



Changes in Pre-service ECE Teachers' Self-Confidence in Science Teaching Through Teaching Practice Course

ARTICLE TYPE	Received Date	Accepted Date	Published Date
Research Article	06.01.2022	03.06.2023	03.22.2023

Elif Buldu ¹
TED University

Abstract

To investigate how pre-service early childhood education (ECE) teachers' self-confidence in teaching science was changed through their teaching practice course, a qualitative case study research design was used in the current study. The study involved 15 senior pre-service ECE teachers who were enrolled in a teaching practice course as part of their teacher education program. The study was created with their experiential learning opportunities in account. Participants developed five distinct science activity plans that are connected with several other disciplines and implemented their science activities in a real classroom environment for this purpose. Individual pre and post-interviews were conducted with them to investigate the change in their self-confidence in teaching science. The data analysis revealed four major themes: 1) prior knowledge and interest in science, 2) experience of teaching science in a real classroom, 3) expectation from teaching practice course, and 4) feelings when preparing activities and teaching science. The study's findings revealed that a teaching practice course was quite helpful in enhancing preservice teachers' self-confidence in science teaching and changing their interests and feelings about science. The study's findings improved understanding of the importance of experiential learning and practicing in teacher education.

Keywords: Teacher education, science teaching, self-confidence, teaching practice course, pre-service ECE teachers.

Citation: Buldu, E. (2023). Changes in pre-service ECE teachers' self-confidence in science teaching through teaching practice course. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences*, 56(2), 461-493. <https://doi.org/10.30964/auebfd.1124337>

¹Assist. Prof. Dr., Faculty of Education, Early Childhood Education, E-mail: elif.buldu@tedu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-0585-0138>

Science education in the early years is becoming increasingly important for a variety of reasons (Lind, 1999; Gelman et al., 2009). One of the reasons for this trend is children's amazing capacity to learn science at an early age. This learning capacity allows children to develop some life skills such as problem solving and thinking. Because of their high ability for understanding scientific knowledge, young children's minds are ready for meaning-making (Michaels et al., 2008). Children like participating in scientific activities because they have the opportunity to explore and analyze their environment (Andersson & Gullberg, 2014). The relevant literature also strongly suggests that young children should receive science education in order to develop scientific thinking during early ages (Klahr et al., 2011).

Teachers can help children develop their sense of wonder by engaging them in science activities. One of the main roles of preschool teachers, according to Charlesworth and Lind (2003), is to give conceptually rich experiences to young learners. Teachers should carefully determine the objectives and organize the learning process while keeping children's interests and developmental levels in their mind. Furthermore, competency in teaching science necessitates the preparation of science activities, the use of relevant resources depending on the needs of the children, and the adaptation of varied life experiences to the classroom context. Teaching science and providing various possibilities to young children, on the other hand, is a difficult task. At that point, it might be argued that describing and identifying preschool teachers' confidence in scientific teaching is a critical aspect in improving the quality of science education. This idea is supported by Worth (2010), who argues that under the guidance of skilled and competent teachers, it is feasible to enhance children's science learning. Related studies on ECE teachers' confidence in science teaching suggests that teachers avoid teaching science due to a lack of competence in teaching science concepts (Copley & Padron, 1999; Smith, 2002; Torquati et al., 2010), and they feel less comfortable teaching science when compared to other activity types (Appleton, 2007; Fleer, 2009). Furthermore, study findings suggested that they were mostly unsuccessful in choosing and teaching science concepts. The most common reason of this difficulty is a lack of scientific content knowledge (Andersson & Gullberg, 2014). Carlson (1991) also conducted a study with teachers to analyze their science background knowledge. The findings revealed that teachers with less knowledge of science topics tended to dominate classroom discussions and provided pupils less opportunity to contribute.

It is quite challenging to think about "confidence and competency" independently of one another when it comes to teachers' practices. While "competence" is the quality of your effort, "confidence" is the individuals' belief on their performance (National Research Council, 1994). Both concepts are included in the review of this literature, although they are not utilized interchangeably. The related literature on teachers' competency and confidence in teaching science has offered a wealth of information. From previous studies, two explicit empirical findings may be listed. Those who advocate for the significance of teachers' skills and knowledge in order to be an effective science teacher, while others advocate for focusing on children

and identifying children's needs and interests first while teaching science (Naumescu, 2008).

For many years, researchers have sought to explain particular domains in teacher competence and confidence by focusing on teachers' individual skills and knowledge (Shulman, 1987; Magnusson et al., 1999; Kind, 2009), and most frequently recognized competency categories are based on Shulman's approach (1986). The following are the most important: (1) general pedagogical knowledge, (2) subject matter knowledge, (3) pedagogical content knowledge, and (4) knowledge of educational context. Furthermore, Barnett and Hodson (2001) addressed two crucial ideas for teachers' science competency: (1) personal practical knowledge and (2) pedagogical context knowledge. Another group, on the other hand, believes that it is necessary for teachers to focus on the significance of children's familiarity with scientific ideas and the cultivation of their sense of wonder. According to Millar and Osborne (1998), teachers should overcome various obstacles in order to teach science to children. These include things like presenting scientific curriculum in a logical manner, familiarizing children with science topics, fostering a sense of curiosity, understanding children's developmental levels, and providing relevant assessment activities.

Parallel with this information, it is becoming increasingly important to investigate both in-service and pre-service ECE teachers' confidence in science teaching. However, few studies that investigated pre-service teachers' science teaching confidence in the Turkish context (Özbey & Alisinanoğlu, 2008; Ültay et al., 2020). Moreover, the number of studies conducted with ECE preservice teachers is almost negligible (Vural & Hamurcu, 2008). In almost all of the studies in this field, it was seen that *teaching experience* is an important variable for the perception of competence. Similarly, one of the studies showed that the self-efficacy beliefs and outcome expectation points of preschool teacher candidates were higher than freshman preschool teacher candidates (Vural & Hamurcu, 2008). On the other hand, another study revealed that as pre-service teachers move through their grades, their perceptions of the learning-teaching environment increasingly decrease (Ültay et al, 2020). As can be noticed from the findings, there are some discrepancies in the findings of the studies. As a result, investigating pre-service ECE teachers' competence in science teaching and undertaking country-specific studies is critical.

General Teacher Competency and Confidence Requirements on Science Teaching

Properly educated teachers are the key to high-quality education (Barber & Mourshed, 2007). According to Bandura (1977), the construct of self-confidence in one's ability to teach a topic has a direct influence on the outcomes and academic performance of the students. Early childhood teachers' confidence in their ability to teach science to children is regarded as a key component in their teacher education, according to this viewpoint (Simsar & Davidson, 2020). Providing preservice early childhood teachers with opportunities for experiential learning should be a priority in

the design and implementation of basic science education (Norris et al., 2018; Gerde et al., 2017).

According to Shulman's model (1987), widely accepted teacher requirement idea, there are seven categories of teacher competency. Teachers should have; general pedagogical knowledge, content knowledge; curricular knowledge; knowledge of learners; knowledge of educational contexts; knowledge of educational aims, goals and purposes; and lastly pedagogical content knowledge. All of these are general teacher competency frameworks that are expected requirements for today's teachers. More specifically, one of these domains has been the center of researchers' interest since Shulman introduced it. This is a pedagogical content knowledge of teachers. The domain of pedagogical content knowledge is a special blending of teachers' pedagogical and content knowledge. Research has shown that teachers have rich pedagogical content knowledge to enable effective teaching process (Williams & Lockley, 2012).

Teaching science to young children has shifted gradually to emphasize conceptual understanding and a positive attitude toward science. As a result, there is a growing emphasis on ECE teachers' science teaching qualifications (Garbett, 2003). Effective scientific teaching methodologies and teacher assistance are essential, as is a qualification in teaching science. ECE teachers, on the other hand, have been shown to be ineffective in teaching science education to young learners and in empowering children's scientific thinking in the majority of research investigations (Williams & Lockley, 2012; Gerde et al., 2017). According to Charlesworth and Lind (2003), creating concrete examples, listening to children's explanations, and making new ideas accessible are all part of being competent in teaching science. Furthermore, some studies on preschool teachers' attitudes toward science and their subject matter knowledge (Andersson & Gullberg, 2014; Ayvacı, 2010; Garbett, 2003) have found a relationship between their subject matter knowledge and their attitude toward science. However, a thorough review of the literature revealed that there is no empirical research on kindergarten teachers' confidence in teaching science to young children.

When examining the Turkish Preschool Education Curriculum (MoNE, 2013), no explicit purpose or prerequisite for teaching science concepts to children is identified. All of the National Preschool Education Curriculum's objectives and indicators are designed to help children acquire abilities in many developmental areas like as cognitive, social-emotional, language, and self-care. As a result, in the Turkish educational context, preschool teachers have liberty in choosing science concepts and designing science activities.

In addition to the general teacher competencies mentioned by Shulman (1987), the current study focused specifically on the teaching practice course and investigated the process of change in the participants' perceptions of self-confidence towards teaching science. The change in pre-service preschool teachers' confidence in science teaching was investigated during the course of their 5-week teaching practice and

planning science activities in this study. “How does pre-service ECE teachers’ level of confidence change while planning and implementing science activities through their teaching practice experiences?” is the main research question of the current study.

Method

The current study used a qualitative research methodology. The study utilized a single case study research design to investigate pre-service ECE teachers’ confidence after implementing five science activity in a real classroom environment. According to Merriam (1998), a case study design helps to obtain a good comprehension of the situation. The major purpose of the case study is to comprehend the process rather than the results. The case could be a person, a program, a school, or a policy. In this study, the case is a change in 15 pre-service ECE teachers’ level of confidence. In this regard, the study investigated how 15 pre-service ECE teachers' confidence changed over the course of five teaching sessions when developing and implementing science activities. According to Creswell (1998), the data collecting method in case study research requires a prolonged length of time during which a wide range of data is collected. Furthermore, according to Baxter and Jack (2008), case study research allows the investigation of situations by using a variety of data collection method (e.g., interviews, observations, documents, and reports), as in this study. As a result, the data of the current study were gathered through pre- and post-interviews.

Setting and Participants

According to Creswell (2013), the phenomenological approach investigates participants’ experiences from their point of view to answer the question of what kind of condition influence their feelings and ideas. The participants of the current study were chosen through a purposeful sampling method to represent investigated phenomenon (Patton, 2015). For this purpose, 15 senior pre-service ECE teachers who enrolled teaching practice courses were included in the current study (Table 1). All of the participants are studying at Early Childhood Education Program at one of the public university in the city where is at the center of Turkey. The participants in this study were all female aged between 18 and 20 years. Because the participants are in their senior year of teacher education, they have already completed all of the courses necessary to design science activities, such as curriculum, play, literature, and science teaching courses...vb. Furthermore, before this course, the participants had no prior experience teaching in a real school environment. To create a profile of the participants, they reported what kind of science education courses they had taken when they were in elementary school. From elementary school through university, all of the participants completed similar science education courses, and they all graduated from a high school with a Turkish/Mathematics-based curriculum.

Table 1*Profile of the participating students*

Number of participants	Gender	Grade	At least one science course previously completed	Previous teaching practice course experience
15	Female	Senior	15	None of them

Data Collection Process and Analysis

Within the scope of this study, the data gathered through semi-structured interview sessions from 15 pre-services ECE teachers to investigate their self-perceptions on teaching science most interested discipline areas, background science knowledge, and being a future teacher. The data collected by using two interview sessions at the beginning and the end of their teaching practice course. The researcher obtained the necessary ethical permissions before starting the study and distributed a consent form to the participants before beginning to the study. The data of the study started to be collected in the fall semester of 2021-2022. These five activities were implemented by the participating students at different time intervals throughout the semester.

The course requirements were presented to the participants at the beginning of the course. In addition, necessary information on how to develop a teaching plan was presented. One of the course requirements is to design five science activity plans that are integrated with other disciplines and implemented in an actual class environment. Because it was crucial to monitor participants' self-confidence within the science topics they chose, the topic for science activities was left to the participating students. Environmental education (recycle, deforestation), life science (animals, plants), earth and space science (weather, seasons) and physical science (sink or flow, colors) are some of the topics that have been chosen by them (Worth, 2010). Participants who designed the science activities for 5 weeks received in-person feedback from the researcher in the weeks they designed activity. A rubric was used to ensure that the feedback given to each student was standard. In this rubric, there are seven different items in total; (1) reflecting acquisition-indicators to the process, (2) designing activity process (duration, materials, integration of science activity with another field), (3) creating original and creative activity, (4) considering age appropriateness, (5) activity provides learning opportunity through play, (6) how to assessment this learning process, (7) how to engage parents this learning process. The feedbacks were provided to the participants in parallel with the National Early Childhood Education Curriculum, which the participant pre-service students are already familiar with that.

During the study, there was generally two-three days interval between the feedbacks and their implementations so that participants could review the feedbacks and ask their questions. After preparing the activity, the participants sent an e-mail to the researcher, and the researcher reviewed the activities. The researcher and the participants set up a day to for discussing feedback in-person and individually. The

activities were intermittently implemented over the period of fall semester because the participants' perceptions of self-confidence was a process of change and they were allowed to implement science activities during the weeks when they felt ready to implement. Only, the researcher requested from the participants to make their implementations in the following week they designed their science activities in order not to forget the feedbacks and to ensure that the participants had a standard implementation process. As one of the limitations of the study, the participant pre-service teachers' implementations in the classroom were not observed by the researcher. Only the change in their perceptions of self-confidence towards science activity practice between the first and last practices was examined.

13 in-depth open-ended interview questions were developed to investigate the change in their self-confidence in science teaching. They were informed about the research and given consent forms before to participation in the study. The interview questions addressed the topics such as objective selection, material selection, communication skills, and teaching method. After the first version of the questions were developed, the expert opinion process was utilized with the two researchers from the fields of science and early childhood education. The experts were reviewed and gave feedback to the questions related to the wording, and order of the questions. Moreover, one of the experts gave feedbacks to add one more questions about the challenges of implementing science activities. The pilot interview were utilized with the four senior student teachers in early childhood education program. After conducting pilot study, no changes were made and the final version of the questions were created. Some examples from the interview questions is as follows;

- Have you designed or implemented activities for preschool children before?
- Can you rank your fields of interest from most to least? (Turkish-language, Mathematics, Science, drama...etc.)? (Please list five of them)
- What are your personal thoughts on teaching science among these fields?
- If you were to rate your level of interest in science education between 1 and 10, how many points would you give?...etc.
- Do you think that you should have sufficient background knowledge in science while designing science activities?...etc.

Each of the interview sessions was conducted with the students individually. Before they developed and implemented their first science activity, the pre-interview was conducted with them. After designing and implementing five scientific activities in a real class environment, students were interviewed as a part of post-interview session. The interval between the pre and post interviews was approximately 8 to 10 weeks. The interviews began two weeks into the fall 2021–2022 semester and were finished two weeks before the end of the semester.

Both pre and post-interviews took place during office hours at a time that is most convenient for the students. Thematic analysis was used to analyze the responses of the students who took part in the study. Thematic analysis were determined the most

appropriate analysis method because of helping the researcher to clarify repeated patterns by the participants. This method was guided by the related literature (Norris et al., 2018; Saçkes et al., 2012) as themes and codes were generated. The Table 2 displays the responses of participating students to four major themes. In line with the purpose of the thematic analysis, the frequency of using these expressions by the participants is given in the Table 2 in order to show the frequency of the words used. In this way, the strength of the themes and codes for the study was tried to be understood. Moreover, the researcher used code names while transcribing and analyzing the data to prevent identifiability of participants such as PT₁ for Preschool Teacher 1.

Table 2

Developed themes based on the participating students' responses

Themes	Codes	Percentage of frequencies (%)
Background knowledge and interest in science	Not interested science before	80.0
	Preferring other disciplines	26.6
	Not having enough knowledge	40.0
Experiencing science teaching in a real classroom	Very exciting	60.0
	Not feeling ready	13.3
	Supporting professional development	73.3
The link between teaching practice and science education	Change on science attitudes	100.0
	Level of confidence	86.6
Feelings while planning activities and teaching science	Fear vs enjoy	73.3
	Hesitation vs respect	46.6

The Role of Researcher

As highlighted by Patton (2015), the researcher was aware of her role in both data collecting and analyzing processes. First, the researcher were not familiar with the participating student teachers before starting to the current study. For this reason, the participants were not selected from among the researcher's own students. The researcher initially reached her colleagues who gave science teaching course in early childhood teacher education program, and then the participants were selected for the study. At the beginning of the semester, the researcher came to the classroom to meet with the participant students. The researcher outlined the study's purpose and data collection procedure, including the study's duration, workload, interviews, feedback, and participants' right to withdraw at any moment.

Validity and Reliability

The reliability and validity of data are extremely important in qualitative investigations for the study's trustworthiness (Fraenkel et al., 2012). According to Bogdan & Biklen (2006), the study's triangulation is a strategy to increase the study's trustworthiness. The data of the current study were gathered from pre- and post-interviews, as well as participants' science plans to provide feedback each week. The feedbacks given by the researcher were not included in data analysis but was included as a part of the professional development process. Moreover, as a part of investigator triangulation, the analysis of the data were conducted with two experts in addition to the researcher. After the audio recorded interview data was transcribed, the transcript was sent back to the participating students for a member check to ensure accuracy and consistency between their responses and opinions (Creswell, 2013). To remove possible researcher biases, and enhance the accountability of the study, the 30% of the interview transcripts were analyzed with the second coder who is in the field of early childhood education. The intercoder agreement of the analyzed data between two coders was 96 % ($1.19 \times 0.82 = 0.96$).

Results

15 ECE pre-service teachers participated in this study to investigate the change in their perceptions of self-confidence towards science teaching. The analysis of the data showed that the participating pre-service teachers' responses focused on four major themes; (1) background knowledge and interest in science, (2) experiencing science teaching in a real classroom, (3) expectation from teaching practice course, and (4) feelings while planning activities and teaching science.

Background Knowledge and Science Interest

Almost all of the pre-service ECE teachers who took part in the study (n=12) agreed that they had previously been uninterested in science because they believed that art or literacy activities were more appealing to both children and them. One of them said during the pre-interview "I personally prefer art activities while writing an activity plan for my course assignment" (PT₈). The same participant also indicated after her teaching practice course as follows; "I was never interested in science topics and activities but I am now enthusiastic in planning and implementing science activities" (PT₈). The responses of the preservice teachers revealed a strong link between their previous knowledge and their interest in science. Similarly, during her post-interview, one of the preservice teachers noted, "I usually avoided planning science activities because I believed I didn't have adequate understanding of many science topics" (PT₁₁). Related to a lack of background knowledge on science topics (n=6), one of the participants indicated that it is not possible for them to know every science concept. For her, it is much more meaningful to learn these concepts together with children and to follow the path they are interested in.

On the other hand, very few preservice teachers (n=4) expressed that they still have some hesitations to implement science activities in real classroom environment

because they indicated that they often don't know where the children's questions will lead. For example, PT₆ stressed that children have many questions and most of these questions have answers that we never know. Also, one participant PT₄ stated that she still feels safe while implementing literature or art activity because she thinks that it is easier to manage children during the art activities.

Experiencing Science Teaching in a Real Classroom

In both pre and post interview, all participant preservice teachers indicated that they are very exciting for teaching practice course. At the post-interview, nearly half of the participants (n=9) asserted that through their four-year teacher education program, they met children for the first time via teaching practice course in a real classroom environment. Based on this experience in a real classroom, all of the preservice teachers agreed that having a teaching experience in a real classroom environment is very exciting and valuable for them. Participants (n=11) also stated that conducting their teaching plans in the real classroom is very important for their part of professional development. For instance, PT₁₂ stressed that she felt excited as if she was on stage before implementing her science activity. Moreover, one of the participant preservice teachers PT₄ indicated that it is much easier to apply activities in the real classroom environment rather than simulating it with their classmates. Furthermore, PT₉ indicated that "thanks to teaching practice course, I started to think that science is not only a subject for older children but that preschool children can also learn and enjoy it".

On the other hand, some of the participants (n=2) stressed that they did not feel themselves exactly ready to teach in a real classroom environment during first four weeks because of not managing the class well as she thought. But one of them also stated that as the duration of teaching experiences increases, things got better for her. One another participant preservice teacher asserted that cooperating teachers had an important role for them because their implementations gave them an important insight about their practices. PT₄ indicated that "in one of my science activities, things didn't go the way I desired and I realized that I was teaching children like an adult. I could only understand it while practicing, not writing my activity". As understood from the participant's excerpt, their practices also gave them feedback about how they implement science activity.

The Link Between Teaching Practice and Science Education

From the pre-interview to the post-interview process, all of the participants indicated that teaching practice course is a new outlook for them. All of the preservice participant teachers indicated that among the courses they took during their teacher training program, this was the course that made them feel most deeply that they will be teachers in the future. One of the participant PT₁₁ stated that "for the first time in four years I felt myself as a teacher. I learned more than I expected about how to teach science to children". Moreover, PT₁₅ indicated that "Now, I have a new understanding for science teaching and I changed my view about it positively. I wish, we had experienced this while taking the science education course".

About their confidence on science teaching, many participant preservice teachers (n=13) indicated that their practice increased their confidence in teaching science. For instance one of the participant PT₉ asserted that “my thinking about science education was beginning to transform after 3rd activity implementation. I think it still continues to change. My practices increased my confidence in science teaching”. One of them PT₃ stated that “me, children and science. These three words used to be very distant to me, but they don't anymore”. The rest of the participants preservice teachers also highlighted the importance of gaining confidence could be possible in the presence of making more practice. One of the participant preservice teacher indicated that “personally, I need more and more practice to be competent and feel more confident in teaching science.

Feelings While Planning and Teaching Science

The findings showed that the participant preservice teachers' ideas about science teaching changed the most under this theme. While some of the participant preservice teachers (n=11) previously believed that doing science activities was great fun for both teachers and children, others (n=4) thought the opposite. At the beginning of the teaching practice course, some of the participants (n=3) stated that they feared from science and did not feel confident to teach it. As they continue to implement science activities, they realized that science is a subject area they no longer fear from it. Furthermore, one of them PT₆ asserted that I had some hesitation before starting to implement a series of science activities. But now, I have a great respect for science and teaching of it. Another participant preservice teacher also stated that “I know, I still need more practices and knowledge on science, but I feel that science is enjoyable for both me and the children.

Discussion, Conclusion and Suggestions

The PISA and TIMSS scores continue to suggest that science education in Turkey is underperforming, and that students' scientific literacy must be improved (Yaz & Kurnaz, 2020; Buldu & Olgan, 2020). There is a strong link between the quality of science education and children's future science achievement, according to the literature (Bleicher, 2009; Norris et al., 2018; Gerde et al., 2017). Some of the study's findings revealed that teachers' self-efficacy in science teaching plays an important role in high-quality science education, and that poor self-efficacy is viewed as an important barrier (Menon & Sadler, 2016). According to a number of studies, many teachers are uncomfortable while teaching science or are inadequately to do so due to a lack of confidence in science (Bergman & Morphew, 2015; Howitt, 2007). Some of the research indicated that teachers with strong self-confidence, on the other hand, are less stressed and put more effort into teaching science (Gunning & Mensah, 2011).

Some preservice early childhood teachers said at the start of the teaching practice course that they were afraid of science because they lacked science expertise. With the exception of a few, the majority of the participants said that their self-confidence in scientific teaching had increased by the end of the teaching practice course. In terms

of the change in participants' feelings and attitudes about science teaching, the findings were consistent with those of Bleicher (2009), Norris et al. (2018), and Gerde et al. (2017). Norris et al. (2018) investigated the relationship between different types of science learners and their effectiveness to teach science. The findings of the study showed that fearful learners, is one of the learner type, had a feeling of anxiousness while teaching science due to lack of science concept knowledge. In addition, the findings of the current study also showed that engaging in more practices in a real classroom setting helped them reduce their level of stress and increase their self-confidence to teach science. Similar results were also presented by Dilekli and Tezci (2016) and Colbeck et al. (1999). Teaching practice was shown to be an important variable in increasing teachers' confidence and management skills in these studies. Furthermore, Norris et al. (2018) found that teaching practice helped fearful students, and that this practical aspect of teacher preparation greatly enhanced their confidence to teach primary science. Based on the findings of the current study and relevant literature, it can be concluded that providing more teaching practice chances can help to cultivate confidence in teaching science.

Besides that, a small number of preservice teachers said they still lacked confidence to teach science in a real classroom setting. Similarly, Karademir et al.,(2020) found that early childhood teachers struggled with time management, working in overcrowded classrooms, and a lack of materials while implementing science activities. Similarly, for some participants in the current study, successfully managing science activities is a major challenge. According to Appleton (2007), self-confidence should not be confused with competence. Based on this idea, the participants may feel inadequate in teaching science even if they feel their confidence in teaching science has increased. Therefore, the underlying reason of participants' negative feelings may be a lack of competence in science teaching.

The current study also supported the idea that background science knowledge and making more practice did impact on participants' feeling of confidence on teaching science. Similar findings also reported by Avery & Meyer, 2012 and Saçkes et al., 2012). Based on the findings and suggestions in the literature, providing more teaching experience opportunities to preservice teachers helps them to have self-confidence and supports their professional development on science teaching. When considered from this point of view, the findings of the current study also supported that a teaching practice course in teacher education program positively related to preservice teachers' science confidence and professional development.

Moreover, the findings of the current study showed that some preservice teachers depicted that they initially preferred arts activities because they were not interested in science topics. However, as they continued to implement their science activities, they expressed that their perception about science changed. According to Toyama (2016), the main responsibility of teachers is to provide opportunity to support children to ask questions, stimulate their curiosity and understand basic science concepts. Furthermore, Conezio and French (2002) suggested that age and developmental appropriate science activities entertain children and help them to feel pleasure in what

they do. From this viewpoint, there is a close relationship between the process in science and art because of providing open-ended explorations for a number of reasons (Kathy, 2012). Based on these views, it could be said that the participant preservice teachers realized the open-ended nature of science learning process and experiencing the pleasure of discovering and questioning with children may have felt similar to those experienced in art activities.

The current study investigated how pre-service ECE teachers' confidence in science teaching changed over the course of their five weeks of teaching. Based on the findings of the current study, four different themes were emerged from the data (1) background knowledge and science interest, (2) experiencing science teaching in a real classroom, (3) expectation from teaching practice course, and (4) feelings while planning and teaching science. Regarding the theme of participants' background knowledge and science interest, the findings of the current study are consistent with the relevant literature in terms of the relationship between participants' fund of background knowledge or experiences and their science interest (Bulunuz & Jarrett, 2010; Guo et al. 2015). Based on the findings of participants' hesitations about not being able to manage science activities effectively and their concerns about being poor in management, parallel with the suggestion of Gerde et al., it can be suggested that providing more practical teacher training could be a way of improve their management skills). In this direction, in addition to the teaching practice courses they will take in the last year, various teaching practice opportunities integrated into different courses (science, math, drama, and art education courses) through their four-years teacher education can be effective for their professional development.

Another conclusion is that preservice teachers' interest in science was low, hence they preferred to use other disciplines such as art, theatre, literature, and so on. Within the scope of this study, there were also changes in the participants' confidence on implementing science activities after their teaching practices. In order to change the negative feelings of the teachers and to increase their interest, it can be suggested that the science education course they attend as part of their teacher education be designed to appeal to their interests and needs. According to Simsar and Davidson (2020), the most important point for effective teaching and learning is the teacher's awareness of learners' interest and prior knowledge. Indeed, the methods used in the learning process will support scientific process skills and feelings of curiosity may help increase their level of interest. Fact that preservice teachers can teach science to children in the manner in which they have been taught. Thus, abandoning traditional teaching methods used in science education course may provide a greater opportunity for building self-confidence. Parallel with the suggestion of Ramey-Gassert and Shroyer (1992), incorporating effective teaching methods can improve preservice teachers' attitude reduce their anxiety toward science teaching.



Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulaması Yoluyla Fen Öğretimine Yönelik Özgüvenlerindeki Değişim

MAKALE TÜRÜ	Başvuru Tarihi	Kabul Tarihi	Yayın Tarihi
Araştırma Makalesi	01.06.2022	06.03.2023	22.03.2023

Elif Buldu ¹
TED Üniversitesi

Öz

Okul öncesi öğretmen adaylarının fen öğretimine karşı özgüvenlerinin öğretmenlik uygulaması dersi aracılığıyla nasıl değiştiğini araştırmak amacıyla yapılan bu araştırma, nitel bir durum çalışmasıdır. Bu çalışma, öğretmenlik eğitimi programlarının bir parçası olarak, öğretmenlik uygulaması dersine kayıtlı olan 15 son sınıf okul öncesi öğretmen adayı ile birlikte yapılmıştır. Mevcut çalışma, öğretmen adaylarının deneyimleri aracılığıyla öğrenme fırsatına sahip oldukları gerçeği dikkate alınarak oluşturulmuştur. Katılımcılar, bu amaçla diğer disiplinlerle bağlantılı beş farklı fen etkinlik planı geliştirmiş ve bu fen etkinliklerini gerçek bir sınıf ortamında farklı zamanlarda uygulamışlardır. Fen öğretimi sürecinde katılımcıların özgüvenlerindeki değişimi araştırmak amacıyla bireysel ön ve son görüşmeler yapılmıştır. Veri analizi sonucunda dört ana tema ortaya çıkmıştır: 1) Bilgi birikimi ve fene karşı ilgi, 2) Fen öğretimini gerçek bir sınıf ortamında deneyimleme, 3) Öğretmenlik uygulaması dersinden beklenti, 4) Fen etkinlikleri hazırlarken ve öğretirken hissedilen duygular. Çalışmanın bulguları, öğretmenlik uygulaması dersinin öğretmen adaylarının fen öğretimine olan özgüvenlerini artırmada ve fen hakkındaki ilgi ve duygularını değiştirmede yardımcı olduğunu ortaya koymuştur. Çalışmanın bulguları, öğretmen eğitiminde deneyim yoluyla öğrenmenin ve dersler içeriğinde yer verilecek olan uygulamaların önemini bir kez daha vurgulamıştır.

Anahtar sözcükler: Öğretmen eğitimi, fen öğretimi, özgüven, öğretmenlik uygulaması dersi, okul öncesi öğretmen adayları.

¹Dr. Öğretim Üyesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim, Okul Öncesi Öğretmenliği, e-posta: elif.buldu@tedu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-0585-0138>

Erken çocukluk yıllarındaki fen öğrenimi, çeşitli nedenlerle giderek daha önemli duruma gelmektedir (Lind, 1999; Gelman ve diğ., 2009). Fen eğitime verilen önemin temel nedenlerinden biri, çocukların fen konularını öğrenme konusunda sahip oldukları büyük potansiyelleridir. Bu öğrenme potansiyeli sayesinde çocuklar, problem çözme ve akıl yürütme gibi yaşam becerileri kazanmaktadırlar. Unutulmaması gereken en önemli noktalardan biri, çocukların bilimsel bilgiyi öğrenme konusundaki büyük potansiyelleri ve zihinlerinde kurdukları anlam oluşturma süreçleridir (Michaels ve diğ., 2008). Çocuklar fen kavramlarıyla uğraşırken çevrelerini keşfetme ve araştırma fırsatı buldukları için aynı zamanda büyük keyif alırlar (Andersson ve Gullberg, 2014). İlgili alanyazın çocukların bilimsel düşünmeyi geliştirmeleri için fen eğitiminin erken yaştan itibaren olması gerektiğini savunmaktadır (Klahr ve diğ., 2011).

Yukarıda sözedilen olanakları sağlayabilmek için öğretmenler, çocukların merak duygusunu desteklemek için çeşitli fen deneyimleri (etkinlikler, geziler, deneyler, oyunlar) tasarlayabilmektedir. Charlesworth ve Lind'e (2003) göre, okul öncesi öğretmenlerinin en önemli rollerinden biri, çocuklara kavramsal olarak zengin deneyimler sağlamalarıdır. Bu nedenle öğretmenler, çocukların ilgi alanlarını ve gelişim düzeylerini göz önünde bulundurarak, kazanımları dikkatli bir şekilde belirlemeli ve öğrenme sürecini düzenlemelidir. Ayrıca fen öğrenimini planlarken, çocukların ilgi ve gereksinimlerine uygun materyallerin kullanılması ve onların yaşam deneyimlerinin sınıf ortamına uyarlanması, öğretmenin sahip olması gereken yeterliklerden bazıları olarak görülür. Ancak çocuklara doğru bir şekilde fen deneyimi ve çeşitli fırsatlar sunmak sanıldığı kadar basit değildir. Bu nedenle okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretimindeki yeterliklerini tanımlamak, fen eğitiminde niteliğini artırmak için anahtar bir etmendir. Bu düşünce, çocukların fen öğrenimini desteklemenin yetenekli ve yetkin öğretmenlerin rehberliğinde olanaklı olduğunu öne süren Worth (2010) tarafından da desteklenmektedir. Okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretiminde sahip oldukları öz-güven duyguları üzerine yapılan araştırmalar, öğretmenlerin fen kavramlarını öğretme konusundaki yetersizlikleri nedeniyle çoğunlukla fen öğretiminden kaçındıklarını göstermektedir (Copley ve Padron, 1999; Smith, 2002; Torquati ve diğ., 2010). Ayrıca, fen etkinlikleri diğer etkinlik türleriyle karşılaştırıldığında öğretmenlerin fen etkinliklerinde kendilerini yeterince rahat hissetmedikleri bulunmuştur (Appleton, 2007; Fleeer, 2009). Araştırmalardan elde edilen bulgular, fen kavramlarını seçme ve öğretme konusunda çoğunlukla öğretmenlerin başarısız olduklarını ortaya koymaktadır. Bu sorunun nedeni olarak en çok fen bilimlerinde alan bilgisi eksikliği gösterilmektedir (Andersson ve Gullberg, 2014). Carlson (1991) öğretmenlerle fen öğretimi hakkında bir araştırma gerçekleştirmiş ve sonuçlar fen konularında daha az bilgiye sahip olan öğretmenlerin sınıf tartışmalarına daha az olanak verdiğini ve bu nedenle öğrencilerin etkileşimlerini sınırladıklarını göstermiştir.

Öğretmen uygulamaları söz konusu olduğunda “güven ve yeterlik” kavramlarını birbirinden bağımsız düşünmek oldukça zordur. “Yetkinlik” kişinin çabasının kalitesine odaklanırken, “özgüven” bireylerin kendi performanslarına olan

inançlarıdır (National Research Council [NRC], 1994). Bu nedenle, bu çalışmada her iki bakış açısından alanyazın taranmış ve çalışmaya dahil edilmeye çalışılmıştır. Fen öğretiminde öğretmenlerin yeterliği ve güveni ile ilgili çok ayrıntılı ve zengin bir alanyazın bulunmaktadır. Varolan çalışma bulgularından yola çıkarak, iki önemli varsayım örnek olarak verilebilir. Bunlardan biri etkili bir fen öğretimi yapmak için öğretmenlerin beceri ve bilgilerinin önemini savunanlar, diğeri ise fen öğretirken öncelikle çocuklara odaklanmayı ve çocukların gereksinim ve ilgi alanlarını belirlemeyi savunurlardır (Naumescu, 2008).

Uzun yıllardır araştırmacılar, öğretmenlerin bireysel becerilerine ve bilgilerine odaklanarak öğretmen yeterliği ve güvenindeki belirli alanları açıklamaya çalışmışlardır (Shulman, 1986; Magnusson ve diğ., 1999; Kind, 2009) ve en sık tanınan yeterlik kategorileri, Shulman'ın (1987) yaklaşımıdır. Aşağıda verilen alanlar en önemli yeterlik alanları olarak sıralanabilir: (1) genel pedagojik bilgi, (2) alan bilgisi, (3) pedagojik içerik bilgisi ve (4) eğitim bağlamı bilgisi. Ayrıca, Barnett ve Hodson (2001), öğretmenlerin fen yeterliliği için iki önemli fikre odaklanmaktadır: (1) kişisel pratik bilgi ve (2) pedagojik bağlam bilgisi. Öte yandan başka bir grup, öğretmenlerin çocukların bilimsel fikirlere aşına olmasının ve merak duygularının geliştirilmesinin önemine odaklanmasının gerekli olduğuna inanmaktadır. Millar ve Osborne'a (1998) göre, öğretmenlerin çocuklara feni öğretebilmeleri için çeşitli engelleri aşmaları gerekmektedir. Bunlar, bilimsel öğretim programı (müfredatı) mantıklı bir şekilde sunmak, çocukları fen konularıyla tanıştırmak, merak duygusunu geliştirmek, çocukların gelişim düzeylerini anlamak ve ilgili değerlendirme etkinlikleri sağlamak gibi noktaları içerir.

Bu bilgilere paralel olarak okul öncesi öğretmenlerinin ve adaylarının, fen öğretimine karşı duydukları güven duygusunun araştırılması giderek daha da önemli duruma gelmektedir. Ancak Türkiye bağlamında öğretmen adaylarının fen öğretimi sürecinde duydukları özgüveni araştıran araştırmaların sayısı oldukça sınırlıdır (Özbey ve Alisinanoğlu, 2008; Ültay ve diğ., 2020). Sınırlı sayıdaki araştırma bulgularından bazıları, son yıllarında olan okul öncesi öğretmen adaylarının ilk sınıflara göre daha yüksek öz-yeterlilik inancına sahip olduğunu gösterirken (Vural ve Hamurcu, 2008), öğretmen adaylarının öğrenim düzeyleri arttıkça fen öğretimine karşı özgüven ve yeterlilik inançlarında azalma olduğunu gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (Ültay ve diğ., 2020). Çalışmaların bulgularından da anlaşılacağı gibi, çalışmalar arasında farklılık gösteren bulgular yer almaktadır. Bu nedenle okul öncesi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik özgüven inançlarını araştırmak ve uygulama alanında ne tür konularda kendilerini yetersiz hissettiklerini incelemek, okul öncesi dönem fen öğretiminin niteliğini arttırmak için büyük önem taşımaktadır.

Fen Öğretiminde Genel Öğretmen Yeterliği ve Güven Gereksinimleri

Doğru şekilde yetiştirilmiş öğretmenler, yüksek nitelikli eğitimin anahtarıdır (Barber ve Mourshed, 2007). Bandura'ya (1977) göre, kişinin bir konuyu öğretme becerisine olan özgüven yapısı, öğrencilerin çıktıları ve akademik performansları üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir. Bu bakış açısına göre, okul öncesi öğretmenlerinin çocuklara fen kavramlarını öğretmeye ilişkin özgüvenleri, öğretmenlik eğitiminde önemli bir bileşen olarak kabul edilmektedir (Simsar ve Davidson, 2020). Okul öncesi öğretmen adaylarına deneyimleri aracılığıyla öğrenme fırsatı sağlamak, temel fen eğitiminin tasarlanması ve uygulanmasında bir öncelik olmalıdır (Norris ve diğ., 2018; Gerde ve diğ., 2017).

Shulman'ın modeline (1987) göre yedi farklı öğretmen yeterliği kategorisi vardır. Öğretmenlerin sahip olması gereken; genel pedagojik bilgi, içerik bilgisi, öğretim programı (müfredat) bilgisi, öğrencilerin bilgisi, eğitim bağlamları bilgisi, eğitim amaçları, hedefleri ve amaçları hakkında bilgi ve son olarak pedagojik alan bilgisidir. Bunların hepsi, bugünün öğretmenleri için beklenen gereksinimlerdir ve genel öğretmen yeterlik çerçeveleri olarak tanımlanır. Daha yakından bakıldığında, bu alanlardan biri, Shulman'ın tanıttığı andan itibaren araştırmacıların ilgi odağı olmuştur. Bu alan, öğretmenlerin *pedagojik alan bilgisidir*. Pedagojik alan bilgisi, öğretmenlerin pedagojik ve içerik bilgisinin özel bir karışımıdır. Araştırmalar, öğretmenlerin etkili öğretim süreci sağlamasında zengin pedagojik içerik bilgisine sahip olması gerektiğini savunmaktadır (Williams ve Lockley, 2012).

Çocuklara fen öğretimi, kavramsal anlayışı ve bilime karşı olumlu bir tutumu vurgulamak için kademeli olarak değişmiştir. Sonuç olarak, fen öğretimi nitelikleri üzerine, okul öncesi öğretmenlerinin sahip olmaları gereken bir vurgu görülmektedir (Garbett, 2003). Etkili bilimsel öğretim yöntemleri ve öğretmen yardımı, fen öğretiminde bir yeterlilik kadar önemlidir. Öte yandan, okul öncesi öğretmenlerinin öğrencilere fen eğitimi vermede ve özellikle çocukların bilimsel düşüncesini desteklemede yeterince iyi olmadıklarını gösteren araştırmalar bulunmaktadır (Williams ve Lockley, 2012; Gerde ve diğ., 2017). Charlesworth ve Lind'e (2003) göre somut örnekler oluşturmak, çocukların açıklamalarını dinlemek ve yeni fikirleri erişilebilir kılmak, fen öğretiminde yetkin olmanın bir parçasıdır. Ayrıca, okul öncesi öğretmenlerinin fene yönelik tutumları ile alan bilgileri üzerine yapılan bazı araştırmalarda (Garbett, 2003; Andersson ve Gullberg, 2014; Ayvaci, 2010), alan bilgileri ile fene yönelik tutumları arasında bir ilişki bulunmuştur. Bununla birlikte, alanyazında kapsamlı bir inceleme yapıldığında, okul öncesi öğretmenlerinin küçük çocuklara fen öğretimi yaparken hissettikleri güven duyguları üzerine ampirik çalışmaların çok sınırlı olduğu iddia edilebilir.

Türkiye'deki Okul Öncesi Eğitim Programı (MEB, 2013) incelendiğinde, çocuklara fen kavramlarını öğretmek için açık bir amaç veya ön koşul belirlenmemiştir. Ulusal Okul Öncesi Eğitim Programı'nın tüm hedef ve göstergeleri, çocuklara bilişsel, sosyal-duygusal, dil ve özbakım gibi birçok gelişim alanında yetenekler kazandırmaya yönelik olarak tasarlanmıştır. Sonuç olarak, Türkiye'deki

eğitim bağlamında, okul öncesi öğretmenleri fen kavramlarını seçme ve fen etkinliklerini tasarlama konusunda özgürdür.

Shulman (1987) tarafından belirtilen genel öğretmen yeterliklerine ek olarak, bu çalışma özellikle öğretmenlik uygulaması dersine odaklanmış ve katılımcıların fen öğretimine yönelik özgüven algılarındaki değişim sürecini araştırmıştır. Bu çalışmada okul öncesi öğretmen adaylarının fen öğretimine duydukları güven duygularındaki değişim, beş haftalık öğretmenlik uygulamaları ve fen etkinliklerini planlama süreci boyunca incelenmiştir. Buna paralel olarak, “Okul öncesi öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması deneyimleri yoluyla fen etkinliklerini planlarken ve uygularken güven düzeyleri nasıl değişiyor?” sorusu çalışmanın ana araştırma sorusudur.

Yöntem

Bu araştırma nitel bir araştırmadır. Araştırmada, gerçek bir sınıf ortamında beş farklı fen etkinliği uygulandıktan sonra okul öncesi öğretmen adaylarının özgüvenini araştırmak için tekli durum çalışması araştırma tasarımı kullanılmıştır. Merriam'a (1998) göre, bir durum çalışması tasarımı, durumun iyi bir şekilde anlaşılmasına yardımcı olmaktadır. Durum çalışmasının asıl amacı, sonuçlardan çok süreci anlamaktır. Durum bir kişi, bir program, bir okul veya bir politika olabilir. Bu çalışmada, 15 okul öncesi öğretmeni adayının özgüven düzeyinde bir değişiklik çalışmanın araştırılan durumudur. Bu bağlamda çalışmada, 15 okul öncesi öğretmen adayının fen etkinliklerini geliştirirken ve uygularken beş öğretim oturumu boyunca kendilerine olan güvenlerinin nasıl değiştiğini araştırılmıştır. Creswell'e (1998) göre, durum çalışması araştırmasında veri toplama yöntemi, geniş bir veri yelpazesinin toplandığı uzun bir süre gerektirir. Ayrıca Baxter ve Jack'e (2008) göre durum çalışması, bu çalışmada olduğu gibi çeşitli veri toplama yöntemleri (örneğin, görüşmeler, gözlemler, dokümanlar ve raporlar) kullanılarak durumların incelenmesine olanak tanır. Bu çalışmanın verileri ön ve son görüşmeler yoluyla toplanmıştır.

Araştırma Ortamı ve Katılımcılar

Creswell'e (2013) göre durum çalışması, katılımcıların duygu ve düşüncelerini kendi bağlamlarında derinlemesine araştırır ve durumu onların bakış açısından inceler. Bu çalışmanın katılımcıları, araştırılan olguyu temsil etmesi için amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilmiştir (Patton, 2015). Bu amaçla, çalışmaya, öğretmenlik uygulaması derslerine kayıtlı 15 son sınıf okul öncesi öğretmen adayı dahil edilmiştir (Tablo 1). Katılımcıların tamamı Türkiye'nin merkezinde yer alan ildeki bir devlet üniversitesinde, Okul Öncesi Eğitim Programı'nda öğrenim gören öğrencilerden oluşmaktadır. Bu çalışmaya katılanların tümü 18 ila 20 yaşları arasındaki kadınlardı. Katılımcılar, öğretmenlik eğitiminin son yılında olduklarından, program, oyun, çocuk edebiyatı ve fen öğretimi gibi dersleri almışlardır. Bu nedenle, fen etkinlikleri tasarlamak için gerekli tüm dersleri önceden tamamlamışlardır. Ayrıca, öğretmenlik uygulaması dersinden önce, katılımcıların gerçek bir okul ortamında öğretmenlik yapma deneyimleri yoktu. Katılımcıların profilini belirlemek amacıyla geçmiş

yıllarda ne tür fen eğitimi dersleri aldıkları belirlenmiştir. İlkokuldan üniversiteye kadar geçirdikleri eğitim yaşamları boyunca katılımcıların tamamı benzer fen eğitimi derslerini tamamlamış ve hepsi Türkçe/Matematik ağırlıklı bir liseden mezun olmuşlardır.

Tablo 1

Katılımcı öğrencilerin profili

Katılımcı sayısı	Cinsiyet	Sınıf düzeyi	Daha önceden tamamlanmış en az bir fen dersi	Önceki öğretmenlik uygulaması kursu deneyimi
15	Kadın	Son sınıf	15	Hiçbiri

Veri Toplama Süreci ve Analizi

Bu çalışma kapsamında, 15 okul öncesi öğretmen adayından yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla; fen bilgisi öğretimi, en çok ilgi duyulan disiplin alanları, bilgi birikimi ve geleceğin öğretmeni olma konusundaki öz algılarını araştırmak amacıyla sorular oluşturulmuştur. Öğretmenlik uygulaması dersinin başında ve sonunda iki görüşme oturumu kullanılarak veriler toplanmıştır. Araştırmacı, çalışmaya başlamadan önce gerekli etik izinleri almış ve katılımcılara onam formu dağıtmıştır. Çalışmanın verileri 2021-2022 güz döneminde toplanmaya başlanmıştır. Beş farklı fen öğretim planı, dönem boyunca farklı zaman aralıklarında katılımcı öğrenciler tarafından tasarlanmış ve uygulanmıştır.

Dersin gereklilikleri dersin başında katılımcılara açıklanmıştır. Ayrıca öğretim planının nasıl geliştirileceğine ilişkin gerekli bilgiler de verilmiştir. Dersin gerekliliklerinden biri, diğer disiplinlerle bütünleştirilmiş ve gerçek bir sınıf ortamında uygulanan beş fen etkinlik planı tasarlamaktır. Katılımcıların seçtikleri fen konularında kendilerine olan özgüven duygularının izlenmesi çok önemli olduğundan fen etkinlikleri konusu katılımcı öğrencilere bırakılmıştır. Çevre eğitimi (geri dönüşüm, ormansızlaşma), biyoloji (hayvanlar, bitkiler), yer ve uzay bilimi (hava durumu, mevsimler) ve kimya (batma veya akış, renkler) onlar tarafından seçilen konulardan bazılarıdır (Worth, 2010). Beş hafta boyunca fen etkinliklerini tasarlayan katılımcılar etkinlik tasarladıkları haftalarda araştırmacıdan yüz yüze geri bildirim almıştır. Her öğrenciye verilen geri bildirim standart olmasını sağlamak için dereceli puanlama anahtarı kullanılmıştır. Bu dereceli puanlama anahtarında toplamda yedi farklı madde bulunmaktadır; (1) kazanım-göstergelerini sürece yansıtma, (2) etkinlik sürecini tasarlama (süre, materyal, fen etkinliğinin başka bir alanla bütünleştirilmesi), (3) özgün ve yaratıcı etkinlik oluşturma, (4) yaşa uygunluğunu dikkate alma, (5) oyun yoluyla öğrenme fırsatı sağlama, (6) öğrenme sürecinin nasıl değerlendirileceği, (7) ebeveynlerin bu öğrenme sürecine nasıl dahil edileceği. Geribildirimler, katılımcı aday öğrencilerin zaten aşına oldukları Ulusal Okul Öncesi Öğretimi Programına paralel olarak hazırlanmıştır.

Çalışma süresince, katılımcıların geri bildirimleri inceleyebilmeleri ve sorularını sorabilmeleri için geri bildirimler ile bunların uygulanması arasında genellikle iki-üç günlük bir ara verilmiştir. Etkinliği hazırladıktan sonra katılımcılar araştırmacıya e-posta göndermiş ve araştırmacı etkinlikleri gözden geçirmiştir. Araştırmacı ve katılımcılar, geri bildirimleri yüz yüze tartışmak için bir gün ayarlamıştır. Katılımcıların özgüven algılarının bir değişim süreci olması ve fen etkinliklerini uygulamaya hazır hissettikleri haftalarda yapmalarına izin verilmesi nedeniyle etkinlikler güz yarıyılı boyunca aralıklı olarak uygulanmıştır. Sadece araştırmacı, geri bildirimleri unutmamak ve katılımcıların standart bir uygulama sürecine sahip olmaları için fen etkinliklerini tasarladıkları bir sonraki hafta katılımcılardan uygulamalarını yapmalarını istemiştir. Araştırmanın sınırlılıklarından biri katılımcı öğretmen adaylarının sınıf içi uygulamalarının araştırmacı tarafından gözlemlenmemiş olmasıdır. Sadece ilk ve son uygulamalar arasındaki fen etkinliği uygulamasına yönelik özgüven algılarındaki değişim incelenmiştir.

Fen öğretiminde özgüvenlerindeki değişimi araştırmak için 13 açık uçlu görüşme sorusu geliştirilmiştir. Çalışmaya katılmadan önce katılımcılar araştırma hakkında bilgilendirilmişlerdir ve onam formları verilmiştir. Görüşme soruları, kazanım seçimi, materyal seçimi, iletişim becerileri ve sınıf yöntemi gibi konuları ele almıştır. Soruların ilk biçimi oluşturulduktan sonra fen öğretimi ve erken çocukluk eğitimi alanlarında uzaman olan iki araştırmacının görüşleri alınmıştır. Uzmanlar soruları inceledikten sonra, soruların yazım dili ve sıralaması ile ilgili bildirimde bulunmuşlardır. Ayrıca uzmanlardan biri fen etkinliklerini uygulamanın zorluklarına ilişkin bir soru daha eklemek için bildirimde bulunmuştur. Pilot görüşme, okul öncesi öğretmenliği programında yer alan dört son sınıf öğretmen adayı ile yapılmıştır. Pilot çalışma yapıldıktan sonra herhangi bir değişiklik yapılmamış ve sorulara son biçimi verilmiştir. Görüşme sorularından bazı örnekler şu şekildedir:

- Daha önce okul öncesi dönemdeki çocuklar için etkinlikler tasarladınız mı veya uyguladınız mı?
- İlgi alanlarınızı en çoktan en aza doğru sıralayabilir misiniz? (Türkçe, Matematik, Fen Bilimleri, drama...vs.)? (Lütfen beş tanesini listeleyiniz)
- Bu alanlar arasında fen öğretimi hakkında kişisel düşünceleriniz nelerdir?
- Fen eğitimine olan ilginizi 1 ile 10 arasında derecelendirecek olsanız kaç puan verirdiniz?...vb.
- Fen etkinliklerini tasarlarken yeterli fen bilgisine sahip olmanız gerektiğini düşünüyor musunuz?...vb.

Görüşme oturumlarının her biri öğrencilerle bireysel olarak gerçekleştirilmiştir. İlk fen etkinliklerini geliştirip uygulamadan önce kendileriyle ön görüşme yapılmıştır. Beş farklı fen etkinliğini gerçek bir sınıf ortamında tasarlayıp uyguladıktan sonra, katılımcılarla son görüşmeler yapılmıştır. Ön ve son görüşmeler arasındaki aralık yaklaşık 8 ila 10 haftadır. Görüşmeler, 2021-2022 güz döneminin ilk iki haftasında başlamış ve dönemin bitiminden iki hafta önce tamamlanmıştır.

Hem ön hem de son görüşmeler, ofis saatlerinde öğrencilerin en uygun olduğu bir zamanda gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin verdikleri yanıtların analizinde tematik analiz yöntemi kullanılmıştır. Tematik analiz, araştırmacının katılımcılar tarafından tekrarlanan örüntüleri netleştirmesine yardımcı olduğundan en uygun analiz yöntemi olarak belirlenmiştir. Temalar ve kodlar oluşturulurken bu yöntemle ilgili alayazın (Norris ve diğ., 2018; Saçkes ve diğ., 2012) rehberlik etmiştir. Tablo 2’de, katılımcı öğrencilerin dört ana temaya verdiği yanıtlar gösterilmektedir. Tematik analizin amacı doğrultusunda, kullanılan sözcüklerin sıklığını göstermek için katılımcıların bu ifadeleri kullanma sıklıkları Tablo 2’de yer almaktadır. Bu şekilde temaların ve kodların çalışmaya yönelik gücü anlaşılmasına çalışılmıştır. Ayrıca araştırmacı, verileri yazıya dökerken ve analiz ederken, katılımcıların tanınabilirliğini önlemek için Okul Öncesi Öğretmeni Adayı 1 için ÖA1 gibi kod adları kullanmıştır.

Tablo 2

Katılımcı öğrencilerin yanıtlarına dayalı olarak geliştirilen temalar

Temalar	Kodlar	Frekans yüzdesi (%)
Bilgi birikimi ve fene karşı ilgi	Daha önce fene duyulan ilgi	80.0
	Diğer disiplin alanlarını tercih etmek	26.6
	Yeterli bilgiye sahip olmamak	40.0
Fen öğretimini gerçek bir sınıfta deneyimleme	Heyecanlanmak	60.0
	Kendini hazır hissetmemek	13.3
	Mesleki gelişimi desteklemek	73.3
Öğretmenlik uygulaması dersinden beklenti	Fen öğretimine karşı tutum değişimi	100.0
	Özgüven duygusu düzeyi	86.6
Etkinlikleri planlarken ve fen öğretirken hissedilen duygular	Korku/zevk	73.3
	Tereddüt/ Saygı	46.6

Araştırmacının Rolü

Patton (2015) tarafından da vurgulandığı gibi, araştırmacı hem veri toplama hem de analiz süreçlerindeki rolünün farkında olmalıdır. İlk olarak, araştırmacı araştırmaya başlamadan önce çalışmaya katılan öğretmen adaylarına aşina değildir. Bu nedenle katılımcılar, araştırmacının kendi öğrencileri arasından seçilmemiştir. Araştırmacı öncelikle okul öncesi öğretmenliği programında fen bilgisi öğretimi dersi veren meslektaşlarına ulaşmış ve daha sonra çalışma için katılımcılar seçilmiştir. Dönem başında araştırmacı, katılımcı öğrencilerle görüşmek üzere sınıfa gelmiştir. Araştırmacı, çalışmanın amacını ve veri toplama prosedürünü, çalışmanın süresini, iş

yükünü, görüşmeleri, bildirim sürecini ve katılımcıların herhangi bir anda geri çekilme hakkını da içerecek şekilde açıklamıştır.

Geçerlik ve Güvenirlik

Nitel araştırmalarda verilerin güvenirliliği ve geçerliliği araştırmanın güvenirliliği açısından son derece önemlidir (Fraenkel ve diğ., 2012). Bogdan ve Biklen'e (2006) göre çalışmanın üçlemesi, çalışmanın güvenirliliğini artırmaya yönelik bir stratejidir. Mevcut çalışmada veriler, ön ve son görüşmelerin yanı sıra katılımcıların her hafta aldıkları bildirimler ve uygulamaları aracılığıyla toplanmıştır. Araştırmacı tarafından verilen bildirimler veri analizine dahil edilmemiş, mesleki gelişim sürecinin bir parçası olarak varsayılmıştır. Ayrıca, araştırmacı üçlemenin bir parçası olarak, verilerin analizini iki farklı uzman ile gerçekleştirmiştir. Ses kaydına alınan görüşme verileri yazıya döküldükten sonra, yanıtları ve görüşleri arasında doğruluk ve tutarlık sağlamak amacıyla, katılımcı öğrencilere geri gönderilmiştir (Creswell, 2013). Olası önyargıları ortadan kaldırmak ve çalışmanın güvenirliliğini artırmak için, görüşme dökümlerinin %30'u erken çocukluk eğitimi alanında çalışan ikinci bir kodlayıcı ile analiz edilmiştir. İki kodlayıcı arasında analiz edilen verilerin kodlayıcılar arası uyumu %96'dır ($1.19 \times 0.82 = 0.96$).

Bulgular

On beş okul öncesi öğretmen adayı, fen öğretimine yönelik özgüven algılarındaki değişimi araştırmak için bu çalışmaya katılmıştır. Verilerin analizi, katılan öğretmen adaylarının yanıtlarının dört ana temaya odaklandığını ortaya koymuştur; (1) bilgi birikimi ve fene karşı ilgi, (2) fen öğretimini gerçek bir sınıf ortamında deneyimleme, (3) öğretmenlik uygulaması dersinden beklenti ve (4) etkinlikleri planlarken ve fen öğretirken hissedilen duygular.

Bilgi Birikimi ve Fene Karşı İlgi

Çalışmaya katılan okul öncesi öğretmen adaylarının tamamına yakını (n=12), sanat ya da okuryazarlık etkinliklerinin hem çocuklara hem de kendilerine daha çekici geldiğine inandıkları için daha önce fen bilimlerine ilgi duymadıklarını belirtmişlerdir. Biri ön görüşmede "Ders ödevim için etkinlik planı yazarken kişisel olarak sanat etkinliklerini tercih ederim" (ÖA8) demiştir. Aynı katılımcı öğretmenlik uygulaması dersinden sonra da şunları belirtmiştir; "daha önce fen konularına ve etkinliklerine hiç ilgi duymadım ama artık fen etkinliklerini planlamak ve uygulamak konusunda istekli hissediyorum" (ÖA8). Öğretmen adaylarının cevapları, önceki bilgileri ile fene olan ilgileri arasında güçlü bir bağ olduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde, öğretmen adaylarından biri son görüşmesinde, "Fen konularını yeterince anlamadığıma inandığım için genellikle fen etkinlikleri planlamaktan kaçınırdım" (ÖA11) ifadesini kullanmıştır. Katılımcılardan biri (n=6) fen konularında bilgi eksikliğine bağlı olarak her fen kavramını bilmelerinin mümkün olmadığını belirtmiştir. Onun için çocuklarla birlikte bu kavramları öğrenmek ve onların ilgi duyduğu yolda ilerlemek çok daha anlamlı duruma gelmeye başlamıştır.

Diğer yandan, çok az sayıda öğretmen adayı (n=4) fen etkinliklerini gerçek sınıf ortamında uygulamak konusunda hâlâ bazı çekinceleri olduğunu çünkü çoğu zaman çocukların sorularının nereye varacağını bilmediklerini belirtmişlerdir. Örneğin ÖA6, çocukların birçok sorusu olduğunu ve bu soruların çoğunun asla bilemeyecekleri cevapları olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca bir katılımcı ÖA4, sanat etkinlikleri sırasında çocukları yönetmenin daha kolay olduğunu düşündüğü için kitap okuma ve ya sanat etkinliği uygularken hâlâ kendini güvende hissettiğini belirtmiştir.

Fen Öğretimini Gerçek Bir Sınıfta Deneyimleme

Hem ön hem de son görüşmede, tüm katılımcı öğretmen adayları öğretmenlik uygulaması dersi için çok heyecanlı olduklarını belirtmişlerdir. Son görüşmede, katılımcıların yarısından biraz fazlası (n=9), dört yıllık öğretmen eğitimi programı sayesinde çocuklarla ilk kez gerçek bir sınıf ortamında öğretmenlik uygulaması dersi aracılığıyla tanıştıklarını belirtmişlerdir. Gerçek bir sınıftaki bu deneyime dayanarak, öğretmen adaylarının tamamı gerçek bir sınıf ortamında öğretmenlik deneyimi yaşamının kendileri için çok heyecan verici ve değerli olduğu konusunda aynı görüştedirler. Ayrıca, katılımcılar (n=11) öğretim planlarını gerçek sınıfta gerçekleştirmenin mesleki gelişimleri açısından çok önemli olduğunu belirtmişlerdir. Örneğin ÖA12 fen etkinliğini gerçekleştirmeden önce sahneye çıkmış gibi heyecanlandığını vurgulamıştır. Ayrıca katılımcı öğretmen adaylarından biri olan ÖA4 etkinlikleri gerçek sınıf ortamında uygulamanın, kendi sınıf arkadaşlarına uygulamaktan çok daha kolay olduğunu belirtmiştir. ÖA9 “öğretmenlik uygulaması dersi sayesinde bilimin sadece daha büyük çocuklar için bir konu olmadığını, okul öncesi çocukların da öğrenip eğlenebileceklerini düşünmeye başladım” şeklinde belirtmiştir.

Öte yandan, katılımcıların bir kısmı (n=2) dersin ilk başlarında sınıfı yönetemediklerini hissettikleri için kendilerini gerçek bir sınıf ortamında ders vermeye tam olarak hazır hissetmediklerini belirtmişlerdir. Diğer yandan, katılımcılardan biri de öğretmenlik deneyiminin süresi arttıkça işlerin kendisi için daha iyi duruma geldiğini belirtmiştir. Bir başka katılımcı öğretmen adayı, uygulama öğretmenlerinin uygulamalarının kendilerine önemli bir deneyim kazandırdığı için kendileri için önemli bir role sahip olduğunu vurgulamıştır. ÖA4 “fen etkinliklerimden birinde işler istediğim gibi gitmedi ve çocuklara bir yetişkin gibi ders verdiğimi fark ettim. Bunu sadece pratik yaparken anlayabildim, etkinliğimi yazarken değil”. Katılımcılardan yapılan alıntılardan da anlaşıldığı üzere, yaptıkları uygulamalar aynı zamanda onlara fen etkinliğini nasıl uyguladıkları konusunda bildirimlerde bulunmuştur.

Öğretmenlik Uygulaması Dersinden Beklenti

Ön görüşmeden, son görüşme sonrasına kadar tüm katılımcılar öğretmenlik uygulaması dersinin kendileri için yeni bir bakış açısı kazandırdığını belirtmişlerdir. Katılımcı öğretmen adaylarının tamamı, öğretmen yetiştirme programı boyunca aldıkları dersler arasında, öğrenme olacakları fikrini en derinden hissettiren dersin bu ders olduğunu belirtmişlerdir. ÖA11 “Dört yıldır ilk kez kendimi öğretmen olacaktım

gibi hissettim. Çocuklara feni nasıl öğreteceğim konusunda beklediğimden daha fazlasını öğrendim”. Ayrıca ÖA15 “Artık fen öğretimi için farklı düşünüyorum ve bu konudaki görüşümü olumlu yönde değiştirdim. Keşke fen eğitimi dersini alırken bunu daha önce deneyimleseydik” dedi.

Birçok katılımcı öğretmen adayı (n=13) fen öğretimine olan özgüvenleri hakkında, uygulamalarının fen öğretimine olan güvenlerini artırdığını belirtmiştir. Örneğin, katılımcı ÖA9 “Fen eğitimi hakkındaki düşüncelerim 3. etkinliği uyguladıktan sonra değişmeye başladı. Bence hâlâ değişmeye devam ediyor. Uygulamalarım fen öğretebileceğime olan güvenimi artırdı”. ÖA3 ise “Ben, çocuklar ve fen. Bu üç kelime bana çok uzaktı ama artık öyle değil”. Geri kalan katılımcı öğretmen adayları da daha fazla pratik yaparak özgüven kazanmanın önemini vurgulamışlardır. Katılımcı öğretmen adaylarından biri “kişisel olarak, fen öğretiminde yetkin olmak ve kendime daha fazla güvenmek için daha fazla uygulamaya ihtiyacım var” şeklinde bir açıklama yapmıştır.

Etkinlikleri Planlarken ve Fen Öğretirken Hissedilen Duygular

Bulgular, katılımcı öğretmen adaylarının fen öğretimi hakkındaki düşüncelerinin en çok bu tema altında değiştiğini göstermiştir. Katılımcı öğretmen adaylarının bir kısmı (n=11) önceden fen etkinlikleri yapmanın hem öğretmenler hem de çocuklar için çok eğlenceli olduğuna inanırken, diğerleri (n=4) aksini düşünmektedir. Öğretmenlik uygulaması dersinin başında katılımcılardan bazıları (n=3) fen bilimlerinden korktuklarını ve öğretme konusunda kendilerine güvenmediklerini belirtmişlerdir. Fen etkinliklerini uygulamaya devam ettikçe fen kavramlarından artık korkmadıklarını fark ettiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca katılımcılardan biri olan ÖA6 bir dizi fen etkinliğini uygulamaya başlamadan önce yapıp yapamayacağı konusunda tereddüt hissettiğini ama şimdi fen bilimlerine ve onun öğretimine karşı büyük saygı duyduğunu belirtmiştir. Diğer bir katılımcı öğretmen adayı ÖA4 ise “Biliyorum, fen konusunda daha çok uygulamaya ve bilgiye ihtiyacım var ama fen bilimlerinin hem benim için hem de çocuklar için eğlenceli olduğunu düşünüyorum” demiştir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

PISA ve TIMSS sınavlarında ölçülen alanlardan biri olan fen okur-yazarlığı alanına ait puanlar, Türkiye’de fen eğitiminin yeterince başarılı olmadığını ve öğrencilerin fen okur-yazarlığının geliştirilmesine gereksinim olduğunu göstermeye devam etmektedir (Yaz ve Kurnaz, 2020; Buldu ve Olgan, 2020). İlgili alanyazında fen eğitiminin niteliği ile çocukların gelecekteki fen başarıları arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır. Araştırma bulgularının bir kısmı, öğretmenlerin fen öğretimine yönelik özyeterliklerinin nitelikli fen öğretimi için önemli bir role sahip olduğunu ve düşük özyeterliği bunun önündeki en önemli engellerden biri olduğunu göstermektedir (Gunning ve Mensah, 2011; Menon ve Sadler, 2016). Yapılan araştırmalar, öğretmenlerin birçoğunun fen öğretirken kendilerini rahatsız hissettiklerini veya fen bilimlerine karşı özgüvenlerinin düşük olması nedeniyle öğretmeye hazır olmadıklarını göstermiştir (Bergman ve Morphew, 2015; Howitt,

2007). Öte yandan, araştırmaların bir kısmı özgüveni yüksek öğretmenlerin kendilerini daha az stresli hissettiklerini ve fen öğretimi için daha fazla çaba harcadıklarını göstermiştir (Gunning ve Mensah, 2011).

Öğretmenlik uygulaması dersinin başlangıcında, katılımcı okul öncesi öğretmen adaylarının bir kısmı fen konularında bilgi eksikliklerinden dolayı fen dersinden korktuklarını belirtmişlerdir. Katılımcıların birkaçı dışında büyük çoğunluğu öğretmenlik uygulaması dersi sonunda fen öğretimine yönelik özgüvenlerinin geliştiğini belirtmiştir. Bulgular, Bleicher (2009), Norris ve diğerleri (2018) ile Gerde ve diğerlerinin (2017) fen öğretimine yönelik duygu ve tutumlarındaki değişime ilişkin araştırma bulgularıyla paralellik göstermektedir. Örneğin, Norris ve diğerleri (2018), farklı fen öğrenen türleri arasındaki ilişkiyi ve bunların fen öğretimindeki etkililiğini araştırmıştır. Araştırmanın bulguları, öğrenen türlerinden biri olan “*korkulu öğrenenlerin*” fen kavram bilgisi eksikliğinden dolayı fen öğretimi yaparken kaygı hissettiklerini göstermiştir. Ayrıca, mevcut çalışmanın bulguları, gerçek bir sınıf ortamında daha fazla uygulama yapmanın stres düzeylerini düşürmelerine ve fen öğretmek için özgüvenlerini artırmalarına yardımcı olduğunu da göstermiştir. Benzer sonuçlar Colbeck ve diğerleri (1999) ile Dilekli ve Tezci (2016) tarafından da sunulmuştur. Bu çalışmalarda öğretmenlik uygulamasının öğretmenlerin güven duygularını ve yönetim becerilerini geliştirmede önemli bir değişken olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, Norris ve diğerleri (2018), öğretmenlik uygulamasının korkan öğrencilere yardımcı olduğunu ve öğretmen hazırlığının bu uygulamalı yönünün, temel bilimlere öğretme konusundaki güvenlerini büyük ölçüde artırdığını bulmuşlardır. Mevcut çalışmanın ve ilgili alanyazının bulgularına dayanarak, daha fazla öğretmenlik uygulaması şansı sağlamanın fen öğretiminde güven geliştirmeye yardımcı olabileceği sonucuna varılabilir.

Tüm bunların yanı sıra, çok az sayıda katılımcı öğretmen adayı, gerçek bir sınıf ortamında fen öğretmek için hâlâ kendilerine yeterince güvenmediklerini ve bu konuda çaba gösterdiklerini belirtmişlerdir. Bu bulguya paralel olarak Karademir ve diğerleri (2020), okul öncesi öğretmenlerinin fen etkinliklerini uygularken zaman yönetimi, kalabalık sınıflarda çalışma ve malzeme eksikliği gibi bazı sorunlar yaşadıklarını ortaya koymuştur. Benzer şekilde, fen etkinliklerini etkin bir şekilde yönetmek, mevcut çalışmadaki bazı katılımcılar için de büyük bir zorluktur. Appleton'a (2007) göre özgüven, yeterlilikle karıştırılmamalıdır. Bu düşünceden hareketle, katılımcılar fen öğretimine olan güvenlerinin arttığını hissetseler bile fen öğretiminde kendilerini yetersiz hissedebilirler. Bu nedenle, katılımcıların olumsuz duygularının altında yatan neden, fen öğretimindeki yetersizlikleri olabilir.

Bu çalışma aynı zamanda fen alanında sahip olunan bilgi birikiminin ve uygulama olanağının, fen öğretiminde etkili olduğunu ve katılımcıların kendilerine olan güven duygularını etkilediğini göstermektedir. Benzer bulgular, Saçkes ve diğ. (2012) ve Avery ve Meyer (2012) tarafından da ortaya koyulmuştur. Alan yazındaki bulgu ve önerilerden hareketle öğretmen adaylarına daha fazla öğretmenlik deneyimi fırsatı sunulması, onların özgüven sahibi olmalarına yardımcı olmakta ve fen öğretimi

konusunda mesleki gelişimlerini desteklemektedir. Alanyazındaki bulgu ve önerilere dayanarak, öğretmen adaylarına daha fazla öğretmenlik deneyimi fırsatı sağlanması, onların özgüven kazanmalarına yardımcı olmakta ve fen öğretimi konusunda mesleki gelişimlerini desteklemektedir. Bu açıdan bakıldığında, mevcut çalışmanın bulguları da öğretmen eğitimi programında yer alan bir öğretmenlik uygulaması dersinin öğretmen adaylarının fen bilimlerine duyduğu güvenlerini ve mesleki gelişimlerini olumlu yönde etkilediğini desteklemektedir.

Ayrıca bu çalışmanın bulguları, bazı öğretmen adaylarının fen konularına ilgi duymadıkları için başlangıçta sanat etkinliklerini tercih ettiklerini gösterdiklerini göstermiştir. Ancak fen etkinliklerini uygulamaya devam ettikçe fene yönelik algılarının değiştiğini belirtmişlerdir. Toyama'ya (2016) göre öğretmenlerin temel sorumluluğu, çocuklara soru sorma, meraklarını uyandırma ve temel bilim kavramlarını anlama konusunda destek olma fırsatı sağlamaktır. Ayrıca Conezio ve French (2002) yaşa ve gelişime uygun fen etkinliklerinin çocukları eğlendirdiğini ve yaptıklarından zevk almalarına yardımcı olduğunu öne sürmüşlerdir. Bu açıdan bakıldığında, çeşitli nedenlerle açık uçlu deneyimler sağladığı için bilim ve sanat arasında yakın bir ilişki olduğu varsayılmaktadır (Kathy, 2012). Bu görüşlerden yola çıkarak, katılımcı öğretmen adaylarının fen öğrenme sürecinin açık uçlu olduğunu fark ettikleri ve çocuklarla birlikte keşfetmenin ve sorgulamanın hazzını yaşamının sanat etkinliklerinde yaşananlara benzer duygular uyandırmış olabileceği söylenebilir.

Bu çalışma, okul öncesi öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulamaları dersi kapsamında beş haftalık bir süreç boyunca fen etkinliklerini planlamaları ve planlamalarını uygulamaları sonucunda fen öğretimine karşı duydukları güven duygularına ilişkin değişimi araştırmıştır. Mevcut çalışmanın bulgularına dayalı olarak, verilerden (1) bilgi birikimi ve fene karşı ilgi, (2) fen öğretimini gerçek bir sınıfta deneyimleme, (3) öğretmenlik uygulaması dersinden beklenti ve (4) fen bilimlerini planlarken ve öğretirken hissedilen duygular olarak dört farklı tema ortaya çıkmıştır. Katılımcıların arka plan bilgisi ve fen ilgisi temasıyla ilgili olarak, mevcut çalışmanın bulguları, katılımcıların arka plan bilgisi veya deneyimleri ile fen ilgileri arasındaki ilişki açısından ilgili alanyazınla tutarlıdır (Bulunuz ve Jarrett, 2010; Guo ve diğ., 2015). Gerde ve diğerlerinin önerisine paralel olarak, katılımcıların fen etkinliklerini etkili bir şekilde yönetememe konusundaki tereddütleri ve yönetimde zayıf olma endişeleri bulgularına dayanarak daha uygulamalı öğretmen eğitimlerinin verilmesinin bir yol olabileceği önerilebilir. Bu doğrultuda son sınıfta alacakları öğretmenlik uygulaması derslerine ek olarak dört yıllık öğretmenlik programı ile farklı dersler (fen, matematik, drama ve sanat eğitimi dersleri) ile bütünleştirilmiş çeşitli öğretmenlik uygulaması fırsatları mesleki gelişimleri için etkili olacaktır.

Bir diğer bulgu ise öğretmen adaylarının fen bilimlerine olan ilgilerinin düşük olması nedeniyle resim, tiyatro, edebiyat vb. diğer disiplinleri kullanmayı tercih ettiklerini göstermiştir. Bu çalışma kapsamında, katılımcıların öğretmenlik uygulamalarından sonra fen etkinliklerini uygulamaya yönelik özgüven duygularında değişiklikler olmuştur. Öğretmenlerin olumsuz duygularını değiştirmek ve ilgilerini

artırmak için öğretmenlik eğitimlerinin bir parçası olarak katıldıkları fen eğitimi dersinin onların ilgi ve gereksinimlerine yönelik şekilde tasarlanması önerilebilir. Simsar ve Davidson'a (2020) göre, etkili öğretme ve öğrenme için en önemli nokta, öğretmenin öğrencilerin ilgi ve önceki bilgilerinin farkında olması gerektiğini savunur. Ancak bu sayede, öğrenme sürecinde kullanılan yöntemler bilimsel süreç becerilerini destekleyebilecek ve merak duygusunun artmasına yardımcı olabilecektir. Öğretmen adayları, çocuklara fen kavramlarını kendilerine öğretildiği şekilde öğretebileceği gerçeği unutulmamalıdır. Bu nedenle, fen eğitimi dersinde kullanılan geleneksel öğretim yöntemlerinin terk edilmesi, özgüven oluşturmak için daha büyük bir fırsat sağlayabilir. Ramey-Gassert ve Shroyer'in (1992) önerisine paralel olarak, etkili öğretim yöntemlerini birleştirmek, öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik kaygılarını azaltabilir.

References

- Appleton, K. (2007). Student teachers' confidence to teach science: is more science knowledge necessary to improve self-confidence. *International Journal of Science Education*, 17(3), 357-369. <https://doi.org/10.1080/0950069950170307>
- Andersson, K., & Gullberg, A. (2014). What is science in preschool and what do teachers have to know to empower children. *Cultural Studies of Science Education*, 9(2), 275-296. <https://doi.org/10.1007/s11422-012-9439-6>
- Avery, L. M., & Meyer, D. Z. (2012). Teaching science as science is practiced: Opportunities and limits for enhancing preservice elementary teachers' self-efficacy for science and science teaching. *School Science and Mathematics*, 112(7), 395-409. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2012.00159.x>
- Ayvacı, H. Ş. (2010). Okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerini kullanma yeterliliklerini geliştirmeye yönelik pilot bir çalışma. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(2), 1-24.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215. <https://doi.org/10.1002/sce.1017>
- Barber, M., & Mourshed, M. (2007). *How the world's best-performing school systems come out on top*. McKinsey & Co.
- Barnett, J., & Hodson, D. (2001). Pedagogical context knowledge: Toward a fuller understanding of what good science teachers know. *Science Education*, 85, 426-453. <https://doi.org/10.1002/sce.1017>
- Baxter, P., & Jack, S. (2008). Qualitative case study methodology: Study design and implementation for novice researchers. *The Qualitative Report*, 13(4), 544-559. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2008.1573>
- Bergman, D. J., & Morphew, J. (2015). Effects of a science content course on elementary preservice teachers' self-efficacy of teaching science. *Journal of College Science Teaching*, 44(3), 73-81. https://doi.org/10.2505/4/jcst15_044_03_73
- Bleicher, R. (2009). Variable relationships among different science learners in elementary science-methods courses. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7(2), 293-313. <https://doi.org/10.1007/s10763-007-9121-8>
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (2006). *Qualitative Research in Education: An Introduction to Theory and Methods*. Allyn & Bacon.
- Buldu, E., & Olgan, R. (2020). The link between structural quality indicators in pre-primary and pisa science literacy skills: A Cross-country comparison. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 14(1), 186-216. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.618977>

- Bulunuz, M., & Jarrett, O.S. (2010). Developing an interest in science: Background experiences of preservice elementary teachers. *International Journal of Environmental & Science Education*, 5(1), 65-84.
- Carlson, W. (1991). Effects of new biology teachers' subject-matter knowledge on curricular planning. *Science Education*, 75, 631-647. <https://doi.org/10.1002/sce.3730750605>
- Charlesworth, R., & Lind, K. K. (2003). *Math and science for children* (4th ed.). Delmar.
- Colbeck, C. L., Cabrera, A. F., & Terenzini, P. T. (1999, November 10-13). *Learning professional competence and confidence: The link between instructional practices and learning gains for female and male students* [Paper Presentation] 29th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference. San Juan, Puerto Rico.
- Copley, J. V., & Padron, Y. (1999). Preparing teachers of young learners: Professional development of early childhood teachers in mathematics and science. In G. D. Nelson (Ed.), *Dialogue on early childhood science, mathematics, and technology education* (pp. 117-129). American Association for the Advancement of Science.
- Conezio, K., & French, L. (2002). Science in the preschool classroom capitalizing on children's fascination with the everyday world to foster language and literacy development. *Young Children*, 57, 12-18.
- Creswell, J. (1998). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Creswell, J. W. (2013). *Research design qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. 4th Edition, SAGE Publications, Inc., London
- Dilekli, Y., & Tezci, E. (2016). The relationship among teachers' classroom practices for teaching thinking skills, teachers' self-efficacy towards teaching thinking skills and teachers' teaching styles. *Thinking Skills and Creativity*, 21, 144-151. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2016.06.001>
- Fleer, M. (2009). Supporting scientific conceptual consciousness or learning in a roundabout way in play-based context. *International Journal of Science Education*, 31, 1069-1089. <https://doi.org/10.1080/09500690801953161>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th Ed.). McGraw-Hill.
- Garbett, D. (2003). Science education in early childhood teacher education: Putting forward a case to enhance student teachers' confidence and competence. *Research in Science Education*, 33, 467-481. <https://doi.org/10.1023/B:RISE.0000005251.20085.62>

- Gelman, R., Brennenman, K., Macdonald, G., & Roman, M. (2009). *Preschool pathways to science (PrePS): Facilitating scientific ways of knowing, thinking, talking, and doing*. Paul H. Brookes.
- Gerde, H. K., Pierce, S. J., Lee, K., & Van-Egeren, L. A. (2017). Early childhood educators' self-efficacy in science, math, and literacy instruction and science practice in the classroom. *Early Education and Development*, *28*(1), 1-15. <https://doi.org/10.1080/10409289.2017.1360127>
- Gunning, A., & Mensah, F. (2011). Preservice elementary teachers' development of self-efficacy and confidence to teach science: A case study. *Journal of Science Teacher Education*, *22*(2), 171-185. <https://doi.org/10.1007/s10972-010-9198-8>
- Guo, Y., Piasta, S.B., & Bowles, R.P. (2015). Exploring preschool children's science content knowledge. *Early Education and Development*, *26*(1), 125-146. <https://doi.org/10.1080/10409289.2015.968240>
- Howitt, C. (2007). Pre-Service elementary teachers' perceptions of factors in a holistic methods course influencing their confidence in teaching science. *Research in Science Education*, *37*(1), 41-58. <https://doi.org/10.1007/s11165-006-9015-8>
- Karademir, A., Kartal, A., & Türk, C. (2020). Science education activities in Turkey: A qualitative comparison study in preschool classrooms. *Early Childhood Education Journal*, *48*, 285- 304. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00981-1>
- Kathy, M. (2012). Integrate science and arts process skills in the early childhood curriculum. *Dimensions of Early Childhood*, *40*(1), 31-39.
- Kind, V. (2009). Pedagogical content knowledge in science education: Potential and perspectives for progress. *Studies in Science Education*, *45*(2), 169-204. <https://doi.org/10.1080/03057260903142285>
- Klahr, D., Zimmerman, C., & Jirout, J. (2011). Educational interventions to advance children's scientific thinking. *Science*, *333*(6045), 971-975. <https://doi.org/10.1126/science.1204528>
- Lind, K. K. (1999). Science in early childhood: Developing and acquiring fundamental concepts and skills. In *Dialogue on early childhood sciences, mathematics, and technology education*. American Association for the Advancement of Science. Available at: <http://www.project2061.org/publications/earlychild/online/experience/lind.htm>
- Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge: The construct and its implications for science education* (pp. 95-132). Kluwer. https://doi.org/10.1007/0-306-47217-1_4

- Menon, D., & Sadler, T. D. (2016). Preservice elementary teachers' science self-efficacy beliefs and science content knowledge. *Journal of Science Teacher Education*, <https://doi.org/10.1007/s10972-016-9479-y>
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. Jossey-Bass Publishers.
- Michaels, S., Shouse, A. W., & Schweingruber, H. A. (2008). *Ready, set, science: Putting research to work in K-8 science classroom*. The National Academies Press.
- Millar, R., & Osborne, J. F. (1998). *Beyond 2000: Science Education for the future: The Report of a Seminar Series Funded by the Nuffield Foundation*. King's College London, School of Education.
- MoNE (2013). *Okul öncesi eğitimi program [Preschool Education Curriculum]*. Milli Eğitim Basımevi.
- Naumescu, A. K. (2008). Science teachers' competencies in a knowledge based society. *Acta Didactica Napocensia*, *1*(1), 25-31.
- Norris, C. M., Morris, J. E., & Lummis, G. W. (2018). Preservice teachers' self-efficacy to teach primary science based on science learner typology. *International Journal of Science Education*, *40*(18), 2292-2308. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1528645>
- National Research Council (NRC). (1994). *Learning, remembering, believing: Enhancing human performance*. The National Academies Press.
- Özbey, S., & Alisinanoğlu, F. (2008). Identifying the general ideas attitudes and expectations pertaining to science activities of the teachers employed in preschool education. *Journal of Turkish Science Education*, *5*(2), 82-94.
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative evaluation and research methods*. Thousand Oaks, CA Sage.
- Ramey-Gassert, L., & Shroyer, M. G. (1992). Enhancing science teaching self-efficacy in preservice elementary teachers. *Journal Elementary Science Education*, *4*, 26-34. <https://doi.org/10.1007/BF03173752>
- Saçkes, M., Flevares, L. M., Gonya, M., & Trundle, K. C. (2012). Preservice early childhood teachers' sense of efficacy for integrating mathematics and science: Impact of a methods course. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, *33*(4), 349-364. <https://doi.org/10.1080/10901027.2012.732666>
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, *15*(2), 4-31. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>

- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57, 1-22. <http://dx.doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- Simsar, A., & Davidson, S. G. (2020). Sources of preservice early childhood teachers' self-efficacy beliefs about teaching science: A phenomenological study. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 8(3), 776-795. <https://doi.org/10.14689/issn.2148-2624.1.8c.3s.1m>
- Smith, G. A. (2002). Place-based education: Learning to be where we are. *Phi Delta Kappan*, 83(8), 584-594. <https://doi.org/10.1177/003172170208300806>
- Torquati, J. C., Gabriel, M., Jones-Branch, J., & Leeper Miller, J. (2010). Environmental education: A natural way to nurture children's development and learning. *Young Children*, 65(6), 98-104.
- Toyama, N. (2016). Preschool teachers' explanations for hygiene habits and young children's biological awareness of contamination. *Early Education and Development*, 27(1), 38-53. <https://doi.org/10.1080/10409289.2015.1036347>
- Ültay, N., Dönmez-Usta, N., & Ültay, E. (2020). Fen eğitimine yönelik öz-yeterliğin öğrenme yaklaşımları ve öğrenme-öğretme ortamına yönelik algılara etkisinin incelenmesi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 8, 1-13. <https://doi.org/10.21733/ibad.695389>
- Worth, K. (2010). Science in Early Childhood Classrooms: Content and Process. Collected Papers from the SEED (STEM in Early Education and Development), University of Northern Iowa, Cedar Falls, Iowa, USA.
- Williams, P. J., & Lockley, J. E. (2012, June 26-30). *An analysis of PCK to elaborate the difference between scientific and technological knowledge*. PATT-26 proceedings: Technology education in the 21st century. Stockholm.
- Vural, D. E. ve Hamurcu, H. (2008). Preschool teacher candidates' self-efficacy beliefs regarding science teaching lesson and opinions about science. *Elementary Education Online*, 7(2), 456-467.
- Yaz, Ö. V., & Kurnaz, M. A. (2020). Comparative analysis of the science teaching curricula in Turkey. *Sage OPEN*, 10(1), 1-14. <https://doi.org/10.1177/21582440198994>

Ethical Declaration and Committee Approval

In this research, the principles of scientific research and publication ethics were followed.

Ethics permission was obtained from TED University Human Research Ethics Committee (Date: 28/12/2021 and No: 11464).

Bu araştırma, TED Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'nun, 28/12/2021 tarihli ve 11464 sayılı izni ile uygun bulunmuştur.

Author Contribution

Since the researcher is the only author of this manuscript, she took part in all the processes of the article.

Conflict of Interest Statement

The author declare that there is no conflict of interest with any institution or person within the scope of the study.