Ö10)
Öğretici olması	8(34,78)	Ö2, Ö3, Ö5, Ö7, Ö8, Ö11, Ö12, Ö14, Ö16	Ezber yöntemiyle ders işlenince eve gittiğimizde tekrar sıfırdan çalışmamız gerekiyor ama bu şekilde ders işlendikten sonra sınava çalışırken zaten biliyordum. (Ö3)
Eğlenceli olması	3(13,04)	Ö2, Ö7, Ö11	Bence güzel ve yeterliydi. Hem eğlendik hem de öğrenmiş olduk. (Ö2)
Toplam	20(100)		

Tablo 3’de görüldüğü gibi öğretmen adaylarının görüşleri analiz edildiğinde 3 kod ortaya çıkmıştır. En fazla görüşün ortaya çıktığı kodun “Görsel materyal kullanılması” olduğu görülmektedir. Buna yönelik öğretmen adayları çalışma kağıtlarında görseller kullanılmalarının öğretilen bilgilerin kalıcılığını sağladığını belirtmişlerdir. Ortaya çıkan diğer kodlar ise “Öğretici olması” ve “Eğlenceli

olması” şeklindedir. Öğretmen adayları hazırlanan çalışma kağıtlarının öğretici olduğunu düşünmektedir. Bunun sebebini ise kalıcı bir şekilde öğrendiklerini sınavdan önce işlenen konulara tekrar çalışmaya gerek duymamalarına bağlamışlardır. Öğretmen adayları çalışma kağıtlarında yer alan soruların grup içinde ve gruplar arasında tartışma ortamı oluşturularak cevaplanmasının dersi eğlenceli hale getirdiğini belirtmişlerdir.

Görüşmelerde öğretmen adaylarına kavram karikatürleri ile desteklenen argümantasyon yöntemi ile gerçekleştirilen kimya derslerine katıldıktan sonra kimya dersine yönelik bakış açılarının nasıl olduğu sorulmuştur. Öğretmen adaylarının görüşleri ile ilgili bulgular Tablo 4’te yer almaktadır.

Tablo 4. Öğretmen adaylarının Kimya dersine yönelik bakış açıları.

Kod	f(%)	Katılımcı	Örnek ifade
Sorgulamayı sağlaması	11(68,75)	Ö1, Ö3, Ö4, Ö7, Ö8, Ö9, Ö11, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16	Daha önce sorgulamıyorduk. Şimdi konunun detayına inebilmek için sorguluyoruz. (Ö4)
Zevkli bulunması	3(18,75)	Ö5, Ö6, Ö10	Kimyayı çok seven bir insan değildim. Bu ders sayesinde sevmeye başladım. (Ö6)
Derslere katılım	1(6,25)	Ö2	Çünkü ben kimya dersini hiç sevmiyordum. Şimdi çok sevdim derslere eksiksiz katılmak istedim. (Ö2)
Dersin zor olması	1(6,25)	Ö12	Değişti ama bana yine de zor geliyor. (Ö12)
Toplam	16(100)		

Tablo 4’te görüldüğü gibi, öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde “Sorgulamayı sağlaması”, “Zevkli bulunması”, “Derslere katılım” ve “Dersin zor olması” şeklinde 4 kod ortaya çıkmıştır. En fazla görüş “Sorgulamayı sağlaması” şeklindeki kodda ortaya çıkmıştır. “Sorgulamayı sağlama” kodu ile ilgili öğretmen adaylarının ifadelerine baktığımızda bilgileri yüzeysel ezberlemek yerine sorgulayarak derine indiklerini ve bu sayede kalıcı öğrenmeyi sağladığını düşündükleri görülmüştür. “Zevkli bulunması” kodu ile kavram karikatürü destekli argümantasyona yönelik yapılan öğretimin öğretmen adaylarına kimya dersini sevdirdiği tespit edilmiştir. En az frekansta “Derslere katılım” ve “Dersin zor olması” kodları ortaya çıkmıştır.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırmada, biyoloji öğretmen adaylarının Genel Kimya dersinde temel kimya kavramlarının öğretimi için kavram karikatürü destekli argümantasyon yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının kavram karikatürleri ile desteklenen argümantasyon yöntemi ile gerçekleştirilen kimya dersleri hakkında görüşleri belirlenmiştir.

Elde edilen bulgulara göre, öğretmen adaylarının kavram karikatürü destekli argümantasyon yönteminin öğretici olduğunu, araştırılan bilgiyi sorgulamayı öğrettiğini, bilginin kalıcılığını sağladığını, öğrenci merkezli olup öğrencilerin derse katılımını artırdığını ve eğlenceli olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Bunun dışında öğretmen adaylarının bu derslerde deneyler yapıldığı ve görsel materyal kullanıldığı için diğer kimya derslerinden farklı olduğunu düşündükleri tespit edilmiştir. Argümantasyona dayalı öğrenme ortamında, öğrenciler iddia ve kanıt arasındaki bağlantıyı değerlendirerek bilimsel bir argümanı savunmaya çalışırlar ve ortaya konan argümanları sorgulamayı öğrenirler. Bu süreç düşünmenin önemli bir bileşenidir (Billig, 1987; akt: Uluçınar Sağır & Kılıç, 2012). Öğretmen adayları argümantasyona dayalı derslerde bilginin nasıl sorgulandığını öğrendiklerini belirtmeleri argümantasyon ile bilginin derslerde nasıl yapılandırıldığına dair bilgilerinin geliştiğini göstermektedir. Derslerde argümantasyonun kullanılması, öğrencilerin fen bilimlerinin sadece kavramlar ve olaylardan oluşmadığını düşünce ve sorgulamanın bilimsel yollarını da içerdiğini (Lehrer & Schauble, 2006; akt. McKneill, 2011) görmelerini sağlayacaktır.

Öğretmen adaylarının kavram karikatürü destekli argümantasyon yöntemi ile gerçekleşen dersleri sevindikleri belirlenmiştir. Öğretmen adayları görsel materyal kullanıldığı, bilginin kalıcılığını sağladığı, grup çalışması yapıldığı, eğlenceli olduğu ve doğru bilgiye ulaşmayı sağladığı için bu dersleri beğendiklerini belirtmişlerdir. Alanyazında, argümantasyonun uygulandığı derslerde öğrencilerin işbirlikçi bir şekilde araştırma yaparak derslere aktif bir şekilde katıldıkları için argümantasyonun uygulandığı dersleri zevkli buldukları belirlenmiştir (Kaya, Erduran & Çetin, 2012; Martin & Hand, 2009; Newton, Driver & Osborne, 1999; Okumuş, 2012; Yalçın-Çelik & Kılıç, 2014). Öğretmen adaylarının argümantasyonun uygulandığı derslerle ilgili bu görüşleri onların argümantasyon sürecinin özelliklerini vurguladıklarını göstermektedir. Çünkü argümantasyonun uygulandığı sınıflarda öğrencinin aktif olduğu araştırmalar, öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen arası diyalojik etkileşimler ve işbirlikçi çalışma yer almaktadır. Öğretmen adayları özellikle derste kullanılan kavram karikatürlerini sevindiklerini, eğlenceli bulduklarını ve görsel materyaller sayesinde daha iyi anladıklarını ifade etmişlerdir. İnel, Balım ve Evrekli (2009) çalışmasında öğrencilerin kavram karikatürlerini eğlenceli buldukları ve ilgilerini çektiği için dersti daha iyi anladıklarını belirlemişlerdir.

Çalışmada ortaya çıkan bir diğer sonuç derslerde kullanılan çalışma kâğıtları ve bu kâğıtlarda yer alan sorularla ilgilidir. Öğretmen adaylarının çalışma kâğıtlarında yer alan görsellerin bilgilerin kalıcılığını sağladığını, öğretici olduğunu ve eğlenceli buldukları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının çalışma kâğıtları sayesinde kalıcı bir şekilde öğrendikleri ve sınavdan önce tekrar çalışmalarına gerek kalmadığını düşündükleri belirlenmiştir. Benzer sonuçlar başka araştırmacıların çalışmalarında da ortaya çıkmıştır (Aydeniz, Pabuççu, Çetin & Kaya, 2012; Küçük, Schallies & Balım, 2011). Argümantasyona dayalı öğrenme ortamlarında etkinlikler, çalışma kâğıtları ve tartışma soruları konu alanına ve yöneme uygun bir şekilde hazırlandığında öğrenciler hem doğru argümanı yazmayı öğrenebilecek hem de ilgili konu alanı hakkında kavramsal anlamda gelişmeleri sağlanabilecektir. Bunun yanında doğru etkinliklerle öğrencilerin, bilimi bilginin araştırılıp, sorgulandığı ve gözden geçirildiği devamlı bir süreç olarak algılamaları sağlanabilecektir (Shin & McGee, 2003; akt. Gürel, 2008). Öğrencilerin bu süreci algılamaları sonucunda, öğrenciler eleştirel düşünerek bir fen okuryazarı olabilecektir (Scholtz, Braund, Hodges, Koopman & Lubben, 2008). Öğrencilerin bir fen okuryazarı olarak derse katılımlarının sağlanması ve özgürce bilim yapmaları için argümantasyona uygun stratejiler geliştirilmesi gerekir. Bu stratejilerden biri, uygun içerikli, öğrencinin dikkatini çeken ve tartışmalarını sağlayan doğru materyaller hazırlamaktır. Buna yönelik olarak Naylor, Keogh ve Goldsworthy (2004), kavram karikatürleri, doğru-yanlış ifadeler ve grafik düzenleyiciler gibi stratejiler önermişlerdir (akt. Keogh & Naylor, 2007). Keogh ve Naylor, (2007), öğretmenlerin bu tarz stratejilerle öğrencilerin herhangi bir müdahale veya rehberlik olmadan kendiliğinden motive olabileceğini ve tartışmaların kendiliğinden süreceğini vurgulamışlardır.

Öğretmen adaylarının kavram karikatürü destekli argümantasyon yöntemi ile gerçekleşen derslerden sonra kimyaya karşı bakış açılarının değiştiği belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının çoğunluğunun bu dersler sayesinde sorgulamayı öğrenmeleri, derslere katılımı artırması ve zevkli olması nedeniyle kimyaya karşı olumlu yönde bakış açısı sağladığını düşündükleri görülmüştür. Sadece bir öğretmen adayı kimyaya karşı bakış açısının değiştiğini ancak yine de bu dersin zor geldiğini belirtmiştir. Bu sonuç ile argümantasyonun uygulandığı dersler sayesinde öğrencilerin kimya ile ilgili bakış açılarının olumlu anlamda değiştiği anlaşılmaktadır. Benzer bir sonuçla, araştırmacılar öğrencilerin, kanıt ve gerekçelere dayalı argümanların sunulduğu ve diyalojik etkileşimin olduğu bu tarz derslere katıldıklarında bu derslere yönelik görüşlerinin ve tutumlarının olumlu yönde değiştiğini belirlemişlerdir (Köseoğlu, Tümay & Akben, 2007; McKneill & Pimentel, 2010; Yalçın-Çelik & Kılıç, 2014). Özden (2007) kimya biliminin soyut doğası, öğretmen merkezli öğretim yöntemlerinin uygulanması, laboratuvar eksikleri, öğrencilerin kimya bilgilerini gereksiz görmeleri, öğretmenlerin ise motivasyon eksikliği ve program yetiştirme kaygısıyla programı tamamlama yoluna gitmelerinin öğrencilerin kimyaya karşı olumsuz tutumlar geliştirmesine neden olduğunu belirlemiştir. Ancak derslerde argümantasyon uygulandığında öğrencilere sağlayacağı katkılar ile öğrencilerin derse karşı bu tarz olumsuz görüş ve tutumlar oluşmasının önüne geçilebilir. Argümantasyonun uygulandığı derslerde öğrenciler bilimsel bilgiye ulaşırken araştırma yapmayı, olayların sebebini sorgulamayı,

fikrini gerekçelerle savunmayı ve bilgiye ulaşma sürecini yaşayarak bilimin nasıl geliştiğini anlayabilecektir (Katchevich, Hofstein, & Mamlok Naaman, 2013). Böyle bir öğrenme ortamında anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleşecektir. Bunun yanında grup içi ve gruplar arası yapılan tartışmalar ve argümanların sunulması sayesinde, öğrencilerin iletişim becerilerinin artmasıyla öğrenciler kimyaya karşı daha olumlu tutumlar geliştirebileceklerdir.

Araştırmanın bulgularına ve sonuçlarına bakıldığında bundan sonra bu konuda çalışma yapacak araştırmacılara çeşitli öneriler sunulabilir. Kavram karikatürü kullanımı derslerin daha ilgi çekici ve zevkli olmasını sağladığı için farklı öğrenim seviyelerinde (ör. ortaokul, lise) kullanılabilir. Öğrencilerin ya da öğretmen adaylarının argüman oluşturma düzeylerinin artırılması için derslerde düşünme becerilerini geliştirici çalışmalar yaptırılabilir.

Etik ve Çıkar Çatışması

Bu çalışma, birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında yaptığı yüksek lisans tezinden üretilmiştir. Araştırmanın yazarları olarak, verilerin toplanması, analizi ve araştırmanın tüm süreçlerinde etik kurallara uygun davranıldığı, yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması olmadığı beyan edilmiştir.

KAYNAKÇA

- Acar, Ö., Tola, Z., Karaçam, S., & Bilgin, A. (2016). Argümantasyon destekli fen öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına, bilimsel düşünme becerilerine ve bilimin doğası anlayışlarına olan etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (3), 730-749.
- Akamca, G. Ö., & Hamurcu, H. (2009). Analojiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitimi. *Education Sciences*, 4(4), 1186-1206.
- Akman, S. (2019). *Argümantasyon yönteminin öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı konusunda kavramsal değişimlerine etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:546666).
- Alakoyun, L. (2020). *Ortaokul öğrencilerine saf madde ve karışımlar ünitesini öğretmede süreç odaklı rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının etkililiği*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:643536).
- Atasoy, Ş., & Ergin, S. (2017). The effect of concept cartoon-embedded worksheets on grade 9 students' conceptual understanding of Newton's laws of motion. *Research in Science ve Technological Education*, 35(1), 58-73.
- Aydeniz, M., Pabuççu, A., Çetin, P., & Kaya, E. (2012). Argumentation and students' conceptual understanding of properties and behaviors of gases. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10 (6), 1303-1324.
- Balci, C. (2015). *8. Sınıf Öğrencilerine "Hücre Bölünmesi ve Kalıtım" ünitesinin öğretilmesinde bilimsel argümantasyon temelli öğrenme sürecinin etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:392478).
- Brook, A., Briggs, H., & Driver, R. (1984). *Aspects of secondary students' understanding of the particulate nature of matter*. Children's Learning in Science Project Leeds: University of Leeds
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün Ö. E., Karadeniz Ş., & Demirel F. (2015). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Ceylan, K. E. (2012). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine Dünya ve Evren öğrenme alanının bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:310954).
- Ceylan, Ö. (2015). *Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının 7. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve bilişsel yapılarına etkisinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:396094).
- Çelik, S. (2016). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimin doğasına yönelik anlayışlarının geliştirilmesinde kavram karikatürü kullanımı*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:432267).
- Çınar, D. (2013). *Argümantasyon temelli fen öğretiminin 5. Sınıf öğrencilerinin öğrenme ürünlerine etkisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:347482).
- Demirbaş, M., Tanrıverdi, G., Altınışık, D., & Şahintürk, Y. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının çözeltiler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde kavramsal değişim metinlerinin etkisi. *Sakarya University Journal of Education*, 1(2), 52-69.

- Demirci-Celep, N. (2015). *The Effects of argument-driven inquiry instructional model on 10th grade students' understanding of gases concepts* [Ph.D.- Doctoral Program]. Middle East Technical University.
- Erlmez, B. A. (2019). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının Genel Biyoloji laboratuvarı dersinde kullanılması*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:601510).
- Evagorou, M., & Osborne, J. (2013). Exploring young students' collaborative argumentation within a socioscientific issue. *Journal of research in science teaching*, 50(2), 209-237.
- Gençoğlan, D. M. (2017). *Otantik örnek olay destekli argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 8.sınıf öğrencilerinin "asitler ve bazlar" konusundaki başarılarına, tutum ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:473144).
- Gökulu, A. (2017). 8. sınıf öğrencilerin element, bileşik, karışım kavramlarını anlama düzeyleri ve kavram yanlışlarının incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(2), 1-16.
- Gürel, C. (2008). *Fizik Eğitiminde Model Roketçilik: Yeni Bir Öğrenme Ortamı*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:226377).
- Hand, B. (2008). *Introducing the science writing heuristic approach. Science inquiry, argument and language: A case for the science writing heuristic*. Rotterdam, The Netherlands: Sense.
- İnel, D. (2012). *Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Problem Çözme Becerileri Algılarına, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına ve Kavramsal Anlama Düzeylerine Etkileri*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:313398).
- İnel, D., Balım, A. G., & Evrekli, E. (2009). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(1), 1-16.
- Jimenez-Aleixandre, M. P., & Erduran, S. (2008). Argumentation in Science Education: An Overview. *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-based Research* (s. 3-27). New York: Springer.
- Kabapınar, F. (2009). What makes concept cartoons more effective? Using research to inform practice. *Education and Science*, 34(154), 104-118.
- Kaçar, S., Ormanci, Ü., Özcan, E., & Balım, A. G. (2020). Concept cartoon samples integrated into problem-based learning in a science course. *Journal of Inquiry Based Activities*, 10(2), 127-145.
- Karaer, H. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının madde konusundaki bazı kavramların anlaşılma düzeyleri ile kavram yanlışlarının belirlenmesi ve bazı değişimler açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 1(15), 199-210.
- Karaer, G., Karademir, E., & Tezel, Ö. (2019). Sınıf öğretmen adaylarının fen laboratuvarında argümantasyon tabanlı öğretime yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 217-241.
- Karakırık, G., & Kabapınar, F. (2019). Kavram karikatürü temelinde tasarlanan öğretimin 9. Sınıf öğrencilerinin atom yarıçapı kavramını öğrenmelerine etkisi. *Türkiye Kimya Derneği Dergisi Kısım C: Kimya Eğitimi*, 4(2), 113-144.
- Karakaş, H. (2022). Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımına ilişkin sınıf öğretmenlerinin görüşleri. *Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 1-9.
- Katchevich, D., Hofstein, A., & Mamlok-Naaman, R. (2013). Argumentation in the chemistry laboratory: Inquiry and confirmatory experiments. *Research in Science Education*, 43, 317-345.
- Kaya, O. N., Doğan, A., & Kılıç, Z. (2005). University students' attitudes toward chemistry laboratory: Effects of argumentative discourse accompanied by concept mapping. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 201-213.
- Kaya, E., Erduran, S., & Çetin, P. S. (2012). Discourse, argumentation and science lessons: Match or mismatch in high school students' perceptions and understanding?, *Mevlana International Journal of Educational (MIJE)*, 2(3), 1-32.
- Keogh, B., & Naylor, S. (2007). Talking and Thinking in Science. *School Science Review*, 85-90.
- Kıngır, S., Geban, Ö., & Günel, M. (2011). Öğrencilerin kimya derslerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının uygulanmasına ilişkin görüşleri. *Ahmet Keleş Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15-28.
- Koçak, K. (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının çözümler konusunda başarılarına ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:378545).
- Köklü, N., & Büyüköztürk, Ş. (2000). *Sosyal bilimler için istatistiğe giriş*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Köseoğlu, F., Tümay, H., & Budak, E. (2008). Bilimin doğası hakkında paradigma değişimleri ve öğretimi ile ilgili yeni anlayışlar. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 221-237.

- Kuhn, D., & Udell, W. (2003). The development of argument skills. *Child development*, 74(5), 1245-1260.
- Küçük, H., Schallies, M., & Balım, A. G. (2011). An argumentation based black box activity example about transformation of energy in science and technology education. *Western Anatolia Journal of Educational Science*, Special Issue.
- Külekci, E. (2019). *Kavram karikatürü destekli probleme dayalı fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) etkinliklerinin beşinci sınıf fen bilimleri öğretimi üzerindeki etkileri*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:558438).
- Martin, A. M., & Hand, B. (2009). Elementary science classroom. A longitudinal case study. *Research in Science Education*, 17-38.
- McKneill, K. L. (2011). Elementary students' views of explanation, argumentation and evidence, and their abilities to construct arguments over the school year, *Journal of Research in Science Teaching*, 793-823.
- McKneill, K. L., & Pimentel, D. S. (2010). Scientific discourse in three urban classrooms: The role of the teacher in engaging high school students in argumentation. *Science Education*, 203-229.
- MEB. (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8.Sınıflar). Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Temel Eğitim Genel Müdürlüğü.
- Namdar, B., & Salih, E. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknoloji destekli argümantasyona yönelik görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 1384-1410.
- Newton, P., Driver, R., & Osborne, J. (1999). The Place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*, 553-576.
- Okumuş, S. (2012). "Maddenin Halleri ve Isı" ünitesinin bilimsel tartışma (argümantasyon) modeli ile öğretiminin öğrenci başarısına ve anlama düzeylerine etkisi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:321927).
- Okur, M., & Güngör Seyhan, H. (2021). Determination of pre-service science teachers' conceptual understandings about the " solutions: dissolving-melting" with predict-observe-explain technique. *International Journal of Progressive Education*, 17(3), 381-396
- Özden, M. (2007). Kimya öğretmenlerinin kimya öğretiminde karşılaştıkları sorunların nitel ve nicel yönden değerlendirilmesi: Adıyaman ve Malatya illeri örneği. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40-53.
- Sandoval, W. A. (2005). Understanding students' practical epistemologies and their influence on learning through inquiry. *Science education*, 89(4), 634-656.
- Say, F. S., & Özmen, H. (2018). Kavram karikatürlerinin 7. sınıf öğrencilerinin "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" konusunu anlamalarına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 15(1), 1-24.
- Scholtz, Z., Braund, M., Hodges, M., Koopman, R., & Lubben, F. (2008). South African teachers' ability to argue: The emergence of inclusive argumentation. *International Journal of Educational Development*, 21-34.
- Senemoğlu, N. (1997). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim; Kuramdan Uygulamaya*. Ankara: Spot Matbaacılık.
- Siswanto, S., Hartono, H., Subali, B., & Masturi, M. (2022). Infusing explicit argumentation in science reading activities: helping prospective science teachers reduce misconception and foster argumentation skills. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 12(3), 177-189.
- Şekerci, A. R. (2013). *Kimya laboratuvarında argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımının öğrencilerin argümantasyon becerilerine ve kavramsal anlayışlarına etkisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:325337)
- Şendur, G., Sapa, Y., Gürer, N., & Ataseven, B. (2021). Kavram karikatürlerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının organik kimyadaki kavramsal anlamaları üzerindeki etkililiği. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi)*, 5(1), 25- 50.
- Taber, K. S. (2001). Building the structural concepts of chemistry some considerations from educational research. *Educational research. Chemistry education: research and practice in europe*, 2(2), 153-158.
- Talanquer, V. (2006). Commonsense chemistry: A model for understanding students's alternative conceptions. *Journal of Chemical Education*, 83(5), 811-816.
- Tatar, E. (2011). Prospective primary school teachers' misconceptions about states of matter. *Educational Research and Reviews*, 6(2), 197-200.
- Tola, Z. (2016). *Argümantasyon öğretiminin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin madde ve ısı ünitesine yönelik kavramsal anlama, bilimsel düşünme ve bilimin doğası anlayışları üzerine etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:436218).
- Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

- Tsitsipis, G., Stamovlasis, D., & Papageorgiou, G. (2012). A probabilistic model for students' errors and misconceptions on the structure of matter in relation to three cognitive variables. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10, 777-802.
- Tümay, H., & Köseoğlu, F. (2011). Kimya öğretmen adaylarının argümantasyon odaklı öğretim konusunda anlayışlarının geliştirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 105-119.
- Türkoğuz, S., & Cin, M. (2013). Argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkisi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 155-173.
- Uluçınar Sağır, Ş., & Kılıç, Z. (2012). Analysis of the contribution of argumentation-based science teaching on students success and retention. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*, 139-156.
- Yalçın Çelik, A., & Kılıç, Z. (2014). The impact of argumentation on high school chemistry students' conceptual understanding, attitude towards chemistry and argumentativeness. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*, 58-75
- Yaman, F. (2019). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının ortaokul öğrencilerinin kavramsal anlamalarına ve fenedeki gösterimleri kullanmayla ilgili görüşlerine etkisi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 399-413.
- Yaşar, I. Z., Karadaş, A., & Kırbaşlar, F. G. (2013). 6-8. Sınıf fen ve teknoloji dersi kitaplarındaki "Madde ve Değişim" öğrenme alanı etkinlikleri ile programdaki kazanımların incelenmesi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 65- 90.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. Baskı). Ankara: Anı yayıncılık.
- Yıldırım, H. E. (2013). *Sınıf ortamında argümantasyona dayalı öğrenme ortamının değerlendirilmesi: deneyimli kimya öğretmenleri ile kimya öğretmen adaylarına ilişkin durum çalışması*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:324653).
- Zohar, A., & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62.

EXTENDED ABSTRACT

Argumentation is a process of scientific discussion and social interaction in which scientific claims are supported and evaluated with experimental or theoretical evidence (Jimenez-Aliexandre & Erduran, 2008). In this social process, students actively participate in discussions, challenge their peers, justify their claims by supporting them with evidence, and try to convince their opponents (Evagorou & Osborne, 2013). At the end of this process of argumentation, students defend their views and present their products, that is, their arguments (Kuhn & Udell, 2003). Various techniques are used to facilitate and support the application of argumentation in science lessons. One of these techniques is concept cartoons. Concept cartoons are a technique developed by Keogh and Naylor in 1992 (Atasoy & Ergin, 2017), which is based on constructivist learning strategy and enables inquiry (Osborne, Erduran, & Simon, 2004). When the literature is examined, it is found that argumentation method and concept cartoons are successful in identifying and eliminating misconceptions, improve conceptual understanding (Akman, 2019; Venville & Dawson, 2010; Zohar & Nemet, 2002) and develop their understanding of the nature of science (Acar, Tola, Karaçam, & Bilgin, 2016). As can be seen, it was determined that argumentation provided significant improvements in students' conceptual learning, research and critical thinking skills and increased their interest in their lessons. However, in these publications, it is seen that there are not many studies investigating the views of prospective biology teachers as a result of the application of argumentation in the lessons. Therefore, in this study, it was aimed to determine the opinions of pre-service biology teachers who participated in General Chemistry courses conducted according to the concept cartoon supported argumentation method. In this study, single group pretest-posttest design was used. The study group of this research consists of students studying in the first year of the Department of Biology Teaching at a state university in Turkey. Pre-service teachers consisted of 14 females and 2 males, totaling 16 people. The students who make up the study group are the students taking the General Chemistry course in which the research and teaching were carried out. In this study, semi-structured interviews were conducted with pre-service teachers to learn their views about the teaching using the argumentation method supported by concept cartoons and the prepared activity sheets. The data were collected with a semi-structured interview form. The interviews lasting 20 minutes with the pre-service teachers were audio recorded.

Content analysis was used to analyze the data (Yıldırım & Şimşek, 2013). The treatment was carried out in the General Chemistry-1 course for a total of 9 weeks. In the 1st week, students were informed about the application, paired interviews were conducted. In the 2nd week, students were introduced to the concept of argument and the characteristics of a good argument through different activities. In the 3rd week, since the participants were biology students, the activity titled "Öğlena: Plant or Animal?" (Osborne, Erduran & Simon, 2004) was used for the biology subject they were familiar with, in order to help the students get used to the argumentation method more easily. Argumentation-based chemistry lessons were then conducted. Argumentation strategies (Osborne, Erduran & Simon, 2004) were utilized in the preparation of the activities in this lessons and three different chemical representations (macroscopic, symbolic and submicroscopic) were considered in the activities. In addition, the literature was reviewed and the 12 most common misconceptions about the subject were identified. The content of the activities was created by taking these misconceptions into consideration. In general, each student was given worksheets and asked to perform the activities individually first. Then, students were asked to share and compare their ideas by discussing in groups of 4-5 students. At the end of the discussions, the groups presented their arguments to the class with their chosen spokespersons. During the presentations, the teacher acted as a guide and encouraged students to construct counterarguments in a questioning way. At the end of the lesson, a general class discussion was held to evaluate the arguments that emerged as to how to make a correct and strong argument. In this study, it was determined that the pre-service teachers thought that the concept cartoon supported argumentation method was instructive, that it taught them to question the researched knowledge, that it ensured the retention of knowledge, that it was student-centered and increased students' participation in the lesson. In addition, it was determined that pre-service teachers thought that these courses were different from other chemistry courses because experiments were conducted and visual materials were used. It was obtained that the pre-service teachers liked the lessons realized with the concept cartoon supported argumentation method. The pre-service teachers stated that they liked these lessons because they used visual materials, provided retention of knowledge, group work, were fun and provided access to correct knowledge. Another result of the study is related to the worksheets used in the lessons and the questions on these worksheets. It was determined that the pre-service teachers found that the visuals in the worksheets ensured the retention of knowledge, were instructive and entertaining. It was determined that the pre-service teachers thought that they learned permanently thanks to the worksheets and that they did not need to study again before the exam. It was obtained that pre-service teachers' perspectives towards chemistry changed after the lessons realized with the concept cartoon supported argumentation method. It was seen that the majority of the pre-service teachers thought that these lessons provided a positive perspective towards chemistry because they learned to question, increased participation in the lessons and were enjoyable. Only one pre-service teacher stated that his/her perspective towards chemistry had changed, but he/she still found this course difficult. With this result, it is understood that students' perspectives on chemistry have changed positively thanks to the courses in which argumentation is applied. Considering the results of the study, since the use of concept cartoons makes the lessons more interesting and enjoyable, researchers who will study on this subject can be used at different education levels.

DÖRT AŞAMALI KİMYA TANI TESTİNİN YANITLAMA SÜRESİ VE YANITLAMA PERFORMANSLARININ İNCELENMESİ

EXAMINATION OF RESPONSE TIME AND PERFORMANCE OF THE FOUR TIER CHEMISTRY DIAGNOSTIC TEST

Canan BAŞTÜRK

Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1184-7181>

cn.basturk.18@gmail.com

Suat TÜRKOGUZ

Prof.Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, İzmir, Türkiye

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7850-2305>

suat.turkoguz@gmail.com

Received: October 01, 2023

Accepted: January 16, 2024

Published: January 31, 2024

Suggested Citation:

Baştürk, C., & Türkoguz, S. (2024). Dört aşamalı kimya tanı testinin yanıtlama süresi ve yanıtlama performanslarının incelenmesi. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 13(1), 31-43.



Copyright © 2024 by author(s). This is an open access article under the [CC BY 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Öz

Kavram yanlışlarını belirlemek için birçok ölçme yöntemi geliştirilmiş ve bu yöntemler ölçme değerlendirme süreçlerinde kullanılmıştır. Bu yöntemler; mülakatlar, açık uçlu sorular, çoktan seçmeli testler, iki aşamalı, üç aşamalı, dört aşamalı testlerdir. Katılımcılar test maddesiyle karşılaştıklarında iki şekilde cevap verir: hızlı tahmin ve çözüm davranışı. Katılımcının hızlı tahmin davranışı veya çözüm davranışı gösterip göstermediğini anlamak için yanıtlama süresine bakmak önemlidir. Bu çalışmada dört aşamalı kimya tanı testi ve çoktan seçmeli kimya testinin yanıtlama süresi ve yanıtlama performansının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak, gaz basıncı ile ilgili 9 maddelik Dört Aşamalı Diagnostik Kimya Testi (DADKT) ve Çoktan Seçmeli Kimya Testi (ÇSKT) kullanılmıştır. DADKT, Ünsal (2019) tarafından geliştirilmiştir. ÇSKT ise aşamalı testten uyarlanmış olup DADKT'nin I. aşaması test maddeleri olarak kullanılmıştır. Bu çalışmada DADKT için bilimsel bilgi güvenilirliği KR-20 hesaplanmış ve 0,460 bulunmuştur. Aynı zamanda DADKT için kavram yanlışlığı güvenilirliği KR-20 hesaplanmış ve 0,570 bulunmuştur. Bu çalışmada ÇSKT'nin KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,520 bulunmuştur. Çalışma 2020-2021 öğretim yılında Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının katılımıyla gerçekleştirilmiştir. DADKT, 75 kişiye ve ÇSKT 74 kişiye uygulanmıştır. Çalışma sonucunda DADKT'nin I. aşamasının ortalama yanıtlama performansı 3,84 olarak hesaplanırken III. aşamasının ortalama yanıtlama performansı 3,11 olarak bulunmuştur. ÇSKT'nin ortalama yanıtlama performansı ise 3,45'dir. Yanıtlama süreleri ise DADKT'nin I. Aşaması ve III. Aşaması için sırasıyla 10:47 ve 7:15; ÇSKT için 12:52 saniyedir. Bu çalışmada katılımcılara test maddelerine geri dönüş hakkı verilmemiş olduğundan dolayı her katılımcı test maddelerini bir kez cevaplamak zorunda kalmış ve cevabı değiştirme hakkı olmamıştır. İleriki çalışmalarda test uygulama biçimine göre çalışmanın kapsamı genişletilebilir.

Anahtar Terimler: Kavram yanlışlığı, diagnostik test, yanıtlama süresi, yanıtlama performansı.

Abstract

Many measurement methods have been developed to identify misconceptions and have been used in measurement and evaluation processes. These methods include; interviews, open-ended questions, multiple-choice tests, two-tier, three-tier, and four-tier tests. When participants encounter the test item, they respond in two ways: quick guessing and solution behavior. It is important to examine the response time to understand whether the participant exhibits quick guessing behavior or solution behavior. This study aimed to determine the response time and response performance of the Four-Tier Chemistry Diagnostic Test (FTCDT) and the Multiple-Choice Chemistry Test (MCCT). In this study, a descriptive survey method was used. As the data collection tool, the 9-item FTCDT and MCCT related to gas pressure were used. The FTCDT was developed by Ünsal (2019). On the other hand, the MCCT was adapted from the tiered test, and the first tier of the FTCDT was used as a test item. In this study, scientific information reliability KR-20 was calculated for the FTCDT and was found to be 0.460. At the same time, the misconception reliability KR-20 for the FTCDT was calculated and found to be 0.570. In this study, the KR-20 reliability coefficient of the MCCT was found to be 0.520. The study was conducted with the participation of science preservice teachers studying at Dokuz Eylül University, Buca Faculty of Education in the 2020-2021 academic year. The FTCDT was applied to 75 people, and the MCCT was applied to 74 people. Because of this study, the mean response performance of the first tier of FTCDT was calculated as 3.84, while the third tier was calculated as 3.11. In

addition, the mean response performance of MCCT was found to be 3.45. The response times for the first and third tier of FTCDT are 10:47 and 7:15, respectively. Additionally, the response time for MCCT is 12:52. In this study, because the participants were not given the right to return the test items, each participant had to answer the test items once and did not have the right to change the answer. In future studies, the scope of the study can be expanded according to the test application form.

Keywords: Misconception, diagnostic test, response time, response performance.

GİRİŞ

Ölçme değerlendirme yöntemlerinde genellikle çoktan seçmeli testler ve açık uçlu sınavlar kullanılır. Bu testlerle öğrencilerin bilgi düzeyi belirlenebilir, ancak öğrenme süreci ile ilgili bilgi elde edilemez. Öğrencilerde yanlış veya eksik öğrenilmiş bilgilerin belirlenmesi doğru bilgiye ulaşmaları için önem teşkil eder. Öğrencilerin kavramları anlama sürecini ve önceden var olan ya da süreç boyunca oluşan kavram yanlışlarını belirleyebilmek için çoktan seçmeli testlerin kullanımı yaygındır, ancak çoktan seçmeli testlerde şans faktörü olmasından dolayı dezavantajlıdır. Bu yüzden çoktan seçmeli testlerin dezavantajları göz önünde bulundurularak aşamalı testler geliştirilmiştir. Aşamalı testler sırayla iki aşamalı, üç aşamalı ve dört aşamalı testler olarak geliştirilmiştir. Dört aşamalı testlerin kavram yanlışlarını belirlemede etkili olduğu görülmüştür (Önsal, 2016). Dört aşamalı testler, öğrencilerin bilgiye ulaşma sürecinin takibi ile kavram yanlışlarının ortaya çıkarılmasında diğer aşamalı testlere göre daha güvenilir sonuçlar göstermiştir (Kaltakçı, 2012). Aşamalı testler öğrenci değerlendirilmesinde hızlı sonuç ürettiği halde çoktan seçmeli testlerle karşılaştırıldığında aşamaların puana dönüştürme zorluğu ortaya çıkmış, geçerlik ve güvenilirlik puanları için testin aşamaları tartışılmıştır. Özellikle aşamalı testlerde aşamaların kendi içinde nasıl puanlanacağı veya birbiriyle olan ilişkileri, güvenilirlik ve geçerlik puanlarının nasıl hesaplanacağı ile ilgili problemler ortaya çıkmıştır.

Bir test maddesinin yanıtlama süresinden yararlanarak katılımcıların yanıtlama performansı veya motivasyonu ile ilgili durumlar belirlenebilir. Alanyazın incelendiğinde yanıtlama süresine bağlı olarak yanıtlama performansının incelendiği çalışmalar genellikle çoktan seçmeli testlerde yürütülmüş aşamalı testler kapsamında fazla örneğe rastlanılmamıştır (DeMars & Wise, 2010; DeMars, Wise, & Smith; 2009). Aşamalı testler kapsamında Türkoguz (2020), eşik değerden yararlanarak yanıtlama süresi ve madde yanıtlama performansını incelemiştir. Ancak bu araştırma dört aşamalı test kullanımıyla gerçekleşmiştir. Alanyazında dört aşamalı test kullanılarak yanıtlama süresi ve yanıtlama performansının incelendiği çalışmalara rastlanılmamaktadır. Ayrıca literatürde olan çalışmaların çoğu katılımcıların yüz yüze katılımıyla gerçekleşmiştir. Aşamalı testlerin online yürütüldüğü çalışmalar çok azdır. Örneğin; Yang ve Sianturi (2019), üç aşamalı matematik testini online olarak yürütmüşlerdir. Ancak bu çalışma üç aşamalı bir çalışma olup matematik alanıyla ilgilidir. Alanyazın incelendiğinde dört aşamalı kimya tanı testinin kullanıldığı ve online yürütülen yanıtlama süresi ve yanıtlama performansının beraber incelendiği araştırmalara rastlanılmamıştır.

Aşamalı testlerin ve çoktan seçmeli testlerin puanlanması, geçerlik ve güvenilirliklerinin sağlanması konusunda günümüzde de tartışmalar devam etmektedir (Taber, 2017, Bademci, 2006; Bademci, 2007). Aşamalı testin I. aşamasının nasıl puanlanacağı II. aşamasının nasıl puanlanacağı ve birbirlerini nasıl etkilediği hususunda belirsizlikler hala devam etmektedir. Ayrıca bu testlerin güvenilirlik katsayısı hesaplamasında problemler bulunmaktadır (Gürel ve Eryılmaz ve McDermott, 2015; Taber, 2017; Romine, Schaffer & Barrow, 2015; Wang, 2004; Peşman & Eryılmaz; 2010; McClary & Lowery Bretz, 2012; Stankov, Lee, Luo, Hogan; 2012).

Eğitim testlerinde yanıtlama süresi ile yanıtlama doğruluğu arasında ilişkilerin incelendiği araştırmalar 1990 yılına kadar dayanmaktadır (Schnipke & Scrams, 1997; Yamamoto, 1995; Wise ve Kong; 2005). Madde yanıtlama süresi ile madde yanıt doğruluğundan faydalanarak eşik değer belirleme yapılan çalışmalar ve bu eşik değerden yararlanarak madde yanıtlama performansını belirleyen çalışmalar bulunmaktadır (Guo, Rios, Haberman, Liu, Wang & Paek, 2016; Setzer, Wise, Heuvel & Ling, 2013; Weeks, Davier & Yamamoto, 2016; Meyer, 2010; Wise & DeMars, 2010; Wise & Gao, 2017; Bulut, 2015; Wright, 2016; Wise & DeMars; 2006; Lee & Chen, 2011; Ferrando & Lorenzo-Seva, 2007). Madde yanıtlama süresi ile yanıtlama doğruluğu arasında yapılan görsel grafiklerde eşik değerleri bulunmaya çalışılarak performans belirlemelerine gidilmiştir. Lojistik analizlerle madde yanıt

doğruluğu, madde yanıtlama süresi ve eşik değere göre yanıtlama performansları kişisel parametre incelemelerinde kullanılmaktadır (Ranger & Kuhn; 2012; Lee & Chen, 2011; Wise & DeMars; 2006; Setzer, Wise, Heuvel & Ling, 2013; Ferrando & Lorenzo-Seva, 2007; Bulut, 2015; Elbaum, Golan, Lupu, Wagner & Braw, 2019; Bolsinova, Boeck & Tijmstra; 2015; Van Der Linden, Klein Entink & Fox; 2010; Van Der Linden; 2006; Van Der Linden; 2007; Wright; 2016; Weeks, Davier & Yamamoto; 2016). Madde yanıt doğruluğu ile madde yanıtlama süresinin ilişkileri üzerine Wise, DeMars Smith'in ortaklaşa yaptıkları çalışmalar yaygındır (DeMars & Wise, 2010; DeMars, Wise & Smith; 2009; Wise, 2014; Kong, Wise & Bhola, 2007; Wise & Gao, 2017; Setzer, Wise, Heuvel & Ling, 2013; Wise, 2019; Wise & DeMars, 2010; Wise, Pastor & Kong, 2009; Wise, Bhola, & Yang, 2006; Wise & Kingsbury, 2016; Wise, 2019; Wise, 2014; Wise, Bhola, , & Yang, 2006; Wise & Kong, 2005). Alanyazında belirtilen çalışmaların çoğunluğu çoktan seçmeli testler kapsamında gerçekleştirilmiştir. Aşamalı diagnostik testler veya kavramsal anlama testler kapsamında madde yanıtlama süresiyle madde yanıtlama performanslarının incelendiği çalışmalara rastlanılmamaktadır.

Bu maksatla aşamalı testlerde yanıtlama performansı ve yanıtlama süresinin incelenmesi ilerideki çalışmalara rehber olabileceği düşünülmüştür. Bu kapsamda **Dört Aşamalı Diagnostik Kimya Testiyle (DADKT) Çoktan Seçmeli Kimya Testinin (ÇSKT)** madde yanıtlama performansları ve madde yanıt süreleri belirlenerek öğrencinin yanıtından emin olma teyiti ve aşamalı diagnostik testinin aşamaları da dikkate alınarak karşılaştırılmıştır.

Problem Cümlesi

Bu çalışmanın problem cümlesi “Dört Aşamalı Kimya Tanı Testi ve Çoktan Seçmeli Kimya Testinin yanıtlama süreleri ve buna bağlı olarak yanıtlama performansları arasında fark mıdır?” olarak belirlenmiştir. Ana problemin çözümüne ilişkin iki tane alt problem belirlenmiştir. Bunlar:

1-DADKT ile ÇSKT'nin yanıtlama performansları arasında fark var mıdır?

2-DADKT ile ÇSKT'nin yanıtlama süreleri arasında fark var mıdır?

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, nicel araştırma yöntemlerinden biri olan genel tarama modellerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modeli, geçmişte veya şu an olan bir durumu olduğu haliyle tanımlayan, bireylerdeki istendik davranış biçimlerinin gelişmesi için uygulanan süreçlerdir. Genel tarama modellerinde, evren hakkında genel bir yorum yapabilmek amacıyla evrenden alınan bir çalışma grubu veya örneklem üzerinde tarama yapılmaktadır. İki ya da daha fazla değişken arasındaki değişimi ve değişim seviyesini belirlemeyi amaçlayan araştırma modeline ilişkisel tarama modeli denir (Karasar,2005). Bu tarama modelinde değişkenler arasında değişim varsa bunun nasıl olduğu bulunmaya çalışılır.

Çalışma Grubu / Katılımcılar

Araştırma; 2020-2021 öğretim yılında Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi fen bilgisi öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan 149 öğretmen adayının katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların; 24'ü erkek, 125'i bayandır. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının 14'ü 2.sınıf, 49'u 3.sınıf, 86'sı 4.sınıf seviyesinde öğrenim görmektedir. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının 83 (%55,71)'ü Ege, 25(%16,78)'i Marmara, 22(%14,77)'si Akdeniz, 8(%5,37)'i İç Anadolu, 6(%4,03)'sü Güneydoğu Anadolu, 4(%2,69)'ü Doğu Anadolu, 1(%0,67)'i Karadeniz Bölgesinde ikamet etmektedir.

Veri Toplama Aracı

Dört Aşamalı Diagnostik Kimya Testi (DADKT)

Ünsal (2019), gaz basıncı konusuyla ilgili 9 maddeden oluşan Dört Aşamalı Diagnostik Kimya Testini (DADKT) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla geliştirmiştir. Ünsal (2019), öğretmen adaylarına testi yanıtlamaları için 27 dk vermiştir. Ünsal (2019) testi geliştirirken açık uçlu soru oluşturma, çoktan

seçmeli formata dönüştürme ve aşamalı formata dönüştürme aşamalarını izlemiştir. Öncelikle testi geliştirirken öğretmen adaylarına açık uçlu 52 soru sorulmuş, daha sonra yanıtlara göre açık uçlu sorular çoktan seçmeli teste dönüştürülmüştür. Sonrasında çoktan seçmeli testin maddelerine verilen cevaplardaki seçtikleri seçeneklerin seçilme gerekçesini açıklamalarını isteyen bir boşluk bırakılarak öğretmen adaylarından (n:88) yanıtlarına gerekçeler istenmiştir. Öğretmen adaylarının test maddelerine verdikleri yanıtların gerekçeleri incelenerek çoktan seçmeli teste gerekçelerin olduğu II. aşama eklenmiştir. Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplara güven düzeyini belirlemek için test maddesinin soru kökünün olduğu I. aşamadan sonra “Verdiğiniz yanıtta emin misiniz?” ve I. aşamanın soru köküne verilen yanıtın gerekçesinin seçildiği II. aşamadan sonra da yine “Verdiğiniz yanıtta emin misiniz?” soruları yöneltilmiştir. Böylelikle gaz basıncıyla ilgili çoktan seçmeli test dört aşamalı diagnostik kimya testine (DADKT) dönüştürülmüştür.

Tablo 1. DADKT'nin puanlama tablosu.

	I. Aşama	II. aşama	III. aşama	IV. aşama
	Cevap	Güven düzeyi	Cevap	Güven düzeyi
Bilimsel bilgi	Doğru	Eminim	Doğru	Eminim
	Doğru	Eminim	Doğru	Emin Değilim
I.tip bilgi eksikliği	Doğru	Emin Değilim	Doğru	Eminim
	Doğru	Emin Değilim	Doğru	Emin Değilim
Yanlış pozitif	Doğru	Eminim	Yanlış	Eminim
	Doğru	Eminim	Yanlış	Emin Değilim
II.tip bilgi eksikliği	Doğru	Emin Değilim	Yanlış	Eminim
	Doğru	Emin Değilim	Yanlış	Emin Değilim
Yanlış negatif	Yanlış	Eminim	Doğru	Eminim
	Yanlış	Eminim	Doğru	Emin Değilim
III.tip bilgi eksikliği	Yanlış	Emin Değilim	Doğru	Eminim
	Yanlış	Emin Değilim	Doğru	Emin Değilim
Kavram yanılgısı	Yanlış	Eminim	Yanlış	Eminim
	Yanlış	Eminim	Yanlış	Emin Değilim
IV.tip bilgi eksikliği	Yanlış	Emin Değilim	Yanlış	Eminim
	Yanlış	Emin Değilim	Yanlış	Emin Değilim

DADKT'nin Güvenirlilik ve Geçerlik Bilgileri:

Bu çalışmada kullanılan DADKT'nin bilimsel bilgi güvenirliliği KR-20 (tüm aşamaların doğru olması durumunda 1 puan alma şartına göre) 0,460; kavram yanılgısı güvenirliliği KR-20 (I. ve III. Aşamaya yanlış cevap verilmesi, II. ve IV. Aşamada emin olunması şartına göre) 0,570 olarak hesaplanmıştır. 9 maddelik DADKT'nin yapı geçerliği için açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri gerçekleştirilmiştir. DADKT'nin 4 faktörlü yapı sergilediği bu analizler doğrultusunda doğrulanmıştır. DADKT'nin s1, s6 ve s9 maddeleri İdeal Gaz kavramını, s3 ve s7, maddeleri Gaz-sıvı basınçları ilişkisini, s4 ve s5 maddeleri kapalı kaplardaki gaz sistemlerini s2 ve s8 maddeleri barometre kavramlarını içermektedir. DADKT'nin test maddeleri için fen eğitimi alanında 4 uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzmanlar, 9 maddelik DADKT'de yer alan test maddelerini öğretmen adaylarına uygunluğuna ve kimya ders içeriğine 'uygun', 'uygun değil, düzeltilmesi gerekiyor' ve 'uygun değil' şeklinde incelemiştir. DADKT'nin tüm maddeleri için I. ve III. aşamanın kapsam geçerlilik indeksi (KGI) sırasıyla 0,98 ve 0,95 olarak hesaplanmıştır (Lawshe, 1975). Ayrıca bu çalışmanın içerik geçerliliği için yanlış pozitif (YP) ve yanlış negatif (YN) değerleri de hesaplanmıştır. Hestenes ve Halloun (1995), aşamalı diagnostik testlerde dış geçerliliğin kanıtı olarak YP ve YN tanımını önermiştir. Hestenes ve Halloun (1995) YP'yi yanlış bir nedene dayalı olarak kendinden emin bir

tutumla test maddesine doğru yanıt olarak tanımlarken, YN'yi doğru nedene dayalı olarak kendinden emin bir tutumla test maddesine verilen yanlış yanıt olarak tanımlamışlardır. Aşamalı diagnostik testlerde dış geçerlilik için YN, yüzde 10'dan az olmalıdır (Gürçay ve Gülbaş, 2015). Ancak, aşamalı diagnostik testlerde YP'yi azaltmak zordur. Bilgi eksikliği olan öğrenciler çoktan seçmeli testlerde doğru cevabı tahmin etme şansına sahip olurlar ve test maddesinin çeldiricilerinden doğru seçeneği seçmeleri olasıdır (Peşman ve Eryılmaz 2010). Tablo 1'in puanlamasında, 9 maddelik DADKT'nin YP ve YN oranları sırasıyla %17,9 ve %11,3 olarak hesaplanmıştır. Yanlış negatif oranlar, Hestenes ve Halloun'un (1995) görüşlerine göre 9 maddelik DADKT'nin geçerli bir araç olduğunu kabul edilebilir. DADKT'nin yapı geçerliğinin çalışmanın örnekleminde doğrulanıp doğrulanmadığının incelenmesi amacıyla doğrulayıcı faktör analizi (DFA) gerçekleştirilmiştir. DFA, AMOS 16 (Arbuckle, 2008) programında en yüksek olabilirlik yöntemiyle (Maximum Likelihood) gerçekleştirilmiştir. Faktöriyel yapının gözlemlenen değerlerle uyum derecesinin belirlenebilmesi amacıyla CMIN/df <5, RMSEA<0,08 ve RMR<0,08 uyum indekslerinin değerleri hesaplanmıştır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012; Kline, 2011). DFA, DADKT'nin dört faktörlü DFA modeli çalışma kapsamında elde edilen verilerle iyi bir uyum gösterdiği saptanmıştır (CMIN/DF = 1,490; RMSEA = 0,079; RMR = 0,021).

ÇSKT'nin Güvenirlik ve Geçerlik Bilgileri:

Bu çalışmada gaz basıncıyla ilgili Çoktan Seçmeli Kimya Testi de kullanılmıştır. Aslında ÇSKT, Ünsal (2019) tarafından geliştirilen gaz basıncıyla ilgili 9 maddelik DADKT'nin I. aşamasıdır. ÇSKT, DADKT'den diğer aşamalar çıkartılarak kullanılmıştır. ÇSKT'nin KR-20 güvenirlik analizi için doğru yanıtlara 1 diğer yanıtlara 0 verilmiştir. Bu çalışma için ÇSKT'nin KR-20 güvenirlik katsayısı 0,520 bulunmuştur. ÇSKT'nin kapsam geçerliği için uzman görüşlerine başvurulmuştur. Bu nedenle, Yüksek Öğretim Kurumu'nun Eğitim Fakültelerinin Fen Bilgisi Öğretmenliği Programının Kimya ders içeriğine göre 9 maddelik ÇSKT'nin kapsam ve görünüş geçerliliği dokuz uzman (Fen eğitiminden dokuz yüksek lisans öğrencisi) tarafından yeniden değerlendirilmiştir. Uzmanlar, 9 maddelik ÇSKT'de yer alan test maddelerini öğretmen adaylarına uygunluğuna ve kimya ders içeriğine 'uygun', 'uygun değil, düzeltilmesi gerekiyor' ve 'uygun değil' şeklinde incelemiştir. Varsa ek görüşlerini test maddesinin yanında bırakılan boş alana yazmışlardır. ÇSKT 'nin her bir maddesi için madde kapsam geçerlilik oranları (KGOi) ve tanı testinin tüm maddeleri için test kapsam geçerlilik indeksi (KGI), Lawshe (1975) formülleri kullanılarak hesaplanmıştır: ÇSKT'nin tüm maddeleri için kapsam geçerlilik indeksi (KGI) 0,98 hesaplanmıştır (Lawshe, 1975). ÇSKT'nin yapı geçerliğinin çalışmanın örnekleminde doğrulanıp doğrulanmadığının incelenmesi amacıyla doğrulayıcı faktör analizi (DFA) gerçekleştirilmiştir. DFA, AMOS 16 (Arbuckle, 2008) programında en yüksek olabilirlik yöntemiyle (Maximum Likelihood) gerçekleştirilmiştir. Faktöriyel yapının gözlemlenen değerlerle uyum derecesinin belirlenebilmesi amacıyla CMIN/df <5, RMSEA<0,08 ve RMR<0,08 uyum indekslerinin değerleri hesaplanmıştır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012; Kline, 2011). DFA ÇSKT'nin dört faktörlü DFA modeli çalışma kapsamında elde edilen verilerle iyi bir uyum gösterdiği saptanmıştır (CMIN/DF = 1,344; RMSEA = 0,069; RMR = 0,020).

Verilerin Toplanması ve Analizi

Verilerin Toplanma Süreci

Veri toplama, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan öğrencilere uygulanan DADKT ve ÇSKT ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın veri toplama işleminin yapılacağı sırada COVID-19 pandemisi meydana gelmiş ve dersler online olarak bilgisayar üzerinden yürütülmüştür. Bu yüzden bu çalışmanın verileri bilgisayar ile online test ortamlarında toplanmıştır. Online test ortamlarında yanıtlanma süresi toplam testin yanıtlanmasına göre belirlenmekte her test maddesi için kayıt tutulmamaktadır. Bu nedenle online test ortamlarında her test maddesinin yanıtlanma süresinin belirlenmesi önemli bir problem teşkil etmektedir. Online test ortamları olarak Microsoft Office uygulaması olan Teams-Form ortamı ve Dokuz Eylül Üniversitesi'nin SAKAI uzaktan eğitim portalı kullanılmıştır. Her test maddesi için ayrı ayrı online test formu oluşturulmuş ve bu test formları SAKAI uzaktan eğitim portalının test uygulama ortamında tek tek sırayla öğrencilere sunulmuştur. Böylelikle her test maddesi için yanıtlama performansı ve

süresi kaydedilmiştir. Katılımcıların geri dönüt olarak tekrar test maddelerini görme ve yanıtlama şansı olmamıştır. Her iki test türü için testin ilerleme yönü doğrusal olup geriye dönük değildir. Son olarak SAKAİ programında her test maddesi için yanıtlama süresine ulaşılabildiğinden dolayı bu programla toplanan veriler araştırma için kodlama ve analiz edilme aşamasına geçilmiştir.

Verilerin Analiz Süreci:

İlk olarak çalışmanın verileri MS Office Excel’de düzenlenmiştir. DADKT ve ÇSKT’nin güvenilirliği, MS Office Excel’de KR-20 formülü uygulanarak hesaplanmıştır. DADKT ve ÇSKT’nin yapı geçerliği SPSS istatistik programında açıklayıcı faktör analizi yapılarak test edilmiştir. DADKT ve ÇSKT uzman görüşlerine sunulmuş ve uzman görüşlerinin uyum oranları Lawshe’nin (1975) formülleri MS Office Excel’de uygulanarak hesaplanmıştır. Yine benzer şekilde DADKT’nin I. ve III. aşama arasındaki yanıt uyumları Hestenes ve Halloun’un (1995) “Bilimsel Bilgi”, “Yanlış Pozitif”, Yanlış Negatif” ve “Kavram Yanılgısı” kodlamasına göre MS Office Excel’de hesaplanarak dış geçerliği test edilmiştir. Son olarak AMOS programı yardımıyla açıklayıcı faktör analizi ile ortaya çıkan DADKT ve ÇSKT’nin yapısı doğrulanmıştır. Çalışmanın ana problemin çözümünde MS Office Excel’de yanıtlama performansları hesaplanmış ve bu değerler DADKT ve ÇSKT test grupları arasında t testi ile SPSS istatistik programında 0,05 anlamlılık düzeyinde karşılaştırılmıştır. DADKT ve ÇSKT testleri için yanıtlama performanslarının normal dağılım sağlayıp sağlamadığı Kolmogorov-Smirnov ve Shapira Wilks normal dağılım testleriyle kontrol edilmiştir. Ayrıca DADKT ve ÇSKT test grupları arasındaki karşılaştırmalarda ortalama yanıtlama performanslarına ve standart sapmalarına da bakılmıştır. Çalışmanın ikinci alt problemi, SPSS istatistik programında DADKT ve ÇSKT için yanıtlama sürelerinin ortalama ve standart sapmaları t testi ile hesaplanarak karşılaştırılarak çözülmüştür. DADKT ve ÇSKT testleri için yanıtlama sürelerinin normal dağılım sağlayıp sağlamadığı Kolmogorov-Smirnov ve Shapira Wilks normal dağılım testleriyle kontrol edilmiştir.

BULGULAR

Bu çalışmanın ilk problemi “DADKT ile ÇSKT’nin yanıtlama performansları arasında fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiş ve bu alt problemde dört aşamalı diagnostik kimya testi (DADKT) ile çoktan seçmeli kimya testinin (ÇSKT) yanıtlama performansları arasındaki fark incelenmiştir. DADKT’nin soru maddesini belirten I. aşama ve neden sorusunun sorulduğu III. aşamanın yanıtlama performansları eşleştirilerek t testi ile karşılaştırılmış Tablo 4’de sayısal değerlerle verilmiştir. Daha sonra DADKT’nin I. aşamasıyla ÇSKT’nin yanıtlama performansları bağımsız t testi ile karşılaştırılmış ve Tablo 5’de sayısal değerleri gösterilmiştir. Daha sonra DADKT’nin III. aşamasıyla ÇSKT’nin yanıtlama performansları bağımsız t testi ile karşılaştırılmış ve Tablo 6’da sayısal değerleri verilmiştir.

Tablo 4. DADKT’nin I. aşama ve III. aşama ortalama yanıtlama performanslarının karşılaştırması

	Ortalama Yanıtlama Performansı	Standart Sapma	Eşleştirilmiş t testi	p
DADKT I. AŞAMA n:75)	3,84	1,71		
DADKT III. AŞAMA (n:75)	3,11	1,62	6,009	0,000

Tablo 4’de DADKT’nin I. aşaması ile DADKT’nin III. Aşaması ortalama yanıtlama performansına göre eşleştirilmiş t testi ile karşılaştırıldığında anlamlı bir sonucun olduğu görülmüştür ($t_{(75,2)}=6,009$; $p<0,05$). DADKT’nin I. aşamasının ortalama yanıtlama performansının ($M=3,84$) III. aşamasının ortalama yanıtlama performansından ($M=3,11$) yüksek olduğu anlaşılmıştır.

Tablo 5. DADKT’nin I. aşama ve ÇSKT’nin ortalama yanıtlama performansının karşılaştırması

	Ortalama Yanıtlama Performansı	Standart Sapma	Bağımsız t testi	p
DADKT I. AŞAMA n:75)	3,84	1,70		
ÇSKT (n:74)	3,45	1,90	1,333	0,185

Tablo 5’de DADKT’nin I. aşaması ile ÇSKT’nin ortalama yanıtlayma performanslarına göre bağımsız t testi ile karşılaştırıldığında anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır ($t_{(159,2)}=1,333$; $p>0,05$). DADKT’nin I. aşamasının ortalama yanıtlayma performansının ($M=3,84$) ÇSKT’nin ortalama yanıtlayma performansından ($M=3,45$) yüksek olmasına rağmen istatistiki olarak farklı olmadığı şeklinde yorumlanmıştır.

Tablo 6. DADKT’nin III. aşama ve ÇSKT’nin ortalama yanıtlayma performansının karşılaştırması

	Ortalama Yanıtlayma Performansı	Standart Sapma	Bağımsız t testi	p
DADKT III. AŞAMA n:75)	3,11	1,62	-1,171	0,185
ÇSKT (n:74)	3,45	1,90		

Tablo 6’da DADKT’nin III. aşaması ile ÇSKT’nin ortalama yanıtlayma performansına göre bağımsız t testi ile karşılaştırıldığında anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır ($t_{(159,2)}=-1,171$; $p>0,05$). DADKT’nin III. aşamasının ortalama yanıtlayma performansının ($M=3,11$) ÇSKT’nin ortalama yanıtlayma performansından ($M=3,45$) düşük olmasına rağmen istatistiki olarak farklı olmadığı şeklinde yorumlanmıştır.

Bu çalışmanın ikinci problemi “DADKT ile ÇSKT’nin yanıtlayma süreleri arasında fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiş ve bu alt problemde öncelikle DADKT’nin I. aşaması ve III. aşamasının yanıtlayma süreleri arasındaki fark eşleştirilmiş t testi ile incelenmiş Tablo 7’de sayısal olarak ifade edilmiştir. Daha sonra DADKT’nin I. aşaması ve ÇSKT’nin yanıtlayma süreleri arasındaki fark bağımsız t testi ile hesaplanmış ve Tablo 8’de gösterilmiştir. Daha sonra DADKT’nin III. aşaması ile ÇSKT’nin yanıtlayma süreleri arasındaki fark gözlemlenmiş Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 7. DADKT’nin I. aşama ve III. aşama yanıtlayma sürelerinin karşılaştırması

	Ortalama (dd:ss)	Standart Sapma (dd:ss)	Eşleştirilmiş t testi	p
DADKT I. AŞAMA n:75)	10:47	05:53	7,206	0,000
DADKT III. AŞAMA (n:75)	07:15	05:16		

Tablo 7’de DADKT’nin I. aşaması ile DADTKT’nin III. aşaması yanıtlayma sürelerine göre eşleştirilmiş t testi ile karşılaştırıldığında anlamlı bir sonucun olduğu görülmüştür ($t(75,2)=7,206$; $p<0,05$). DADKT’nin I. aşamasının yanıtlayma süresi ($M_{\text{süre}}=10:47$ sn.) III. aşamasının yanıtlayma süresinden ($M_{\text{süre}}=07:15$ sn.) yüksek olduğu anlaşılmıştır.

Tablo 8. DADKT’nin I. aşama ve ÇSKT’nin yanıtlayma sürelerinin karşılaştırması

	Ortalama (dd:ss)	Standart Sapma (dd:ss)	Bağımsız t testi	p
DADKT I. AŞAMA n:75)	10:47	05:53	-1,928	0,056
ÇSKT (n:74)	12:52	07:10		

Tablo 8’de DADKT’nin I. aşaması ile ÇSKT’nin yanıtlayma sürelerine göre bağımsız t testi ile karşılaştırıldığında anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır ($t_{(159,2)}=-1,928$; $p>0,05$). DADKT’nin I. aşamasının yanıtlayma süresi ($M_{\text{süre}}=10:47$ sn.) ÇSKT’nin yanıtlayma süresinden ($M_{\text{süre}}=12:52$ sn.) düşük olmasına rağmen istatistiki olarak farklı olmadığı şeklinde yorumlanmıştır.

Tablo 9. DADKT’nin III. aşama ve ÇSKT’nin yanıtlayma sürelerinin karşılaştırması

	Ortalama (dd:ss)	Standart Sapma (dd:ss)	Bağımsız t testi	p
DADKT III. AŞAMA n:75)	07:15	05:16	-5,444	0,000
ÇSKT (n:74)	12:52	07:10		

Tablo 9’da DADKT’nin III. aşaması ile ÇSKT’nin yanıtlayma sürelerine göre bağımsız t testi ile karşılaştırıldığında anlamlı bir sonuca ulaşılmıştır ($t_{(159,2)}=-5,444$; $p<0,05$). DADKT’nin III. aşamasının yanıtlayma süresi ($M_{\text{süre}}=07:15$ sn.) ÇSKT’nin yanıtlayma süresinden ($M_{\text{süre}}=12:52$ sn.) oldukça düşük olduğu anlaşılmıştır.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde ilk etapta çalışmanın alt problemlerine göre sırasıyla ilgili literatür desteğiyle karşılaştırma yapılarak tartışma gerçekleştirilmiştir. Daha sonra genel olarak sonuçlar sunulmuş ve bu sonuçlara ilişkin olarak öneriler getirilmiştir.

Bu çalışmanın ilk alt problemde DADKT ile ÇSKT'nin yanıtlama performansları arasındaki fark incelenmiştir. Tablo 5'de görüldüğü üzere DADKT'nin I. aşamasında ortalama yanıtlama performansı 3,84 ve III. aşamasının ortalama yanıtlama performansı 3,11 olarak bulunmuştur. Çoktan seçmeli kimya testi için ortalama yanıtlama performansı 3,45 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışma, aşamalı diagnostik testleri için önemli sonuçlar vermektedir. DADKT'nin III. aşaması nedensel ilişkinin kurulacağı kavram yanlışlarından oluşan bir bölümdür. Bu bölümde seçenekler kısa cümlelerden oluşmasına rağmen ortalama yanıtlama performansı, çözüm içeriğinin olduğu I. aşamaya göre daha düşük çıkmıştır. Bu durum katılımcıların kavramsal anlama ve nedensel ilişkilerde zorlandıklarını ortaya koymuştur. Katılımcılara soru maddelerine tekrar cevap verme hakkı verilmemiştir. Çünkü daha önce yapılan çalışmalarda test maddesine tekrar cevap verme hakkı tanındığında ortalama yanıtlama performanslarının olumsuz etkilendiği gözlemlenmiştir (Türkoguz, 2020).

Bu çalışmanın ikinci alt problemde DADKT ile ÇSKT'nin yanıtlama süreleri arasındaki fark incelenmiştir. Tablo 7'ye bakıldığında DADKT'nin I. aşaması için yanıtlama süresi 10:47 sn., III. aşaması için 7:15 sn. bulunmuştur. Çoktan seçmeli kimya testi için yanıtlama süresi 12:52 sn. olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar DADKT ve ÇSKT için yanıtlama sürelerinin farklılık gösterdiğini kanıtlamıştır. Katılımcılar I. aşamaya III. aşamaya göre daha fazla zaman harcamışlardır. Bunun sebebi katılımcıların DADKT'nin I. aşamasını yanıtlarken III. aşama ile ilgili bilgi edinebilmeleri, yorum yapabilmeleri, diğer aşamaya daha kısa zamanda geçmek istemeleridir.

Bu sonuçlardan hareketle aşamalı testler ve çoktan seçmeli testlerdeki yanıtlama süresini karşılaştırdığımızda test tasarımının ve test yönetiminin katılımcıların yanıtlama sürelerini ve motivasyonlarını etkileyebildiğini gözlemleyebiliriz. Demars (2000), düşük riskli testler için yaptığı araştırmada yapılandırılmış cevap maddelerini içeren testlerde çoktan seçmeli testlere göre katılımcıların motivasyonlarının daha düşük olduğunu tespit etmiştir. Wise (2014) araştırmasında test maddelerinin uzunluğunun ve maddelerin konumunun katılımcıların motivasyonlarını etkilediğini belirtmiş ancak madde zorluğunun ve maddelerdeki şekil, tablo, görsellerin motivasyonu etkilemediğini belirtmiştir. Dört aşamalı testte testin III. aşamasındaki test maddelerinin seçenekleri kısa cümleler ve kavram yanlışlarından oluşmuştur. Ancak bu durumda katılımcıların test maddelerine yanıt verme süresinde anormal bir durum gözlemlenmemiştir. Buradan hareketle katılımcıların kavram yanlışlığı yaşadıkları soru maddelerinde kendilerine güvendiklerini söyleyebiliriz. Katılımcılar dört aşamalı testin III. aşamasına istikrarlı ve makul yanıtlar vermişlerdir.

Sonuç

Bu çalışmada DADKT ve ÇSKT için öğretmen adaylarının yanıtlama performansları ve yanıtlama süreleri incelenmiştir. Bu amaçla çalışmanın ilk alt problemde DADKT ile ÇSKT'nin yanıtlama performansları karşılaştırılmıştır. DADKT'nin I. aşamasının ortalama yanıtlama performansı 3,84 ve DADKT'nin III. aşamasının ortalama yanıtlama performansı 3,11 olarak bulunmuştur. ÇSKT'nin ortalama yanıtlama performansı 3,45 olarak hesaplanmıştır. Bu değerlere göre öğretmen adayları DADKT'nin I. ve III. aşamalarını yanıtlarken neden bölümünün olduğu III. aşamada çözüm içeriğinin olduğu I. aşamaya göre yanıtlama ortalama yanıtlama performansları daha düşük çıkmıştır. Bunun sebebi öğretmen adaylarının nedensel ilişki kurarken zorlanmasıdır.

Çalışmanın ikinci alt problemde DADKT ve ÇSKT'nin yanıtlama süreleri karşılaştırılmıştır. Öğretmen adaylarının DADKT'nin I. aşaması için yanıtlama süresi 10:47 sn; III. aşaması için 7:15 sn olarak bulunmuştur. Öğretmen adayları nedensel ilişkinin incelendiği aşamada daha kısa sürede çözüm davranışı göstermişlerdir. Öğretmen adaylarının ÇSKT için ise yanıtlama süresi 12:52 sn olarak belirlenmiştir. Yapılan hesaplamalardan elde edilen sonuçlarda öğretmen adaylarının DADKT'nin I. aşaması ve ÇSKT'nin yanıtlama süreleri birbirlerine yaklaşık değerler gösterdiği; ancak DADKT'nin

I. aşamasının ve ÇSKT'nin yanıtlayma sürelerinin DADKT'nin III. aşamasının yanıtlayma sürelerinden farklı olduğu ve daha uzun sürede yanıtlandığı gözlemlenmiştir.

Öneriler

Bu çalışmada kullanılan testler öğretmen adayları için düşük riskliydi. Bu durumun öğretmen adaylarının motivasyonlarını etkilediği düşünölmektedir. İleriki çalışmaların yüksek riskli testler için yapılması önerilmektedir. Bu çalışma bilgisayar ortamında online test olarak yapılmıştır. Bu yüzden öğretmen adaylarının testi nerede, nasıl, ne şekilde cevaplandığının gözlemlenebilme imkânı olmamıştır. İleriki çalışmalarda yanıtlayma süresi ve yanıtlayma performansını gözlemlmek için akıllı telefon, tablet, akıllı kalemler gibi daha teknolojik cihazlar kullanılabilir (Moharkan, Choudhury, Gupta ve Raj, 2017; Edgecomb, Schaack ve Marggraff, 2014; Mehlhorn, Parrott, Mehlhorn ve Burcham, 2011). Bu çalışmada öğretmen adaylarına soru maddelerine tekrar dönme ve cevaplayma şansı verilmemiştir. Ancak yapılan çalışmalarda tekrar cevaplayma hakkı verildiğinde iç geçerlik oranlarının arttığı kanıtlanmıştır (Türkoguz, 2020). İleriki çalışmalar için tekrar cevaplayma hakkının verilmesi kavram yanılığları için farklı sonuçlar ortaya çıkarabileceğinden önerilmektedir.

Etik ve Çıkar Çatışması

Bu çalışma, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği proramında yapılan “Yanıtlayma süresine göre dört aşamalı kimya tanı testinin iç geçerlik oranlarının eşik değeri belirlenmesi” başlıklı tezden üretilmiştir. Bu araştırmanın 03.05.2021 tarih ve E-87347630-640.99-52264 sayılı kararıyla Dokuz Eylül Üniversitesi Etik Kurulu'ndan Etik İzni bulunmaktadır. Araştırmanın yazarları olarak, verilerin toplanması, analizi ve araştırmanın tüm süreçlerinde etik kurallara uygun davrandığımızı beyan ederiz. Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını bildirmişlerdir.

KAYNAKÇA

- Arbuckle, J. (2008). *AMOS 17.0 user's guide*. SPSS Inc.
- Bademci, V. (2006). Tartışmayı sonlandırmak: Cronbach'ın alfa katsayısı, iki değeri [0,1] ölçömlenmiş maddeler için kullanılabilir. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 438-446.
- Bademci, V. (2007). *Ölçme ve araştırma yöntem biliminde paradigma değışikliği: Testler Güvenilir Değildir*. Ankara: YeniYap Yayınları.
- Bolsinova, M., De Boeck, P. ve Tijmstra, J. (2017). Modelling conditional dependence between response time and accuracy. *Psychometrika*, 82(4), 1126-1148. DOI: 10.1007/s11336-016-9537-6.
- Bulut, O. (2015). An empirical analysis of gender-based DIF due to test booklet effect. *European Journal of Research on Education*, 3(1), 7-16.
- Bulut, O. (2015). Madde tepki kuramının akademik personel ve lisansüstü eğitimi giriş sınavı'na uyarlanması: uygulamadaki sorunlar ve öneriler. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 6(2), 313-330.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için çok değışkenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları (2. baskı)*. Ankara: Pegem.
- DeMars, C.E. (2000). Test stakes and item format interactions. *Applied Measurement in Education*, 13(1), 55-77. DOI: 10.1207/s15324818ame1301_3.
- Edgecomb, T. L., Van Schaack, A., & Marggraff, J. (2014). *U.S. Patent No. 8,638,319*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Elbaum, T., Golan, L., Lupu, T., Wagner, M. ve Braw, Y. (2019) Establishing supplementary response time validity indicators in the word memory test (WMT) and directions for future research, *Applied Neuropsychology: Adult*. DOI: 10.1080/23279095.2018.1555161.
- Ferrando, P.J. ve Lorenzo-Seva, U. (2007). An item response theory model for incorporating response time data in binary personality items. *Applied Psychological Measurement*, 31(6), 525-543. DOI: 10.1177/0146621606295197.
- Guo, H., Rios, J.A., Haberman, S., Liu, O.L., Wang, J. ve Paek, I. (2016) A new procedure for detection of students' rapid guessing responses using response time. *Applied Measurement in Education*, 29(3), 173-183. DOI:10.1080/08957347.2016.1171766.
- Gürçay, D. ve Gülbaş, E. (2015). Development of three-tier heat, temperature and internal energy diagnostic test. *Research in Science and Technological Education*, 33(2), 197-217. DOI:10.1080/02635143.2015.1018154.

- Gürel, D.K., Eryılmaz, A. ve McDermott, L.C. (2015). A review and comparison of diagnostic instruments to identify students' misconceptions in science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(5), 989-1008.
- Hestenes, D. ve Halloun, I. (1995). Interpreting the force concept inventory: A response to March 1995 critique by Huffman and Heller. *The Physics Teacher*, 33, 502-506. DOI: 10.1119/1.2344278.
- Kaltakçı, D. (2012). *Fizik öğretmen adaylarının geometrik optik ile ilgili kavram yanlışlarını ölçmek amacıyla dört basamaklı bir testin geliştirilmesi ve uygulanması (Yayınlanmamış Doktora Tezi)*. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı Ankara.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi (17. Baskı)*. Ankara: Nobel yayın dağıtım.
- Kline, R.B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling (3rd. Edition)*. New York, NY: Guilford.
- Kong, X.J., Wise, S.L. ve Bhola, D.S. (2007). Setting the Response Time Threshold Parameter to Differentiate Solution Behavior From Rapid-Guessing Behavior. *Educational and Psychological Measurement*, 67(4), 606-619. DOI:10.1177/0013164406294779.
- Lawshe, C.H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel psychology*, 28(4), 563-575. DOI: 10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x.
- Lee, Y.H. ve Chen, H. (2011). A review of recent response-time analyses in educational testing. *Psychological Test and Assessment Modeling*, 53(3), 359-379.
- McClary, L.M. ve Bretz, S.L. (2012). Development and assessment of a diagnostic tool to identify organic chemistry students' alternative conceptions related to acid strength. *International Journal of Science Education*, 34(15), 2317-2341. DOI: 10.1080/09500693.2012.684433.
- Mehlhorn, S., Parrott S., Mehlhorn, J., Burcham, T., Roberts, J., & Smartt, P. (2011, February). *Using digital learning objects to improve student problem solving skills*. Paper presented at the meeting of the Southern Agricultural Economics Association Annual Meeting, Corpus Christi, Texas. Retrieved on 26 November 2014 from <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/98763/2/LivescribeSAEAPaperFINAL.pdf>
- Meyer, J.P. (2010). A Mixture rasch model with item response time components. *Applied Psychological Measurement*, 34(7), 521-538.
- Meyer, J.P. (2010). A mixture rasch model with item response time components. *Applied Psychological Measurement*, 34(7), 521-538.
- Moharkan, Z.A., Choudhury, T., Gupta, S.C., and Raj, G. (2017). *Internet of Things and its applications in E-learning*. In Proceedings of the 3rd International Conference on Computational Intelligence and Communication Technology (CICT). IEEE, Ghaziabad India, 1-5. DOI: 10.1109/CICT. 2017.7977333.
- Önsal, G. (2016). *Özel görelilik kuramıyla ilgili kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik dört aşamalı bir testin geliştirilmesi ve uygulanması (Yüksek lisans tezi)*. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fizik Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara.
- Peşman, H. ve Eryılmaz, A. (2010) Development of a three-tier test to assess misconceptions about simple electric circuits. *The Journal of Educational Research*, 103(3), 208-222. DOI: 10.1080/00220670903383002.
- Ranger, J. ve Kuhn, J.T. (2012). A flexible latent trait model for response times in tests. *Psychometrika*, 77, 31-47.
- Romine, W.L., Schaffer, D.L. ve Barrow, L. (2015) Development and application of a novel rasch-based methodology for evaluating multi-tiered assessment instruments: validation and utilization of an undergraduate diagnostic test of the water cycle. *International Journal of Science Education*, 37(16), 2740-2768. DOI:10.1080/09500693.2015.1105398.
- Schnipke, D.L. ve Scrams, D.J. (1997). Modeling item response times with a two-state mixture model: A new method of measuring speededness. *Journal of Educational Measurement*, 34, 213-232. DOI: 10.1111/j.1745-3984.1997.tb00516.x.
- Setzer, J.C., Wise, S.L., Van Den Heuvel, J.R. ve Ling, G. (2013) An investigation of examinee test-taking effort on a large-scale assessment. *Applied Measurement in Education*, 26(1), 34-49. DOI:10.1080/08957347.2013.739453.
- Stankov, L., Lee, J., Luo, W. ve Hogan, D.J. (2012). Confidence: A better predictor of academic achievement than self-efficacy, self-concept and anxiety? *Learning and Individual Differences*, 22, 747-758. DOI: 10.1016/j.lindif.2012.05.013.
- Swerdzewski, P.J., Harmes, J.C. ve Finney, S.J. (2011). Two approaches for identifying low-motivated students in a low-stakes assessment context. *Applied Measurement in Education*, 24(2), 162-188. DOI: 10.1080/08957347.2011.555217.
- Taber K.S. (2017). The Use of Cronbach's Alpha when developing and reporting research instruments in science education. *Res. Sci. Educ.*, 1-24. Doi:10.1007/s11165-016- 9602-2.

- Türkoguz, S. (2020). Comparison of Threshold Values of Three-Tier Diagnostic and Multiple-Choice Tests Based on Response Time. *Anatolian Journal of Education*, 5(2), 19-36. DOI: 10.29333/aje.2020.522a.
- Ünsal, A.A. (2019). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının gaz basıncı konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi)*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Van Der Linden, W.J. (2006). A lognormal model for response times on test items. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 31, 181–204. DOI: 10.3102/10769986031002181.
- Van Der Linden, W.J. (2007). A hierarchical framework for modeling speed and accuracy on test items. *Psychometrika*, 72, 287–308. DOI: 10.1007/s11336-006-1478-z.
- Van Der Linden, W.J., Klein Entink, R.H. ve Fox, J.P. (2010). IRT parameter estimation with response times as collateral information. *Applied Psychological Measurement*, 34(5), 327–347. DOI:10.1177/0146621609349800.
- Wang, J.R. (2004). Development and validation of a two-tier instrument to examine understanding of internal transport in plants and the human circulatory system. *Int J Sci Math Educ*, 2(2), 131-157. DOI:10.1007/S10763-004-9323-2.
- Weeks, J.P., Von Davier, M. ve Yamamoto, K. (2016). Using response time data to inform the coding of omitted responses. *Psychological Test and Assessment Modeling*, 58(4), 671.
- Weeks, J.P., Von Davier, M. ve Yamamoto, K. (2016). Using response time data to inform the coding of omitted responses. *Psychological Test and Assessment Modeling*, 58(4), 671-701.
- Wise, S. ve Kong, X. (2005). Response time effort: A new measure of examinee motivation in computer-based tests. *Applied Measurement in Education*, 18(2), 163-183. DOI: 10.1207/s15324818ame1802_2.
- Wise, S.L. (2014). The utility of adaptive testing in addressing the problem of unmotivated examinees. *Journal of Computerized Adaptive Testing*, 2, 1-17.
- Wise, S.L. Bhola, D. ve Yang, S. (2006). Taking the time to improve the validity of low-stakes tests: The effort monitoring CBT. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 25(2), 21–30. DOI: 10.1111/j.1745-3992.2006.00054.x.
- Wise, S.L. ve DeMars, C.E. (2006). An application of item response time: The effort-moderated IRT model. *Journal of Educational Measurement*, 43, 19–38. DOI: 10.1111/j.1745-3984.2006.00002.x.
- Wise, S.L. ve DeMars, C.E. (2010) Examinee noneffort and the validity of program assessment results. *Educational Assessment*, 15:1, 27-41. DOI: 10.1080/10627191003673216.
- Wise, S.L. ve Gao, L. (2017) A General approach to measuring test-taking effort on computer-based tests. *Applied Measurement in Education*, 30(4), 343-354. DOI: 10.1080/08957347.2017.1353992.
- Wise, S.L. (2019) Controlling construct-irrelevant factors through computer-based testing: disengagement, anxiety, & cheating. *Education Inquiry*, 10(1), 21-33. DOI:10.1080/20004508.2018.1490127.
- Wise, S.L., Pastor, D.A. ve Kong, X.J. (2009) Correlates of rapid-guessing behavior in low-stakes testing: implications for test development and measurement practice. *Applied Measurement in Education*, 22(2), 185-205. DOI:10.1080/08957340902754650.
- Wright, D.B. (2016). Treating all rapid responses as errors (TARRE) improves estimates of ability (slightly). *Psychological Test and Assessment Modeling*, 58, 15–31.
- Wright, D.B. (2016). Treating all rapid responses as errors (TARRE) improves estimates of ability (slightly). *Psychological Test and Assessment Modeling*, 58, 15–31.
- Yamamoto, K. (1995). *ETS Research Report Series: Estimating the effects of test length and test time on parameter estimation using the HYBRID model (TOEFL Technical Report TR-10)*. Princeton, NJ: Educational Testing Service. DOI: 10.1002/j.2333-8504.1995.tb01637.x.
- Yang, D.C. ve Sianturi, I.A.J. (2019). Assessing students' conceptual understanding using an online three-tier diagnostic test. *Journal of Computer Assisted Learning*, p. 678-689. DOI:10.1111/jcal.12368.

EXTENDED ABSTRACT

By using the response time of a test item, situations related to the participants' response performance or motivation can be determined. In the literature, studies examining responding performance depending on answering time were generally conducted in multiple-choice tests, but not many examples were found within the scope of diagnostic tests (DeMars & Wise, 2010; DeMars, Wise, & Smith, 2009). Within the scope of diagnostic tests, Türkoguz (2020) examined the response time and item response performance by using the threshold value. However, this study was conducted using a four-tiered diagnostic test. In the literature, there are no studies examining response time and response performance using the four-tiered diagnostic test. In addition, most of the studies in the literature were

conducted with face-to-face participation of participants. There are very few studies where tiered diagnostic tests are conducted online. For example; Yang and Sianturi (2019) conducted the three-tiered mathematics test online. However, this study is a three-tiered diagnostic test and is related to the field of mathematics. In the literature, no studies were found that used the four-tiered chemistry diagnostic test and examined online response time and response performance together. Research examining the relationships between response time and response accuracy in educational tests has begun since 1990. There are research that determine threshold values by making use of item response time and item response accuracy and accordingly, determine item response performance. The joint studies of Wise and DeMars on the relationship between item response accuracy and item response time are quite common. The majority of the studies mentioned in the literature were conducted within the scope of multiple-choice tests. There are no studies examining item response time and item response performances within the scope of tiered diagnostic tests or conceptual understanding tests. The problem statement of this study was stated as 'Is there a difference between the response times and therefore the response performances of the Four-Tiered Chemistry Diagnostic Test (FTCDT) and the Multiple Choice Chemistry Test (MCCT)?'. Two sub-problems were identified for the solution of the main problem. These: 1-Is there a difference between the response performances of FTCDT and MCCT?, and 2-Is there a difference between the response times of FTCDT and MCCT?. In this study, the relational survey model, one of the general survey models, which is one of the quantitative research methods, was used. The study model that aims to determine the change and level of change between two or more variables is called the relational survey model (Karasar, 2005). The study was conducted with the participation of 149 pre-service teachers studying in the science education department of Dokuz Eylül University, Buca Faculty of Education in the 2020-2021 academic year. Participants consist of 24 men and 125 women. **Four-Tiered Diagnostic Chemistry Test (FTCDT) and Multiple Choice Chemistry Test (MCCT):** FTCDT developed by Ünsal (2019) was used in the study. The test consists of 9 items on gas pressure and was developed with a pre-service science teacher. The measurement tool consists of four tiers, the first tier measures the level of knowledge and the third tier inquires about the justification of the answer given in the first tier. The second tier measures the confidence in the first tier and the fourth tier measures the confidence level in the third tier. The scientific information reliability of the FTCDT used in this study is KR-20 (according to the condition of receiving 1 point if all tiers are correct) 0.460; Misconception reliability KR-20 (according to the condition of giving wrong answers in the First and Third Tiers and being sure in the Second and Fourth Tiers) was calculated as 0.570. Explanatory and confirmatory factor analyses were performed for the construct validity of the 9-item FTCDT. It was confirmed in these analyses that FTCDT exhibits a 4-factor structure. MCCT regarding gas pressure was also used in this study. MCCT is the first tier of the 9-item FTCDT related to gas pressure developed by Ünsal (2019). MCCT was used by subtracting other tiers from FTCDT. For the KR-20 reliability analysis of MCCT, correct answers were given 1 and other answers were given 0. For this study, the KR-20 reliability coefficient of MCCT was found to be 0.520. Experts' opinions were taken for the content validity of the measurement tools. Data were collected by FTCDT and MCCT applied to students studying in the Science Education Department at Dokuz Eylül University Buca Faculty of Education. During the data collection process of the study, the COVID-19 pandemic occurred and the lessons were conducted online via computer. Therefore, the data were collected in computer and online test environments. Participants did not have the opportunity to see or answer the test items again as feedback. For both types of tests, the direction of test progression is linear and not retrospective. In the first sub-problem of this study, the responding performances and response times of pre-service teachers for FTCDT and MCCT were examined. The mean response performance of the first tier of FTCDT was found to be 3.84, and the mean response performance of the third tier of FTCDT was 3.11. The mean response performance of MCCT was calculated as 3.45. According to these values, while pre-service teachers answered the first and third tiers of FTCDT, their mean response performance was lower in the third tier, which included the why section, compared to the first tier, which contained the solution content. In the second sub-problem of the study, the response times of FTCDT and MCCT were compared. The response time of pre-service teachers for the first tier of FTCDT was 10:47 seconds; It was found to be 7:15 seconds for the third tier. Pre-service teachers showed solution behaviour in a shorter time at the

tier where the causal relationship was examined. The response time of pre-service teachers for MCCT was determined as 12:52 seconds. According to the results obtained from the calculations, the response times of the pre-service teachers for the first tier of FTCDT and MCCTT showed approximate values to each other; However, it was observed that the response times of the first tier of FTCDT and MCCT were different from the response times of the third tier of FTCDT and were answered in a longer time. The tests used in this study were low-risk for pre-service teachers. It is thought that this situation affects the motivation of pre-service teachers. It is recommended that future studies be conducted for high-risk tests. This study was conducted as an online test in a computer environment. Therefore, it was not possible to observe where, how and in what way the pre-service teachers answered the test. In future studies, more technological devices such as smartphones, tablets, and smart pens can be used to observe response time and response performance (Moharkan, Choudhury, Gupta, & Raj, 2017; Edgecomb, Schaack, & Marggraff, 2014; Mehlhorn, Parrott, Mehlhorn, & Burcham, 2011). In this study, pre-service teachers were not given the chance to return to the question items and answer them. However, studies have proven that internal validity rates increase when the right to answer again is given (Türkoguz, 2020). It is recommended to give the right to answer again for future studies, as it may lead to different results for misconceptions.

EXAMINING THE RELATIONSHIP BETWEEN SATISFACTION AND ATTITUDE LEVELS OF PRE-SERVICE SCIENCE TEACHER'S TOWARDS DISTANCE EDUCATION

Ali Günay BALIM

Prof. Dr., Dokuz Eylül University, İzmir

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2010-1696>

agunay.balim@deu.edu.tr

Ece ALTAY

PhD. Student, Dokuz Eylül University, İzmir

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0234-0044>

ecealtay.8@gmail.com

Betül ÖZTAŞ

PhD. Student, Dokuz Eylül University, İzmir

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4396-8479>

betuloztas20@gmail.com

Received: September 29, 2023

Accepted: January 18, 2024

Published: January 31, 2024

Suggested Citation:

Balim, A. G., Altay, E., & Öztaş, B. (2024). Examining the relationship between satisfaction and attitude levels of pre-service science teacher's towards distance education. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 13(1), 44-52.



Copyright © 2024 by author(s). This is an open access article under the [CC BY 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Abstract

With the Coronavirus affecting the whole world, it has caused people to create a new order, and this new order has caused major changes in many sectors. Among the affected sectors, perhaps the education systems of the countries that have undergone the biggest change have been. In the new order, people had to carry out their work and education remotely during the pandemic. It is an undeniable fact that teachers have the biggest role in conducting distance education. Our aim in this study is to investigate the relationship between the satisfaction levels of prospective teachers, the teachers of the future, towards distance education based on information technologies and their attitudes towards distance education. In the study, Pearson Correlation Analysis was the technique used for the purpose of this. The sample of the study consists of 162 pre-service science teachers' studying at the 1rd, 2rd, 3rd and 4rd grade levels in the 2021-2022 academic year. The research showed that there is a negative and statistically significant medium-level relationship between the attitude scores of prospective teachers towards distance education and the satisfaction levels of their students. In line with the results obtained here, it is planned to shed light on future research by suggesting how teacher candidates can better adapt to distance education and what can be done to prepare themselves for such a problem in the coming years.

Keywords: Attitude, distance education, information and communication technologies, satisfaction level.

INTRODUCTION

In the world of science, distance education has emerged as a very important learning method, especially in a world shaped by technological developments and intense global connections (Hüseyin, & Kocasarac, 2022). Distance education in science education attracts more attention than other fields and is greatly affected by technological developments related to distance education. Science education aims to develop students' scientific thinking skills, understand science subjects, and be able to produce solutions to various problems using scientific knowledge. Conversely, distance learning offers students the opportunity to receive education through online platforms when they are not physically in the classroom (Deshmukh, Forawi, & Jaiswal, 2012). Distance education in science education can affect students' level of understanding of science subjects, their participation in classes, their motivation, and their attitudes toward education in general. While difficulties experienced in distance education can negatively affect students' interest and attitudes toward science courses, a well-designed and effective distance education program can increase students' interest in science subjects, their participation in the course, and provide them with greater satisfaction from education (Altawalbeh, &

Al-Ajlouni, 2022; Bostan Sarıoğlan, Altaş, & Şen, 2020; Gür, & Filiz, 2022; Yazgan, 2022). The relationship between satisfaction in science education and attitudes toward distance education is a multifaceted and critical area that needs to be investigated. Research considering students' satisfaction with the process of distance education, their attitudes toward lessons, their motivation to learn, and their interest in science subjects has focused on the relationship between satisfaction and attitude toward distance education in science education. Such studies can provide important clues to understanding the effects of distance education on science education and to developing more effective education methods (Alamri, 2021; Aldhahi, Alqahtani, Baattaiah, & Al-Mohammed, 2022; Cleveland-Innes, Gauvreau, Richardson, Mishra, & Ostashewski, 2019; Elfaki, Abdulraheem, & Abdulrahim, 2019; Ercoşkun & Ergül, 2023).

In the context of distance science education, satisfaction encompasses various dimensions. It relates to the overall content delivery, technological interface, instructor effectiveness, administrative support, and the learning experience itself. Fulfilling these issues significantly affects students' perceptions of the educational process and their satisfaction with the course (Hussein, Abdel-Jaber, Labib, & Mohammad, 2021; Pandita & Kiran, 2023). One of the key determinants of satisfaction is the effectiveness of the learning platform. A user-friendly interface, seamless access to training materials, interactive tools and responsive technical support contribute to a positive learning environment. When students find technology accessible and helpful to their learning needs, their satisfaction with the distance education experience tends to be higher (Canbek, 2011; Pandita, & Kiran, 2023). Additionally, the role of instructors is another important point. It greatly affects students' satisfaction levels by helping them understand the lessons with interesting and informative lesson plans. Effective communication, timely feedback, and support in understanding complex scientific concepts are crucial in shaping students' satisfaction with the learning process (Ahea, Ahea, & Rahman, 2016).

Attitudes towards distance science education include students' perceptions, beliefs and feelings about this way of learning. It is shaped by various factors such as previous experiences, individual learning preferences and the content of the education received (Ercoşkun, 2022). The perception of the quality and dependability of education received through online learning is one of the variables determining attitude. If students believe that the content and instruction, they receive remotely are the same as in traditional classroom environments, their attitudes toward distance science education tend to be positive. This perception is generally linked to the reliability of the institution offering the program and the structure of the program (Kuloğlu & Yıldız, 2022). Another important aspect that affects attitude is the level of interaction and participation present in the distance learning environment. Opportunities for active participation, collaboration with peers, and access to resources that encourage the practical application of scientific theories play an important role in shaping a positive attitude towards distance education in science (Gray & DiLoreto, 2016).

While providing science education via distance education is at the forefront today, it is very important to examine the effects of this trend on students. The relationship between satisfaction and attitude in distance science education is intertwined and reciprocal. Higher levels of satisfaction are generally considered by researchers in the literature to lead to a more positive attitude towards the learning experience. When learners are satisfied with the way their education is structured, technological support, teaching quality, and general learning environment, they are more likely to develop a positive attitude towards distance learning within education in science (Yekefallah, Namdar, Panahi, & Dehghankar, 2021). Conversely, a positive attitude executed towards distance science courses may also increase satisfaction levels. Learners that have a positive attitude of this learning style are more probable to participate actively because perceive difficulties as a learning opportunity and exhibit greater resilience in overcoming the difficulties they encounter, thus contributing to the increased level of satisfaction with the learning process (Çobanoğlu Aktan, & Öztemür, 2022). Distance education is known for offering flexibility and accessibility to students. However, when examining the effect of this approach on students' attitudes and levels of satisfaction, some important factors emerge. Students' satisfaction with the distance education environment and their attitudes towards this process may affect their success (Akçay, 2023; Özyürek, Begde, Yavuz, & Özkan, 2016). Satisfaction in distance education refers to students' satisfaction with the course content, teaching materials,

teacher-student interaction, and technological infrastructure. How satisfied students are with the educational process can affect their motivation, desire to learn and success. If students are not satisfied with the course content or have technological difficulties, this may negatively affect their attitudes during the distance education process (Baloran & Hernan, 2021; Gray & DiLoreto, 2016). Conversely, the opinions of students on online learning are as significant. Attitude refers to students' general thoughts, expectations and approaches towards distance education. A positive attitude can encourage students to participate more willingly in lessons and make more learning efforts. However, a negative attitude can reduce students' motivation and affect their success (Kaban, 2021).

The relationship between satisfaction and attitude in distance education has become an important focus for teachers and instructors. The relationship between satisfaction in science education and attitudes towards distance education is complex and interdependent. Satisfaction, influenced by various factors such as technological support, teaching quality, and administrative assistance, significantly affects students' perceptions of their learning experiences. Meanwhile, attitude shaped by perceptions of educational quality, participation, and practical applicability affects how students' approach and interact with distance education in science (Alzahrani & Seth, 2021; Kıymet & Çakır, 2023). Factors such as the quality of educational materials, student-teacher interaction, technological infrastructure and student support can affect students' satisfaction level and attitude. For this reason, to improve the rate of success in distance learning and ensure student satisfaction, educational institutions, faculty members and program developers should take these factors into account and focus on continuous improvement (Bolliger & Wasilik, 2009). Consequently, one of the key variables influencing students' educational experiences in distant learning is the correlation between attitude and satisfaction. Students' satisfaction and attitude can directly affect their motivation, learning efforts, and outcomes. So, it is essential to consider feedback from students and pursue continual development in order to enhance the quality of the remote learning experience. Understanding this complex relationship between satisfaction and attitude in distance science education is essential for teachers and organizations looking to improve the efficacy of science education delivered at a distance. By addressing the key determinants of satisfaction and cultivating a positive attitude towards this form of learning, experts in this field can create an environment that maximizes the potential of distance education in providing quality science education to students around the world. With all of this knowledge in thoughts, the purpose of this paper is to explore the intricate relationships between attitude and satisfaction in the context of distance education and to highlight the significance of these relationships. For this purpose, the research's of problem statement is "What is the relationship between pre-service science teachers' satisfaction levels and attitudes towards in distance education?". Conclusions about the impact of remote learning conducted on pre-service science teachers during the pandemic period will be drawn from the study's findings.

METHOD

Model of the Research

The relational screening model was used because the purpose of this study was to identify correlations between two or more variables that already existed without the need for any kind of intervention (Fraenkel & Wallen, 2005).

Research methods known as relational screening models aim to identify correlations between variables and ascertain the presence and/or strength of co-variation between two or more variables (Sönmez & Alacapınar, 2011). Despite the lack of a true cause-and-effect link, the relational screening model permits the prediction of the other variable in the event that the state of one variable is known (Karasar, 2006). This study, which used a relational screening model, looked at the attitudes of pre-service instructors regarding remote education and the degree to which their students were satisfied with information technology-based distance learning.

Sample

The study was conducted on pre-service science teachers a students in the 2021–2022 academic year at Dokuz Eylül University's Buca Faculty of Education. 162 students make up the research sample,

which was chosen using a basic random sampling technique. 40 (24.7%) of these participants is males, and 122 (75.3%) were girls. Pre-service science instructors who participated in the research were distributed according to grade levels: 47 (29%) are in first grade; 31 (19.1%) are in second grade; 47 (29%) are in third grade; 37 (22.8%) are in fourth graders. The sample group's demographic data is included in Table 1, Figure 1, Table 2, and Figure 2.

Table 1. Data on demographics pertaining to the sample group's gender distribution

	Frequency	Percent
WOMAN	122	75,3
MALE	40	24,7
Total	162	100,0

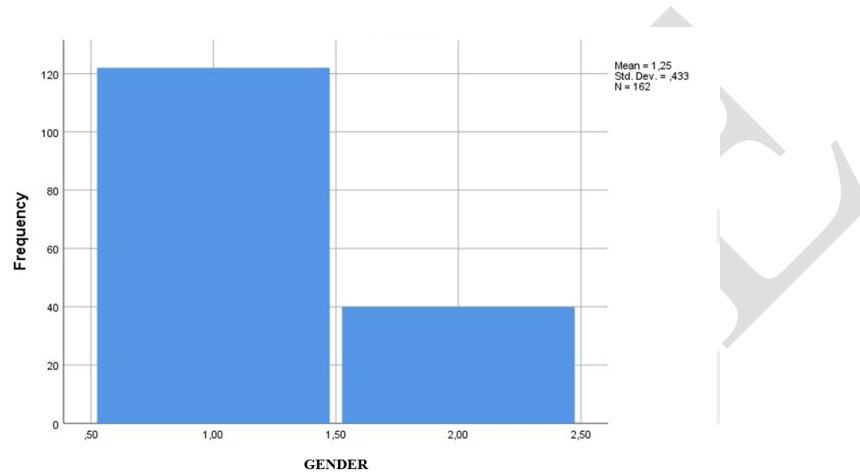


Figure 1. Distribution of genders within the participant sample

Table 2. Data on demographics pertaining to the sample group's grade-level distribution

	Frequency	Percent
1RD GRADE	47	29,0
2RD GRADE	31	19,1
3RD GRADE	47	29,0
4RD GRADE	37	22,8
Total	162	100,0

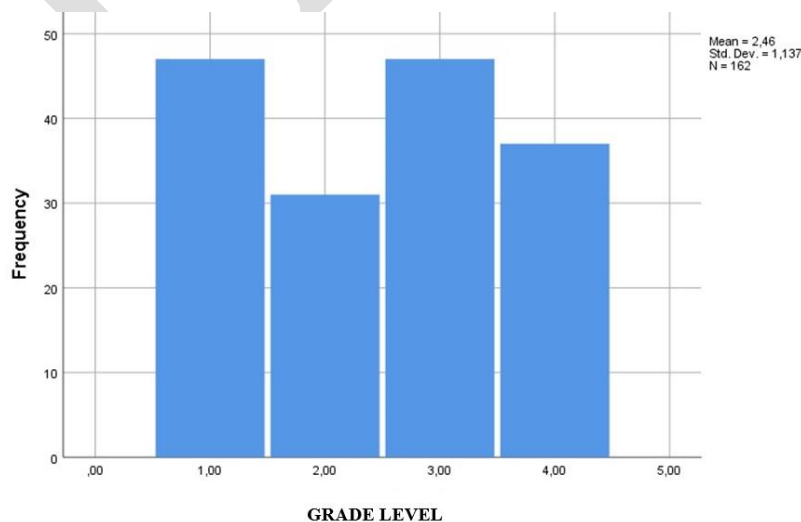


Figure 2. Distribution of grade level within the participant sample

Data Collection Tools

In the study, two scales were employed. To find out pre-service science instructors' satisfaction about distance education the "Distance Education Students Satisfaction Scale Based on Information Technologies" by Kukul (2011). Also, to find out pre-service science instructors' attitudes about distance education the "Attitude Scale towards Distance Education" by Kışla (2016). These data collection tools were arranged and applied to the first, second, third, and fourth grades pre-service science teacher's have implemented these data-collecting instruments.

Distance Education Students Satisfaction Scale Based on Information Technologies

The Kukul (2011) "Information Technologies-Based Distance Education Students Satisfaction Scale" was used to assess university students' satisfaction with information technologies-based distance learning. There are 42 items on the 7-point Likert-type scale. "Structure and Functioning of the Program, Interaction, Common Problem Areas" are the three components that comprise the scale. The internal consistency coefficient (Cronbach Alpha) was calculated as .97 by the researchers who developed this scale, which consists of 42 items. As a result of the tests conducted to determine the reliability of the scale within the scope of this research, the internal consistency coefficient (Cronbach Alpha) was determined as .96.

Attitude Scale Towards Distance Education

The attitudes of pre-service science instructors toward distance education used the "Attitude Scale Towards Distance Education" created by Kışla (2016). The scale is a 5-point Likert type with 35 items and one dimension. Items with a Likert scale: "Strongly Agree," "Agree," "Undecided," "Disagree," and "Strongly Disagree" were the ratings given. The internal consistency coefficient (Cronbach Alpha) was calculated as .89 by the researchers who developed the scale. As a result of the tests conducted to determine the reliability of the scale within the scope of this research, the internal consistency coefficient (Cronbach Alpha) was determined as .96.

Analysis and Interpretation of Data

The data from the scales of pre-service teachers were analyzed using frequency (N) and percentage (%) tables. In order to verify the linearity and normality assumptions of the variables, histograms, and Q-Q plot visuals were examined. Following the determination that the variables had a normal distribution, a Pearson correlation analysis was conducted in compliance with the study's objectives. A significance threshold of $p < 0.05$ was used to assess significance. The correlation coefficient is used to determine whether a linear link exists and, if so, to what extent following the correlation study. The correlation coefficient, represented by the letter "r," has a range of values from -1 to +1.

- If $r = -1$, there is a completely negative linear relationship.
- If $r = +1$, there is a fully positive linear relationship.
- If $r = 0$, there is no relationship between the two variables.

The following ranges are used to interpret the findings for $r =$ Relationship in this context:

- 0.00 = No Relationship
- 0.01 – 0.29 = Low Level of Correlation
- 0.30 – 0.70 = Moderate Relationship
- 0.71 – 0.99 = High Level of Relationship
- 1.00 = Is a Perfect Relationship (Köklü, Büyüköztürk, & Çokluk Bökeoğlu, 2006).

RESULTS

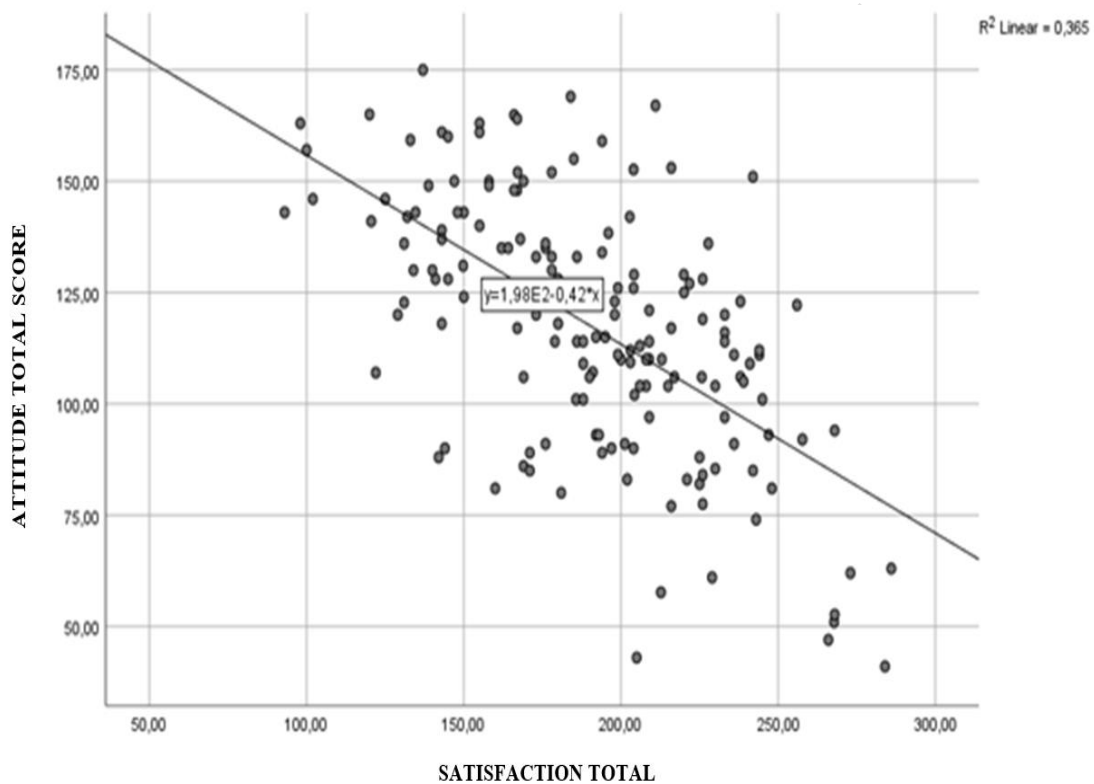
The association between the attitudes of students participating in information technology-based distance education and their satisfaction levels with the program was ascertained through the application of Pearson Correlation Analysis. The results are shown in Table 3.

Table 3. Results of the correlation between satisfaction and their attitude with it in distance learning

Değişken	n	r	p
Doyum Tutum	162	-,604*	.000

*Correlation is significant at $p < 0.01$ level

The relationship between the participants' satisfaction levels of information technology-based distance education students ($M=4.54$, $SD=.95$) and their attitude towards distance education ($M=3.35$, $SD=.80$) scores was measured with Pearson Correlation. A moderate, negative and significant relationship was found between these variables ($r(160) = -.604$, $p < .001$). This relationship is shown in Figure 1.


Figure 3. Correlation Graph

DISCUSSION and CONCLUSIONS

The study's findings showed that pre-service science teachers' attitudes regarding distance education and their satisfaction levels with the technology-based method of distance education were moderately, negatively, and significantly correlated. This section of the study goes into great detail on the outcomes that were achieved as well as potential explanations behind them.

Initial, the literature has review revealed that while numerous studies attempted to shed light on how the distance education process affected students (Aydın, 2022; Ercoşkun & Ergül, 2023; Kaban, 2021; Kuloglu, & Yildiz, 2022; Taşkın Ekici & Dereli, 2022; Uzoğlu, 2017; Yağan, 2021; Yenilmez, Turğut, & Balbağ, 2017), However, it was found that no research had looked at the connection between students' attitudes toward distance education and their satisfaction levels with the process. Furthermore, no research was located that looked also at the possibility of a connection between general attitude and students' satisfaction levels. However, within the theoretical knowledge of the educational process and affective variables, there are explanations that although the relationship between satisfaction levels and attitudes has not been studied before, there may be a positive and significant relationship. For this reason, in this part of the study, this situation is discussed in depth and possible reasons are explained.

The main aim of the research is to determine how the COVID-19 Pandemic caused pre-service teachers to transition to distance learning, and how this process unexpectedly gained significance in the area of education. Investigating which variables and to what extent distance education affects pre-service teachers' is particularly examined by researchers. While providing science education via distance education is at the forefront today, it is very important to examine the effects of this trend on students. The relationship between satisfaction and attitude in distance science education is intertwined and reciprocal. Researchers in the literature generally believe that higher levels of satisfaction will lead to a more positive attitude towards the learning experience (Yekefallah, Namdar, Panahi, & Dehghankar, 2021). However, this study shows us that the relationship is moderate and negative. It is not possible to determine and interpret which variable changes which variable in which direction from this result. The literature predicts a significant and moderate relationship between these variables. However, there may be several reasons why the relationship between variables is negative. First of all, since there is no study in the literature to examine the relationship between individuals' satisfaction levels and attitudes regarding the distance education process, it cannot test the accuracy or wrongness of the result. The fact that pre-service teachers have just experienced the distance education process could be another factor. The two applied scales and their items are basically about determining the structure, functioning and effects of the distance education process on individuals. For this reason, pre-service teachers' may not have adapted to this process because they have just experienced this process and data is collected by researchers during this process. Another important point is that continuing this study amidst the COVID-19 pandemic may have affected the pandemic anxiety levels of the participants. Accordingly, there may be variables that are not included in the scope of the study and affect the relationship (Stress, anxiety, age level, living conditions, use of technology, technological equipment and infrastructure facilities, etc.).

Satisfaction levels and attitude variables of the individuals examined within the scope of the study may not be variables that can be measured in a short time and with a single application, due to their structural characteristics. In order to determine its effects on individuals, it may be necessary for them to experience the distance education process for a long time and to determine its effects in this way. In this context, the number of samples might be another crucial factor. In the two scales used for this study, there are more than thirty articles. For this reason, it may be necessary to reach a larger sample size to identify the relationship between variables. Finally, pre-service teachers' may have some problems with the distance education platform (Technical, academics, internet, etc.). The reason for this is pre-service science teachers' satisfaction levels in the information technology-based distance education process are assessed based on the educational platform they utilize, and the applied scale's items are designed to assess this platform. As a result, they may not be satisfied with the problems experienced on the platform, that is, their satisfaction level is low, but they have a positive attitude towards this type of education or educational technologies.

The data provided within this study can be validated by additional research in this area as a consequence of the examinations and thorough discussion of the findings at the conclusion of the investigation. In this context, several suggestions are made for future research. First of all, in-depth information can be obtained by conducting experimental or longitudinal studies with a larger sample group and longer duration. In addition, in order to obtain in-depth data, it is strongly recommended to use interviews or different data collection tools to reveal the reasons for the relationships between the results. Thanks to such data collection tools, it is possible to obtain in-depth data from participants and reveal the underlying reasons for the findings. Finally, inside the constraints of the research, the items included in the scale applied to determine the satisfaction levels of Pre-Service Science Teachers in the distance education process based on information technologies are aimed at evaluating the educational platform used in the distance education process. Pre-Service Science Teachers taught their lessons on the SAKAI education platform during the distance education process. Therefore, within the scope of other planned studies, such a study can be conducted with participants using different distance education platforms (Teams, Zoom, etc.) and the structure of the relationship between these two variables examined on different platforms can be examined. It is believed that it will be helpful for students to conduct studies that include affective data and various variables

regarding the learning process and to evaluate the processes, given the educational processes in which individual learning has become widespread due to situations process and changes in living conditions like the COVID-19 Pandemic. To the extent that educators can benefit from these opportunities, they will have more data and will obtain useful feedback in structuring the learning process.

Ethics and Conflict of Interest

Producing rules for science, ethics, and citations were adhered to during while producing the paper titled "Examining the Relationship Between Satisfaction and Attitude Levels of Pre-service Science Teachers towards Distance Education"; no distortion was made on the data collected, and before the data was collected, Dokuz Eylül University Ethics Committee Ethical permission was obtained from with the decision dated 26.05.2021 and numbered E-87347630-640.99-59281. The contributions of the authors to the article are equal. There are no potential conflicts of interest related to the research, writing and/or publication of this article.

REFERENCES

- Ahea, M. M. A. B., Ahea, M. R. K., & Rahman, I. (2016). The value and effectiveness of feedback in improving students' learning and professionalizing teaching in higher education. *Journal of Education and Practice*, 7(16), 38-41.
- Akcay, A. (2023). Examination of the prediction of flexibility for learner satisfaction in online courses. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 24(4), 132-145.
- Aktan, D. Ç., & Öztömür, B. (2022). Teachers' perceived skills, challenges and attitudes towards distance education: A validity and reliability study. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 9(2), 451-469.
- Alamri, M. S. (2021). Measuring university students' perceptions and attitudes toward sudden transition to online learning and academic self-efficacy. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 9(4), 153-162.
- Aldhahi, M. I., Alqahtani, A. S., Baattaiah, B. A., & Al-Mohammed, H. I. (2022). Exploring the relationship between students' learning satisfaction and self-efficacy during the emergency transition to remote learning amid the coronavirus pandemic: A cross-sectional study. *Education and Information Technologies*, 27(1), 1323-1340. <https://doi.org/10.1007/S10639-021-10644-7>
- Altawalbeh, K., & Al-Ajlouni, A. (2022). The impact of distance learning on science education during the pandemic. *International Journal of Technology in Education (IJTE)*, 5(1), 43-66. <https://doi.org/10.46328/ijte.195>
- Alzahrani, L., & Seth, K.P. (2021). Factors influencing students' satisfaction with continuous use of learning management systems during the COVID-19 pandemic: An empirical study. *Educ Inf Technol* 26, 6787-6805. <https://doi.org/10.1007/S10639-021-10492-5>
- Aydın, A. (2022). Fen bilgisi öğretmen adaylarının Fizik-II dersini öğrenmelerinde yüz yüze ve uzaktan eğitim uygulamalarının karşılaştırılarak değerlendirilmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13(Special Issue 1), 43-61.
- Baloran, E. T., & Hernan, J. T. (2021). Course satisfaction and student engagement in online learning amid COVID-19 pandemic: A structural equation model. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 22(4), 1-12.
- Bolliger, D. U., & Wasilik, O. (2009). Factors influencing faculty satisfaction with online teaching and learning in higher education. *Distance Education*, 30(1), 103-116.
- Bostan Sarıoğlan, A., Altaş, R., & Şen, R. (2020). Uzaktan eğitim sürecinde fen bilimleri dersinde deney yapmaya ilişkin öğretmen görüşlerinin araştırılması. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(1), 371-394. <https://doi.org/10.37669/Milliegitim.787933>
- Canbek, N. G. (2011). Bir e-öğrenme platformu olarak second life: Türkiye örneği. Ed.: Demirci, Bb Yamamoto, Gt, & Demiray, U.) Türkiye'de E-Öğrenme: Gelişmeler ve Uygulamalar II. İstanbul <https://yunus.hacettepe.edu.tr/~htuzun/html/academic/TuzunEtAl-2011-YerlesikBirDersin.pdf>
- Cleveland-Innes, M., Gauvreau, S., Richardson, G., Mishra, S., & Ostashevski, N. (2019). Technology-Enabled learning and the benefits and challenges of using the community of inquiry theoretical framework. *International Journal of E-Learning & Distance Education*, 34(1), 1-18.
- Deshmukh, V., Forawi, S., & Jaiswal, A. (2012). The role of e-learning in science education vis-a-vis teacher training institutes in middle east. *US-China Education Review*, A 2 (2012), 142-148.
- Elfaki, N. K., Abdulraheem, I., & Abdulrahim, R. (2019). Impact of e-learning vs traditional learning on student's performance and attitude. *International Medical Journal*, 24(3), 225-233.

- Ercoskun, D. (2022). *Fen bilimleri öğretmenlerinin uzaktan eğitime karşı tutumları ile fen öğretimi öz yeterlik inançları arasındaki ilişkinin incelenmesi* [in Turkish] (Unpublished Master's Thesis). Bursa Uludağ University, Bursa.
- Ercoskun, D., & Ergül, N. R. (2023). Fen bilimleri öğretmenlerinin uzaktan eğitime karşı tutumları ile fen öğretimi öz yeterlik inançları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Millî Eğitim*, 52(240), 28292862.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2008). *How to design and evaluate research in education* (7th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Gray, J. A., & Diloreto, M. (2016). The effects of student engagement, student satisfaction, and perceived learning in online learning environments. *International Journal of Educational Leadership Preparation*, 11(1), N1.
- Gür, H., & Filiz, A. (2022). Parents' views on distance education during the COVID-19 pandemic. *Journal of Educational Technology & Online Learning*, 5(1), 84-104.
- Hüseyin, E., & Kocasarac, H. (2022). Uzaktan eğitimin dünyadaki tarihsel gelişiminin incelenmesi. *Uluslararası Eğitim Bilim Ve Teknoloji Dergisi*, 8(3), 191-213. <https://Doi.Org/10.47714/Uebt.1145733>
- Hussein, A. L., Abdel-Jaber, H., Labib, E., & Mohammad, A. M. (2021). Impacts of blended learning systems on AOU students 'satisfaction: An investigational analysis of Ksa's branch. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 22(3), 213-235.
- Kaban, A. (2021). University students' attitudes towards distance education. *International Journal of Technology in Education and Science (IJTES)*, 5(3), 311-322. <https://Doi.Org/10.46328/Ijtes.241>
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Publications.
- Kışla, T. (2016). Uzaktan eğitime yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Ege Eğitim Dergisi*, 17(1), 258-271.
- Kıymet, Ç., & Çakır, R. (2023). Ortaöğretim öğretmenlerinin acil durum uzaktan öğretime yönelik tutumları, dijital yeterlilikleri ve deneyimlerinin incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 13(1), 101-133.
- Köklü, N., Büyükoztürk, Ş., & Çokluk Bökeoğlu, Ö. (2006). *Sosyal bilimler için istatistik* [in Turkish]. Ankara: Pegem Publications.
- Kukul, R. (2011). *Bilgi teknolojilerine dayalı uzaktan eğitimde öğrencilerin ve öğretim elemanlarının doyum düzeylerinin belirlenmesi* [in Turkish] (Unpublished Master's Thesis). Ankara University Institute of Educational Sciences, Ankara.
- Kuloglu, M. E., & Yildiz, S. (2022). Undergraduates 'attitudes towards distance education and perceptions of readiness for e-learning during the COVID-19 pandemic. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 23(4), 121-130.
- Özyürek, A., Begde, Z., Yavuz, N. F., & Özkan, İ. (2016). Uzaktan eğitim uygulamasının öğrenci bakış açısına göre değerlendirilmesi. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 595-605.
- Pandita, A., & Kiran, R. (2023). The technology interface and student engagement are significant stimuli in sustainable student satisfaction. *Sustainability*, 15(10), 7923.
- Sönmez, V., & Alacapınar, F. G. (2013). *Örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri* [in Turkish]. Ankara: Anı Publications.
- Taskın Ekici, F., & Dereli, F. (2022). COVID-19 pandemisi süresince gerçekleştirilen uzaktan eğitim faaliyetlerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi özyeterliklerine etkisi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 5(3), 237-253.
- Uzoğlu, M. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının uzaktan eğitime ilişkin görüşleri. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(16), 335-351.
- Yağan, S. A. (2021). Üniversite öğrencilerinin COVID-19 salgını sürecinde yürütülen uzaktan eğitime yönelik tutum ve görüşleri. *Akademik Platform Eğitim ve Değişim Dergisi*, 4(1), 147-174.
- Yazgan, Ç.Ü. (2022). Attitudes and interaction practices towards distance education during the pandemic. *Educ Inf Technol* 27, 5349–5364. <https://Doi.Org/10.1007/S10639-021-10843-2>
- Yekefallah, L., Namdar, P., Panahi, R., & Dehghankar, L. (2021). Factors related to students' satisfaction with holding e-learning during the COVID-19 pandemic based on the dimensions of e-learning. *Heliyon*, 7(7), <https://Doi.Org/10.1016/J.Heliyon.2021.E07628>
- Yenilmez, K., Turğut, M., & Balbağ, M. Z. (2017). Öğretmen adaylarının uzaktan eğitime yönelik tutumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 91-107. <https://Doi.Org/10.17556/Erziefd.305902>

EXAMINING PRESCHOOL TEACHER CANDIDATES' ATTITUDES TOWARDS SCIENCE IN TERMS OF SOME VARIABLES

Damla ALİGÜLLÜ AVCI

Teacher, TRNC Ministry of National Education, Department of Secondary Education, TRNC

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1338-7360>

damla_aligullu@yahoo.com

Uğur SERİN

Dr., Teacher, Ministry of National Education, Necip Fazıl Kısakürek Primary School, Buca, İzmir

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4667-9472>

ugurserin@gmail.com

Received: December 02, 2023

Accepted: January 18, 2024

Published: January 31, 2024

Suggested Citation:

Aligüllü Avcı, D., & Serin, U. (2024). Examining preschool teacher candidates' attitudes towards science in terms of some variables. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 13(1), 53-59.



Copyright © 2024 by author(s). This is an open access article under the [CC BY 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Abstract

This research aims to explore the teacher candidates' "attitudes towards science" who are studying in the preschool education department of a state university in Izmir; considering gender, socio-economic level, and the perspectives of the academic staff. The study's sample is composed of preschool students from a state university situated within the metropolitan area of Izmir province, located in Turkey. The research involved, a total of 278 teacher candidates, with 55.8% (n=155) being female and 44.2% (n=123) being male. For data collection the research used the "Science Attitude Scale" and the "Personal Information Form" conducted by Baykul (1992). The the instruments were confirmed to be valid and reliable, with the scale achieving an alpha reliability coefficient of .92. For multiple comparisons, one-way analysis of variance (ANOVA) and for pairwise comparisons t-tests were used to analyse the data. No significant difference was observed on the attitudes of preschool teacher candidates towards science based on independent variables which include gender, family socioeconomic level, and their perception of their teacher's attitude towards themselves.

Keywords: Attitude towards science, preschool, teacher candidate.

INTRODUCTION

Today, the field of natural sciences incorporates systematic knowledge about oneself and his natural environment, with continuous ways of improving and updating the acquired information. Science education provides children to acquire habitual objective thinking and making accurate evaluations against the situations they encounter. This practice leads them to be useful to themselves, their families, and their surroundings (Akgün, 1995).

When science is taught using scientific processes, students gain process skills and apply these skills in their everyday lives. Not only students develop more positive attitudes towards science but also enhance their creative skills (Kaptan & Korkmaz, 2001; Serin, 2001).

Attitudes are typically achieved in early childhood and strengthened through growing experiences. Particularly, adolescents' attitudes are consistent but not firmly established, and are clarified in the following years. Thus, attitude can be described as a significance of a person's comprehension and emotions towards a particular subject, motivating them to display positive or negative behavior. (Kağıtçıbaşı, 1999).

Studies have proven that emotional entry traits in shaping learning outcomes, career decisions, and leisure activities are as important as cognitive behaviors, (McComas, 1989; Saracaloğlu, 1992). The significant correlations between attitudes and achievements indicate that attitudes are least as influential as cognitive behaviors and should be blended into school programs (Berberoğlu, 1990, p.16; Saracaloğlu, 1992; 1996; Saracaloğlu, Serin, & Bozkurt, 2000; Saracaloğlu, Bozkurt, Serin, & Serin, 2004; Serin & Mohammadzadeh, 2008).

Research has shown that positive attitudes towards science has an impact on learning (Simpson et al., 1994; Weiss, 1987; Koballa, Crawley, and Shringley, 1990; IAEP, 1992; Linn, 1992; Saracaloğlu, Serin, & Bozkurt, 2001). Related to this, it is considered necessary to investigate the attitudes of preschool teacher candidates, who will contribute in shaping our future, towards science. As a result of the identified need, the objective of this study, conducted in Izmir at a state university, is to examine the attitudes of prospective preschool teachers towards science in terms of various variables. The research problem is reported below.

The Research Problem

The study's problem is mentioned as the following: "Is there a significant difference in the attitudes of preschool teacher candidates towards science?"

Sub-Problems

In order to state solutions to the referred problem, investigations were carried out to find answers to the following sub-problems: Do the attitudes of preschool teacher candidates towards science differ based on gender, socioeconomic level of their family, and their perception of their teachers' attitudes towards them?

METHOD

Population and Sample

The study focuses on teacher candidates studying in education faculties. Education faculties in the province of Izmir were selected for the study population. 278 teacher candidates from the preschool education department of a state university situated within Izmir during the spring semester of the 2003-2004 academic year were selected using a non-random sampling method. The research sample involved volunteer teacher candidates attending classes on the specific day and time of the study. In the study, 278 teacher candidates participated; 55.8% (n=155) females and 44.2% (n=123) males.

Data Collection Instruments

For this research, the "Attitude Towards Science Scale," whose validity and reliability were established by Baykul (1992), was conducted. The scale's Cronbach's Alpha reliability is coefficient of .92. The scale which consisted of 30 statements that had both positive and negative expressions, was scored; the overall score was obtained by reversing the negative statements. Scores on the scale range from a minimum of 30 to a maximum of 150, with higher scores meaning a more positive attitude. In addition, Personal Information Form composed of six questions were administered to the participants.

Analysis and Interpretation of Data

In accordance with the objectives of the research, percentages were taken. One-way analysis of variance (ANOVA) was applied for multiple comparisons, whereas t-tests were carried out for pairwise comparisons. The significance level for the study was established at .05.

FINDINGS, DISCUSSION and CONCLUSIONS

This section presents, findings and comments related to the research problem and its sub-problems.

Findings Related to the First Sub-Problem

The first sub-problem of the study is expressed as "Do the average attitudes towards science of pre-service preschool teachers vary significantly based on the independent variable of gender?" The outcomes of the t-test results indicate that the mean scores of science attitudes of pre-service preschool teachers do not have any significant difference based on the gender variable.

Table 1. Distribution of students' average score on science attitude by gender and the result of the t-test.

Gender	n	%	Mean	Std.Dev.	t	p	Significance Level
Female	155	55.8	133.174	.770	1.405	.161	p>.05
Male	123	44.2	131.390	1.043			

As per Table 1, male pre-service teacher candidates exhibit a more "positive" level of attitude towards science in comparison to female teacher candidates. Nevertheless, this differentiation was not found statistically significant. This suggests that the attitudes of pre-service preschool teachers towards science are not affected by the gender independent variable, indicating that the attitudes of pre-service preschool teachers towards science are interpreted as independent of gender.

The outcomes of the current research are coherent with previous research (Berrington & Hendricks, 1988; Shepardson & Pizzini, 1990; Stables, 1990; Germann, 1995; Houtz, 1995; Boone, 1997; Neathery, 1997). Various inquiries (Baker, 1983; Hofstein, Maoz, & Rishpon, 1990; AAUW, 1991; Greenfield, 1996; Kanai & Norman, 1997; Francis & Greer, 1999) introduce research findings that support and are similar to each other. In addition, there are research outcomes highlighting notable variations based on the gender variable (Simpson & Oliver, 1985; Schibeci & Riley, 1986; Kurth, 1987; Mullis & Jenkins, 1988; Breakwell & Beardsell, 1992; Simpson et al., 1994; Weinburgh, 1995; Kanai & Norman, 1997; Francis & Greer, 1999).

Findings Related to the Second Problem

The second sub-problem of the study is stated as "Do the science attitude scores of pre-service preschool teachers show a significant difference based on the socio-economic level of their family?"

As seen in Table 3, there is no statistically significant difference in the science attitudes of students related to the socio-economic status of their families.

Table 2. Distribution of pre-service preschool teachers' average science attitude scores by socio-economic level and the result of the t-test.

SEL	n	%	Mean	Std.Dev.	t	p	Significance Level
Low	61	21.9	132.049	10.302	.079	.779	p>.05
Middle	217	78.1	132.473	10.617			

SEL: Socio-Economic Level

Table 2 demonstrates that the attitudes of teacher candidates who perceive their socio-economic level as insufficient and moderate show similar characteristics. The nonexistence of statistically significant differentiation in averages related to the attitudes towards science claims that the attitudes of pre-service preschool teachers are not impacted by the socio-economic independent variable; therefore, it illustrates to signify independence. The results of the current research are in align with the findings of Miller-Whitehead (1999) and Serin et al. (2000), but are supportive in nature of the research outcomes by Hammrich (1998), and Saracaloğlu, Serin, and Bozkurt (2001).

Findings Related to the Third Sub-Problem

The third sub-issue of the research is mentioned as "Is there a significant difference in the science attitude scores of pre-service preschool teachers based on their perception of their teachers' attitudes towards them?"

After examining the science attitude scores of pre-service preschool teachers based on Table 3, it is clear that the average science attitude is lower among teacher candidates who perceive their teacher as authoritarian; on the other hand, it is higher among pre-service preschool teachers who perceive their teacher as democratic.

Table 3. Distribution of the pre-service preschool teachers' science attitude scores on the perception of the teacher's attitude.

Teacher's Attitude	n	Mean	Std.Dev.	Std.Er.
Authoritarian	57	130.368	13.806	1.828
Indifferent	124	132.822	9.784	.878
Democratic	97	133.010	9.119	.925
Total	278	132.384	10.532	.631

Table 4 presents the analysis results that are conducted to determine whether there is a significant difference in attitude scores based on their perception of the teachers' attitude as an independent variable.

As stated by Table 4, based on their perceptions of their teachers' attitudes towards them the attitude scores of pre-service preschool teachers were examined through one-way analysis of variance (ANOVA). The findings outline that the science attitude scores of pre-service preschool teachers did not exhibit a significant difference based on their perceptions of their teachers' attitudes towards them.

Table 4. ANOVA Results for the science attitude scores of pre-service preschool teachers based on perception of teacher's attitude.

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	293.467	2	146.733	1.326	.267
Within Groups	30434.350	275	110.670		
Total	30727.817	277			

The results of the current study are consistent with the findings reported by Serin (2001). However, the results may be at odds with the research outcomes of Hasan (1985), Young and Kellogg (1993), and Talsma (1996).

This study which aimed to determine the science attitudes of pre-service preschool teachers concerning different variables, it was found that the participants' attitudes toward science didn't show any significant variations based on gender, family socio-economic level, and their perceptions of their teachers' attitudes towards them.

Overall, the research has indicated that pre-service preschool teachers exhibit a positive level of attitude towards science.

According to the results of the study, the following recommendations have been formulated:

- ✓ Within classroom activities, learning-teaching situations that facilitate students' understanding should be prioritised. Moreover, individual activities should be emphasised in greater terms to encourage the development of positive attitudes in young individuals.
- ✓ Pre-service preschool teachers should be encouraged to visit Science and Nature Museums. This can enhance the interest levels of young individuals and contribute to the development of positive attitudes.
- ✓ In order to foster positive attitudes towards science, programs should integrate cognitive objectives and translate them into behavioural outcomes.
- ✓ Studies exploring the relationship between students' attitudes towards science and their academic achievements can be conducted across different ages, grades, and departments.
- ✓ It is recommended to carry out research that identifies teachers' attitudes towards their students.

Ethics and Conflict of Interest

It is pointed out by the authors that no conflict of interest among them occurred and that they have maintained the ethical principles throughout the entire research process.

REFERENCES

- AAUW - American Association of University Women. (1991). *Shortchanging girls, shortchanging America: A call to action* (Vol. 4792). American Association of University Women. Washington, D.C: AA of Un. W. Pub.
- Akgün, Ş. (1995). *Fen bilgisi öğretimi*. Giresun.
- Baykal, Y. (1990). *İlkokul beşinci sınıftan lise ve dengi okulların matematik ve fen derslerine karşı tutumda görülen değişimler ve öğrenci seçme sınavındaki başarı ile ilişkili olduğu düşünülen bazı faktörler*. Ankara: ÖSYM Yayınları.

- Baker, D. R. (1983, April). The Relationship of attitude, cognitive abilities, and personality to science achievement in the junior high school. Paper presented at the annual meeting of the NARST, Dallas, TX.
- Barrington, B. L., & Hendricks, B. (1998). Attitudes toward science and science knowledge of intellectually gifted and average students in third, seventh, and eleventh grades. *Journal of Research in Science Teaching*, 25, 679-687.
- Berberoğlu, G. (1990). Kimyaya ilişkin tutumların ölçülmesi. *Eğitim ve Bilim*, 14, 76, 16-17, Nisan.
- Bloom, B. S. (1971). *Affective consequences of school achievement*. In J. H. Block (Ed.). *Mastery of Learning*, New York: Rinehard and Winston, 13-28.
- Bloom, B. S. (1979). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme*. Çev: D. A. Özçelik. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Boone, W. J. (1997). Science attitudes of selected middle school students in China: A preliminary investigation of similarities and differences as a function of gender. *School Science and Mathematics*, 97, 2, February.
- Breakwell, G. M., & Beardsell, S. (1992). Gender, parental and peer influences upon science attitudes and activities. *Public Understanding of Science*, 1, 183-197.
- Campbell, R. L., & Martinez-Perez, L. A. (1976). A study of relationships of science attitudes, achievement and self-concept of pre-service teachers. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching (49th, San Francisco, California, April 23-25, 1976.
- Catsambis, S. (1995). Gender, race, ethnicity, and science education in the middle grades. *Journal of Research in Science Teaching*, 32, 243-257.
- Germann, P. J. (1988). Development of the attitude toward science in school assessment and its use to investigate the relationship between science achievement and attitude toward science in school. *Journal of research in science teaching*, 25(8), 689-703.
- Germann, P. J. (1994). Testing a model of science process skills acquisition: An interaction with parents' education, preferred language, gender, science attitude, cognitive development, academic ability and biology knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 749-783.
- Greenfield, T. A. (1996). Gender, ethnicity, science achievement and attitudes. *Journal of Research in Science Teaching*, 33, 901-933.
- Francis, L. J., & Greer, J. E. (1999). Measuring Attitude toward science among secondary school students: The Affective Domain. *Science and Technological Education*, 17, 2, 219-226.
- Hall, D. A. (1990). The effects of an innovative activity-centered biology program on attitude toward elementary teachers. A paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching. (63rd, Atlanta, GA, April 8-11, 1990. ED 319612.
- Hammrich, P. (1998). Promoting females' success in science. *Journal of Supervision and Curriculum Development*, 1, 4, 20-24, December/January.
- Henderson, D. G., Fisher, D. L., & Fraser, B. J. (1998). Learning environments in senior secondary environmental science classes. The Annual Meeting of the Australian Association for Research in Education. Adelaide, South Australia, November.
- Hasan, O. E. (1985). An Investigation into factors affecting attitudes toward science of secondary school students in Jordan. *Science Education*, 69, 3-18.
- Hofstein, A., Maoz, N., & Rishpon, M. (1990). Attitudes towards school science: a comparison of participants and non-participants in extracurricular science activities. *School Science and Mathematics*, 90, 13-22.
- Houtz, L. E. (1995). Instructional strategy change and the attitude and achievement of seventh eight-grade science students. *Journal of Research in Science Teaching*, 32, 629-648.
- International Assessment of Educational Progress. (IAEP). (1992). *Learning science*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Kağıtçıbaşı, Ç. (1988). *İnsan ve insanlar*. Gözden geçirilmiş 7. Basım. İstanbul: Evrim Basım-Yayımlar-Dağıtım.
- Kahle, J. B. (1983). The disadvantaged majority: Science education for women. ERIC ED 242561.
- Kanai, K., & Norman, J. (1997). Systemic Reform evaluation: gender differences in student attitudes toward science and mathematics. Proceedings of the 1997 Annual International Conference of the AETS. ERIC ED 405220
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi
- Kaptan, F., & Korkmaz, H. (2001). Mevcut fen bilgisi programı ile 2001-2002 öğretim yılında uygulanacak olan yeni fen bilgisi programlarının karşılaştırılması. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 273, 33-38.

- Koballa, Jr., Crawley, F. E., & Shrigley, R. L. (1990). A summary of science education-1988. *Science Education*, 74, 3, 369-381.
- Kurth, K. (1987). Factors which influence a female's decision to remain in science. ERIC ED 288739.
- Linn, M. C. (1992). Science education reform: Building the research base. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 821-840.
- McGinnis, J. R., Kraker, S., Rota-McDuffie, A., & Watanabe, T. (1997). Charting, the attitude and belief journeys of teacher candidates in a reform-based mathematics and science. A paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. San Diego, California. April 13-17.
- Mdletshe, K. D., Manale, J., Vorster, L., & Lynch, P. (1995). Student perceptions of and attitudes toward science. Paper presented at the Conference on Improving Science and Mathematics Teaching: Effectiveness of Interventions in Southern Africa. Namibia, December 11-15, 1995.
- Miller-Whitehead, M. (1999). Bridging the student achievement gap in science. A paper presented at the Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association. (Point Clear, AL, Nov. 1999. ED 435742.
- Mullis, I. S., & Jenkins, L. B. (1988). *The Science report card elements of risk and recovery*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Neathery, M. F. (1997). Elementary and secondary students' perceptions toward science: Correlations with gender, ethnicity, ability, grade, and science achievement. *The Electronic Journal for Research in Science & Mathematics Education*, 2(1), 3-11.
- NFER. (1996). Patterns of mathematics and science teaching in lower secondary in England and ten other countries. Third International Mathematics and Science Study. First National Report: Part 2. <<http://www.nfer.ac.uk/summary/1re2suww.htm>>.
- Önal, A., & Geban, Ö. (1994). Genel lise programında yer alan kimya konularıyla ilgili derslerin müfredatlarının incelenmesi ve ders geçme sisteminin değerlendirilmesi. I. Ulusal Fen Bilimleri Sempozyumu Bildirileri. Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları,
- Riesz, E., & Stephen, S. (1996). *Gender differences in attitudes toward science*. Newsletter of the Fine Foundation, Spring.
- Saracaloğlu, A. S., & Kaşlı, A. F. (2001). Öğretmen adaylarının bilgisayara yönelik tutumları ile başarıları arasındaki ilişki. *E.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 110-126.
- Saracaloğlu, A. S., Serin, O., & Bozkurt, N. (2001). Öğretmen adaylarının fen bilimlerine yönelik tutumları ile başarıları arasındaki ilişki. *Ege Üniversitesi Ege Eğitim Dergisi*, 1(2), 50-59
- Saracaloğlu, A. S., Başer, N., Yavuz, G., & Serin, O. (2002). Lise öğrencilerinin fene yönelik tutumları ile başarıları arasındaki ilişki. XI. Eğitim Bilimleri Kongresi, 23-26 Ekim 2002 Yakın Doğu Üniversitesi, Lefkoşa, KKTC
- Saracaloğlu, A. S., Bozkurt, N., Serin, O., & Serin, U. (2004). Öğretmen adaylarının mesleğe yönelik tutumlarını etkileyen faktörler. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 29(311), 16-28.
- Serin, O., Kesercioğlu, T., Saracaloğlu, A. S., & Serin, U. (2000). İlköğretim bölümü sınıf öğretmenliği ve fen bilgisi öğrencilerinin fene yönelik tutumları. Erzurum: IX. Eğitim Bilimleri Kongresi.
- Serin, O. (2003). Sınıf öğretmenliği ve fen bilgisi öğrencilerinin fen (bilimlerin)'e yönelik tutumları. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 17(17), 75-86.
- Serin, O., & Mohammadzadeh, B. (2008). The relationship between primary school students' attitudes towards science and their science achievement (sampling: Izmir). *Journal of Educational Sciences*, 2(6), 68-75.
- Serin, U. (2001). *DEÜ Buca eğitim fakültesi ve CBÜ Demirci eğitim fakültesi fen bilgisi öğretmen adaylarının fene yönelik tutumlarının karşılaştırılması*. (Yayınlanamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Schibeci, R. A., & J. P. (1986) Influence of students' background and perception on science attitude and achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 23, 177-187.
- Shepardson, D. P., & Pizzini, E. L. (1994). Gender, achievements, and perception toward science activities. *School Science and Mathematics*, 94, 188-193.
- Shrigley, R. L. et al. (1988). Defining attitude for science educators. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(8), 659-678.
- Simpson, R. D., Koballa, T. R. Jr., Oliver, J. S., & Crawley, F. E. (1994). *Research on the affective dimension of science learning*. D. White (Ed). Handbook of Research on Science Teaching and Learning. New York: MacMillan Publishing Company.: 211-235.
- Simpson, R. D., & Oliver, J. R. (1985). Attitudes toward Science and achievement motivation profiles of male and female science students in grades six through ten. *Science Education*, 69, 511-526.

- Soran, H., & Oruç, M. (1994). İlköğretim okulu ii. kademe öğrencilerinin fen tutumları ile fen başarıları arasındaki ilişki. I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri. 21-30.
- Stables, A. (1990). Differences between pupils from mixed and single-sex schools in their enjoyment of school subjects and in their attitudes to science and to school. *Educational Review*, 42, 221-230.
- Talsma, V. L. (1996). Science autobiographies: What do they tell us about preservice elementary teachers' attitudes towards science and science teaching?. A paper presented at NARST Annual Meeting. April 2, 1996.
- Young, B. J., & Kellogg, T. (1993). Science attitudes and preparation of preservice elementary teachers. *Science Education*, 77(3), 279-291.
- Weinburgh, M. (1995). Gender differences in student attitudes toward science: A meta-analysis of the literature from 1970 to 1991. *Journal of Research in Science Teaching*, 32, 387-398.
- Weiss, I. R. (1987). *Report of the 1985-86 national survey of science and mathematics education*. Research Triangle Park, NC: Research Triangle Institute.

TASARIM BAKIŞ AÇISIYLA ÖĞRENCİ ÇİZİMLERİNDEN OKUL MİMARİSİ ALGISI

PERCEPTION OF SCHOOL ARCHITECTURE FROM STUDENT DRAWINGS FROM A DESIGN PERSPECTIVE

Hülya BARUT ŞİMDİ
Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca, İzmir
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5691-6427>
hulyabarutsimdi@gmail.com

Suat TÜRKOĞUZ
Prof.Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Buca, İzmir
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7850-2305>
suat.turkoguz@gmail.com

Received: November 28, 2023

Accepted: January 20, 2024

Published: January 31, 2024

Suggested Citation:

Barut Şimdi, H., & Türkoğuz, S. (2024). Tasarım bakış açısıyla öğrenci çizimlerinden okul mimarisi algısı. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 13(1), 60-80.



Copyright © 2024 by author(s). This is an open access article under the [CC BY 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Öz

Bu çalışmada tasarım ile mimarinin bütünleştirilerek öğrenci çizimleriyle okul mimarisi üzerine algılarının açığa vurulması amaçlanmıştır. Çalışma, 2019-2020 yılı güz dönemi, Çakabey İmam Hatip Ortaokulu, 5. sınıf öğrencileri olmak üzere toplam 45 öğrenciye 13 haftalık program halinde uygulanmıştır. Nitel yaklaşımla tasarlanan çalışma betimsel tarama modelindedir. Araştırmada öğrencilerin öğrenim gördükleri mevcut okul yapı ve ayrıntıları, renk, büyüklük, çizgi, derinlik, doku-gölgelendirme, şekil boyutlarında analiz edilip, hoşlandıkları ve hoşlanmadıkları alanlar belirlenmiştir. Daha sonra öğrencilerden hayal ettikleri okulun mimari tasarımı, çizimi ve boyaması istenmiş, okul yapı ve ayrıntıları, renk, büyüklük, çizgi, derinlik, doku-gölgelendirme, şekil boyutlarında analizi yapılmıştır. Öğrencilerin çizimleri renklendirmeleri yardımıyla bu alanların hayali çizimde renk analizleri de yapılmıştır. Farklı mimari tasarımlı okullar 7 kategoriye ayrılmış ve her kategoride 9 farklı okul fotoğrafından oluşan bölümler öğrenci tercihlerine sunulmuştur. Öğrencilerden fotoğrafları 1'den 5'e kadar sıralamaları istenmiştir. Bu sıralama verilerine dayanarak seçilmiş 18 gönüllü öğrenci ile 20 dakika süren yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler ses kaydına alınıp yazılı hale getirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen nitel veriler ise MAXQDA programı ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin doğa ile iç içe, yeşil alan ve su ögesinin yer aldığı, ferah, orta büyüklükte, çok yüksek katlı olmayan, bahçesinin geniş olduğu, oyun, dinlenme, aktivite alanlarının tasarlandığı bir okul hayal ettikleri ve bunu çizimlerine yansıttıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca öğrenci görüş ve çizimlerinden, okul ve dersliklerdeki renk, ışıklandırma, ısı, estetik, konfor, temizlik, havalandırma ve ergonomi gibi faktörlerin de eğitsel mekânların tasarımında önemsenmesi gereken unsurlar olduğu anlaşılmıştır. Bu çalışma, okul mimari tasarımlarının öğrenci, öğretmen ve yöneticilerin görüşlerine göre tasarlanması gerektiği sonucunu da ortaya koymuştur. Sonuç olarak eğitimin gerçekleşmesine yönelik hedeflerimize doğru bir adım atmak için tasarım-mimarlık entegrasyonu sağlanmalı; çağdaş, sürdürülebilir, etkileşimli, çok yönlü ve faydalı eğitim kurumları tasarlanmalı; ve tüm katılımcılar bu tasarım sürecine dahil edilmelidir.

Anahtar Terimler: Tasarım, okul mimarisi, okul tasarımı, öğrenci çizimleri.

Abstract

This study aimed to explore students' design perceptions of school architecture through their own drawings, design, and architectural design skills within the context of design. The study was conducted with a total of 45 students, including fifth-grade students from Çakabey Religious Secondary School through a 13-week program in the fall semester of 2019-2020. The study adopted a qualitative descriptive design. The areas that the students liked or disliked were determined by analyzing the structure and details of their school in terms of colour, size, line, depth, and texture-shading. Later, the students were asked to design, draw, and paint the school they had dreamed of and the structure and details of the school were analyzed in terms of colour, size, line, depth, texture-shading and shape. Colour analysis of these areas in the imaginary drawing was also performed with the help of the students' coloured drawings. The sections were composed of seven categories and nine different school photos in each category were presented according to students' preferences. The students were asked to list the photos from 1 to 5. Based on these ranking data, 20-minute semi-structured interviews were conducted with 18 volunteer students. The interviews were recorded and transcribed. The qualitative data obtained from the semi-structured interviews were analyzed using MAXQDA. The findings indicated that the students imagined a school with green areas and water features, spacious, medium-sized, and not very high-rise, with a large garden, playground, and recreational areas, all of which

they reflected into their drawings. Furthermore, students' views and drawings showed that factors such as colour, lighting, heat, esthetics, comfort, cleanliness, ventilation, and ergonomics in schools and classrooms are also important elements in the design of educational areas and places. This study also revealed that school architectural designs should be designed according to the opinions of students, teachers and administrators. As a result, design-architecture integration should be achieved to take a step towards our goals for the realization of education; contemporary, sustainable, interactive, versatile and useful educational institutions should be designed; and all participants should be included in this design process.

Keywords: Design, school architecture, school design, student drawings.

GİRİŞ

21.yy gelişimi dikkate alındığında eğitim ortamlarında fiziksel gereksinimler değişikliğe uğramış ve yeni mekânsal ihtiyaçları doğurmuştur. Teknolojinin gelişmesi sonucu eğitim-öğretim sistemleri ile birlikte eğitim mekânları da yenilenmeye ve dönüştürülmeye başlamıştır. UNICEF, fiziksel ortamın eğitimi etkileyen en önemli faktörden biri olduğunu belirtmektedir (Kubanç, 2014). Eğitim kurumlarının yapısına, eğitim-öğretim ortamlarına, tasarımına, mimarisine ve çevresel öğelerine verilen önemin az olması ve donanım eksikliği gibi faktörler okul niteliğini azaltmaktadır. Dolayısıyla eğitim-öğretimi olumsuz etkilemektedir. Bu yüzden Türkiye’de okul mimari tasarımının uluslararası standartlara uygun olarak geliştirilmesi gerektiği görülmektedir.

Evden sonra çocukların en fazla zaman harcadıkları mekân olarak yer okuldur. Ev ortamından ilk defa ayrılan çocuk, okul ortamını içselleştirmesi ve kendini ev ortamının güvenliğinde hissetmesi gerekir (Öztürk & Bayrak, 2017). Okul alanlarının tasarımı, çocukların sosyal, entelektüel ve bilişsel gelişimi için çok önemli bir yere sahiptir (Durán Narucki, 2008). Dersliklerin fiziki yapısı, çocukların duyuşsal özelliklerinin gelişimini de etkilemektedir (Manning & Manning, 1993). Eğitim kurumlarının doğa ve çevreden uzak kalması durumunda çocuklarda öğrenme süreci boyunca dikkat dağınıklığı, odaklanma sorunları, duyuşsal ve fiziksel rahatsızlıklar meydana gelmektedir (Louv, 2008). Başka bir çalışmada eğitim kurumlarının fiziki özelliklerinin öğrenci başarısını arttırdığı öne sürülmüştür (Akbaşlı, Kösece, & Uçan, 2018). Ayrıca eğitim ortamlarının öğrenciye uygunluğu arttıkça öğrenme etkinliklerine katılımın da arttığı görülmüştür (Özdemir, 2011). Okul tasarımında, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılmalarını sağlayan mekânların dikkatle ve özenle planlanıp düzenlenmesi eğitim kalitesi için önemli görülmektedir (Güleş, 2013). Öğrenciler için tasarlanan eğitim kurumları fiziksel yapısının teorik ve uygulama bilgileri ile oluşturulması yeterli görülmemekte, bunun yanında öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve çok yönlü gelişimlerini destekleyecek, ihtiyaçlarını karşılayacak mekânların tasarlanması gerektiği vurgulanmaktadır (Bika, 1996). Çocukların yaşları ve gelişimsel özellikleri, ilgi ve ihtiyaçları tasarımı şekillendirerek mimarlara ve eğitimcilere yol gösterici olmaktadır (Henniger, 2005).

Eğitim kurumları genel perspektifte öğrenciyi merkeze alan ve sevgiyi aşıl原因 ortam olarak kabul edildiği için öğrenci ihtiyaçları ve çağın gereklilikleri göz önünde bulundurarak tasarlanmalıdır (Carey, 2018; Grella, 2015; Weemaes-Lidman, 2014). Çocukların öğrenmelerini destekleyecek şekilde okul binalarının yapılandırılıp öğretim programının da amaçlarına uygun mimari yapıların oluşturulması gereklidir (Feyman, 2006). Bu süreçte okul yapılarının öğrencilere uygunluğu ne kadar fazlaysa, öğretmenlerin de öğrencilere yaklaşımı ve duyarlılığı o ölçüde artmaktadır (Deretarla-Gül, 2012). Okul binası, derslikleri ve bahçesi öncelikle öğrencilerin sağlıklı ve huzurlu oldukları mekânlar olmalı, öğrencilerin keşfetmelerini, araştırmalarını ve öğrenmelerini sağlayacak gerekli teçhizat ve donatıları buldurmalı ve buna göre tasarlanmalıdır (Kıldan, 2007). Bunun yanında çocukların kayda değer zaman geçirdikleri kütüphane ve laboratuvar gibi diğer sosyal alanların konumları da çok iyi tasarlanmalıdır (Işık, 2004). Okulda kütüphane, laboratuvar vb. ortamların mimari tasarımına bakıldığında genelde kuramsal ve kavramsal boyutta kaldığı gözlemlenmektedir. Aslında çocuklar için uygulama yapılacak sahalar da göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca şehirlerde eğitim gören öğrenciler pek çevre ve doğayla iç içe olmadığı için özellikle bu okullarda çevre laboratuvarları kurulmasının gerekliliği vurgulanmaktadır (Kalburan, 2014).

Günümüzdeki eğitim koşullarına baktığımızda; toplumsal ve kültürel etkileşime olanak veren okul binalarının fiziksel hedeflere uygunluğu konusunda tartışmalar hala sürmektedir (Karaküçük, 2007). Ulusal bazda yapılan çalışmalarda eğitim kurumları ve derslik konforunun da beklenenin altında olduğu ve optimum seviyeye ulaşmadığı, öğrenci memnuniyetsizliği oluşturduğu ortaya konmuştur

(Atmaca, Akdağ, Ünver, & Gedik, 2018; İsmailoğlu & Zorlu, 2018; Koçyiğit, 2020; Kükrer & Eskin, 2017). Bu yüzden okul mekân tasarımına verilen önem gittikçe artmaktadır. Günümüzde okul mekân tasarımlarının her tip okul düzeyinde hemen hemen aynı mimaride olduğu, okula özel çevresel unsurların varlığına çok az rastlanıldığı görülmektedir (Dinç & Onat, 2002). Yeni yapılan mimari çalışmalarda bu hususun göz önünde bulundurulması yararlı olacaktır (Schneider, 2001). Ancak bunun yanında çocukların yaşları, gelişimsel özellikleri, buldukları çevre, coğrafi koşullar, teknolojik gelişmeler, öğrenci ihtiyaçları, sağlık gibi faktörler eğitim kurumlarının tasarlanmasında oldukça büyük öneme sahiptir. Eğitim-öğretim ortamlarının, okul bahçesi ve okulun diğer fiziki öğelerinin öğrencinin bütün ihtiyaçlarını karşılama durumunun göz önüne alarak tasarlanması gerekmektedir. Bu yüzden öğrenci ihtiyaçları sorgulanmalı hatta onlardan tasarlama sürecine destek olmaları beklenebilir. İyi tasarlanmış okul ortamlarında öğrenciler genellikle kendilerini daha değerli ve okullarına daha bağlı hissederler (Killeen, Evans, & Danko, 2003). Böylece güvenli, rahat ve huzurlu bir ortamda eğitim öğretim faaliyetleri üst düzeye ulaştırılır, motivasyon ve uyum sorunu görülme ihtimali azalır ve okul içi faaliyetler daha keyifli hale dönüştürülür.

Yapılan ulusal ve uluslararası tüm araştırmalar dikkate alındığında eğitim kurumlarının yapılandırılması sürecinde çocukların ihtiyaçlarını karşılayacak, onları sosyal-kültürel faaliyetlere yöneltecek ve çocuğun gelişimsel özelliklerini dikkate alacak yenilikler yapılmalı ve bu noktada tüm paydaşlardan görüş alınmalıdır. Çünkü eğitim kurumları, öğrencilerin fiziksel ve ruhsal sağlığı için ve sosyal bireyler yetiştirmek amacıyla gerçekleştirdikleri uygulama sahalarıdır (Vural, 2016). Eğitim ortamlarının tasarımında genel olarak öğretmen, öğrenci, idareci, ergonomist, mimarların söz sahibi olmasıdır (Özüekren, 1982). Bahçe ve çevre düzenlemesi tasarlanırken öğrenci ve öğretmenlerin görüşünden yararlanılmalıdır (Algan & Uslu, 2009; Benayas, Lucio, & Bernaldez, 1987; Harvey, 1989; Kelkit & Özel, 2003; Malone & Tranter, 2003; Özdemir, 2011; Şişman & Gültürk, 2011; Whiren, 1995). Eğitim ortamlarının tasarlanma sürecinde öğrenci fikirlerinden de yararlanılabilir. Hart (1992) ve Moore (1990) birbirlerinden bağımsız olarak yaptıkları araştırmalarda öğrencilerin buldukları alanların tasarlama sürecine katılmaları gerektiği ve çevre dostu bireyler olarak hayata kazandırılmalarının önemini vurgulamaktadırlar. Bu bağlamda okul yapılarının öğrenci ihtiyacına cevap verebilecek nitelikte olması, bunun için de okul mimari tasarımına gereken önemin verilmesi ve sürece öğrencilerin dahil edilmesi gerekmektedir.

Öğrenciler yaşadıkları çevreyi anlamlandırarak doğa - mekân ilişkisi oluşturup zihinsel düşünce çerçevelerini çizimle görselleştirebilir ve geliştirebilirler. Burada çocuğun önceki yaşantıları; çizimlerine, tasarı algılarına anlam katar ve çocukların sanatsal gelişimlerine temel oluşturur. Çocukların mimari çizimlerinden eğitsel, mimari, çevresel, mekânsal birçok bilgi edinilebilir. Çocukların gözünden onların çevreye nasıl baktıkları ve çevreyi nasıl anlamlandırdıkları anlaşılabilir. Bununla birlikte çocukların ve gençlerin kendi ortamlarının biçimlendirilmesine katılımlarının sağlanması, çocuk dostu çevrelerin yaratılmasında son derece önemlidir (Moore, 1990; Hart, 1992). Bununla birlikte çocukların çizimlerinden yararlanarak onların hayal ettikleri okul tasarım algıları, görsel algılama ve tasarım becerileri, çevre farkındalıkları ve mimari becerileri ortaya konabilir. Ayrıca öğrencilerin dikkate alınacak davranışların ya da alışkanlıkların yansımalarının çizimlerle belirlenmesi, dikkate alınmaması gereken ya da elenecek davranışları ortaya çıkarmada yararlı olabilir.

Çizimler ise iletişim sağlamayı, bilişsel şemalarını sunmayı, bilgileri basitleştirmeyi ve transfer etmeyi sağlar (Cherney, Seiwert, Dickey, & Flichtbeil, 2006). Çocuklar, sözcüklerle ifade edemediği durumları çizimlerle iyi bir şekilde ifade edebilir. Bu nedenle çizim güçlü bir anlatım biçimidir ve bir çizimle binlerce kelimeye duygu ve düşünceler anlatılabilir. Bu süreçte çizimlerle zengin bilgiler sunabilecek çocuklarımızın fikirlerinden yararlanmanın yerinde olacağı düşünülmektedir (Aldinç, 2012; Arıcı, 2006; Aykaç, 2012; Ersoy & Türkan, 2010). Bu araştırmadan ulaşılabilecek sonuçlar ve bulgular, nitelikli eğitim kurumları ve gelecek nesil okul mimari tasarımları için önemli olabilir. Çocuklar; araştırmacı, mühendis, mimar gibi davranıp çevrelerini analiz edebilir ve hayal ettikleri okul tasarımlarını oluşturabilirler. Çocukların çevresel algılarını sanat ve estetik ile buluşturabilir ve böylelikle özgün ürünler ortaya koyabilir. Tüm bu sebeplerden dolayı yapılan çalışmanın hem eğitim sistemine ve literatüre katkı sağlayacağı hem de sonrasında yapılacak sürdürülebilir okul mimari

projelerine önemli geribildirimler vereceği düşünülebilir. Bu kapsamda çalışmada, tasarım bakış açısıyla öğrenci çizimlerinden okul mimarisi üzerine algılarının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Problem Cümlesi

Araştırmanın ana problemi “Tasarım bakış açısıyla öğrenci çizimlerinden okul mimari algısı nedir?” şeklinde ifade edilmiştir. Ana problemin çözüme ulaştırılması için aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır.

- ✓ Farklı mimari tasarıma ait okul örneklerinden öğrenci seçimlerine göre öğrencilerin hayalindeki okul modelleri nelerdir?
- ✓ Farklı mimari tasarıma ait okul örneklerinden öğrenci seçimlerine göre öğrencilerin hayalindeki okul modelleri hakkındaki görüşleri nelerdir?

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Araştırma, öğrencilerin görüş ve çizimlerine dayalı olarak ele alındığı nitel bir yaklaşımla tasarlanan betimsel tarama modeline dayalı bir çalışmadır. Nitel araştırmada kullanılan araçlar doğal mekânlarda gerçekçi ve bütüncül yaklaşım ortaya konulmaktadır. Çalışmada kullanılan nitel analiz yöntemi, karşılaşılan problemlere güvenilir çözüm üretmek için planlı ve aşamalı veri toplama, analiz etme, değerlendirme ve sonuçlandırma sürecidir. Çalışma bir öğrenme, arama ve çözümlenmeyen durumları açığa çıkarma çabasıdır (Karasar, 2000). Nitel çalışmalarda; verilerin analiz edilip sonuçlanması, kişilerden doğrudan alıntılarla ve açıklamalarla çalışmanın geçerliği yönünden çok önemli görülmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2006).

Çalışma Grubu / Katılımcılar

Bu araştırma, 2019-2020 eğitim-öğretim yılının güz döneminde İzmir’in Buca ilçesinde bulunan Çakabey İmam Hatip Ortaokulu’nda yapılmıştır. Katılımcılar, Çakabey İmam Hatip Ortaokulu 5.sınıf öğrencilerinden oluşan 3 sınıf, toplam 45 öğrenciden oluşmaktadır. Ayrıca bu okulun üç sınıfından random (rastgele) seçilen 6 kişi, toplam 18 kişiyle görüşme yapılmıştır.

Verilerin Toplanma Süreci

Veri toplama süreci boyunca kullanılan 13 haftalık çalışma programı aşağıda açıklanmıştır.

- 1. Hafta**, öğrencilerden öğrenim gördükleri okulu bahçesiyle birlikte karakalemle çizimleri istenmiştir.
- 2. Hafta**, öğrencilerden 1. haftada yapılan çizimin fotokopisi üzerinde renkli kalemlerle orjinale benzer boyama yapmaları istenmiştir.
- 3. Hafta**, öğrencilerden 1. haftada yapılan çizimin fotokopisi üzerinde renkli kalemlerle istedikleri ve hayal ettikleri renkleri kullanarak boyama yapmaları istenmiştir.
- 4. Hafta**, öğrencilerden 1. haftada yapılan çizimin fotokopisi üzerinde okullarında görmek istedikleri ve olmasından memnun oldukları alanları yeşil kalemle boyamaları istenmiştir.
- 5. Hafta**, öğrencilerden 1. haftada yapılan çizimin fotokopisi üzerinde okullarında görmek istemedikleri ve olmasından memnun olmadıkları alanları kırmızı kalemle boyamaları istenmiştir.
- 6. Hafta**, öğrencilerden öğrenim gördükleri okuldan farklı hayal ettikleri bir okul tasarlayıp çizimleri istenmiştir.
- 7. Hafta**, öğrencilerden 6. Haftada yapılan çizimin fotokopisi üzerinde renkli kalemlerle istedikleri ve hayal ettikleri renkleri kullanarak boyama yapmaları istenmiştir.
- 8. Hafta**, öğrencilerden 6. haftada yapılan çizimin fotokopisine göre karton kullanarak maketle okulu modellemeleri istenmiştir.

9. Hafta, öğrencilerden hayal ettikleri bir laboratuvar çizmeleri istenmiştir.

10. Hafta, öğrencilerden 9. haftada yapılan çizimin fotokopisi üzerinde renkli kalemlerle istedikleri ve hayal ettikleri renkleri kullanarak boyama yapmaları istenmiştir.

11. Hafta, öğrencilerden 9. haftada yapılan çizimin fotokopisine göre karton kullanarak maketle laboratuvarı modellemeleri istenmiştir.

12. Hafta, öğrenciler yaptıkları okul ve laboratuvar maketlerini okulda sergilemiştir.

13. Hafta, farklı tasarım ve mimaride, 7 kategoriden (Doğa-Yapı İç Mekân Tasarımları, Doğa-Yapı Dış Mekân Tasarımları, Köy-Kırsal Tasarımları, Modern İç Mekân Tasarımları, Modern Yapı Tasarımları, Tarihi Okul Tasarımları, Fen Sınıfı-Laboratuvar Tasarımları) oluşan okul fotoğrafları renkli çıktılarla ve kategori sırasına göre öğrencilere gösterilip her öğrenciyle yaklaşık 20 dakika süren görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler sonunda öğrencilere verilen rubriklere göre onlardan okul kategorilerini puanlamaları ve verdikleri cevaba göre onlardan 1'den 5'e kadar derecelendirme yapmaları istenmiştir.

Mimari Tasarım ve çizim sürecine yönelik öğrenci çizimleri

Bu çalışmada, araştırmacı tarafından hazırlanan yönergeler doğrultusunda öğrencilerin çizim ve boyama yapmaları istenmiştir. Öğrenciler, 13 haftalık planın 9 haftalık kısmında çizim ve boyama yapmıştır. Öğrencilere mevcut okudukları okuldan yani yakın çevreden başlamak üzere çizim ve boyama yaptırılmıştır. Öğrencilerin iç dünyasına ulaşmak amacıyla bir okul hayal etmeleri, tasarımları ve çizime aktarmaları istenmiştir. Bu süreçte hem mevcut okul, hem hayal dünyasında oluşturdukları okulu renklendirmeleri istenerek istedikleri eğitim ortamlarındaki renk algıları da analiz edilmek istenmiştir.

Mimari Tasarım ve çizim sürecine yönelik öğrenci görüşme formu

Bu çalışmada öğrencilerin görüşleri alınmak üzere yarı yapılandırılmış görüşme formu geliştirilmiş, uzman görüşleri alınmış ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Yarı-yapılandırılmış görüşme formu hazırlanırken önce alan yazını araştırılıp araştırmacı tarafından uygun görülen görüşme soruları yazılmıştır. Form, alan uzmanlarının görüşleriyle düzenlenmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde, farklı okul fotoğraflarına ait öğrenci görüşleri, fikirleri ve duyguları açığa vurulmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda öğrencilerin yaşlarına ve gelişimsel özelliklerine uygunluğu sağlanarak daha samimi bir ortam yaratılması amacıyla görüşmeler "kukla" üzerinden yapılmıştır. Kukla aracılığıyla görüşme yapılmasındaki amaç, öğrencilerin kendini daha rahat hissetmesi, daha saydam ve içten cevaplar vermelerini sağlamaktır. Görüşmeler öğrenci ve veli izinleri alınarak ses kaydına alınmış ve bu kayıtlar daha sonra yazılı belgeye dönüştürülmüştür. Elde edilen yazılı dokümanlara içerik analizi yapılmıştır. Uzman kişilerin görüşleri alınarak görüşmedeki uyum oranları incelenmiş ve uyum oranları birbirine yakın çıkmıştır. Hesaplamalar sonucunda araştırmada görüşme uyum yüzdesi %74 olarak hesaplanmıştır.

Verilerin Analiz Süreci

Araştırmada nitel veri araçlarından betimsel ve içerik analiz yöntemleri kullanılmıştır (Yıldırım & Şimşek, 2006). Yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen nitel veriler MAXQDA programı ile farklı kodlayıcılarla (5 uzman) birlikte analizleri yapılmıştır. Öğrencilerin 13 haftalık plan dahilinde yaptıkları çizimlerin ve renklendirmelerin analizleri MAXQDA programı ile farklı kodlayıcılarla birlikte gerçekleştirilmiştir. Bulgular sunulurken bazı tablo ve çalışma gruplarında örneklem sayılarında farklılık bulunabilmektedir. Veri toplama süreçlerinde bazı öğrencilerin sağlık vb. nedenlerle katılım sağlayamadığı durumlar hesaplamalara ve analizlere dahil edilmemiştir.

Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği

Görüşmelerin Analizi ve Uyum Oranı

Öğrencilerle yapılan görüşmeler sırasında, 7 kategoride incelenen farklı mimari yapıdaki okul fotoğrafları renkli fotokopi üzerinden öğrenciye verilerek 1'den 5'e kadar sıralama yapmaları istenmiş

ve öğrencilere bu esnada yarı-yapılandırılmış görüşme soruları yöneltilmiştir. Yarı-yapılandırılmış görüşme formu, 7 kategoriye ayrılmış farklı okul mimarilerinin sıralanmasında beğenme ya da beğenmeme nedenleri ile hayal ettikleri, istedikleri eğitim kurumları ve derslik yapılarıyla ilgili görüşler ve düşünceleri açığa vurmaya amaçlayan sorulardan oluşmuştur. Görüşmeler her bir öğrenciyle yaklaşık 20 dakika sürmüştür. Ses kayıt cihazı aracılığıyla elde edilen veriler, görüşme sonrasında yazılı belge haline getirip nitel araştırmanın içerik analizi ölçütlerine göre analiz edilmiştir. Görüşme metinleri beş uzman kodlayıcı ile değerlendirilmiştir. Uzmanlar, MAXQDA nitel veri analiz programı üzerinden her bir katılımcının görüşme metinlerini bağımsız olarak kodlamış ve bir kod anahtarı oluşturmuştur. Uzmanlar, kod anahtarlarını karşılıklı değiş tokuş yaparak tekrar MAXQDA nitel veri analiz programı üzerinden hazır kod anahtarı üzerinden işaretleme yapmıştır. Uzmanlar ikinci kodlama sırasında gerek gördükleri yerlerde kod anahtarına yeni kod eklemiştir. Uzmanlar tekrar bir araya gelerek çalıştıkları kod anahtarları üzerinden ortak kod anahtarı oluşturmuşlardır. Tekrar ortak kod anahtarı üzerinden bağımsız olarak kod işaretlemeleri yapmıştır. Üçüncü kez yapılan kodlamada kod anahtarına yeni kodlar eklenmemiştir. Görüşmelerin güvenilirlik hesaplaması için Miles ve Huberman'ın (1994) önerdiği aşağıdaki uyuşum yüzdesi kullanılmıştır.

Güvenirlik=(Görüş Birliği)/(Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı)

Bu formül kullanılırken uzmanların, katılımcıların ifadeleri kullandıkları durumlar görüş birliği, farklı ifadeleri kullandıkları durumlar ise görüş ayrılığı olarak kabul edilmiştir. Yapılan hesaplamalar sonucunda araştırmada uyuşum yüzdesi %74 olarak hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen verilerin uyuşum yüzdesinin %70'in üzerinde çıkması, görüşme verilerinin araştırma için güvenilir olduğunu gösterebilir (Miles & Huberman, 1994).

Öğrenci Çizimlerinin Analizi ve Uyuşum Oranı

Öğrencilerden 9 hafta boyunca okul ve laboratuvar mimarilerine ait çizim yapımları istenmiştir. Yapılan çizimler uzmanların ortak uzlaşısı doğrultusunda ortak kod anahtarları üzerinden 5 uzman tarafından incelenmiş, uyuşum ve tutarlılıkları bakılmıştır.

Tablo 1. Çizim ve renklendirmelere ilişkin uyuşum yüzdeleri.

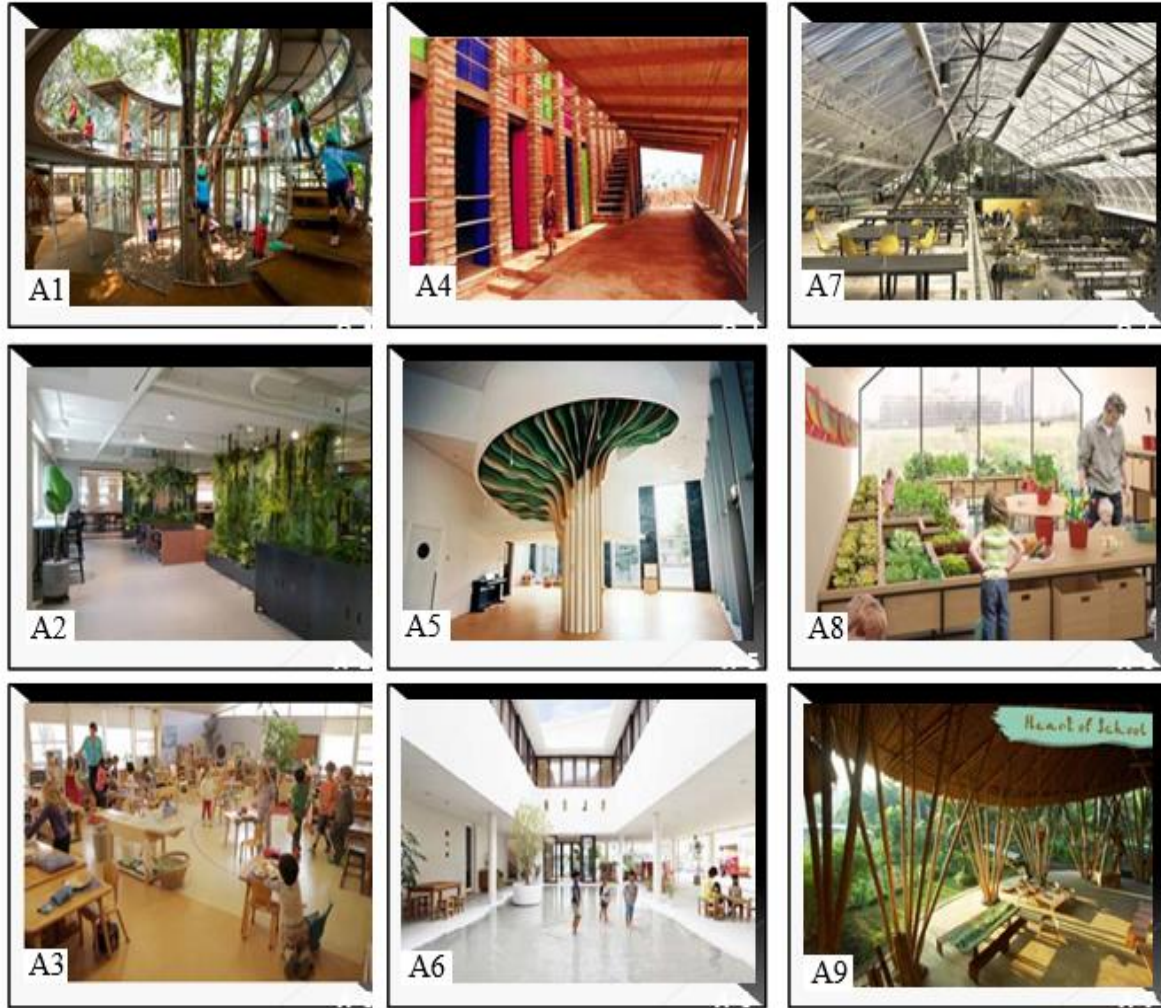
Analiz edilen çizim türleri	Uyuşum Yüzdeleri (%)
Öğrenim görülen okulun karakalem çizimi	91,58
Öğrenim görülen okulun karakalem çizimin renklendirilmesi	87,60
Hayal edilen okulun karakalem çizimi	90,15
Hayal edilen okulun karakalem çiziminin renklendirilmesi	87,52
Öğrenim görülen okulun beğenilen bölgelerin yeşil renklendirilmesi	88,66
Öğrenim görülen okulun beğenilmeyen bölgelerin kırmızı renklendirilmesi	88,81
Genel değerlendirme	88,75

Genel uzman kodlayıcılar arasındaki ortalama uyuşum yüzdesi %88,75'dir. Elde edilen verilerin uyuşum yüzdesinin %70'in üzerinde çıkması, çizim ve renklendirme analizlerinin güvenilir olduğunu gösterebilir (Miles & Huberman, 1994).

BULGULAR

Araştırmanın birinci alt problemi "Farklı mimari tasarıma ait okul örneklerinden öğrenci seçimlerine göre öğrencilerin hayalindeki okul modelleri nelerdir?" şeklinde ifade edilmiş ve çözümünde ayrıntılı analiz ve bulgular tablolar halinde sunulmuştur.

Örnek okul resimlerinden öğrencilerin seçimleri

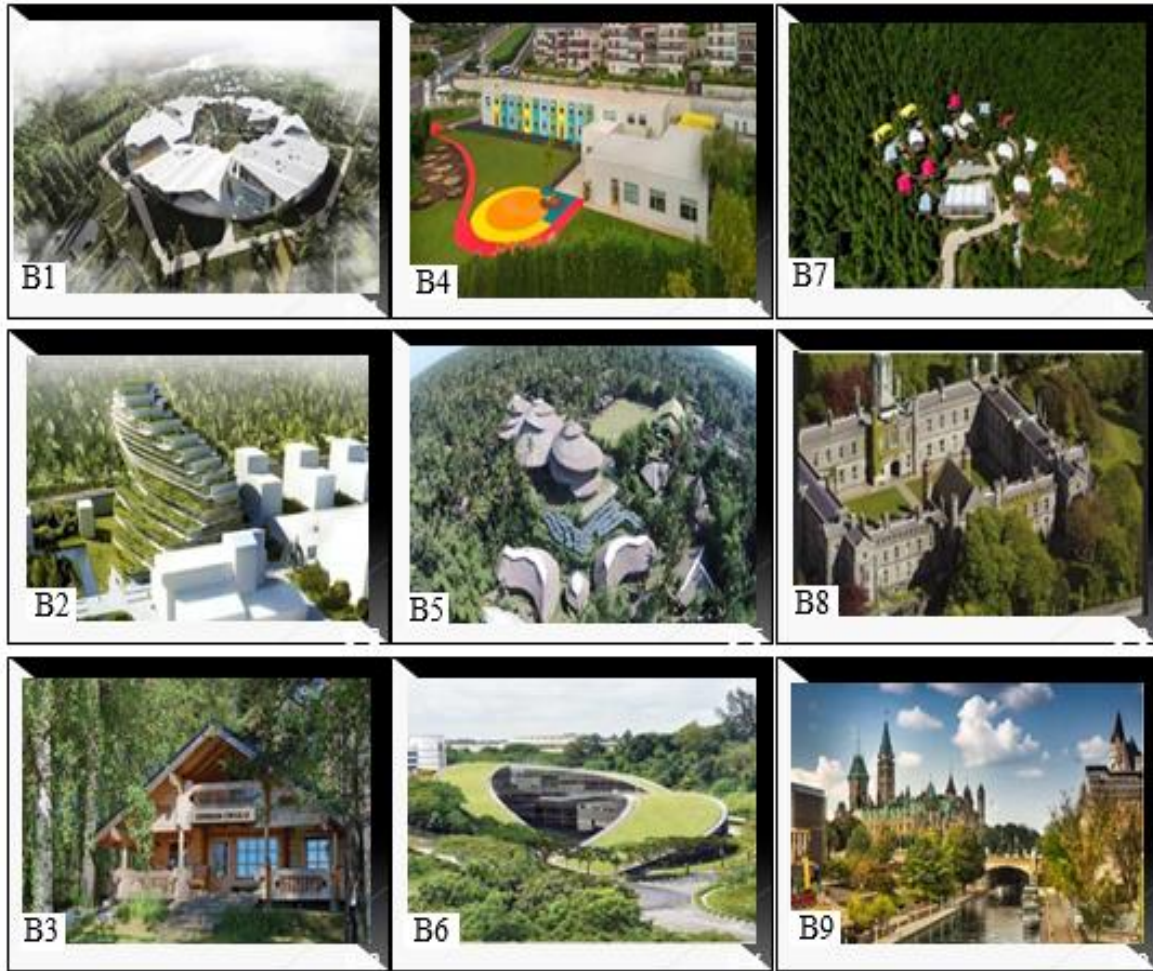


Şekil 1. Doğa-yapı iç mekân tasarımları.

Tablo 2. Öğrencilerin doğa-yapı iç mekân tasarım tercih oranları.

Okul Kodu	Sıralama					F
	1	2	3	4	5	
A1	2	6	7	10	9	34
A2	3	8	7	2	1	21
A3	8	3	4	3	0	18
A4	9	9	2	2	1	23
A5	5	4	4	7	5	25
A6	3	3	5	7	15	33
A7	5	3	5	6	2	21
A8	6	2	6	3	2	19
A9	2	5	4	5	10	26

Tablo 2’de Öğrencilerin Doğa-Yapı İç Mekân Tasarımında öğrenci tercihleri değerlendirilmiştir. A1 kodlu okul 34 puanla öğrenciler tarafından en çok tercih edilen okul fotoğrafı olmuştur. A6 ise 33 puanla ikinci en çok tercih edilen fotoğraf olmuştur. En az tercih edilen okullar arasında ise A3 (f=18) ve A8 (f=19) kodlu okullar sayılabilir. Öğrencilerin okul iç mekân tasarımlı okul seçimlerinde fotoğraflara bakıldığında öğrenciler daha çok doğa ve su faktörü olan açık, ferah ve sade mekânları tercih etmişlerdir. Kalabalık ve kapalı mekânları tercih etmedikleri söylenebilir.



Şekil 2. Doğa-yapı dış mekân tasarımları.

Tablo 3. Öğrencilerin doğa-yapı dış mekân tasarım tercih oranları.

Okul Kodu	Sıralama					F
	1	2	3	4	5	
B1	7	3	1	1	1	13
B2	0	8	5	6	10	29
B3	5	7	8	6	7	33
B4	10	5	6	2	6	29
B5	4	5	6	2	0	17
B6	4	4	4	9	4	25
B7	8	6	3	2	0	19
B8	5	3	7	6	2	23
B9	1	2	6	10	13	32

Tablo 3’de Doğa-Yapı Dış Mekân Tasarımda öğrenci tercihleri değerlendirilmiştir. En yüksek frekanslı fotoğraf 33 kişinin tercih ettiği B3 kodlu okul sonrasında da 32 kişinin tercih ettiği B9 kodlu okul fotoğrafı olmuştur. Seçilen fotoğraflardan en düşük frekanslı olanlar sırasıyla B1 (f=13), B5 (f=17) ve B7 (f=19) kodlu okullardır. Öğrencilerin okul dış mekân tasarımı okul seçimlerinde doğa ve su faktörünü önemsedikleri ancak geniş kampüslü ve büyük okulları çok tercih etmedikleri söylenebilir.

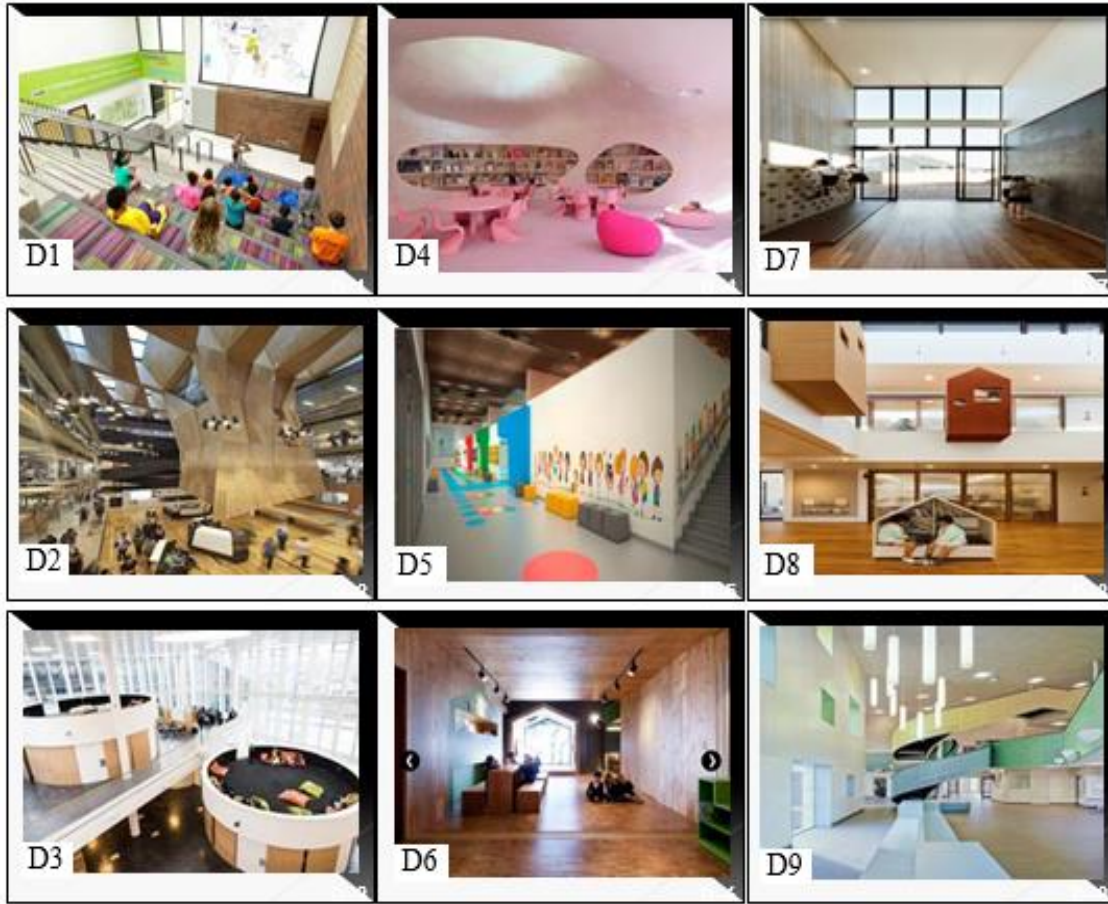


Şekil 3. Köy-kırsal tasarımları.

Tablo 4. Öğrencilerin köy-kırsal tasarım tercih oranları.

Okul Kodu	Sıralama					F
	1	2	3	4	5	
C1	2	1	2	5	30	40
C2	6	10	1	3	0	20
C3	2	6	18	11	6	43
C4	4	7	4	5	2	22
C5	3	3	1	0	0	7
C6	3	8	0	0	0	11
C7	0	4	14	18	4	40
C8	22	2	4	0	0	28
C9	4	3	3	1	2	13

Tablo 4’de Köy-Kırsal Tasarımda öğrenci tercihleri değerlendirilmiştir. En yüksek frekanslı fotoğraf 43 kişinin tercih ettiği C3 kodlu okul sonrasında da 40 kişinin tercih ettiği C1 ve C7 kodlu okul fotoğrafı olmuştur. Seçilen fotoğraflardan en düşük frekanslı olanlar sırasıyla C5 (f=7), C6 (f=11) ve C9 (f=13) kodlu okullardır. Öğrencilerin köy-kırsal tasarımlı okul seçimlerinde doğayla iç içe, bahçeli, oyun alanlı, dinlenme ortamları bulunan ve tek katlı okulları tercih ederken; çok katlı bahçesiz ve çorak arazi okullarını tercih etmedikleri görülmektedir.



Şekil 4. Modern iç mekân tasarımları.

Tablo 5. Öğrencilerin modern iç mekân tasarım tercih oranları.

Okul Kodu	Sıralama					F
	1	2	3	4	5	
D1	6	5	8	4	2	25
D2	6	5	2	3	2	18
D3	1	5	6	13	16	41
D4	1	1	8	8	18	36
D5	12	2	0	2	0	16
D6	2	6	0	0	0	8
D7	9	6	3	0	0	18
D8	3	8	10	6	1	28
D9	4	4	7	8	5	28

Tablo 5’te Modern İç Mekân Tasarımında öğrenci tercihleri değerlendirilmiştir. En yüksek frekanslı fotoğraf 41 kişinin tercih ettiği D3 kodlu okul sonrasında da 36 kişinin tercih ettiği D4 kodlu okul fotoğrafı olmuştur. Seçilen fotoğraflardan en düşük frekanslı olanlar sırasıyla D6 (f=8), D5 (f=16) kodlu okullardır. Öğrencilerin Modern İç Mekân tasarımlı okul seçimlerinde dinlenme alanları, özel alanlar, kitap okuma alanlarına önem verdikleri görülmektedir. Ayrıca sessiz, pastel renk tonlarına sahip ve aydınlık mekânların ilgilerini çektiği söylenebilir. Yüksek tavanlı D1 ve D2 gibi fotoğraflar öğrenciler tarafından az tercih edilmiştir. Bunun yanında öğrencilerin koyu renkli ahşap ve büyük koridorlu okul tercih etmedikleri söylenebilir.



Şekil 5. Modern yapı tasarımları

Tablo 6. Öğrencilerin modern yapı tasarım tercih oranları.

Okul Kodu	Sıralama					
	1	2	3	4	5	F
E1	3	2	1	0	1	7
E2	9	6	5	3	1	24
E3	3	11	4	5	4	27
E4	4	5	4	1	5	19
E5	5	4	9	9	6	33
E6	4	4	10	5	2	25
E7	4	6	6	10	0	26
E8	11	6	1	5	2	25
E9	1	1	4	7	21	34

Tablo 6’da Modern Yapı Tasarımda öğrenci tercihleri değerlendirilmiştir. En yüksek frekanslı fotoğraf 34 kişinin tercih ettiği E9 kodlu okul sonrasında da 33 kişinin tercih ettiği E5 kodlu okul fotoğrafı olmuştur. Seçilen fotoğraflardan en düşük frekanslı olanlar sırasıyla E1 (f=7), E4 (f=19) kodlu okullardır. Öğrencilerin Modern Yapı tasarımlı okul seçimlerinde sıradan olmayan, ilgi çekici, merak uyandırıcı yapılar tercih edilirken; yüksek katlı, geniş ve büyük okullar tercih edilmemektedir.



Şekil 6. Tarihi okul tasarımları

Tablo 7. Öğrencilerin tarihi okul tasarım tercih oranları.

Okul Kodu	Sıralama					
	1	2	3	4	5	F
F1	5	4	9	5	4	27
F2	1	2	3	7	28	41
F3	4	3	1	5	2	15
F4	8	3	4	4	0	19
F5	3	10	4	8	1	26
F6	3	5	7	6	4	25
F7	4	6	4	2	2	18
F8	1	7	7	5	3	23
F9	16	5	4	3	1	29

Tablo 7’de Tarihi Tasarımda öğrenci tercihleri değerlendirilmiştir. En yüksek frekanslı fotoğraf 41 kişinin tercih ettiği F2 kodlu okul fotoğrafı olmuştur. Seçilen fotoğraflardan en düşük frekanslı olanlar sırasıyla F3 (f=15), F7 (f=18) kodlu okullardır. Öğrencilerin Tarihi tasarımlı okul seçimlerinde denize kıyısı olan, doğa ve su faktörü olan okulları tercih ederlerken; yüksek, ihtişamlı, büyük kapılı okulları tercih etmemişlerdir.

Araştırmanın ikinci alt problemi “Farklı mimari tasarıma ait okul örneklerinden öğrenci seçimlerine göre öğrencilerin hayalindeki okul modelleri hakkındaki görüşleri nelerdir?” şeklinde ifade edilmiş ve çözümünde ayrıntılı analiz ve bulgular tablolar halinde sunulmuştur.

Örnek okul resimlerine göre öğrencilerin görüşleri

Tablo 8. Öğrencilerin gösterilen örnek okul resimlerini beğenmeme nedenlerine ilişkin görüşleri.

Kod	F	%	Öğrenci Görüşleri
Tehlikeli güvensiz yapı-sağlıksız	13	72	...da güzel Elacığım ama orası kütüphane sanırım pek okul gibi gözüküyor (ZP)
Renksiz, sade	10	56	-Çünkü şey çok eski bir okul ve de çok güzel bir okul değil yani dışı böyle boyanmamış hiç renkli değil çocuklara uygun değil yani (AÇ)
Çok renkli	8	44	-beğenmedim çünkü önünde çok sıkıcı eski bir okula benziyor eski bir okula benziyo (MZK)
İç karartıcı, kapalı ortam, eğlenceli değil	8	44	-Yamuk yumuk olması benim hiç hoşuma gitmiyor Elacığım
Yaşıma uygun okul değil	7	39	benim hiç hoşuma gitmiyor düzensiz duruyo (AÇ)
Eski bir okul olması	7	39	-kapalı ortamda çocuklar birbirlerine çarpabilir hem sonrayı masayı masayı mesela Allah korusun kafana çarpabilirsin çocuklarla çarpışabilirsin (ZGD)
Renk uyumu kötü	6	33	-beğenmedim daha çok böyle köy yeri gibi duruyor böyle okul değil de normal sıradan bir ev bina gibi duruyor(EK)
Düzensiz yapı, alt yapı yetersiz	6	33	-Çünkü şey şey okullar ev gibi hiç okula benzemiyor ve de yamuk yani (AÇ)
Çok katlı, büyük olması, geniş koridorlu, gösterişli olması	6	33	-evet o da çok güzel ama bence çok katlı bir deprem olduğunda falan Allah korusun (ZGD)
Oyun, bahçe ve yeşil alanın olmaması	6	33	-Okul eve benzer tabi ama okulun daha geniş ve daha güzel olmasını beklerdim Elacığım (CN)
Ev ya da iş yerine benzemesi	5	28	-güzel değil çünkü her taraf ağaçla kaplı ve okul renksiz (DD)
Küçük olması	5	28	-Baksana duvarlarında bile hiç bişey yok azıcık renkli sadece karşısında evler bile var (AY)
Normal bildiğim okuldan farklı değil	4	22	-ok da renkli falan değil,ben renkli olmasını çok sevmem açıkçası(ÖG)
Okula benzetemedim	4	22	-Çünkü or hep aynı renkleri kullanmışlar mavi kırmızı ve yeşili kullanmışlar bunlar pek benim sevdiğim renkler değil ve çok tahta parçası var (SM)
Çöl-kurak olması	2	11	-beğenmedim hem çok çocuksu hem de birazcık kötü olmuş? (ZO)
Doğal değil	2	11	-ben çok beğenmedim çünkü sadece tırmanma yeri ders çalışma yeri var böyle eğlenceli şeyleri katabilirlerdi (MZK)
Göl, deniz, nehir gibi sulak alan yok	2	11	-eğenmedim çünkü bence burada ağaç, yapmacık değil gerçek olmalı. Çünkü dediğim gibi oksijen biz canlılar için önemlidir (HK)
Dikkat dağıtıcı bir okul	2	11	-bence güzel değil neden çünkü biraz daha değişik önünde havuzlu daha dev olabilirdi (ANY)
Yoğun ağaçlıklı olması	1	6	-Bence çok dar alan da çok dar. Onun için beğenmedim (ZGD)

Tablo 8’de okul resim örnekleri gösterilen öğrencilerle yapılan görüşmelerde seçtikleri resmi beğenmeme nedeni sorulmuştur. Öğrencilerin % 72’si okulu güvenli bulmamıştır. Öğrencilerin %52’si beğenmedikleri okulun renksiz ve sade olduğunu ifade etmiştir. Öğrencilerin % 39’u okulu yaşına uygun bulmadığını ve eski bir okul olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin diğer beğenmeme gerekçeleri olarak okulun çok renkli olması, iç karartıcı yapıya sahip olması, çok katlı olması, oyun sahalarının olmaması, yeşil alanların olmaması gibi gerekçeleri göstermiştir. Öğrencilerin görüşlerinden öğrencilerin güvenli, yatay mimariye sahip, yeşil ve oyun alanlarına sahip okulları tercih ettiği anlaşılmaktadır. Öğrencilerin okul fotoğraf seçiminde okulu beğenmeme sebepleri; çok dar, sıkışık, doğadan mahrum bırakılmış, oksijensiz, basık, düzensiz, tehlikeli, renksiz, çok küçük ya da çok büyük olması gibi özellikler sayılabilir.

Tablo 9. Öğrencilerin gösterilen örnek okul resimlerini beğenme nedenlerine ilişkin görüşleri.

Kod	F	%	Öğrenci Görüşleri
Doğayla iç içe doğal ortam, yeşil, geniş bahçeli, parka benzeme	18	100	-2 katlı olması ve pencerelerini büyük olması hoşuma gitti ve 2 yandan merdivenli olması benim hayalimdeki gibi bir okul (SM)
Ferah ve iç açıcı, huzur verici,rahatlatıcı-terapi eden	16	89	-mimarisi en çok daha mimarisi daha güzel (ÖG)
Güvenli, büyük, düzgün sosyalleşme ve oyun alanı	15	83	-Saray mimarisi böyle saray gibi gözükte gözüme (ÖG)
			-Sınıfların katlı katlı olması ve her sınıfta bahçe olması (MZK)
			-Çünkü orada eğleniriz ve çok güzel renkli sarı rengini çok mu

Mimarisi, yapısı güzel okul	13	72	seversin evet neden peki çünkü sarı mmm... (ANY)
Göl,deniz,akarsu gibi sulak alan olması	13	72	-Yani insanın insana oksijen verir, onun içini içini temizler (DD) -Okulun gitar ve piyanodan oluşması (DD) -İlk öncelikle oturma alanları güzel olmuş güzel bir şekilde yapılmış bence. Çünkü daire şeklinde ve şey, dönence şeklinde gidiyor, sevdim (ÖG)
Çok renkli olması	9	50	-Bence burada koşu alanının olması. Eğlenceli, antrenman yerleri olması. Benim hoşuma gitti Elacığım (HK)
Müzik ve sanat olan okulu	9	50	-ferah ve iç açıcı (ÖG)
Aydınlık, konforlu, güvenli yapı, sağlıklı ortamlı okul	7	39	-Dev gibi bir kedi dikkatimi çekti (ANY)
Büyük binalar olması	7	39	-açıkçası burası bir bana burası bana parkı hatırlatıyor çünkü köprü gibi merdivenleri var (ÖG)
Saray mimarisi olması	7	39	-ben çok beğendim Ela çünkü önünde böyle deniz var, ben dedim ya ben denizleri çok seviyorum hem okulda böyle deniz var (ZGD)
Hayvanların olması	2	11	-Havuz bana mutluluğu ifade ediyor böyle yüzmeyi seviyorum ben (EZÖ)
Az katlı olması	1	6	

Tablo 9’da okul resim örnekleri gösterilen öğrencilerle yapılan görüşmelerde seçtikleri resmi beğenme nedeni sorulmuştur. Öğrencilerin tamamı seçtikleri resimlerin parka benzemesini, yeşil, geniş bahçeli olmasını ve doğayla iç içe doğal ortama sahip olmasını gerekçe göstermiştir. Öğrencilerin %89’u beğendikleri okulun ferah ve iç açıcı, huzur verici, rahatlatıcı-terapi eden bir yapısı olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin %83’ü beğendikleri okulun güvenli, büyük, düzgün sosyalleşme ve oyun alanına sahip olduğunu ifade etmiştir. Öğrencilerin %72’si okulları mimarisinden ve göl, deniz, akarsu gibi sulak alanlara sahip olmasından dolayı beğenmiştir. Öğrencilerin diğer beğenme gerekçeleri olarak okulun çok renkli olması, müzik ve sanat alanlı okul olması, hayvanlarla dolu olması, güvenli bulması ve okulun geniş olması gibi gerekçeler gösterilmiştir. Öğrencilerin dikey mimariyi değil yatay mimariyi daha çok benimsediği görülmüştür.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Çocukların tasarım becerilerinin yanında; hayal dünyası ve yaratıcılıklarının, çevreye duyarlılıklarının, çocukların çevreyi gözlemlene becerisinin, akademik başarılarının, iletişim becerilerinin ve motivasyonlarının artması, mutlu, huzurlu bireyler olarak hayata devam etmeleri beklenir. Eğitim ortamlarının öğrenci ihtiyaçlarına cevap verebilme düzeyi ile öğrenci davranışları ve öğretimin kalitesi paralellik göstermektedir. Eğitim verilen mekânların fiziksel uygunluk düzeyi öğrenci tutum ve davranışlarını etkilemektedir (Karasolak, 2009). Ayrıca okul ve öğrenci ihtiyaçlarının göz önünde bulundurulması öğretimin kalitesini, akademik başarıyı da arttırmaktadır (Tekmen, 2005; Ünlü, 1998).

Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre, çoğunlukla öğrencilerin orta büyüklükte okul tercih ettikleri dolayısıyla çok küçük ya da çok büyük okulları tercih etmedikleri görülmüştür. Öğrencilerin büyük kampüslü, geniş okulları tercih etmedikleri anlaşılmıştır. Öğrenci seçimlerinden ve yapılan görüşmeler sonucunda büyük okulların öğrencileri tedirgin edip korkuttuğu, kendilerini güvensiz hissetmelerine sebep olduğu ve kaybolma hissine kapılacakmış duygusuna neden olduğu için öğrencilerin tercih etmedikleri görüşmelerden ve öğrenci seçimlerinden ortaya çıkmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğrenciler çok küçük ya da çok büyük okul yerine orta büyüklükteki okulları tercih etmektedirler. Ögülmüş ve Özdemir (2013) çalışmasında, okul büyüklüğünün öğrencilerin deneyimlerini ve bununla beraber özellikle kişilik ve sosyal gelişimini etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Benzer bir başka çalışma da Moore ve Lackney (1993), ABD’de eğitim çıktılarının okul mimari tasarıma etkisi incelemiş, büyük ve küçük okulların öğrenci başarısına, tutumuna etkisini karşılaştırmışlardır. Küçük okulların öğrencilere müfredat dışı etkinliklere katılma, lider ve sosyal olma rollerini yerine getirme konusunda daha fazla fırsat sunduğu sonucuna varmışlardır. Karakütük, Tunç, Bülbül, Özdem, Taşdan, Çelikkaleli ve Ayram (2014)’ın çalışması bu verileri desteklemektedir. Küçük okulların sosyalleşme, insan ilişkileri, okula ait olma duygusu yönünden orta büyüklükte ve büyük okullardan daha üstün olduğu sonucu çıkarılmıştır. Bunun yanında okul büyüklüğü arttıkça, istenmeyen davranışların da arttığı vurgulanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre okulların fiziki yapısının küçültülmesi gerektiği savunulmuştur.

Eğitim ortamlarında, öğrenme niteliği açısından en etkili öğenin gün ışığı olduğu birçok çalışmada göze çarpmaktadır (Aydın Yağmur, & Şerefhanoglu Sözen, 2016). Araştırma sonunda öğrencilerin pencere ve aydınlık eğitim ortamlarını tercih ettiği görülmektedir. Elde edilen bu bulgular literatürde yer alan bazı çalışmalar ile benzerlik göstermektedir (Koç, 1999; Fitöz, 2002). Koç (1999), yaptığı çalışmada çevre özellikleri göz önüne alındığında tüm dersliklerin yeterli ışık alması ve doğu-batı yönünde sıralanması gerektiğine ulaşmıştır. Fitöz (2002), eğitim mekânlarının daha konforlu olması, estetik unsurlar kazanması için fiziksel ve duygusal ihtiyaçlara cevap verecek şekilde öğrenci psikolojisi göz önünde bulundurularak okul işlevine uygun ve kullanıcıların ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde aydınlatılması gerektiği sonucuna ulaşmıştır. Murphy ve Thorne (2010) çalışmalarında, güneş ışığı alan dersliklerde öğrencilerin matematik dersinde %20, okumada ise %26 oranında daha hızlı oldukları sonucuna ulaşmıştır. Nair ve Fielding (2007) çalışmasında, gün ışığından en iyi istifade etmek için sınıf derinliğinin pencere yüksekliğinin 1.5 katı olması gerektiğini vurgulamıştır. Tatar (2013) çalışmasında eğitim ortamlarında sürdürülebilir mimarlık kapsamında doğal ışığın ve yeşil alanların artırılması gerektiğini savunmaktadır. Kış bahçesi, yağmur toplama havuzları, yenilenebilir enerji kaynaklara yönelimle maksimum tasarruf sağlama yöntemleri geliştirilmiş olup bu önerilerin hayata geçirilmesinde öğrencilerin aktivasyonlarını artırma amacına ulaşmıştır. Böylece sürdürülebilir eğitim alanlarının oluşumu, çevre duyarlılığı etkinlikleriyle bütünleşmiş gün ışığı tasarımı da elde edilmiştir.

Elde edilen verilere göre öğrenciler yüksek tavanlı okulları tercih etmemişlerdir. Benzer sonuçlar Weinstein (1987) tarafından elde edilmiş; tavan yüksekliğinin çocukların güven duygusunu ve özsaygı düzeyini etkilediği açıklanmıştır. Cohen, Hill, Lane, McGinty ve Moore (1979) de alçak tavanlı dersliklerin öğrencileri sessiz oyunlar oynamaya, yüksek tavanlı dersliklerin ise hareketli oyunlara teşvik ettiğini belirtmişlerdir. Buna karşın yüksek tavanlı dersliklerde direkt aydınlatmanın zararları azaltılabileceği de savunulmaktadır (Eren, 1993; Işık, 2004; Tutkun, 2003).

Araştırma bulgularına göre öğrencilerin çok katlı, yüksek binaları çok tercih etmedikleri gözlemlenmiştir. Benzer bulgular Cansever (2014)'in araştırmasında da rastlanılmaktadır. Eğitim ortamlarının zemine sıfır girişi olan ve bütün binalar için önerdiği iki katı geçmeyen yatay bina olarak tasarlanması gerektiğine ulaşmıştır. Yüksek katlı okullarda katlar arası sıkıntılarının oluşabileceği ortaya çıkarılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin daha çok doğa ve su faktörü olan açık, ferah ve sade mekânları tercih ederken kalabalık ve kapalı mekânları tercih etmedikleri görülmüştür. Öğrenciler doğa ile iç içe, yeşil alan ve su öğesinin hakim olduğu eğitim alanları hayal ederken, bahçesiz, çorak arazili okulları istememektedir. Benzer bulgular Karatekin ve Çetinkaya (2013)'nin araştırmasında bulunmaktadır. Araştırmada mevcut okul bahçesinin neredeyse tamamının betonla kaplı olduğu ve ağaç, çiçek, çalılık alanların yetersiz olduğu ayrıca öğrenci başına düşen yeşil alanların çok az olduğu tespit edilmiştir. Yapılan gözlem sonucunda okulların hiçbirinde doğa ile ilgili göl ya da havuza, kum havuzuna, ağaç etiketlerine, hayvanat bahçesine, cam seraya, kuş bahçelerine rastlanmamıştır. Özdemir (2011), çalışmasında doğanın kısmen içinde olmasına rağmen okul bahçesinin betonla kaplı olması ve yeşil alan, sosyal dinlenme alanları, iletişim köşeleri çok az olmasından dolayı öğrencilerin okul bahçelerinden memnun olmadığı, kullanıcılar olarak istekleri doğrultusunda değiştirilmesini gerektiği açıklanmıştır.

Sonuç

Okul mimari yapılarının öğrenci ihtiyacına cevap verebilecek nitelikte olması ve bunun için de okul mimarilerine gereken önemin verilmesi gerekmektedir. Bunun yanında 21 yy. gelişimine ayak uydurabilen, artan nüfusa karşı istenen nitelikli iş gücünün yetişebileceği eğitim kurumları tasarlanmalı ve bu ihtiyaca cevap vermelidir. Eğitim ortamlarında fiziksel alanların mimari tasarımı eğitim-öğretimin kalitesini, nitelikli insan yetiştirmeyi ve kalifiye iş gücünü de etkilemektedir. Eğitim alanlarının mimarisi bilim ve teknolojinin her geçen gün gelişimini takip ederek günden güne öğrenci gereksinimlerine doğru yönelerek çağdaş, sürdürülebilir, kullanışlı, çok amaçlı ve etkileşimli okul tasarımına öncelik vermelidir.

Günümüzde eğitim kurumları tasarımlarının her tip okul düzeyinde hemen hemen aynı mimaride olduğu okula ait sosyal alanlar, dinlenme ve oyun alanları gibi çevresel düzenlemelere gereken önemin verilmediği görülmektedir (Dinç & Onat, 2002). Yeni yapılan eğitim kurumlarının mimari tasarımlarında bu faktörün göz önünde bulundurulması yararlı olacaktır (Schneider, 2001).

İyi tasarlanmış eğitim kurumlarında çocuklar genellikle kendilerini değerli ve okullarına daha bağlı hissederler (Killeen, Evans, & Danko, 2003). Okulların mimari tasarımları öğrencilerin sosyal, zihinsel ve bilişsel gelişimi için çok önemli görülmektedir (Durán Narucki, 2008). Dersliklerin fiziki yapısı, öğrencilerin duyuşsal özelliklerini de etkilemektedir (Manning & Manning, 1993). Lowenfeld (1969), okul mimari tasarımına katılımın sağlanması kişinin özgüven kazanmasında önemli bir faktör olduğunu ifade etmiştir. Eğitim kurumları genel perspektifte öğrenciyi merkeze alan ve sevgiyi aşıl原因 ortam olarak kabul edildiği (Weemaes-Lidman, 2014; Grella, 2015; Carey, 2018) için öğrenci ve çağın gereksinimleri göz önünde bulundurularak tasarlanmalıdır.

Bu araştırma, çocuk eğitiminde kullanılan eğitsel faktörlerin dışında eğitim alanlarının mekân tasarımlarının da önemli olduğunu ve bu tasarım sürecine dahil olan paydaşların (öğrenci, öğretmen, yönetici vs.) da okul mimari tasarım sürecine katılımının sağlanması gerektiğini ortaya koyma açısından önemlidir. Özellikle vakitlerinin çoğunu okulda geçiren öğrencilerin okul mimari tasarım sürecine aktif olarak katılımlarının sağlanarak, ihtiyaçları, gelişimsel özellikleri göz önünde bulundurulmalı bunun yanında öğrencilerin fikir ve düşüncelerinden yararlanılarak onların hayal dünyasında oluşturdukları okul yapısını çizimle dışa vurmaları sağlanmalı ve bu çizimler eğitim alanlarının tasarımında ilham kaynağı olmalıdır. Çocukların içinde yaşadıkları çevreye yönelik azımsanmayacak bir bilgiye sahip oldukları unutulmamalıdır (Laaksonen, 2006; Svennberg, 2006).

İlgili literatür çalışmaları incelendiğinde okul ve dersliklerde, renk, ışıklandırma (aydınlanma), ısı (sıcaklık), estetik, konfor, temizlik, havalandırma, ergonomi gibi faktörlerin de eğitsel mekânların tasarımında önemsenmesi gereken öğeler olduğu anlaşılmaktadır. Bu çalışmada öğrenciler tasarımcı aynı zamanda mimar gibi davranıp çevrelerini analiz etmiş, okul mimari tasarımı yaparak çevresel algılarını sanat ve estetik ile buluşturarak özgür ve yaratıcı ürünler ortaya çıkarıp zihinlerindeki okul yapısını oluşturmuşlardır. Eğitim ortamları, derslikler, okul bahçeleri fiziki koşullar bakımından iyi tasarlanması ayrıca sosyal alanlar, sosyal alan ayrıntıları, dinlenme ve oyun alanlarının da eğitsel alanın bir parçası olduğu unutulmadan öğrenci ihtiyacına cevap verebilecek şekilde tasarlanması gerekmektedir. Eğitsel alan mekânlarının estetikliği öğrenciyi rahatlatan, dinlendiren ve huzur veren özellikler taşımaktadır. Elde edilen bulgulara göre ortaokul öğrencileri için okul ve dersliklerde tercih edilen renk algıları çoğunlukla karışık renkler, kullanılan aydınlanma türünün de öğrenciler tarafından önemsendiği genellikle doğal ışık kaynaklarının kullanımına yönelimin sağlanması, okul dış mimari ve estetik algılarının hayal ettikleri okul mimarileri düzeyinde tasarlanması gerekliliği, temizlik ve hijyen faktörleri önemsenerek eğitim ortamlarında kullanılan malzemelerin dokusu, şekli, kalınlığı, büyüklüğü ve kullanılabilirliğinin de önemsenmesi gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca edinilen bulgulara göre öğrencilerin geneli; doğa ile iç içe, yeşil alan ve su ögesinin yer aldığı, ferah, orta büyüklükte, çok yüksek katlı olmayan, bahçesinin geniş olduğu, oyun, dinlenme, aktivite alanlarının tasarlandığı bir okul hayal etmişlerdir.

Öneriler

- ✓ Okul bahçesinde öğrencilere bilim ve sanatı sevdirecek çocukların tenffüslerde katılım sağlayabilecekleri sosyal alan tasarımlarının olması.
- ✓ Okul bahçesinde tenffüs zamanında nöbetçi öğretmenlerden ziyade bilim ve sanat öğretmenleri, rehberlik ve psikolojik danışma öğretmenleri işbirliğinde resmi görevli olarak planlı görevlendirilmeleri faydalı olabilir.

Etik ve Çıkar Çatışması

Bu çalışma, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği proramında yapılan “Tasarım Bakış Açısıyla Öğrenci Çizimlerinden Okul Mimari Algısının İncelenmesi” başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir. Bu araştırmanın 05.11.2019 tarih ve 10 sayılı kararıyla Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri

Enstitüsü Etik Kurulu'ndan Etik İzni bulunmaktadır. Araştırmanın yazarları olarak, verilerin toplanması, analizi ve araştırmanın tüm süreçlerinde etik kurallara uygun davrandığımızı beyan ederiz. Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını bildirmişlerdir.

KAYNAKÇA

- Akbaşı, S., Kösece, P., & Uçan, M. B. (2018). Okul değişkenlerinin akademik başarıya olan etkisine yönelik öğrenci görüşlerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Scientific Educational Studies*, 2(2), 93-110. DOI: 10.31798/ses.439740
- Aldınç, B. (2012). Çocuğunuzun çizdiği resim ne anlatıyor? *Sabah Gazetesi*, 6 Mayıs, (s.7).
- Algan, H., & Uslu, C. (2009). İlköğretim okul bahçelerinin tasarlanmasına paydaş katılımı: Adana örneği. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(2), 129-140.
- Arıcı, B. (2006). Resim, psikoloji ve çocuğun dünyasında resim. Atatürk Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, *Sanat Dergisi*, 10, 15-22.
- Atmaca, A. B., Akdağ, N. Y., Ünver, R., & Gedik, G. Z. (2018). Eğitim binalarında işitsel, görsel ve ısı konfor açısından yapı kabuğu değerlendirmesi: Bir ortaöğretim okulu örneği. *3.Ulusal Yapı Fiziği ve Çevre Kontrolü Kongresi*. İTÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
- Aydın Yağmur, Ş., & Şerefhanoglu Sözen, M. (2016). Dersliklerde görsel konfor ve iç yüzeylerin etkisi. *MEGARON/Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi E-Dergisi*, 11(1), 49-62. doi:10.5505/MEGARON.2016.75537.
- Aykaç, N. (2012). İlköğretim öğrencilerinin resimlerinde öğretmen ve öğrenme süreci algısı. *Eğitim ve Bilim*, 37(164), 228-315.
- Benayas, J. de Lucio, J. V., & Bernaldez, F. G. (1987). Environmental attitude shifts as revealed by landscape tastes and activity preferences. *The Environmentalist*, 7(1), 21-30. doi:10.1007/BF02277202 .
- Bika, A. (1996). Defining elements in the planing of early childhood (clasrooms) as parameters in the development and education of the child. *6th European Conference on the Quality of Early Childhood Education*. September, 1-4, Lisbon. Erişim adresi: <https://eric.ed.gov/?q=ED437227>.
- Cansever, T. (2014). *Kubbeyi yere koymama*. İstanbul: Timaş yayınları.
- Carey, J. K. (2018). *Preschool teachers, outdoor environments, and nature: A phenomenological study*. (Unpublished Doctorate Dissertation), Northcentral University, California. ProQuest Number: 10746751.
- Cherney, I. D., Seiwert, C. S., Dickey, T. M., & Flichtbeil, J. D. (2006). Children's drawings: A mirror to their minds. *Educational Psychology*, 26(1), 127-142. doi: 10.1080/01443410500344167.
- Cohen, U., Hill, A. B., Lane, C. G., McGinty, T., & Moore, G. T. (1979). *Recommendations for child play areas*. Center for Architecture and Urban Planning Research, University of Wisconsin, Milwaukee.
- Deretarla-Gul, E. (2012). An examination of parents' perceptions onplaygrounds and their equipment. *Journal of Çukurova University Institute of Social Sciences*, 21(3), 261-274.
- Dinç, P., & Onat, E. (2002). Bir ilköğretim yapısının bina programı ve tasarımı bağlamında değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 17(3), 35-55.
- Durán-Narucki, V. (2008). School Building condition, school attendance, and academic achievement in New York City public schools: a mediation model. *Journal of Environmental Psychology*, 28(3), 278-286. doi: 10.1016/j.jenvp.2008.02.008.
- Eren, E. (1993). *Yönetim psikolojisi* (4. bs.). İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Ersoy, A. F., & Türkan, B. (2010). İlköğretim öğrencilerinin çizdikleri karikatürlere yansıttıkları sosyal ve çevresel sorunların incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 35(156), 96-109.
- Feyman, N. (2006). *Okul öncesi eğitim kurumlarında kalitenin çocukların gelişim alanları üzerine etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Fitöz, İ. (2002). *Mekân tasarımında belirleyici bir etken olarak "yapay ışık" için aydınlatma tasarımı modeli*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Grella, M. A. (2015). *Nurturing the aesthetic: Learning to care for the environment in a Waldorf school*. (Unpublieshed Doctorate Dissertation), Antioche University, New England.
- Güleş, F. (2013). *Okul öncesi eğitimde fiziksel çevreye ilişkin kalite standartlarının belirlenmesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

- Hart, R. (1992). Children's participation from tokenism to citizenship, innocent essays, Florence, Italy: UNICEF International Child Development Centre. (No.4). Erişim Adresi: https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/childrens_participation.pdf
- Harvey, M. R. (1989). Children's experiences with vegetation. *Children's Environments Quarterly*, 6(1), 36-43.
- Henniger, M. L. (2005). *Teaching young children an introduction*. (3. Baskı). New Jersey: Pearson Education.
- Işık, H. (2004). Öğrenme ortamlarının fiziksel düzeni, *Sınıf yönetimi*, Mehmet Şişman & Selahattin Turan (Ed.). Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- İsmailoğlu, S., & Zorlu, T. (2018). İlk kademe eğitim yapıları dersliklerinde fiziksel konfor: Rize ili. *Dicle Üniversitesi I. Uluslararası Mimarlık Sempozyumu*, Diyarbakır.
- Kalburan, N. C. (2014). Denizli ilinde bulunan resmi ve özel anaokulu bahçelerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18, 99-113.
- Karaküçük, A. S. (2007). Öğretmen adaylarının eğitim ortamlarının mekânsal koşullarına ilişkin gözlemlerinin ve önerilerinin incelenmesi. *Uluslararası Öğretmen Yetiştirme Politikaları ve Sorunları Sempozyumu*. Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi. Bakü, Azerbaycan
- Karakütük, K., Tunç, B., Bülbül, T., Özdem, G., Taşdan, M., Çelikkaleli, Ö., & Ayram, A., (2014). Genel ortaöğretim okullarının büyüklüğü ile okul iklimi arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 39(171).
- Karasar, N. (2000). *Bilimsel araştırma yöntemi* (10. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karasolak, K. (2009). *Mimari özellikleri farklı ilköğretim okullarındaki öğrenci ve öğretmenlerin okullarının bina ve bahçeleri hakkındaki görüşlerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Karatekin, K., & Çetinkaya, G. (2013). Okul bahçelerinin çevre eğitimi açısından değerlendirilmesi (Manisa ili örneği). *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, The Journal of International Social Research*, 6(27), 6-27.
- Kelkit, A., & Ozel, E. A. (2003). Research on the determination of physical planning of school gardens in çanakkale city. *Journal of Applied Sciences*, 3(4), 240-246. doi: 10.3923/jas.2003.240.246.
- Kıldan, A. O. (2007). Okulöncesi eğitim ortamları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 501-510.
- Killeen, J. P., Evans, G. W., & Danko, S. (2003). The Role of permanent student artwork in students' sense of ownership in an elementary school. *Environment and Behavior*, 35(2), 250-263, doi:10.1177/013916502250133.x.
- Koç, F. (1999). *Çocuk ve mekân*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Koçyiğit, F. (2020). Eğitim yapılarında eğitim kalitesini arttırmak için akustik konforun sağlanması. Erişim Adresi: <https://dooplayer.biz.tr/13342193-Egitim-yapilarinda-egitim-kalitesiniarttirmak-icin-akustik-konforun-saglanmasi.html>.
- Kubanç, Y. (2014). Okul öncesi eğitim kurumlarının fiziki durumunun incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(31), 675-688
- Kükrer, E., & Eskin, N. (2017). Bir okul binasında tasarım ve işletme stratejilerinin ısı konforuna etkisi. *TESCON, 13. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi*, İzmir.
- Laaksonen, E. (2006). *On an important mission*. E.Laaksonen, J. Räsänen (Ed.), (pp.9-10). In Playce: Architecture Education For Children And Youth People Helsinki: Alvar Aalto Academy.
- Louv, R. (2008). Last child in the woods. Saving our children from nature-deficit disorder. Sullivan, Virginia (2nd Ed.) NC: Algonquin Books of Chapel Hill.
- Malone, K., & Tranter, P. (2003). Children's environmental learning and the use, design and management of schoolgrounds. *Children. Youth and Environments*, 13(2), 87-137.
- Manning, M., & Manning, G. (1993). How comfortable is your classroom? Teaching and writing", *Teaching Pre K-8*, 24(2), 127-128.
- Miles M., & Huberman A. (1994). *Early steps in analysis*. In: *Qualitative data analysis*. 2nd ed. California: Sage Publications.
- Moore, G.,T., & Lackney, J. A. (1993). School design: crisis, educational performance and design applications, *Children's Environments, School Design: A Continuous Process*, 10(2), 99-112.
- Moore, R. (1990) *Childhood's Domain Play and Place in Child Development*, Berkeley CA: MIG Communications.
- Murphy, C., & Thorne, A. (2010). *Health and productivity benefits of sustainable schools: a review*. (pp.6-7). IHS BRE Press.

- Nair, P., & Fielding, R. (2007). *The language of school design. Design patterns for 21st century schools*. Minneapolis, MN: Designshare.
- Öğülmüş, S., & Özdemir, S. (1995). Sınıf ve okul büyüklüğünün öğrenciler üzerindeki etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 1(2), 261-273.
- Özdemir, A. (2011). Bir okul bahçesinin değişimi: Bartın Akpınar ilköğretim okulu peyzaj projesi. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 1(3), 267-276.
- Öztürk, A., & Bayrak, D. (2017). Anaokullarındaki doğal mekân ve materyallerin çocuk gelişimindeki yeri, *Social Sciences*, 12(1), 25-36. doi:10.12739/NWSA.2017.12.1.3C0155.
- Özüekren, A. Y. (1982). *Çağdaş temel eğilim yapılarında eğitsel mekân düzenlemelerine veri oluşturmak üzere donan öğelerinin kullanıcı konforu açısından tasarımında kullanılabilir bir yöntem*. (Yayımlanmamış doktora tezi), İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
- Schneider, T. (2001). Safer schools through environmental design. ERIC Digest 144. Eugene: ERIC Clearinghouse on Educational Management Washington, DC: Office of Educational Research and Improvement. Erişim Adresi: <https://eric.ed.gov/?q=ED449549&id=ED449549>.
- Svennberg, M. (2006). Democracy in practice: working with architecture in schools. In E. Laaksonen & J. Räsänen (Ed.), *Architecture education for children and youth people* (pp.55-66). Helsinki: Alvar Aalto Academy Pub.
- Şişman, E. E., & Gültürk, P. (2011). İlköğretim okul bahçelerinin peyzaj planlama ve tasarım ilkeleri açısından incelenmesi: Tekirdağ örneği. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8 (3), 53-60.
- Tatar, E. (2013). Sürdürülebilir mimarlık kapsamında çalışma mekânlarında gün ışığı kullanımı için bir öneri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 147-162. doi: 10.19113/sdufbed.09626.
- Tekmen, B. (2005). *A Study on the structural and process of early childhood and care centers in Ankara*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Middle East Technical University, Ankara.
- Tutkun, Ö. F. (2003). *Sınıfta yerleşim düzeni, sınıf yönetimi*. Zeki Kaya (Ed.), 139. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Ünlü, A. (1998). *Çevresel tasarımda ilk kavramlar*. İstanbul Teknik Üniversitesi İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul.
- Vural, H. (2016). *Erzurum kenti okul bahçelerinin fiziki yeterlilikleri ve peyzaj tasarım sonrası eğitime katkılarının analizi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Weemaes-Lidman, M. C. (2014). *Educational stakeholders' perceptions of holistic education in three Swedish schools: Towards a model of holistic education in early childhood school*. (Doctoral dissertation). Hong Kong Institute of Education, Çin.
- Weinstein, C. S. (1987). *Designing preschool classrooms to support development, research and reflection. spaces for children: the built environment and child development*. Weinstein and T. G. David (Ed.), In *Spaces for children* (pp. 159-185). Plenum Basım, New York.
- Whiren, A. P. (1995). Planning a garden from a child's perspective. *Children's Environments*, 12(2), 250-255.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (6. Basım), Ankara: Seçkin Yayınevi.

EXTENDED ABSTRACT

Considering the development of the 21st century, physical requirements in educational environments have changed. As a result of the development of technology, education systems and educational areas have begun to be renewed and transformed (Kubanç, 2014). Therefore, it seems that school architectural design in Turkey should be developed in accordance with international standards. After home, school is the place where children spend the most time (Öztürk & Bayrak, 2017). The design of school areas has a very important place for the social, intellectual, and cognitive development of children (Durán Narucki, 2008). In school design, careful and meticulous planning and arrangement of areas that enable students to actively participate in the learning process is considered important for the quality of education (Güleş, 2013). Children's ages, developmental characteristics, interests and needs shape the design and guide architects and educators (Henniger, 2005). In today's educational conditions, Debates continue about the suitability of school buildings that allow social and cultural interaction for physical goals (Kara Küçük, 2007). In Turkey, the comfort of schools and classrooms is still below expectations and cannot reach the optimum level, creating student dissatisfaction (Atmaca, Akdağ, Ünver, & Gedik, 2018; İsmailoğlu, & Zorlu, 2018; Koçyiğit, 2020; Kükrer, & Eskin, 2017). Today, school area designs are almost the same in architecture at all types of school levels, and the

presence of school-specific environmental elements is very rare (Dinç, & Onat, 2002). Educational environments must be designed by taking into account the ability of the school garden and other physical elements of the school to meet all the needs of the student. In general, teachers, students, administrators, ergonomists and architects should have a say in the design of educational environments and their opinions should be taken (Özüekren, 1982; Algan, & Uslu, 2009; Benayas, Lucio, & Bernaldez, 1987; Harvey, 1989; Kelkit, & Özel, 2003; Malone, & Tranter, 2003; Özdemir, 2011; Şişman, & Gültürk, 2011; Whiren, 1995). In this context, school buildings must be capable of meeting student needs, and for this, due importance must be given to school architectural design and students must be included in the process. By making sense of the environment they live in, students can create a nature-space relationship and visualize and develop their mental thought frameworks through drawing. We can understand how children look at the environment and how they make sense of it. (Moore, 1990; Hart, 1992). Therefore, drawing is a powerful form of expression. In this process, children can present ideas to school designers by providing rich information with their own drawings (Aldinç, 2012; Arıcı, 2006; Aykaç, 2012; Ersoy, & Türkkan, 2010). In this context, the study aimed to reveal students' perceptions on school architecture from their drawings from a design perspective. The main problem of the study was expressed by "What is the perception of school architecture from student drawings from a design perspective?". To solve the main problem, answers were sought to the following sub-problems. 1. What are the dream school models of the students according to their choices among the school examples of different architectural designs? 2. What are the students' opinions about their dream school models, based on their choices among school examples of different architectural designs? The study is a research based on a descriptive survey model designed with a qualitative approach based on students' opinions and drawings. This study was conducted in the fall semester of the 2019-2020 academic year at Çakabey Imam Hatip Secondary School in the Buca district of Izmir. The participants consist of 3 classes of Çakabey Imam Hatip Secondary School fifth-grade students, a total of 45 students. In addition, 6 students randomly selected from three classes of this school were interviewed, a total of 18 students. The study was conducted through a 13-week program in the fall semester of 2019-2020. The areas that the students liked or disliked were determined by analyzing the structure and details of their school in terms of colour, size, line, depth, and texture-shading. Later, the students were asked to design, draw, and paint the school they had dreamed of and the structure and details of the school were analyzed in terms of colour, size, line, depth, texture-shading and shape. Colour analysis of these areas in the imaginary drawing was also performed with the help of the students' coloured drawings. The sections were composed of seven categories and nine different school photos in each category were presented according to students' preferences. The students were asked to list the photos from 1 to 5. Based on these ranking data, 20-minute semi-structured interviews were conducted with 18 volunteer students. The interviews were recorded and transcribed. The qualitative data obtained from the semi-structured interviews were analyzed using MAXQDA. Descriptive and content analysis methods, which are qualitative data tools, were used in the study (Yıldırım, & Şimşek, 2006). Qualitative data obtained from the semi-structured interview form were analyzed with the MAXQDA program with different coders (5 experts). In the study, the agreement percentage of student interviews and drawings was calculated as 74% and 89%, respectively (Miles & Huberman, 1994). The findings of this study and the literature have shown that factors such as colour, illumination, heat (temperature), aesthetics, comfort, cleanliness, ventilation and ergonomics should be taken into consideration in the design of educational spaces in schools and classrooms. In this study, students acted as designers and architects and analyzed their environment, creating the school structure in their minds by creating free and creative products by combining their environmental perceptions with art and aesthetics by making school architectural design. The study findings showed that the majority of secondary school students, 1-prefer mixed colours in schools and classrooms, 2-prefer well-lit schools, 3- want the aesthetic structure of school buildings to be given importance, 4- like clean and hygienic schools, and 5- give importance to the shape, thickness, size and ergonomics of school desks and cabinets. In addition, it was revealed that the majority of the students dreamed of a school that was intertwined with nature, spacious, medium-sized, not too high-rise, with a large garden, play, rest, activity, green and water areas. According to the results of the study, social areas should be designed in the school garden where children can participate during

breaks, which will make students love science and art. In addition, teachers should be assigned to lesson plans in the fields of science, art, guidance and psychological counselling during break time in the school garden.

IJTASE

FEN ÖĞRETİMİNDE İNGİLİZCE KULLANIMINA YÖNELİK ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİNİN BELİRLENMESİ

DETERMINING TEACHERS' PERSPECTIVES ON THE UTILIZATION OF ENGLISH IN SCIENCE PEDAGOGY

Fahriye GÜRPINAR

G.O.Ö.D Şehit Turgut Ortaokulu İngilizce öğretmeni, Güzelyurt, KKTC

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6250-9125>

fahriyegurpinar@hotmail.com

Fatma TOSUN

G.O.Ö.D, Kurtuluş Lisesi Edebiyat öğretmeni, Güzelyurt, KKTC

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4828-1256>

fatostosun82@gmail.com

Ayşe DÜZGÜN

G.O.Ö.D, Kurtuluş Lisesi Tarih öğretmeni, Güzelyurt, KKTC

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3599-2769>

aysedelibas79@gmail.com

Received: December 06, 2023

Accepted: January 22, 2024

Published: January 31, 2024

Suggested Citation:

Gürpınar, F., Tosun, F., & Düzgün, A. (2024). Fen öğretiminde İngilizce kullanımına yönelik öğretmen görüşlerinin belirlenmesi. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 13(1), 81-96.



Copyright © 2024 by author(s). This is an open access article under the [CC BY 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Öz

Eğitimde dilin rolü, öğrenme süreçlerinin kalitesini ve erişilebilirliğini doğrudan etkileyen kritik bir faktördür. Bu çalışmanın temel amacı, KKTC'deki fen öğretmenlerinin İngilizce kullanımına ilişkin görüşlerini, deneyimlerini ve bu konudaki zorluklar ile başarılarını belirlemektir. Öğretmenler, öğrenme sürecinin en önemli aktörlerinden biri oldukları için, onların görüşleri, fen eğitimi alanında dil politikalarının şekillendirilmesinde hayati bir öneme sahiptir. Bu araştırma, öğretmenlerin fen derslerinde İngilizce kullanımını konusundaki tutumları, algıları ve deneyimlerini kapsamlı bir şekilde inceleyerek, bu alanda karşılaşılan zorlukları ve fırsatları ortaya koymayı hedeflemektedir. Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı bu araştırmanın çalışma grubu oluşturulurken, amaçlı bir örnekleme yöntemi olan benzeşik örnekleme tekniği kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda ise gelecek çalışmalara yönelik öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Terimler: Fen öğretimi, İngilizce, öğretmen görüşleri, ortaöğretim.

Abstract

The role of language in education is a critical factor that directly affects the quality and accessibility of learning processes. The main purpose of this study is to determine the views and experiences of science teachers in the Turkish Republic of Northern Cyprus (TRNC) regarding the use of English, including their difficulties and successes in this area. As teachers are one of the most important actors in the learning process, their opinions are of vital importance in shaping language policies in the field of science education. This research aims to reveal the challenges and opportunities encountered in this field by comprehensively examining teachers' attitudes, perceptions, and experiences regarding the use of English in science classes. For the creation of the study group in this research, which employed a qualitative research method, the affine sampling technique-a purposeful sampling method-was used. In line with the findings obtained from the research, suggestions for future studies were developed.

Keywords: Science teaching, English, teachers' opinions, secondary education.

Giriş

Günümüzde bilim ve teknolojinin hızla geliştiği bir dünyada, fen eğitiminin kalitesi gelecek nesillerin bilimsel anlayış ve becerilerini belirleyen temel bir faktördür. Bu bağlamda, fen öğretiminin etkinliğini artırmak için farklı yöntem ve yaklaşımlar sürekli olarak tartışılmakta ve araştırılmaktadır. İngilizce dilini iyi derecede bilen bireylerin, İngilizce konusunda daha az yetkin olan meslektaşlarına göre daha fazla avantaj ve ayrıcalığa sahip olmaları muhtemeldir. Bunun nedeni, İngilizceye hakim olmanın, bir

ulusun en yüksek noktalara ilerlemesine ve dolayısıyla küresel arenada birinci sınıf rekabet gücünü ve üretkenliğini sağlam bir şekilde korumasına yardımcı olmak açısından büyük önem arz etmesinden kaynaklanmaktadır (Berrios, 2019).

Joldersma (2009), fen bilimleri eğitiminin öğrencilerin doğaya yönelik bakış açılarını ve davranışlarını önemli ölçüde etkileyebileceğini ifade etmektedir. Joldersma, bu bağlamda fen bilimleri eğitiminin, öğrencilerin doğal dünyayı daha iyi anlamalarına yardımcı olabileceğini, doğanın önemini kavramalarına yardımcı olabileceğini ve doğal kaynakların korunmasına olan ilgilerini artırabileceğini savunmaktadır. Swann (2003), bilimin disiplin olarak eğitim uygulamalarına olan katkısını vurgulamaktadır. Swann, bilimsel pedagojik yaklaşımların eğitim uygulamalarını geliştirebileceğini ve öğrenme süreçlerini geliştirebileceğini savunmaktadır. Bu bağlamda, fen bilimleri eğitiminin sadece bilgi vermekle kalmayıp, öğrencilerin dünya görüşlerini ve yaşamlarını değiştirebileceği anlaşılmaktadır.

Eğitim literatüründe, fen eğitiminin öğrencilerin okuryazarlık becerilerini geliştirmeye olan ilişkisi giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Honig (2010), öğrenme ve dil birbiriyle bağlantılı gelişen süreçler olduğunu vurgulayarak, fen derslerinde başarının dil becerilerinin gelişimiyle doğrudan bağlantılı olduğunu ifade etmektedir. Öğrencilerin fen bilimlerini etkili bir şekilde öğrenmeleri için, bilimsel terminoloji ve dil kullanımının özgünlüğü çok önemlidir. Bu nedenle, fen bilimlerini öğretirken öğretmenlerin özgün bilimsel dilin öğrencilere etkin bir şekilde öğretilmesi gerektiğini belirtmektedir.

Öğrencilerin hem konuları kavramalarında hem de küresel toplumun eğitilmiş ve bilinçli bireyleri olarak rol almalarında bilimsel literatüre hakim olmak çok önemlidir. Wilson, Perry, Anderson ve Grosshandler (2012), fen eğitiminin öğrencilere kavramlarını yansıtmaya fırsatı verdiğini ve bu sürecin bilimsel araştırmalarda başarıya katkıda bulunduğunu ifade etmektedir. Ayrıca, fen eğitimi, öğrencilerin bilimle ilgili alanlarda kariyer yapma şansını artırmaktadır.

Fen bilimlerini öğrenirken, özellikle İngilizce Öğrenenler olarak adlandırılan öğrenci grubunun özel ihtiyaçları vardır. Rosebery, Warren ve Conant (1992) tarafından belirtildiği gibi, bu öğrencilerin bilim derslerinde başarılı olabilmesi için kelime bilgisi ve dilbilgisi konularında ek desteğe ihtiyaç duydukları belirtilmektedir. Nixon, Saunders ve Fishback (2012), artan öğrenci çeşitliliğini göz önünde bulundurarak, öğretmenlerin fen bilimlerini etkili bir şekilde öğretebilmeleri için okuryazarlık stratejilerine hakim olmaları gerektiğini vurgulamaktadır.

Genel olarak, okul ile toplum arasındaki etkileşimi güçlendirmek ve öğrencilere bilimin günlük yaşamla nasıl ilişkili olduğunu öğretmek için fen eğitimi önemli bir yere sahiptir. Hammond (2001) tarafından yapılan araştırmalar, öğrencilerin fen bilgisi eğitimi sırasında edindikleri önceki bilgilerle daha güçlü ve anlamlı ilişkiler geliştirmelerine yardımcı olduğunu göstermektedir. Buna ek olarak, Rosebery ve diğerleri (1992) tarafından belirtilen çalışmalarda, okulda ve toplumda yapılan bilimsel araştırmaların, öğrencilerin eğitim kurumları ve toplulukları arasındaki bağlantıları güçlendirmede etkili olduğunu ifade etmektedir.

Bilim eğitimi, yalnızca bilişsel ve bilimsel araştırmalar değil, aynı zamanda kapsamlı bir kültürel süreç olarak karşımıza çıkmaktadır. Hammond ve Brandt (2004) tarafından yapılan araştırmalara göre fen eğitimi, öğrencilerin okuldaki akademik sorumluluklar ile evlerindeki kültürel ve sosyal öğrenme süreçleri arasında anlamlı ve bütünleştirici bağlantılar kurmalarına imkan sağlamaktadır. Fen bilimi, öğrencilerin akademik bilgi ile kişisel deneyimleri arasında bağlantılar kurarak anlamlı ve kapsamlı bir öğrenme süreci oluşturmak için eğitimcilerle yol gösterici olmaktadır. Bu yöntem, öğrencilerin önceki bilgilerine ve deneyimlerine dayanarak bilimsel bilgiyi kendi kültürel ve toplumsal bağlamlarında anlamlandırmalarına olanak sağlamaktadır.

Günümüzde, İngilizce öğrenenler için İngilizce dil becerilerinin (okuma, yazma, dinleme ve konuşma) geliştirilmesi çok önemlidir. Janzen (2008) ve Lee (2005), İngilizce öğrenmenin bilime girmek için gerekli olduğu belirtilmektedir. Echevarria, Short ve Powers (2006), İngilizce öğrenenler için temel konu alanlarındaki akademik gelişmelerini sürdürmeleri için İngilizce dil becerilerini geliştirirken içerik alanlarında da eğitim almaları gerektiğini belirtmektedir.

İngilizce öğrenimi ve fen öğrenimi arasındaki yakın ilişki, özellikle İngilizce öğrencileri için önemlidir. Maerten-Rivera, Myers, Lee ve Penfield (2010) tarafından yapılan çalışmalar, okuma başarısının İngilizce öğrenen öğrencilerinin fen kavramlarını ne kadar iyi öğreneceklerini tahmin etmede yardımcı olduğunu göstermektedir. Araştırmaya dayalı fen öğretimi, İngilizce öğrenen öğrencilerin bilimsel ve bilişsel gelişmelerini artırabilir (Lee, 2002; Quinn, Lee ve Valdés, 2016).

Bu bağlamda, İngilizce Öğrenen öğrencilerinin fen eğitimine olan ihtiyaçları, yalnızca fen bilgisi edinmeyi aşarak, bilişsel ve akademik gelişmelerini desteklemektedir. Silva, Weinburgh, Smith, Barreto ve Gabel (2008), İngilizce olarak İkinci Dil öğretmenleri ile içerik alanı öğretmenleri arasındaki işbirliklerinin, İngilizce Öğrenen öğrencilerinin fen öğretimi yoluyla akademik dil becerilerini geliştirmelerine katkıda bulunabileceğini belirtmişlerdir. Bu nedenle, fen öğretiminin İngilizce Öğrenen öğrencileri için dil becerilerini geliştirmenin yanı sıra akademik başarıyı teşvik etmede kritik bir rol oynadığı anlaşılmaktadır.

21. yüzyılın küreselleşen dünyasında, bilim ve teknoloji eğitiminin önemi her geçen gün artmaktadır. Bu çalışma, özellikle fen öğretiminde İngilizce'nin kullanımı bağlamında, eğitim dilinin eğitim süreçleri ve öğrenme sonuçları üzerindeki etkilerini ele almakta ve bu konuda öğretmen görüşlerini merkeze almaktadır. Fen bilimlerinin evrensel bir dil olarak kabul edilen İngilizce ile derinlemesine ilişkilendirilmesi, öğrencilerin bilimsel literatüre erişimini ve uluslararası bilim topluluğuyla etkileşimini artırabilir. Bununla birlikte, bu durum ay aynı zamanda bazı pedagojik sorunları da ortaya çıkarır. Bu nedenle, fen öğretiminde İngilizce kullanımı, öğrencilerin küresel bilim topluluğuna katılmalarını ve uluslararası arenada rekabetçi olmalarını sağlamak için çok önemlidir. Öğretmenler, eğitimin merkezinde yer alırlar ve eğitim stratejilerini büyük ölçüde etkiler. Dolayısıyla, öğretmenlerin fen öğretiminde İngilizce kullanımına ilişkin görüşlerini öğrenmek, bu alanda etkili ve pratik stratejilerin geliştirilmesine yardımcı olacaktır. Öğretmenlerin yaşadığı zorluklar ve ihtiyaçlar, fen eğitimi uygulamalarının geliştirilmesi ve öğrenci başarısının artırılması için çok önemlidir.

Araştırmanın problem cümlesini, fen öğretiminde İngilizce kullanımına yönelik öğretmen görüşleri nelerdir? oluşturmaktadır. Araştırmanın alt problem cümleleri ise;

1. İngilizce bilmenin fen öğretimi açısından önemi nedir ve bu önem neden kaynaklanmaktadır?
2. Öğretmenlik mesleğinde İngilizce bilmek ne derecede gerekli olup, bu gereklilik hangi faktörlerden kaynaklanmaktadır?
3. Fen öğretimi alanında İngilizce bilmek ne kadar önemlidir ve bu önemin sebepleri nelerdir?
4. Fen öğretiminde hangi İngilizce kaynaklar kullanılmaktadır ve bu kaynakların öğretim sürecine katkıları nelerdir?
5. İngilizce kaynaklardan yararlanma sürecinde öğretmenlerin karşılaştığı problemler nelerdir?
6. Türkçe ve İngilizce fen eğitiminin etkililik açısından karşılaştırılması: Öğretmenler hangisini daha etkili bulmaktadır ve neden?

Bu problem ve alt problem cümleleri, araştırmanın fen öğretiminde İngilizce kullanımına yönelik çeşitli yönleri ele almasını sağlar ve öğretmenlerin bu konudaki görüşlerini, deneyimlerini ve karşılaştıkları zorlukları derinlemesine incelemeyi amaçlamaktadır.

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu çalışma keşifsel özellikte olduğundan, nitel bir sorgulama yöntemini desteklemektedir. Nitel metodolojinin bağlam, bireysel deneyim ve öznel yorumu kullandığı göz önüne alındığında, genelleme mümkün değildir ve bir hedef de değildir (Heppner, Kivlighan, , Wampold, 1999).

Çalışma Grubu

Araştırma grubu oluşturulurken, amaçlı bir örnekleme yöntemi olan benzeşik örnekleme tekniği kullanılmıştır. Bu örnekleme yönteminde, örnekleme, araştırmanın sorunuyla ilgili olarak evrende bulunan benzer alt grupları veya özelleşmiş durumları içerebilir. Kuzey Kıbrıs'ta MEB'e bağlı ortaokullarda görev yapmakta olan Fen Bilgisi öğretmenleri araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Hill ve diğerleri (1997; Hill vd., 2005) 8-15 mülakat katılımcısının kullanılmasını

önerir. Çalışma grubu, 15 ortaokul öğretmeninden oluşmaktadır. Katılımcıların kodlamaları “K” şeklinde yapılmıştır. Aşağıdaki tabloda çalışma grubuna ait tanımlayıcı bilgiler verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcılara ilişkin tanımlayıcı bilgiler.

Katılımcılar	Cinsiyet	Yaş	Kıdem Yılı	Mezun Olunan Bölüm	Daha önce İngilizce eğitimi aldınız mı?	İngilizce seviyeniz
K1	Erkek	56	28	Kimya	Evet	Orta
K2	Kadın	42	18	Fizik	Evet	Zayıf
K3	Erkek	35	1	Biyokimya Biyoloji	Evet	Zayıf
K4	Kadın	40	18	Rehber	Evet	Orta
K5	Erkek	33	10	Fen	Evet	Zayıf
K6	Kadın	44	20	Fizik	Hayır	Orta
K7	Kadın	37	14	Kimya	Hayır	Zayıf
K8	Kadın	35	12	Fizik	Evet	İyi
K9	Kadın	48	24	Fizik	Evet	Orta
K10	Kadın	38	14	Biyoloji	Evet	Zayıf
K11	Kadın	47	21	Fen	Evet	İyi
K12	Kadın	45	26	Kimya	Evet	İyi
K13	Erkek	49	22	Fizik öğretmenliği	Hayır	Zayıf
K14	Kadın	40	18	Fizik	Evet	Çok iyi
K15	Erkek	40	18	Biyoloji	Evet	İyi

Tablo 2. Katılımcılara ilişkin tanımlayıcı bilgilerin dağılımı.

Değişkenler		Frekans	Yüzde
Cinsiyet	Kadın	10	66,67
	Erkek	5	33,33
	Toplam	15	100,00
Yaş	40	3	20,00
	35	2	13,33
	56	1	6,67
	42	1	6,67
	33	1	6,67
	44	1	6,67
	37	1	6,67
	48	1	6,67
	38	1	6,67
	47	1	6,67
	45	1	6,67
Kıdem Yılı	49	1	6,67
	Toplam	15	100,00
	18	4	26,67
	14	2	13,33
	1	1	6,67
	10	1	6,67
	20	1	6,67
	28	1	6,67
	12	1	6,67
	24	1	6,67
	21	1	6,67
Mezun Olunan Bölüm	26	1	6,67
	22	1	6,67
	Toplam	15	100,00
	Fizik	5	33,33
	Kimya	3	20,00
	Fen	2	13,33
	Biyoloji	2	13,33
	Biyokimya Biyoloji	1	6,67
	Rehber	1	6,67
Fizik öğretmenliği	1	6,67	
Toplam	15	100,00	

Tablo 2 (Devamı). Katılımcılara ilişkin tanımlayıcı bilgilerin dağılımı.

Değişkenler		Frekans	Yüzde
İngilizce Eğitim Alma Durumu	Evet	12	80,00
	Hayır	3	20,00
	Toplam	15	100,00
İngilizce Bilgisi	Zayıf	6	40,00
	Orta	4	26,67
	İyi	4	26,67
	Çok iyi	1	6,67
	Toplam	15	100,00

Tablo 1 ve Tablo 2’de görüldüğü üzere katılımcıların 10’ü (%66,67) kadın, 5’i (%33,33) erkektir. Katılımcıların 3’ü 40 yaşında, 2 tanesi 35 yaşındadır. Geriye kalan katılımcılar sırasıyla 56, 42, 33, 44, 37, 48, 38, 47, 45, 49’dur. Katılımcıların kıdem yılları incelendiğinde 4’ünün 18 yıl, 2’sinin 14 yıl olduğu görülmektedir. Katılımcıların çoğunun 20 ve üzeri kıdem yılına sahip olduğu söylenebilir. tablolar incelendiğinde katılımcıların Fen alanlarından (Fizik, Kimya, Biyoloji) alanlarından mezun oldukları görülmektedir. Katılımcılardan 1 öğretmen Rehberlik alanından mezun olmuştur. Katılımcılardan 12 öğretmen (%80) İngilizce eğitim almış olup, 3 öğretmen (%20) İngilizce eğitim almamıştır. Katılımcılardan 6 öğretmen (%40) İngilizce bilgisinin zayıf olduğunu, 4 öğretmen (%26) İngilizce bilgisinin orta düzeyde olduğunu, 4 öğretmen (%26) İngilizce bilgisinin iyi düzeyde olduğunu ve 1 öğretmen (%6) İngilizce bilgisinin çok iyi düzeyde olduğunu belirtmiştir.

Veri Toplama Araçları

Bir nitel veri toplama yöntemi olan görüşme yöntemlerinden, yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılarak yapılmıştır. Bu form geliştirilirken daha önce alanda veya başka alanlarda yapılmış olan benzer çalışmalar incelenmiş ve bu araştırmanın konusuna, önemine ve amacına uygun olarak düzenlenerek yarı yapılandırılmış sorular belirlenmiştir. Görüşme formunda 6 görüşme sorusu kullanılmıştır. Formun iç geçerliliğinin sağlanabilmesi için, görüşme formu, Araştırma soruları ve görüşme sorularının içeriği ile ilgili olarak alan uzmanı olan üç öğretim üyesinden ve soruların anlaşılabilirliği için de bir dil uzmanından görüş ve öneri alınmıştır.

Verilerin toplanması ve Analizi

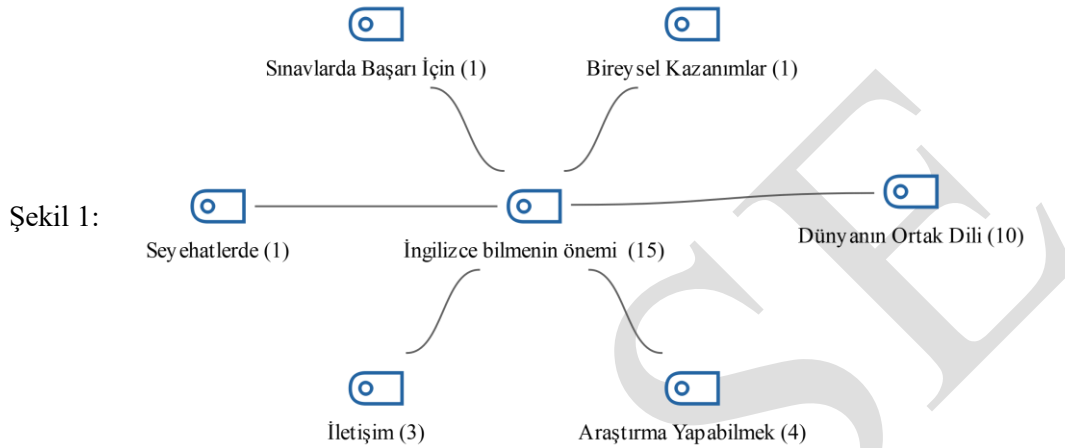
Araştırmanın veri kaynağı katılımcılar ile yapılan görüşmelerden elde edilen yazılı kayıtlardan oluşmaktadır. Görüşme saatleri söz konusu katılımcılarla görüşülüp onlara uygun gün ve saatler belirlenmiştir. Katılımcılara Uygulamaya başlanmadan önce katılımcıların samimi olarak içtenlikle yanıtlar vermesi için özel kişisel ve mesleki bilgilerinin gizli tutulacağı ve araştırmanın amacı, önemi, görüşme süresince belirtecekleri görüş veya önerilerden yapılacak olan alıntılar kodlanarak verileceği konusunda kendilerine bilgi verilmiştir. Bu açıklamaların ardından görüşmelerden ses kaydı alınmış Her iki taraf içinde uygun olduğu belirtilen zamanda bire bir yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar ile yapılan görüşmelerin süreleri 25 dakika ile 35 dakika arasında sürmüştür. Ayrıca, katılımcıları soruların yanıtları doğrultusunda yönlendirmekten kaçınılmış ve elde edilen ses kayıtları çözümlenerek, değiştirilmeden metin halinde bilgisayarda yazılmış ve bulgular bölümünde bu amaçla kodlama yapılmıştır.

Elde edilen veriler MAXQDA 2020 Programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın bu kısmında güvenilirlik formülü hesaplaması için Miles ve Huberman’ın (1994) formülü kullanılmıştır. Bunu yapabilmek için farklı bir araştırmacıya verilerin bir kısmı verilmiş ve temaların oluşturulması hedeflenmiştir. Esas temalar ile oluşturulan temalar karşılaştırılmıştır. Daha sonra kodlama anahtarları ve görüşme dökümleri araştırmacılar tarafından ayrı ayrı okunarak “görüş birliği” ve “görüş ayrılığı” olan konular tartışılarak gerekli düzenlemeler hesaplanmıştır. Bu iki uzmanın karşılaştırma sonucu iki tema gurubu arasındaki benzerli % 97 oranında görüş birliği içerisinde oldukları görülmüştür. Elde edilen veriler sayısallaştırılmış belirtilme sıklığı ve yüzdeler şeklinde bulgular bölümünde sunulmuştur.

BULGULAR

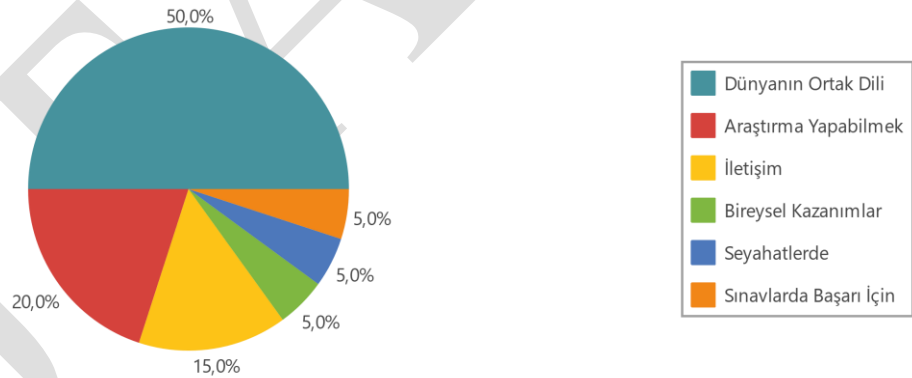
Bu çalışmanın temel amacı, KKTC’deki fen öğretmenlerinin İngilizce kullanımına ilişkin görüşlerini, deneyimlerini ve bu konudaki zorluklar ile başarılarını belirlemektir. Bu bağlamda verilerden elde edilen sonuçlar bu bölümde sunulmuştur.

Kod-Alt kod-Bölümler Modeli



Şekil 1. İngilizce bilmenin önemi kod- alt kod modeli MAXQDA verisi.

İngilizce bilmenin önemi



Şekil 2. Katılımcıların görüşlerine göre İngilizce bilmenin önemi.

Tablo 3. Katılımcıların görüşlerine göre İngilizce bilmenin önemi.

Alt Kod	Belirtme Sıklığı (n)	Yüzde (%)
Dünyanın Ortak Dili	10	50,00
Araştırma Yapabilmek	4	20,00
İletişim	3	15,00
Bireysel Kazanımlar	1	5,00
Seyahatlerde	1	5,00
Sınavlarda Başarı İçin	1	5,00
Toplam	20	100,00

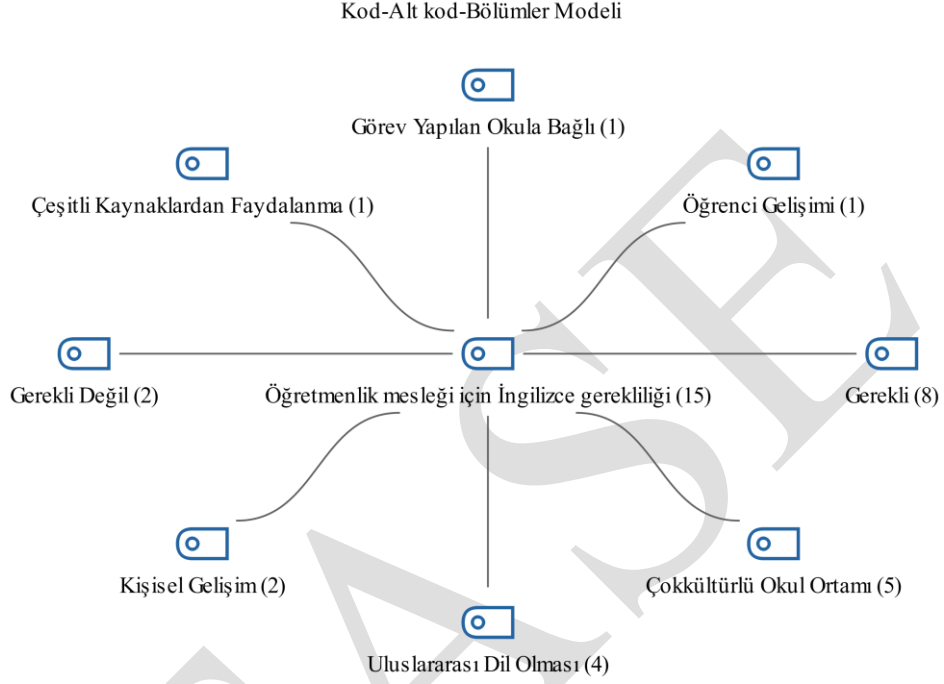
Şekil 1- 2 ve Tablo 3’te görüldüğü üzere öğretmen görüşlerine göre İngilizce bilmenin önemi koduna yönelik 6 alt kod belirlenmiştir. Bunlar; dünyanın ortak dili, araştırma yapabilmek, iletişim, bireysel kazanımlar, seyahatlerde ve sınavlarda başarı içindir. Belirtme sıklığı dikkate alındığında öğretmen görüşlerine göre İngilizce bilmenin önemi, dünyanın ortak dili olmasıdır (n=10). Bir diğer önemi ise araştırma yapabilmek (n=4) olduğu söylenebilir.

Katılımcılara ait örnek görüşler aşağıda sunulmuştur:

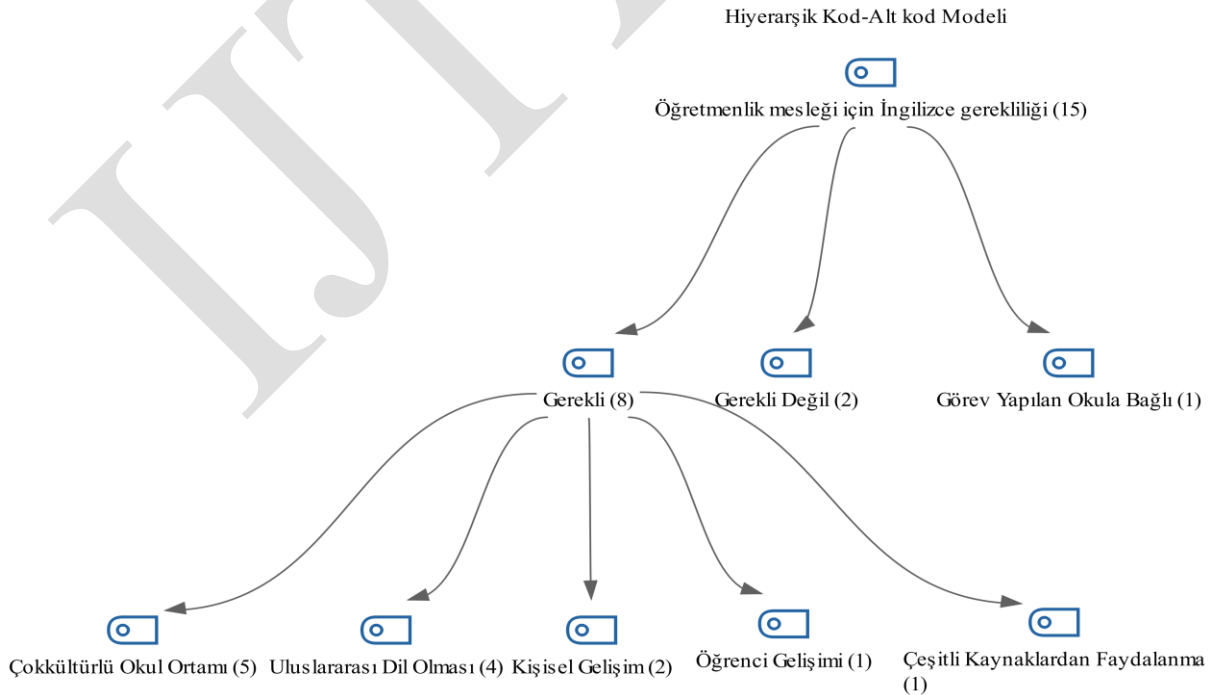
“Tüm dünyada ortak kullanılan bir dil olması ve iletişimde her yönden kolaylık sağlaması için İngilizce bilmek önemlidir.” (K2, Konum 1)

“Bir dil bir insan. İngilizce en genel kullanılan bir dil Dünyada kendini ifade etmek için gerekli...” (K7, Konum 1)

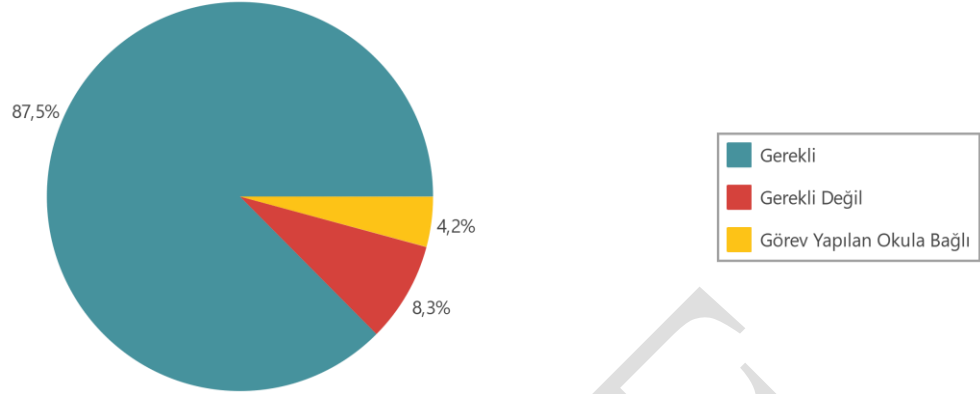
“Her sınavda karşımızda. Yabancı ülkede seyahat için lazım. Artık kendi memleketimizde de lazım.” (K3, Konum 1)



Şekil 3. Öğretmenlik Mesleği İçin İngilizce Bilme Gerekliliği Kod- Alt Kod Modeli MAXQDA Verisi.



Şekil 4. Öğretmenlik Mesleği İçin İngilizce Bilme Gerekliliği Hiyerarşik Kod- Alt Kod Modeli MAXQDA Verisi



Şekil 5. Katılımcıların görüşlerine göre öğretmenlik mesleği için İngilizce bilme gerekliliği.

Tablo 4. Katılımcıların görüşlerine göre öğretmenlik mesleği için İngilizce bilme gerekliliği.

Alt Kod	Belirtme Sıklığı (n)	Yüzde (%)	
Gerekli	Çok kültürlü Okul Ortamı	5	33,33
	Uluslararası Dil Olması	4	26,67
	Kişisel Gelişim	2	13,33
	Öğrenci Gelişimi	1	6,67
	Çeşitli Kaynaklardan Faydalanma	1	6,67
Gerekli Değil	-	2	8,33
Görev Yapılan Okula Bağlı	-	1	4,17
Toplam		24	100,00

Şekil 3-4 ve Tablo 4'te görüldüğü üzere öğretmenlerin görüşlerine göre öğretmenlik mesleği için İngilizce bilmenin önemi kodundan 3 alt kod elde edilmiştir. Bunlar; gerekli, gerekli değil ve görev yapılan okula bağlı olmasıdır. Belirtme sıklıkları dikkate alındığında öğretmen görüşlerine göre öğretmenlik mesleği için İngilizce bilmenin gereklilik olduğu söylenebilir. Öğretmenler öğretmenlik mesleği için İngilizce bilme gerekliliği nedenlerini çok kültürlü okul ortamı, uluslararası dil olması, kişisel gelişim, öğrenci gelişimi ve çeşitli kaynaklardan faydalanma olarak belirtmişlerdir.

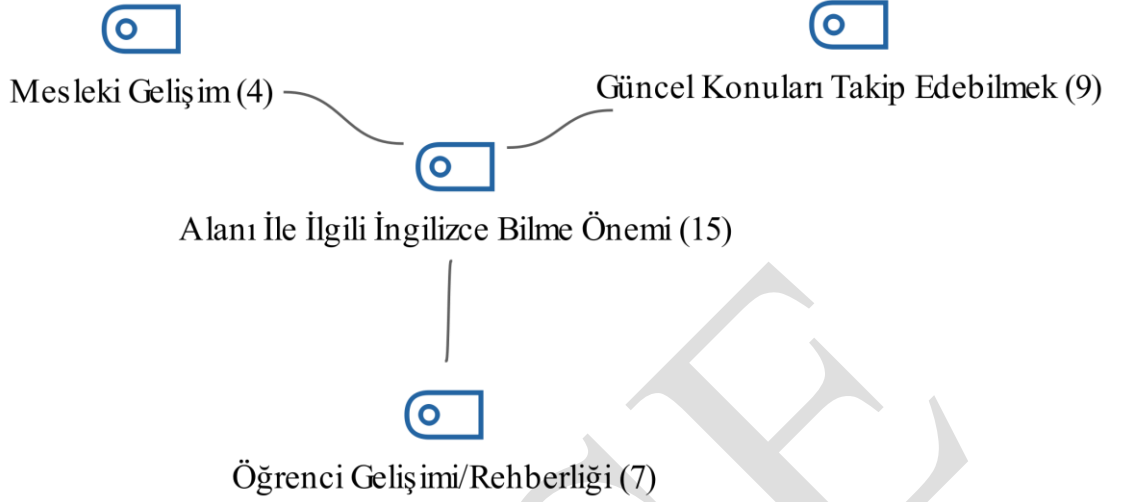
Katılımcılara ait örnek görüşler aşağıda sunulmuştur:

“Evet gerekli. Çok yabancı öğrenci veli var.” (K11, Konum 2)

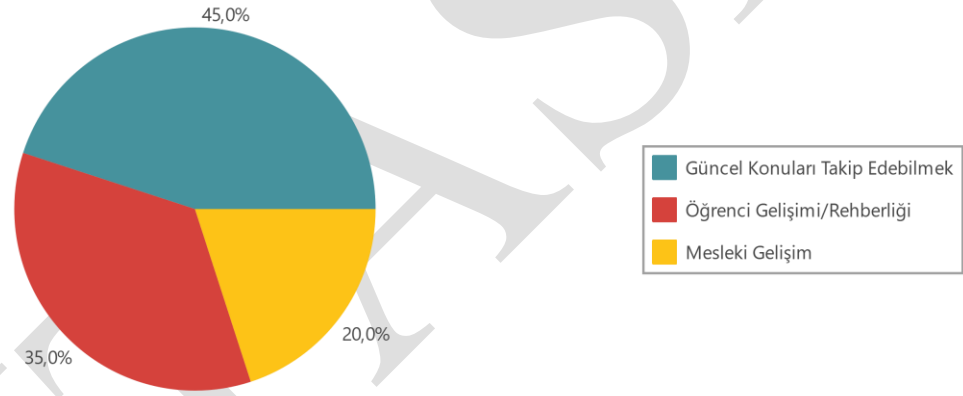
“Evet gereklidir. Ders konuları hazırlanırken Türkçe kaynaklar yeterli olmadığında, İngilizce kaynaklardan öğretmenler kolaylıkla faydalanabilirler.” (K2, Konum 2)

“Öğretim dili İngilizce değilse bence gerekli değil.” (K13, Konum 2)

Kod-Alt kod-Bölümler Modeli



Şekil 5. Öğretmen görüşlerine göre alanı ile ilgili İngilizce bilme önemi kod- alt kod modeli MAXQDA verisi



Şekil 6. Öğretmen görüşlerine göre alanı ile ilgili İngilizce bilme önemi.

Tablo 5. Öğretmen Görüşlerine Göre Alanı İle İlgili İngilizce Bilme Önemi

Alt Kod	Belirtme Sıklığı (n)	Yüzde (%)
Güncel Konuları Takip Edebilmek	9	45,00
Öğrenci Gelişimi/Rehberliği	7	35,00
Mesleki Gelişim	4	20,00
Toplam	20	100,00

Şekil 5-6 ve Tablo 5’te görüldüğü üzere öğretmen görüşlerine göre alanı ile İngilizce bilme önemine yönelik verilerden 3 alt kod elde edilmiştir. Bunlar; güncel konuları takip edebilmek, öğrenci gelişimi/rehberliği ve mesleki gelişimdir. Belirtme sıklıkları dikkate alındığında öğretmen görüşlerine göre güncel konuları takip edebilmek (n=9) ve öğrenci gelişimi/rehberliği (n=7) için alanlarında İngilizce bilmek önemli görülmektedir.

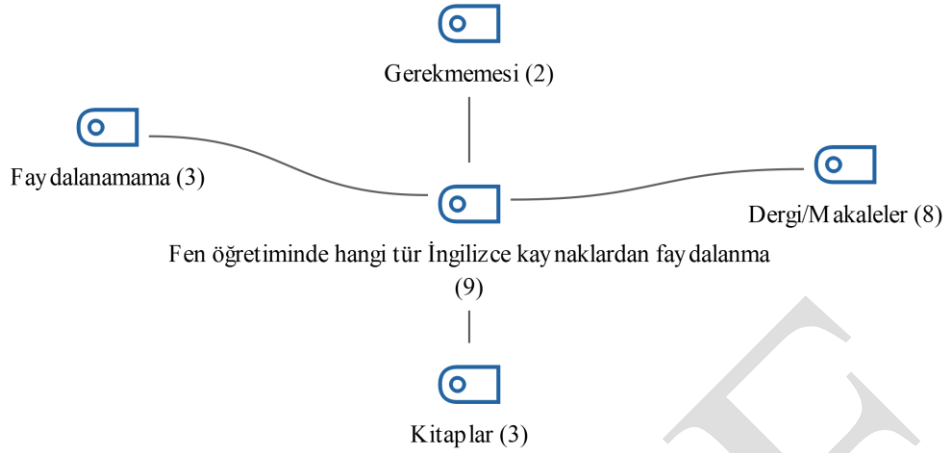
Katılımcılara ait örnek görüşler aşağıda sunulmuştur:

“Bazı konular için şart. Öğrencilere daha faydalı olabilmek için öğretmen olarak kendi mesleğimizde de faydalı olabilmek için önemli.” (K7, Konum 3)

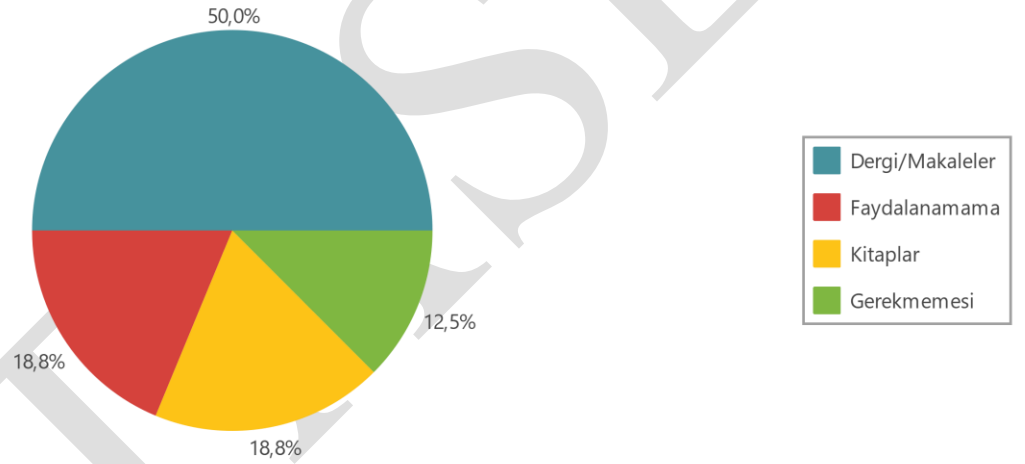
“Önemlidir, alanımla ilgili hem kendimi hem öğrencilerimi yetiştirmek için uluslararası yayınları ve gelişmeleri takip etmek durumundayım.” (K14, Konum 3)

“Olması faydalı. Yenilikleri daha iyi anlayabilmek takip edebilmek için önemlidir.” (K1, Konum 3)

Kod-Alt kod-Bölümler Modeli



Şekil 7. Öğretmen görüşlerine göre fen öğretiminde faydalanılan İngilizce kaynaklar kod- alt kod Modeli MAXQDA verisi.



Şekil 8. Öğretmen görüşlerine göre fen öğretiminde faydalanılan İngilizce kaynaklar.

Tablo 6: Öğretmen Görüşlerine Göre Fen Öğretiminde Faydalanılan İngilizce Kaynaklar.

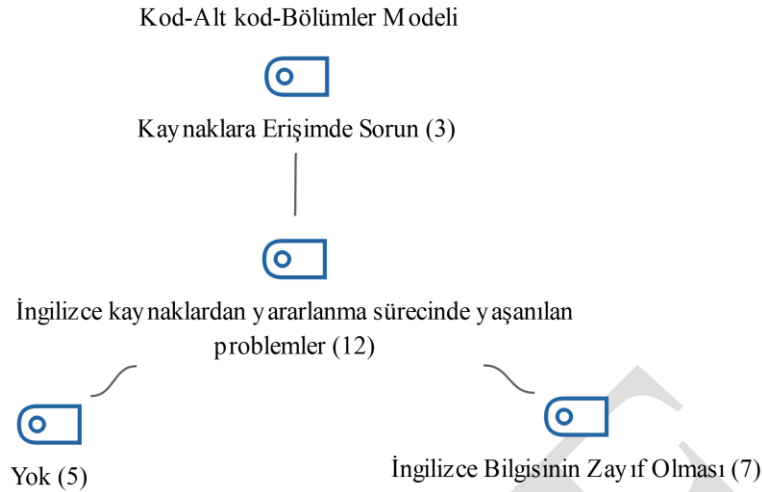
Alt Kodlar	Belgeler	Yüze
Dergi/Makaleler	8	53,33
Faydalanamama	3	20,00
Kitaplar	3	20,00
Gerekmemesi	2	13,33
Toplam	15	100,00

Şekil 7-8 ve Tablo 6’da görüldüğü üzere öğretmen görüşlerine göre Fen öğretiminde kullanılan İngilizce kaynaklara yönelik 4 alt kod elde edilmiştir. Bunlar; dergi/makaleler, faydalanamama, kitaplar ve gerekmemesidir. Öğretmen görüşlerine göre öğretmenlerin Fen öğretiminde dergi/makalelerden (n=8) faydalandığı söylenebilir. Araştırmaya katılan 3 öğretmen İngilizce kaynaklardan İngilizce bilgileri yetersiz olduğu için faydalanamadıklarını belirtmişlerdir. 3 öğretmen kitaplardan 2 öğretmen ise İngilizce kaynaklardan faydalanma ihtiyacı duymadıklarını belirtmişlerdir. Katılımcılara ait örnek görüşler aşağıda sunulmuştur:

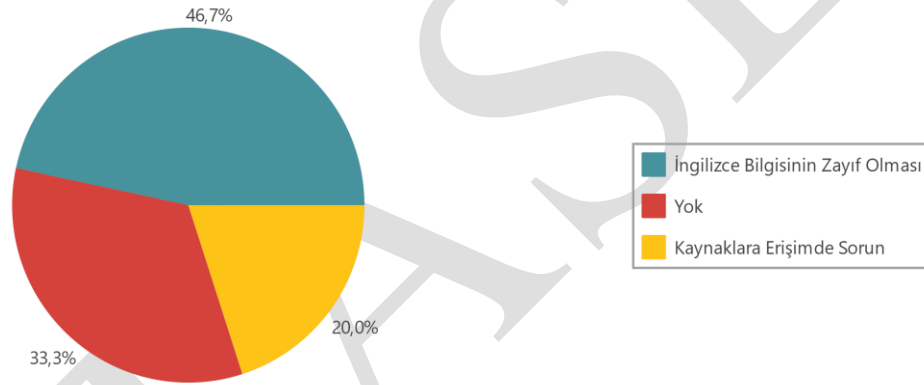
“Türkçe eğitim yaptığım için geremiyor.” (K1, Konum 4)

“İnternette makalelere bakıyorum. Konuları nasıl anlatıyorlar hangi yöntemlerle sonuçlarına bakıyorum.” (K4, Konum 4)

“İngilizce bilmediğim için İngilizce kaynaklardan pek fazla yararlanmıyorum.” (K13, Konum 4)



Şekil 9. Öğretmen görüşlerine göre İngilizce kaynaklardan yararlanma sürecinde yaşanan problemler kod- alt kod modeli MAXQDA verisi.



Şekil 10. Öğretmen görüşlerine göre İngilizce kaynaklardan yararlanma sürecinde yaşanan problemler.

Tablo 7. Öğretmen görüşlerine göre İngilizce kaynaklardan yararlanma sürecinde yaşanan problemler.

Alt Kod	Belirtme Sıklığı (n)	Yüzde (%)
İngilizce Bilgisinin Zayıf Olması	7	46,67
Yok	5	33,33
Kaynaklara Erişimde Sorun	3	20,00
Toplam	15	100,00

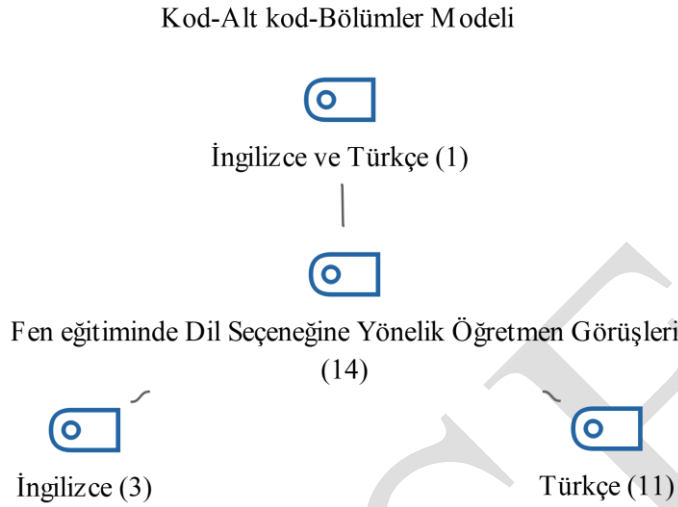
Şekil 9-10 ve Tablo 7’de görüldüğü üzere öğretmen görüşlerine göre İngilizce kaynaklardan yararlanma sürecinde yaşanan problemlere yönelik 3 alt tema belirlenmiştir. Bunlar; İngilizce bilgisinin zayıf olması, yok ve kaynaklara erişimde sorundur. Öğretmen görüşlerinden elde edilen verilere göre yaşanan en belirgin problemin İngilizce bilgilerinin zayıf olması (n=7) olduğu söylenebilir. Araştırmaya katılan 5 öğretmen herhangi bir problem yaşamadığını belirtmiştir. 3 öğretmen ise kaynaklara erişimde sorun yaşadıklarını, her kitaba ve kaynağa ulaşamadıklarını ifade etmişlerdir.

Katılımcılara ait örnek görüşler aşağıda sunulmuştur:

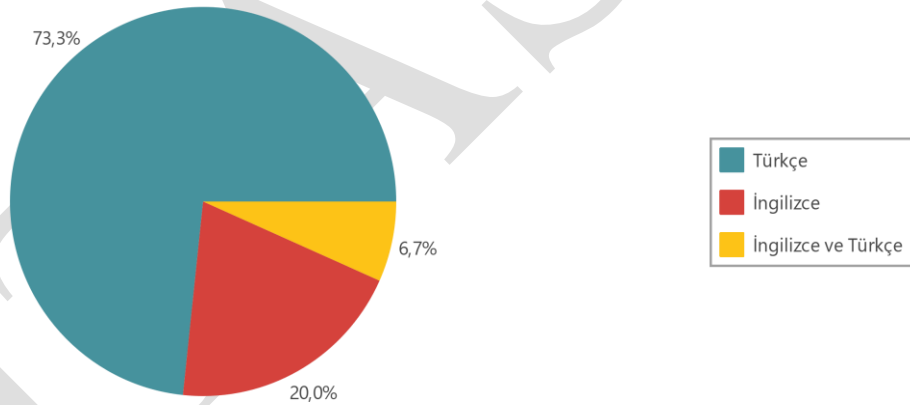
“Kitap bulamıyoruz. Her istediğimiz kaynak burada yok.” (K3, Konum 5)

“İgcse, a level kitapları.” (K8, Konum 4)

“Çok iyi derecede İngilizce bilmediğim için, derslerimdeki konularla ilgili İngilizce kaynaklara ulaştığımda faydalanamıyorum.” (K2, Konum 5)



Şekil 11. Fen eğitiminde dil seçeneğine yönelik öğretmen görüşleri kod- alt kod modeli MAXQDA verisi



Şekil 12. Fen eğitiminde dil seçeneğine yönelik öğretmen görüşleri.

Tablo 8. Fen eğitiminde dil seçeneğine yönelik öğretmen görüşleri.

Bölümler	n	Yüzde
Türkçe	11	73,33
İngilizce	3	20,00
İngilizce ve Türkçe	1	6,67
Toplam	15	100,00

Şekil 11-12 ve Tablo 8’de görüldüğü üzere Fen Eğitiminde öğretmenler sıklıkla Türkçe (n=11) kullandıklarını ve bunun öğrenci gelişimi gibi nedenlerle daha faydalı bulduklarını ifade etmişlerdir. Araştırmaya katılan 3 öğretmen Fen eğitiminde İngilizce (n=3) kullandıklarını belirtmişlerdir. 1 öğretmen ise hem İngilizce hem de Türkçe kullanmanın faydalı olacağı görüşündedir.

Katılımcılara ait örnek görüşler aşağıda sunulmuştur:

“Türkçe fen eğitimi elbette ki daha etkili... Hangi konu olursa olsun her insan kendi ana dilinde eğitimini alırsa ancak o alanda temel bilgi alır... Evet, her farklı dil bizim için önemli ama herhangi bir alanda eğitim alırken ana dilde eğitim almalı” (K7, Konum 6).

“İngilizce fen eğitimini daha etkili buluyorum çünkü kelimelerin köken dilleri İngiliz dilinin kökenine daha yakındır.” (K14, Konum 6)

“Her ikisi de etkilidir.” (K2, Konum 6)

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmanın temel amacı, KKTC’deki fen öğretmenlerinin İngilizce kullanımına ilişkin görüşlerini, deneyimlerini ve bu konudaki zorluklar ile başarılarını belirlemektir.

Öğretmen görüşlerine göre İngilizce bilmenin önemi dünyanın ortak dili, araştırma yapabilmek, iletişim, bireysel kazanımlar, seyahatlerde ve sınavlarda başarıdır. Belirtilme sıklığı dikkate alındığında öğretmen görüşlerine göre İngilizce bilmenin önemi, dünyanın ortak dili olmasıdır (n=10). Bir diğer önemi ise araştırma yapabilmek (n=4) olduğu söylenebilir. Öğretmen görüşlerine göre öğretmenlik mesleği için İngilizce bilmenin gereklilik olduğu söylenebilir. Öğretmenler öğretmenlik mesleği için İngilizce bilme gerekliliği nedenlerini çok kültürlü okul ortamı, uluslararası dil olması, kişisel gelişim, öğrenci gelişimi ve çeşitli kaynaklardan faydalanma olarak belirtmişlerdir. Öğretmen görüşlerine göre alanı ile İngilizce bilme önemine yönelik güncel konuları takip edebilmek, öğrenci gelişimi/rehberliği ve mesleki gelişim sonuçları elde edilmiştir. Öğretmen görüşlerine göre öğretmenlerin Fen öğretiminde dergi/makalelerden faydalandığı söylenebilir. Öğretmen görüşlerinden elde edilen verilerden İngilizce kaynaklardan yararlanma sürecinde yaşanan problem göre yaşanan en belirgin problemin İngilizce bilgilerinin zayıf olması olduğu söylenebilir. Bir diğer bulgu da öğretmenlerin kaynaklara erişimde sorun yaşadıkları, her kitaba ve kaynağa ulaşamadıklarıdır. Fen Eğitiminde öğretmenler sıklıkla Türkçe kullandıklarını ve bunun öğrenci gelişimi gibi nedenlerle daha faydalı bulduklarını ifade etmişlerdir.

Dil, dünyayı kavramak ve onunla ilgili bilgimizi ifade etmek için bir araçtır. Dil, lise müfredatının tüm konularının üzerinden kavramsallaştırıldığı için ortaokul müfredatındaki etkili öğretim deneyimleri için önemlidir (Svensson vd., 2009; Turner, 2020). Ortaokul öğretmenleri ve öğrencileri, öğrenme süreçlerini, becerileri ve bilgiyi etkili bir şekilde işledikleri, sundukları, gösterdikleri ve değerlendirdikleri dil aracılığıyla etkileşimde bulunurlar (Vicente & Martinez-Manrique, 2013). Bu karşılıklı süreç, anlam oluşturmamanın bir yolu olup, öğrencilere öğrenilen kavramları, fikirleri ve bilgileri içselleştirmede yardımcı olur (Nomlomo & Desai, 2014). Kuzey Kıbrıs’ın çokdillili sınıflarında öğrenenler, repertuarlarının bir parçası olarak bir dizi dil kullanma imkanına sahiptir. Vicente ve Martinez-Manrique (2013), bu tür kaynakların öğrencilere "dünyayı farklı kategorilerde şekillendirmek için farklı diller" sağladığını açıklar. Yani, ortaokul öğrencileri dil deneyimini okul müfredatının bir parçası olarak ve topluluklarında sosyalleşmenin bir parçası olarak yaşarlar. Bununla birlikte, İngilizce ve Türkçe, Kuzey Kıbrıs eğitim sistemindeki öğretim dilleridir. Bu nedenle, ortaokul öğrencileri anadillerinden farklı bir öğretim dilini kullandıkları durumlarda, öğrencileri olduğu gibi öğretmenleri de destekleme ihtiyacı ortaya çıkar (König vd., 2016). Öğrencilerin dil gelişimini etkili bir şekilde sağlamanın anahtarı öğretmendir (Aalto & Tarnanen, 2017). Sosyokültürel ve diyalojik yönelimlerden yararlanarak, Swart vd. (2018) etkili öğrenimi sağlamak için öğretmen profesyonel yeterliliği içinde dil becerilerini ve konu bilgisini entegre etme bilgisine ihtiyaç olduğunu açıklar. Ayrıca, König vd. (2016), öğrencilerin İngilizce ihtiyaçlarında yetkinlik geliştirebilmeleri için disiplin öğretmenlerinin genel İngilizce becerilerinin ötesine geçen etkinliklere dahil etmeleri gerektiğini gözlemledi. Dil, içerik konu öğretimi ve öğreniminin kritik bir bileşeni olmasına rağmen, "uygulamada ve eğitim araştırmalarında oldukça fazla kabul edilen" bir durumdur (Svensson vd., 2009). Bu uygulamaların temel zorluklarına yönelik araştırmalarda içerik konu öğretmenlerinin hazırlığı, dil becerilerine sınırlı bilgi sahipliği ve içerik ve dil öğrenimini entegre etmek için öğretim ve öğrenme kaynaklarının yetersizliği olduğu tespit edilmiştir (Aalto, Tarnanen, 2017; Chionis vd., 2017; Kao, 2020; Karabassova, 2019, 2020). Nixon, Saunders ve Fishback (2012), öğretmenlerin fen bilimlerini etkili bir şekilde öğretebilmeleri için okuryazarlık stratejilerine hâkim olmalarının, artan öğrenci çeşitliliğini dikkate almanın önemli olduğunu vurgulamıştır. Swart ve ark. (2018), "öğretmenlerin mesleki gelişimine hem pedagojik içerik hem de dil bilgisi bilgisini entegre etme" önerisinde bulunmaktadır. Böylece öğretmenler öğrencilerle konu içeriği hakkında etkili etkileşimli hale geleceklerdir. Urmeneta (2019) ve Dalton-Puffer ve Smit (2013), anlamlı öğrenimi kolaylaştırmak

için tüm öğretmenlerin disiplinlerinde kullanılan dilin kavramsal ve teknik bilgisine sahip olmalarının gerektiğini savunmaktadır.

Fen öğretiminde İngilizce kullanımına yönelik öğretmen görüşlerinden elde edilen sonuçlara yönelik öğretmenlere İngilizce dil becerilerini geliştirebilecekleri eğitimler verilmesi planlanabilir. Bunun yanı sıra Fen öğretiminde içerikle dili nasıl entegre edecekleri üzerine uygulamalı eğitimler verilebilir.

Etik ve Çıkar Çatışması

Araştırmanın yazarları, verilerin toplanması, analizi ve araştırmanın tüm süreçlerinde etik kurallara uygun davrandıklarını, yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını bildirmişlerdir.

KAYNAKÇA

- Aalto, E., & Tarnanen, M. (2017). Negotiating language across disciplines in pre-service teacher collaboration. *European Journal of Applied Linguistics*, 5(2), 245-271. <https://doi/10.1515/eujal-2017-0011/html>
- Berrios, S. (2019). *Teaching science to latino english learners: A phenomenological study* (Doctoral dissertation, Aurora University).
- Dalton-Puffer, C., & Smit, U. (2013). Content and language integrated learning: A research agenda. *Language Teaching*, 46(4), 545-559. <https://doi.org/10.1017/S0261444813000256>
- Echevarria, J., Short, D., & Powers, K. (2006). School reform and standards-based education: A model for English-language learners. *The Journal of Educational Research*, 99(4), 195-211.
- Hammond, L. (2001). Notes from California: An anthropological approach to urban science education for language minority families. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 38(9), 983-999.
- Hammond, L., & Brandt, C. (2004). Science and cultural process: Defining an anthropological approach to science education.
- Honig, S. L. (2010). A framework for supporting scientific language in primary grades. *The Reading Teacher*, 64(1), 23-32.
- Janzen, J. (2008). Teaching English language learners in the content areas. *review of Educational research*, 78(4), 1010-1038.
- Joldersma, C. W. (2009). How can science help us care for nature? Hermeneutics, fragility, and responsibility for the earth. *Educational Theory*, 59(4), 465-483.
- Karabassova, L. (2019). CLIL or “just good teaching” in Kazakhstan? *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada a la Enseñanza de Lenguas*, 13(27), 55-81. <https://doi.org/10.26378/rnlael1327341>
- Karabassova, L. (2020). Is top-down CLIL justified? A grounded theory exploration of secondary school Science teachers' experiences. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 1-16. <https://doi.org/10.1080/13670050.2020.1775781>
- Koopman, G. J., Skeet, J., & De Graaff, R. (2014). Exploring content teachers' knowledge of language pedagogy: A report on a small-scale research project in a Dutch CLIL context. *The Language Learning Journal*, 42(2), 123-136. <https://doi.org/10.1080/09571736.2014.889974>
- König, J., Lammerding, S., Nold, G., Rohde, A., Strauß, S., & Tachtsoglou, S. (2016). Teachers' professional knowledge for teaching English as a foreign language: Assessing the outcomes of teacher education. *Journal of Teacher Education*, 67(4), 320-337. <https://doi.org/10.1177/0022487116644956>
- Lee, O. (2002). Chapter 2: promoting scientific inquiry with elementary students from diverse cultures and languages. *Review of research in education*, 26(1), 23-69.
- Lee, O. (2005). Science education with English language learners: Synthesis and research agenda. *Review of educational research*, 75(4), 491-530.
- Maerten-Rivera, J., Myers, N., Lee, O., & Penfield, R. (2010). Student and school predictors of high-stakes assessment in science. *Science Education*, 94(6), 937-962.
- Nixon, S. B., Saunders, G. L., & Fishback, J. E. (2012). Implementing an instructional framework and content literacy strategies into middle and high school science classes. *Literacy Research and Instruction*, 51(4), 344-365.
- Nomlomo, V., & Desai, Z. (2014). Reflections on the development of a pre-service language curriculum for the BEd (Foundation Phase). *South African Journal of Childhood Education*, 4(3), 87-102.
- Quinn, H., Lee, O., & Valdés, G. (2012). Language demands and opportunities in relation to Next Generation Science Standards for English language learners: What teachers need to know. *Commissioned papers on language and literacy issues in the Common Core State Standards and Next Generation Science Standards*, 94(2012), 32-32.

- Rosebery, A. S., Warren, B., & Conant, F. R. (1992). Appropriating scientific discourse: Findings from language minority classrooms. *The Journal of the Learning Sciences*, 2(1), 61-94.
- Rosebery, A. S., Warren, B., & Conant, F. R. (1992). Appropriating scientific discourse: Findings from language minority classrooms. *The Journal of the Learning Sciences*, 2(1), 61-94.
- Silva, C., Weinburgh, M., Smith, K. H., Barreto, G., & Gabel, J. (2008). Partnering to develop academic language for English language learners through mathematics and science. *Childhood Education*, 85(2), 107-112.
- Svensson, L., Anderberg, E., Alvegård, C., & Johansson, T. (2009). The use of language in understanding subject matter. *Instructional Science*, 37(3), 205–225. <https://doi.org/10.1007/s11251-007-9046-1>
- Swann, J. (2003). How science can contribute to the improvement of educational practice. *Oxford Review of Education*, 29(2), 253-268.
- Turner, M. (2020). *Knowledge about (English) language across the curriculum in EAL and CLIL contexts*. In P. Mickan & I. Wallace (Eds.), *Handbook of language education curriculum design* (pp. 90–106). Routledge.
- Vicente, A., & Martinez-Manrique, F. (2013). The influence of language on conceptualization: Three views. *Protosociology*, 30, 89–106.
- Wilson, T., Perry, M., Anderson, C. J., & Grosshandler, D. (2012). Engaging young students in scientific investigations: prompting for meaningful reflection. *Instructional Science*, 40, 19-46.

EXTENDED ABSTRACT

In the contemporary milieu characterized by the rapid evolution of science and technology, the quality of science education emerges as a pivotal determinant shaping the scientific comprehension and competencies of successive generations. Consequently, the efficacy of science instruction is perennially scrutinized and researched, prompting a discourse on diverse methodologies and approaches. Proficiency in the English language is posited to confer heightened advantages and privileges upon individuals, relative to their less linguistically adept counterparts. This assertion emanates from the recognition that mastery of English is intrinsically germane to propelling a nation to pinnacles of excellence, thereby securing a premier competitive edge and sustained productivity within the global arena (Berrios, 2019). Within the pedagogical literature, the nexus between science education and the cultivation of students' literacy skills has assumed escalating significance. Honig (2010) accentuates the interdependence of learning and language, underscoring the direct correlation between success in science courses and the development of linguistic proficiencies. For effective assimilation of scientific concepts, the authenticity of scientific terminology and language deployment is deemed imperative when instructing students in the sciences. Teachers, positioned at the nucleus of the educational enterprise, wield substantial influence over educational strategies. Consequently, an exploration of teachers' perspectives concerning the utilization of English in science pedagogy stands poised to contribute to the formulation of efficacious and pragmatic instructional strategies in this domain. The comprehension of the challenges and requisites perceived by teachers assumes paramount importance in the amelioration of science education practices and the augmentation of student achievement. The principal objective of this investigation is to delineate the viewpoints, experiences, challenges, and triumphs of science educators in the Turkish Republic of Northern Cyprus (TRNC) regarding the deployment of English as an instructional medium. Given the exploratory nature of this study, it avails itself to qualitative inquiry methodologies. The constitution of the research cohort employed a purposive sampling technique, wherein Science educators affiliated with middle schools under the aegis of the Ministry of National Education in Northern Cyprus constituted the study group. Semi-structured interviews, as a qualitative data collection method, were conducted using an interview protocol synthesized through a review of analogous studies in the field, attuned to the specific context, import, and purpose of the current research. Six carefully formulated interview questions were incorporated into the interview protocol. Ensuring internal validity, the interview protocol underwent scrutiny by three academicians specializing in the field, while a linguistic expert provided insights into question clarity. Data analysis ensued through the application of the MAXQDA 2020 Program. In this analytical phase, Miles and Huberman's (1994) formula was employed for reliability computations, with discussions on "Agreement" and "Disagreement" facilitating necessary refinements. A comparative evaluation of the two experts indicated a commendable 97% concordance across the two thematic clusters. Teacher perspectives underscored the importance of English proficiency as

enshrined in its role as the global lingua franca, facilitating research endeavors, communication efficacy, individual accomplishments, and success in both travel and examinations. Predominantly, teacher opinions accentuated the significance of English proficiency as the global common language (n=10), while an additional facet of importance lay in its facilitation of research pursuits (n=4). Teachers concurred on the indispensability of English proficiency for the teaching vocation, attributing this necessity to a multicultural school milieu, its international linguistic status, personal development imperatives, student development considerations, and the utility derived from diverse informational reservoirs. The articulated importance of English proficiency extended to the currency and depth of understanding contemporary issues within the domain, student development/guidance, and professional development outcomes, according to teacher perspectives. Furthermore, teachers indicated a proclivity for leveraging journals/articles in science instruction, with identified challenges encompassing language proficiency limitations and restricted access to diverse informational sources. In synthesis, the elucidation of teacher perspectives on the utilization of English in science instruction provides grounds for envisaging targeted interventions. These interventions may encompass English language skill enhancement programs for educators, concomitant with experiential training initiatives addressing the integration of content and language within the science pedagogical milieu.

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇEVREYE YÖNELİK TUTUMLARI İLE ANNE-BABALARININ ÇEVRE OKURYAZARLIK DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ARAŞTIRILMASI

INVESTIGATING THE RELATIONSHIP BETWEEN SECONDARY SCHOOL STUDENTS' ATTITUDES TOWARDS SUSTAINABLE ENVIRONMENT AND ENVIRONMENTAL LITERACY LEVELS OF THEIR PARENTS

Mehmet ŞAHİN

Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca-İzmir, Türkiye
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4247-483X>
mehmet.sahince@gmail.com

Sude GÖNCE

Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca-İzmir, Türkiye
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0533-7488>
goncesude@gmail.com

Ayşe Cemre ÜRKER

Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca-İzmir, Türkiye
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6855-771X>
ayscmr1907@gmail.com

Betül ŞEN

Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca-İzmir, Türkiye
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1168-7337>
betulsen9104@gmail.com

Received: December 12, 2023

Accepted: January 24, 2024

Published: January 31, 2024

Suggested Citation:

Şahin, M., Gönce, S., Ürker, A. C., & Şen, B. (2024). Ortaokul öğrencilerinin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumları ile anne-babalarının çevre okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişkinin araştırılması. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 13(1), 97-106.



Copyright © 2024 by author(s). This is an open access article under the [CC BY 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Öz

Sürdürülebilir çevreye yönelik tutum, çevrenin canlı ve cansız öğeleri arasındaki dengenin önemine ilişkin bir tepkide bulunma eğilimidir (Yıldız, 2011). Çevre okuryazarlığı ise çevre hakkında bilgi sahibi olmak, çevre için gerekli beceri, tutum ve motivasyon geliştirmek olarak tanımlanmıştır (Roth, 1992). Bu çalışmada, ortaokul öğrencilerinin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumları ile anne-babalarının çevre okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişkinin araştırılması amaçlanmıştır. İlişkisel tarama yönteminin kullanıldığı bu çalışmaya 2022-2023 eğitim-öğretim yılında İzmir ilinde yer alan 3 ortaokulda öğrenim gören 5., 6., 7. ve 8.sınıf öğrencileri ile bu öğrencilerin anne-babaları katılmıştır. Araştırmada veri toplama araçları olarak Yıldız (2011) tarafından geliştirilen Sürdürülebilir Çevre Tutum Ölçeği ile Atabek Yiğit, Köklükaya, Yavuz ve Demirhan (2014) tarafından geliştirilen Yetişkinler İçin Çevre Okuryazarlık Ölçeği kullanılmıştır. Toplanan verilerin SPSS'te Pearson Korelasyon ve ANOVA analizleri yapılarak öğrencilerin tutumları ile ailelerinin çevre okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişki ve öğrencilerin tutumlarının not ortalaması, cinsiyet ve sınıf seviyesine göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının yüksek ve olumlu düzeyde olduğu, anne ve babalarının çevre okuryazarlık düzeylerinin ise yüksek olduğu söylenebilir. Ortaokul öğrencilerinin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumları ile öğrencilerin anne ve babalarının çevre okuryazarlık düzeyleri arasında ise pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki olduğu söylenebilir. Ayrıca kız öğrencilerin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının erkek öğrencilere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın bulguları ilgili alanyazın ışığında tartışılmıştır.

Anahtar Terimler: Sürdürülebilir çevre, çevre okuryazarlığı, sürdürülebilir çevreye yönelik tutum.

Abstract

The attitude towards sustainable environment is a tendency to react to the importance of balance between living and non-living elements of the environment (Yıldız, 2011). Environmental literacy is defined as having knowledge about the environment and developing the necessary skills, attitudes and motivation for the environment (Roth, 1992). This study aimed to investigate the relationship between secondary school students' attitudes towards sustainable environment and their parents' environmental literacy levels. Participants were 5th, 6th, 7th and 8th grade students attending to three secondary schools in Izmir in the 2022-2023 academic year and the parents of these students. The study used the relational screening method. The data collection tools were the Sustainable Environmental Attitude Scale developed by Yıldız (2011), and the Environmental Literacy Scale for Adults developed by Atabek Yiğit, Köklükaya, Yavuz, and Demirhan (2014). Pearson Correlation and ANOVA were conducted in SPSS, and the relationship between students' attitudes and their families' environmental literacy levels and whether the students' attitudes differ according to grade point average, gender and grade levels were examined. According to the findings, it can be said that the students' attitudes towards the sustainable environment were high and positive, and their parents' environmental literacy levels were high. It can be said that there was a moderate positive relationship between secondary school students' attitudes towards the sustainable environment and the environmental literacy levels of the students' mothers and fathers. In addition, it was concluded that female students' attitudes towards sustainable environment were statistically significantly higher than male students. The findings of the study were discussed in the light of the relevant literature.

Keywords: Sustainable environment, environmental literacy, attitude towards sustainable environment.

GİRİŞ

Çevre, canlıların hayati bağlarla bağlı oldukları, etkilendikleri ve etkiledikleri doğal ortamlar olarak tanımlanabilir (Atasoy, 2006). İnsanların bilinçsiz bir şekilde yaptıkları davranışlar sonucunda çevrede bazı değişiklikler meydana gelmektedir. Bilgi eksikliği, yanlış davranışların neden olduğu insan kaynaklı değişiklikler, doğada soruna ve yıkıma neden olabilir (Kahrıman Pamuk, 2019). Aşırı nüfus artışı, yanlış şehirleşme, sanayi kuruluşlarında atıklar için arıtma ve geri dönüşüm tesislerinin bulunmaması, azalan canlı türleri, alt yapı eksikliği, hava, su ve toprak kirliliği gibi başlıca nedenler çevre sorunlarını oluşturmuştur (Yücel & Morgil, 1998).

İnsanlık sürekli olarak hem çevresinden etkilenmiş hem de çevresine karşı çeşitli faaliyetlerde bulunmuştur. Bireylerin çevreye karşı duyarlı ve sorumsuz olması, yeterli bilgiye sahip olmamaları çevre sorunlarının temelinde yatan nedenlerdendir. Çevreye karşı duyarlı ve bilgili bireyler yetiştirmenin en etkili yollarından biri çevre eğitimidir. Çevre eğitiminde ise sürdürülebilirlik oldukça önemlidir (Altınöz, 2010).

Sürdürülebilirlik, kalkınma ve çevre olmak üzere iki şekilde ele alınmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma günümüzün ihtiyaçlarını, gelecek kuşakların ihtiyaçlarını tehlikeye atmadan karşılamak olarak tanımlanmıştır (Afacan & Demirci Güler, 2011). Sürdürülebilir çevreye yönelik tutum ise çevrenin canlı ve cansız öğeleri ve bu öğeler arasındaki dengenin önemine ilişkin olumlu veya olumsuz bir tepkide bulunma eğilimidir (Yıldız, 2011).

Bilim (2013) bireylerin, sürdürülebilir bir geleceğin gerektirdiklerini öğrenme fırsatına sahip olduğu bir dünya oluşturmayı, sürdürülebilir kalkınma açısından eğitimin temel vizyonu olarak tanımlamıştır. Çevre eğitimi ile çevre sorunlarına duyarlı ve bu sorunların çözümleri için çalışan, sürdürülebilir yaşamı benimsemiş bireyler yetiştirilebilir (Atasoy & Ertürk, 2008; Tunç, 2015). MEB (2018) Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda 8. sınıf kazanımları arasında sürdürülebilir kalkınmaya yönelik kazanımların olduğu görülmektedir. Kazanımlarda sürdürülebilir yaşam, kaynakların tasarruflu kullanımı, geri dönüşüm ve sürdürülebilir kalkınmanın önemi vurgulanmaktadır. Yapıcı (2013), sürdürülebilir çevre konusunda insanların yeterince bilgili ve bilinçli olmadığını ya da bildiklerini çevreyi koruma yönünde uygulamadığını söylemiş ve çevre sorunlarının önüne geçilmesinde sürdürülebilir çevre üzerinde durarak sürdürülebilirliği bir yaşam felsefesi haline getirmenin gerekliliğinden bahsetmiştir. Kısacası çevre sorunlarının, çevre kirliliğinin önüne geçilmesinde sürdürülebilirlik oldukça önemlidir. Bu konuda bireyler daha fazla bilinçlendirilebilir.

Yaş ayrımı yapılmaksızın tüm bireylere mümkün olduğunca erken kazandırılması gereken çevre eğitimleri, bireyin etkileşimde bulunduğu tüm ortamlarda verilebilir. Çevre sorunlarının oluşmasını engellemek ve onları çözmek için de küçük yaşlardan başlayarak öğrencilere çevre eğitimi verilmesi faydalı olabilir. Çevre okuryazarlığı ise çevre eğitiminin en önemli hedeflerinden biridir (Kaya, 2019).

Roth (1992) çevre okuryazarlığını, çevre hakkında bilgi sahibi olmak, çevre için gerekli beceri, tutum ve motivasyon geliştirmek olarak tanımlamıştır. Çevre okuryazarlığının amacını ise çevresel sistemlerin göreceli sağlığını algılamak, yorumlamak, korumak ve iyileştirmek için uygun eylemleri gerçekleştirme kapasitesi olarak belirtmiştir. Ayrıca çevre okuryazarlığını geliştirmenin, çevre eğitiminin birincil hedefi olduğunu belirtmiştir.

Literatür genelinde çevre okuryazarlığı ile ilgili çalışmaların büyük çoğunluğunun öğretmen adaylarına yönelik olduğu görülmüştür (Altınöz, 2010; Bilim, 2013; Derman & Hacıeminoğlu, 2017; Karatekin & Aksoy, 2012; Koç, Çorapçığıl & Doğru, 2018). Yapılan çalışmaların birçoğunda (Altınöz, 2010; Bilim, 2013; Karatekin & Aksoy, 2012) öğretmen adayların çevre okuryazarlıklarının orta düzeyde olduğu görülürken, oldukça yüksek düzeyde olduğu çalışmalara da rastlanmaktadır (Koç, Çorapçığıl, & Doğru, 2018).

Alanyazında sürdürülebilir çevre ile ilgili çalışmalar incelendiğinde öğretmenlerin (Yıldız, 2011), öğretmen adaylarının (Başaran Uğur, Bektaş, & Güneri, 2019; Çavuşoğlu, 2019; Çimen & Benzer, 2019; Gürbüz, Çakmak, & Derman, 2012; Tunç, 2015; Uyanık, 2021) ve ortaokul ile lise öğrencilerinin (Belen, 2020; Benli Özdemir & Arık, 2013; Demirtaş & Çinici, 2019; Erdem, 2017; Yıldız, 2011) sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının incelendiği görülmüştür. Yapılan çalışmalar öğrencilerin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir (Belen, 2020; Erdem, 2017; Yıldız, 2011).

Bireyler, yaşamı boyunca öğreneceklerinin önemli bir kısmını okul öncesi dönemde öğrenir (Kocakurt & Güven, 2005). Okul öncesi dönemde ve sonrasında çocuğun eğitiminde aile çok büyük bir rol oynamaktadır. Çocuğun, yetişkinliğinde sahip olacağı kişiliği aile içinde oluşmaya başlar (Özel ve Zelyurt, 2016). Bu nedenle aile çocuğun okul hayatında, çeşitli konulara olan yaklaşım ve tutumunda kısacası tüm yaşamında önemli bir yere sahiptir. Özel ve Zelyurt (2016) ailenin tutumunun, çocuğun çevresine karşı gösterdiği davranışların temelini oluşturduğunu belirtmiştir. Alanyazında, ailenin çocuğu çeşitli değişkenler açısından etkilendiğini belirten çalışmalar yer almaktadır (Öztunç, 1999; Şahin vd., 2010).

Öztunç (1999) ailenin sosyoekonomik statü, eğitim durumu ve tutumlarının öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Şahin vd. (2010) ise anne ve babanın fen okuryazarlık düzeylerinin öğrenci başarısı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmalar ailenin, öğrenciyi akademik başarı, tutum vb. değişkenler bakımından etkileyebileceğini gösteren araştırmalardır.

Alanyazın geneline bakıldığında sürdürülebilir çevreye yönelik tutum ile ilgili çoğu araştırmanın öğretmen adaylarına yönelik yapıldığı görülmektedir. Çevre okuryazarlık düzeyi ile ilgili yapılan çalışmalarda ise öğrencilerin ailelerini kapsayan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Alanyazında, ailenin çocuğu birçok alanda etkilediği görülmektedir. Öğrencilerin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarında ailenin de etkisinin olacağı düşünülmektedir.

Bu nedenle bu çalışmada, ortaokul öğrencilerinin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumları ile anne-babalarının çevre okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişkinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- a) Anne-babaların çevre okuryazarlık düzeyi ile çocuklarının sürdürülebilir çevreye yönelik tutumu arasında bir ilişki var mıdır?
- b) Öğrencilerin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumları ile fen bilimleri dersi başarı notu arasında bir ilişki var mıdır?
- c) Öğrencilerin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumları cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?
- d) Öğrencilerin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumları sınıf düzeyine göre farklılaşmakta mıdır?

YÖNTEM

Ortaokul öğrencilerinin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumları ile anne-babalarının çevre okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişkinin araştırılması amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama yöntemi kullanılmıştır. Tarama araştırmaları, bir grubun belirli

özellikleri belirlemek için verilerin toplandığı çalışmalarıdır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2012). Birden fazla özelliğe ilişkin verilerin toplanıp aralarındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmalar ilişkisel tarama çalışmalarıdır (Can, 2017).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2022-2023 eğitim öğretim yılında İzmir ilinin Buca ilçesinde yer alan 3 ortaokulda öğrenim görmekte olan 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri ile bu öğrencilerin anne-babaları oluşturmuştur. Çalışmaya toplamda 466 öğrenci ile 432 ebeveyn katılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Öğrencilerin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla Yıldız (2011) tarafından geliştirilen ve Cronbach α güvenilirlik katsayısı 0,89 olarak bildirilen “Sürdürülebilir Çevre Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek beşli Likert tipinde olup, 23 maddeden oluşmaktadır.

Öğrencilerin anne-babalarının çevre okuryazarlık düzeylerini belirlemek amacıyla Atabek Yiğit, Köklükaya, Yavuz ve Demirhan (2014) tarafından geliştirilen ve Cronbach α güvenilirlik katsayısı 0,88 olarak bildirilen “Yetişkinler İçin Çevre Okuryazarlığı Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek beşli Likert tipinde olup, 20 maddeden oluşmaktadır.

Verilerin Analizi

Ortaokul öğrencilerinin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarını belirlemek üzere okullara gidilerek öğrencilere sürdürülebilir çevre tutum ölçeği uygulanmıştır. Öğrencilerin anne-babalarının çevre okuryazarlık düzeylerini belirlemek amacıyla öğrenciler aracılığıyla ailelerine yetişkinler için çevre okuryazarlık ölçeği öğrenciler aracılığıyla gönderilmiş ve doldurmaları sağlanmıştır. Yukarıda verilen katılımcılardan elde edilen ölçek sayıları, bazı ölçeklerin eksik yanıtlar nedeniyle veriden çıkarılması sebebiyle değişmiştir. Tüm ifadelerin doldurulduğu geçerli veri sayısı anneler için 233, babalar için 190 (anne ve babadan ayrı veriler toplanmıştır), öğrenciler için 259’dur. Elde edilen veriler cinsiyet, sınıf düzeyi, fen bilimleri dersi not ortalaması değişkenlerine göre SPSS ile analiz edilmiştir.

BULGULAR

Değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemek için korelasyon analizi, öğrencilerin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının demografik değişkenlere göre değişip değişmediğini incelemek için ANOVA analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçlarından elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

Ortaokul öğrencilerinin sürdürülebilir çevre tutum ölçeği ile anne ve babalarının çevre okuryazarlık ölçeğine ait verilerin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Ölçeklerden alınan puanlara ait tanımlayıcı istatistikler.

	\bar{X}	Ss	N
Sürdürülebilir Çevre Tutum Ölçeği (SÇTÖ)	97,92	10,738	261
Çevre Okuryazarlık Ölçeği (ÇÖÖ)-Anne	87,09	7,946	238
Çevre Okuryazarlık Ölçeği (ÇÖÖ)-Baba	87,95	8,042	194

Tablo 1’de ortaokul öğrencilerinin SÇTÖ’den aldıkları ortalama puan ($X=97,92$) ile öğrencilerin anne ve babalarının ÇÖÖ’den aldıkları ortalama puanlar ($X_{anne}=87,09$, $\bar{X}_{baba}=87,95$) yer almaktadır. Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının yüksek ve olumlu düzeyde olduğu, anne ve babalarının çevre okuryazarlık düzeylerinin ise yüksek olduğu söylenebilir.

Ortaokul öğrencilerinin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumları ile anne-babalarının çevre okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon analizinin sonucu Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Sürdürülebilir çevre tutum ölçeği ile çevre okuryazarlığı-anne ve çevre okuryazarlığı-baba ölçekleri arasındaki korelasyon.

	Sürdürülebilir Çevre Tutum Ölçeği	Çevre Okuryazarlığı-Anne	Çevre Okuryazarlığı-Baba
Sürdürülebilir Çevre Tutum Ölçeği	1		
Çevre Okuryazarlığı-Anne	,295**	1	
Çevre Okuryazarlığı-Baba	,297**	,644**	1

**p<0,01

Tablo 2 incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumları ile öğrencilerin annelerinin çevre okuryazarlık düzeyleri arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki olduğu görülmektedir ($r=,295$, $p<,01$). Benzer şekilde, öğrencilerin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumları ile öğrencilerin babalarının çevre okuryazarlık düzeyleri arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki olduğu görülmektedir ($r=,297$, $p<,01$).

Öğrencilerin anneleri ile babalarının çevre okuryazarlık düzeyleri arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki olduğu görülmektedir ($r=,644$, $p<,01$).

Ortaokul öğrencilerinin not ortalaması değişkenine ilişkin sürdürülebilir çevre tutum ölçeği ANOVA sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Sürdürülebilir çevre tutum ölçeği ile not ortalamasına ilişkin ANOVA analizi.

Ölçek	Not Ortalaması	N	\bar{X}	Ss	F	p
Sürdürülebilir Çevre Tutum Ölçeği	75 ve altı	61	92,62	14,466	19,883	,000
	75 üstü	192	99,46	8,800		

Sürdürülebilir çevre tutum ölçeği puanları incelendiğinde not ortalaması 75 üstü olan öğrencilerin sürdürülebilir çevre tutum ölçeğinden aldıkları ortalama puanın ($X= 99,46$), not ortalaması 75 ve altı olan öğrencilerin aldıkları ortalama puandan ($X= 92,62$) istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu görülmektedir ($F=19,883$; $p<0,05$).

Ortaokul öğrencilerinin cinsiyet değişkenine ilişkin sürdürülebilir çevre tutum ölçeği ANOVA sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Sürdürülebilir çevre tutum ölçeği ile cinsiyete ilişkin ANOVA analizi.

Ölçek	Cinsiyet	N	\bar{X}	Ss	F	p
Sürdürülebilir Çevre Tutum Ölçeği	Erkek	103	95,89	13,647	6,180	,014
	Kız	158	99,24	8,093		

Tablo 4'te ANOVA analizi sonucuna göre kız öğrencilerin sürdürülebilir çevre tutum ölçeğinden aldıkları ortalama puan ($X= 99,24$), erkek öğrencilerin aldıkları ortalama puandan ($X= 95,89$) istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksektir ($F=6,180$; $p<0,05$).

Ortaokul öğrencilerinin sınıf düzeyi değişkenine ilişkin sürdürülebilir çevre tutum ölçeği ANOVA sonuçları Tablo 5'te gösterilmektedir.

Tablo 5. Sürdürülebilir çevre tutum ölçeği ile sınıf düzeyine ilişkin ANOVA analizi.

Ölçek	Sınıf Düzeyi	N	\bar{X}	Ss	F	p
Sürdürülebilir Çevre Tutum Ölçeği	5.sınıf	84	97,15	9,265	,424	,736
	6.sınıf	54	99,26	6,956		
	7.sınıf	44	97,98	9,085		
	8.sınıf	79	97,78	14,585		

Tablo 5'te 5.sınıf ($X=97,15$), 6.sınıf ($X=99,26$), 7.sınıf ($X=97,98$) ve 8.sınıf öğrencilerinin ($X=97,78$) sürdürülebilir çevre tutum ölçeğinden aldıkları ortalama puanlar görülmektedir. Sınıf düzeyine ilişkin ANOVA analizi sonucuna göre öğrencilerin aldıkları ortalama puanlar arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($F=0,424$; $p>0,05$).

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Ortaokul öğrencilerinin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumları ile anne-babalarının çevre okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişkinin araştırıldığı bu çalışmada, ortaokul öğrencilerinin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının yüksek ve olumlu düzeyde olduğu söylenebilir. Alanyazında çalışmamızın sonuçlarıyla paralellik gösteren, öğrencilerin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının yüksek bulunduğu çalışmalar bulunmaktadır (Belen, 2020; Erdem, 2017; Yıldız, 2011). Ayrıca öğretmen adayları ile öğretmenlerin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının araştırıldığı çalışmalar da bulunmaktadır. Çimen ve Benzer (2019), Tunç (2015) ve Uyanık (2021) çalışmalarında öğretmen adaylarının sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının yüksek düzeyde olduğu, Başaran Uğur, Bektaş ve Güneri (2019) ve Çavuşoğlu (2019) ise öğretmen adaylarının sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yıldız (2011), fen bilimleri öğretmenleri, fen bilimleri öğretmen adayları ve öğrencilerle yaptığı çalışmasında her grup için sürdürülebilir çevreye yönelik tutumun yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu bulgulardan yola çıkarak fen bilimleri dersinde çevre ile ilgili ünitelerin yer alması, okullardaki çevre faaliyetleri ve öğrencilerin günlük yaşamda edindikleri tecrübelerin öğrencilerin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarını olumlu etkilediği düşünülebilir. Yıldız (2011), çocukların sosyal medya aracılığı ile çevre konularına yakın olduklarını belirterek sosyal medyanın da öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarının olumlu olmasında etkisi olduğunu belirtmiştir. Özellikle son yıllarda gerçekleşen ve çevreyi olumsuz etkileyen birçok olaya çocuklar sosyal medya aracılığı ile yakından şahit olmuştur. Bu durum çocukların çevreye karşı duyarlılığını artırıp tutumlarını etkilemiş olabilir.

Ortaokul öğrencilerinin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumları cinsiyete göre anlamlı bir şekilde farklılaşmaktadır. Kız öğrencilerin tutumlarının erkek öğrencilere göre daha olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, alanyazındaki cinsiyet arasında anlamlı farklılığın olduğu çalışmalarla (Belen, 2020; Demirtaş & Çinici, 2019; Erdem, 2017) paralellik gösterirken, anlamlı farklılığın olmadığı çalışmalarla (Benli Özdemir & Arık, 2010) çelişmektedir. Atasoy ve Ertürk (2008), kadın rolüne yüklenen ideal imajdan bahsederek toplumda özellikle kadınların duyarlı, düşünceli, sorumlu ve şefkatli olması beklendiğine değinmiştir. Öğrencilerin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarında kız öğrenciler lehinde anlamlı bir farklılık olması bu durumla ilişkilendirilebilir. Toplumun bu beklentisi kız çocuklarının çevreye yönelik tutumlarının olumlu olmasına, çevreye karşı daha duyarlı ve hassas olmasına, diğer canlılar ile empati kurmasına neden olmuş olabilir.

Bu çalışmada, öğrencilerin tutumlarında sınıf düzeylerine göre anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazında ulaştığımız sonuçla paralellik gösteren çalışmaların (Çavuşoğlu, 2019) yanında farklı sonuçlara ulaşan çalışmalar da bulunmaktadır. Ortaokul öğrencilerine (Benli Özdemir & Arık, 2010), lise öğrencilerine (Belen, 2020) ve öğretmen adaylarına (Tunç, 2015; Uyanık, 2021) yönelik yapılan çalışmalarda sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık bulunmuştur.

Öğrencilerin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının olumlu olması ve sınıf seviyesine göre farklılaşmaması istenen bir sonuçtur. Çünkü genel anlamda tüm bireylerin çevreye yönelik tutumlarının her zaman olumlu olması istenmektedir. Fen bilimleri dersi öğretim programı (MEB, 2018) incelendiğinde, her sınıf düzeyinde çevre ile ilgili bir ünitenin yer aldığı görülmektedir. Tüm sınıf düzeylerinde çevre konularının yer alması ve yapılandırmacı yaklaşımın benimsendiği fen bilimleri

dersinin öğrenci merkezli yürütülmesi öğrencilerin konuları içselleştirerek ve deneyimleyerek öğrenmesine olanak sağlamaktadır. Öğrencilerin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının sınıf düzeyine göre farklılaşmaması bu sebeplerle açıklanabilir.

Öğrencilerin anne ve babalarının çevre okuryazarlık düzeylerinin yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ailelere uygulanan yetişkinler için çevre okuryazarlık ölçeğinin öğretmen adaylarına uygulandığı çalışmalar incelendiğinde çalışmamızın sonuçlarıyla paralellik gösteren (Koç, Çorapçıgil, & Doğru, 2018) çalışmalara rastlanmıştır. Ayrıca alanyazında öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığının orta düzeyde bulunduğu çalışmalar da yer almaktadır (Altınöz, 2010; Bilim, 2013; Karatekin & Karasoy, 2012).

Çalışmamızda öğrencilerin tutumları ile anne ve babalarının çevre okuryazarlık düzeyleri arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çocukların, ebeveynlerinden etkilendiğini gösteren çalışmalar düşünüldüğünde anne-babanın çevre ile ilgili bilgi, tutum ve davranışlarının çocuğun çevreye yönelik tutumunu etkilemesi beklenmektedir. Öğrencilerin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumları ile ailelerinin çevre okuryazarlık düzeyleri arasında pozitif yönde olumlu bir ilişki olması bu durumla ilişkilendirilebilir.

Alanyazında hem öğrencilerin hem de ailelerinin çevre ile ilgili tutumunu ölçen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Fakat ortaokul ve lise öğrencileri ile öğretmen adaylarının sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının anne ve baba eğitim düzeyi değişkenleri açısından incelendiği çalışmalar yer almaktadır (Belen, 2020; Çimen & Benzer, 2019; Demirtaş & Çinici, 2019; Erdem, 2017). Bu çalışmalarda, ortaokul öğrencilerinin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumları arasında baba eğitim düzeyi açısından anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Anne eğitim düzeyi açısından ise sadece Demirtaş ve Çinici (2019) anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Çalışma sonuçlarına göre, ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının olumlu olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Ebeveynlerinin çevre okuryazarlık düzeyleri ile öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarının ilişkili olduğunun tespit edilmesinin ise önemli bir bulgu olduğu söylenebilir. Ayrıca tüm ortaokul sınıf seviyelerinde öğrencilerin tutumlarının yüksek ve olumlu olduğu, kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha olumlu çevre tutumuna sahip olduğu söylenebilir. Bu sonuçların alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular ve sonuçlar temel alınarak şu öneriler yapılabilir:

1. Kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha olumlu tutuma sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre, çevre ile ilgili sınıf içi proje, ödev vb. çalışmalarda öğrenciler arasındaki farklılıklar dikkate alınarak tüm öğrencilerin çalışmalara olan isteği, merakı ve motivasyonu artırılmaya çalışılabilir.
2. Çevre ile ilgili derslerin daha aktif, öğrencilerin ilgisini çekecek şekilde işlenmesi ve sürdürülebilirlik kavramına daha çok değinilmesi önerilebilir.
3. Öğrencilerin katılımının sağlandığı, çevrenin önemini vurgulandığı uygulamalı etkinliklere yer verilerek öğrencilerin olumlu tutumlarının devam etmesi ve gelişmesi sağlanabilir.
4. Ailelerin öğrencilerin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarını etkileyebileceği düşünüldüğünde, okulda yapılan çevre ile etkinliklere ailelerin de katılımı sağlanabilir.

Etik ve Çıkar Çatışması Beyanı

Bu çalışma, TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı tarafından desteklenen 1919B012203740 nolu projeden üretilmiştir. Ayrıca bu çalışmanın ilk versiyonu 15-16 Temmuz 2023 tarihinde 1.Uluslararası Uludağ Bilimsel Araştırmalar Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulunun 29.11.2022 tarihli kararında çalışmanın etik açıdan uygun bulunduğu, Buca Eğitim Fakültesi Dekanlığı'nın 01.12.2022 tarih ve E-10042736-659-441397 sayılı yazısı ile tarafımıza bildirilmiştir. Yazarlar etik ilkelere uygun olarak davrandıklarını ve yazarlar arasında çıkar çatışmasının olmadığını beyan etmişlerdir.

KAYNAKÇA

- Afacan, Ö., & Demirci Güler, M. P. (2011, Nisan). *Sürdürülebilir çevre eğitimi kapsamında tutum ölçeği geliştirme çalışması* [Bildiri sunumu]. In 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications, Antalya.
- Altınöz, N. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeyleri*. (Yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Atabek Yiğit, E., Köklükaya, N., Yavuz, M., & Demirhan, E. (2014). Development and validation of environmental literacy scale for adults (ELSA). *Journal of Baltic Science Education*, 13(3), 425-435.
- Atasoy, E. (2006). *Çevre için eğitim. Çocuk-doğa etkileşimi*. Bursa: Ezgi Kitabevi
- Atasoy, E., & Ertürk, H. (2008). İlköğretim öğrencilerinin çevresel tutum ve çevre bilgisi üzerine bir alan araştırması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 105-122.
- Başaran Uğur, A. R., Bektaş, O., & Güneri, E. (2019). Sınıf ve Fen Bilgisi öğretmen adaylarının sürdürülebilir çevre tutum düzeyleri. *Journal of International Social Research*, 12(63), 775-788.
- Belen, B. (2020). *Ortaöğretim öğrencilerinin sürdürülebilir çevre hakkındaki bilgi, tutum ve davranışlarının belirlenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Benli Özdemir, E., & Arık, S. (2013). Ortaokul öğrencilerinin benlik saygı düzeylerinin ve sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının incelenmesi. *Tarih Okulu Dergisi*, 6(16), 641-655.
- Bilim, İ. (2013). *Sürdürülebilir çevre açısından eğitim fakültesi öğrencilerinin çevre okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Can, A. (2017). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çavuşoğlu, Ü. (2019). *Öğretmen adaylarının çevre eğitimi öz-yeterlilikleri ile sürdürülebilir çevreye yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Çimen, H., & Benzer, S. (2019). Fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının incelenmesi. *İnsan ve İnsan*, 6(21), 525-542.
- Demirtaş, F., & Çinici, A. (2019). Sekizinci sınıf öğrencilerinin ekolojik ayak izleri ile sürdürülebilir çevre tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (38), 46- 65.
- Derman, A., & Hacıeminoğlu, E. (2017). Sürdürülebilir gelişme için eğitim bağlamında sınıf öğretmenlerinin çevre okuryazarlığı düzeyleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(2), 81-103.
- Erdem, Z. (2017). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin ile çoklu zekâ alanları ile sürdürülebilir çevre tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Doktora tezi). Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Gürbüz, H., Çakmak, M., & Derman, M. (2013). Biyoloji öğretmen adaylarının sürdürülebilir çevreye yönelik tutumları. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 6(1), 144-149.
- Kahriman Pamuk, D. (Ed). (2019). *Erken çocukluk döneminde çevre eğitimi ve sürdürülebilirlik*. Ankara: Anı Yayıncılık
- Karatekin, K., & Aksoy, B. (2012). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Turkish Studies*, 7(1), 1423-1438.
- Kaya, M. (2019). *Sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık ve çevre okuryazarlık seviyelerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Kocakurt, Ö., & Güven, S. (2005). Çevre, aile ve çocuk. *Eğitim ve Bilim*, 30(135), 34-38.
- Koç, A., Çorapçığıl, A., & Doğru, M. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi. *Eğitim ve Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 1(1), 39-52.
- M.E.B. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Özel, E., & Zelyurt, H. (2016). Anne baba eğitiminin aile çocuk ilişkilerine etkisi. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 16(36), 9-34.

- Öztunç, M. (1999). *Yaratıcı Düşünce Üzerinde Ailenin Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Roth, C. E. (1992). Environmental literacy: its roots, evolution and directions in the 1990s. *ERIC, Columbus, OH*.
- Şahin, R., Sanalan, V., Bektaş, Ö., & Kaygısız, Y. (2010). Ebeveynlerin fen okuryazarlık düzeylerinin ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi başarılarına etkisi. *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 125-143.
- Tunç, G. A. (2015). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevreye yönelik etik yaklaşımları ile sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Uyanık, S. (2021). *Fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sürdürülebilir çevre ile ilgili tutumlarının incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Yapıcı, M. (2003). Sürdürülebilir kalkınma ve eğitim. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1), 225-230.
- Yıldız, Ş. (2011). *Öğretmenlerin, öğretmen adaylarının ve öğrencilerin sürdürülebilir çevre ile ilgili kavramsal anlamaları ve tutumları*. (Doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yücel, S., & Morgil, İ. (1998). Yükseköğretimde çevre olgusunun araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 84-91.

EXTENDED ABSTRACT

Humanity has constantly been affected by its environment and has engaged in various activities against its environment. The main reasons such as excessive population growth, improper urbanization, lack of treatment and recycling facilities for waste in industrial establishments, decreasing living species, lack of infrastructure, air, water and soil pollution have created environmental problems (Yücel & Morgil, 1998). One of the most effective ways to raise environmentally sensitive and knowledgeable individuals is environmental education. Sustainability is very important in environmental education (Altınöz, 2010). Sustainability is addressed in two ways: development and environment. Sustainable development is defined as meeting today's needs without endangering the needs of future generations (Afacan & Demirci Güler, 2011). Attitude towards a sustainable environment is the tendency to react positively or negatively regarding the living and non-living elements of the environment and the importance of the balance between these elements (Yıldız, 2011). Yapıcı (2013) said that people are not knowledgeable and conscious enough about the sustainable environment, or do not apply what they know to protect the environment, and talked about the necessity of making sustainability a philosophy of life by focusing on the sustainable environment in preventing environmental problems. In short, sustainability is very important in preventing environmental problems and pollution. Environmental literacy is one of the most important goals of environmental education (Kaya, 2019). Roth (1992) defined environmental literacy as having knowledge about the environment and developing the necessary skills, attitudes and motivation for the environment. It has been seen in the literature that the majority of studies on environmental literacy are aimed at teacher candidates (Altınöz, 2010; Bilim, 2013; Derman & Hacıeminoğlu, 2017; Karatekin & Aksoy, 2012; Koç, Çorapçığıl, & Doğru, 2018). While most of the studies conducted (Altınöz, 2010; Bilim, 2013; Karatekin & Aksoy, 2012) show that the environmental literacy of teacher candidates is at a medium level, there are also studies in which it is at a very high level (Koç, Çorapçığıl, & Doğru, 2018). When studies on sustainable environment in the literature are examined, it is seen that teachers (Yıldız, 2011) and teacher candidates (Başaran Uğur, Bektaş, & Güneri, 2019; Çavuşoğlu, 2019; Çimen & Similar, 2019; Gürbüz, Çakmak, & Derman, 2012; Tunç, 2015; Uyanık, 2021) and secondary school and high school students' (Belen, 2020; Benli Özdemir & Arık, 2013; Demirtaş & Çinici, 2019; Erdem, 2017; Yıldız, 2011) attitudes towards the sustainable environment were examined. Studies show that students' attitudes towards the sustainable environment are at a high level (Belen, 2020; Erdem, 2017; Yıldız, 2011). The family plays a huge role in the child's education during the preschool period and beyond. There are studies in the literature stating that the family affects the child in terms of various variables (Öztunç, 1999; Şahin et al., 2010). Şahin et al. (2010) concluded that mother and father's science literacy levels have a significant effect on student success. In the studies on environmental literacy level, no study involving students' families was found. In the literature, it is seen that the family affects the child in many areas. It is thought that family will also have an impact on students' attitudes towards a sustainable environment. Therefore, this study aimed

to investigate the relationship between secondary school students' attitudes towards sustainable environment and their parents' environmental literacy levels. For this purpose, answers were sought to the following questions: a) Is there a relationship between parents' environmental literacy level and their children's attitude towards sustainable environment? b) Is there a relationship between students' attitudes towards sustainable environment and science grades? c) Do students' attitudes towards sustainable environment differ according to gender? d) Do students' attitudes towards sustainable environment differ according to grade level? In this study, the relational screening method, one of the quantitative research methods, was used. The study group consisted of 5th, 6th, 7th and 8th grade students studying in three secondary schools in Buca district of Izmir province in the 2022-2023 academic year and the parents of these students. A total of 466 students and 432 parents participated in the study. In order to measure students' attitudes towards the sustainable environment, the "Sustainable Environmental Attitude Scale", developed by Yıldız (2011) and reported to have a Cronbach α reliability coefficient of 0.89, was used. The scale is a five-point Likert type and it consists of 23 items. In order to measure the environmental literacy levels of the students' parents, the "Environmental Literacy Scale for Adults", developed by Atabek Yiğit, Köklükaya, Yavuz and Demirhan (2014) and reported to have a Cronbach α reliability coefficient of 0.88, was used. The scale is a five-point Likert type and consists of 20 items. The number of valid data in which all statements are filled is 233 for mothers, 190 for fathers (data were collected separately from mothers and fathers), and 259 for students. According to the findings, it can be said that the students' attitudes towards the sustainable environment were high and positive, and their parents' environmental literacy levels were high. There was a moderate positive relationship between secondary school students' attitudes towards the sustainable environment and the environmental literacy levels of the students' mothers. Similarly, there was a moderate positive relationship between students' attitudes towards the sustainable environment and the environmental literacy levels of the students' fathers. There was a high positive relationship between the environmental literacy levels of the students' mothers and fathers. When the sustainable environmental attitude scale scores were examined, the average score of the students with a GPA of over 75 was statistically significantly higher than the average score of the students with a GPA of 75 and below. The average score of female students from the sustainable environmental attitude scale was statistically significantly higher than the average score of male students. Regarding grade level, there was no significant difference between the average scores of the students. In this study, it can be said that secondary school students' attitudes towards sustainable environment were high and positive. There are studies in the literature that are parallel to the results of our study, where students' attitudes towards the sustainable environment were found to be high (Belen, 2020; Erdem, 2017; Yıldız, 2011). Yıldız (2011), in her study with science teachers, science teacher candidates and students, concluded that the attitude towards sustainable environment was high for each group. It was concluded that the attitudes of female students were more positive than those of male students. While this result is parallel to the studies in the literature where there is a significant difference between genders (Belen, 2020; Demirtaş & Çinici, 2019; Erdem, 2017), it contradicts the studies in which there is no significant difference (Benli Özdemir & Arık, 2010). In this study, it was concluded that there was no significant difference in students' attitudes according to their grade levels. In addition to the studies in the literature that are parallel to the results we reached (Çavuşoğlu, 2019), there are also studies that reach different results. It was concluded that the environmental literacy levels of the students' mothers and fathers were high. When the studies in which the environmental literacy scale for adults was applied to prospective teachers were examined, studies were found that were parallel to the results of our study (Koç, Çorapçığıl, & Doğru, 2018). In the study, it was concluded that there was a moderate positive relationship between students' attitudes and their parents' environmental literacy levels. Considering the studies showing that children are influenced by their parents, it is expected that parents' knowledge, attitudes and behaviors regarding the environment will affect the child's attitude towards the environment. No study has been found in the literature that measures the environmental attitudes of both students and their families. Based on the findings and results obtained from this study, it may be suggested that environmental courses should be taught more actively, in a way that attracts students' attention, and that the concept of sustainability should be emphasized more. Considering that families can influence students' attitudes towards a sustainable environment, families can also participate in environmental and activities held at the school.