

Determining the Needs of Science Teachers of Gifted Students for Argumentation-Based Professional Development Training *

Melike Akbaş^a  Pınar Seda Çetin^b 

^a PhD., Ministry of National Education, Düzce, Türkiye, melikeakbas86@gmail.com

^b Prof. Dr., Bolu Abant İzzet Baysal University, Bolu, Türkiye, pnrarier@gmail.com

ABSTRACT

The primary aim of this study is to examine the perspectives of science teachers working with gifted students in Science and Art Centers regarding argumentation. Additionally, the study seeks to identify the specific needs of these teachers in integrating argumentation into the teaching process. The research was conducted with five science teachers working at Science and Art Centers located in different geographical regions of Türkiye. The participating teachers, who were selected on a voluntary basis, have varying levels of education and professional experience. Data collection was carried out through semi-structured interviews consisting of five questions, conducted online with the consent of the participants. The interviews aimed to explore the areas in which science teachers require guidance to enhance their argumentation-based teaching skills. The collected data were analyzed using content analysis, a qualitative research method. In the data analysis process, the online interview recordings were first transcribed, and three independent coders subsequently coded the transcripts at two different time intervals. Based on the common characteristics of the identified codes, categories were formed and subsequently consolidated into overarching themes. The findings of the study indicate that science teachers working at Science and Art Centers hold a positive attitude toward argumentation. However, it is noteworthy that they express a need for professional development training and guidance in designing instructional content based on argumentation and incorporating it effectively into the teaching process. Furthermore, the participating teachers emphasized their expectation that professional development programs should encompass both theoretical knowledge and practical applications that they can implement in their teaching practices.

Article Type
Research

Article Background
Received:
23.01.2025
Accepted:
13.03.2025

Keywords
Scientific
Argumentation,
Professional
Development, Gifted
Students, Science
and Art Centers

To cite this article: Akbaş, M., & Çetin, P. S. (2025). Determining the needs of science teachers of gifted students for argumentation-based professional development training. *International Journal of Turkish Education Sciences*, 13 (1), 320-344. <https://doi.org/10.46778/goputeb.1626008>

Corresponding Author: Melike Akbaş, e-mail: melikeakbas86@gmail.com

* This article is derived from the doctoral dissertation of Melike Akbaş.

Introduction

The concept of “giftedness” is defined as encompassing general intellectual ability, specific academic ability, language, mathematics, science, social sciences, leadership, creativity, visual and performing arts, and psychomotor skills (Ministry of National Education [MEB], 2013). Providing high-quality science education to gifted students, who possess higher learning potential than their peers, is of great significance for their individual development and society as a whole. A well-structured science education program for gifted imparts scientific knowledge and fosters critical thinking, creativity, inquiry, problem-solving, and entrepreneurship skills. Gifted students with such competencies have a high potential to generate innovative solutions to global challenges, such as scientific and technological advancements, medical breakthroughs, environmental issues, and energy crises. Furthermore, quality science education equips gifted students with the necessary competencies to excel in fields such as science, technology, engineering, and medicine (STEM), ultimately contributing to economic development by enhancing the skilled workforce.

In Türkiye, the education and training services provided to gifted students are carried out through Science and Art Centers, which operate under the Ministry of National Education. These centers offer extracurricular educational programs tailored to the specific talents of gifted students. The primary aim of Science and Art Centers is to cultivate individuals who possess scientific thinking skills, embrace aesthetic values, solve problems effectively, apply acquired knowledge to real-life situations, and engage in higher-order thinking (MEB, 2019).

Argumentation is one of the most effective instructional approaches for achieving the objectives of science education for gifted students and fostering scientifically literate individuals with a modern understanding of the nature of science. It is commonly defined as the process of connecting claims with evidence through reasoning and the critical evaluation of knowledge (Jimenez-Aleixandre & Erduran, 2008). Researchers highlight the significance of developing argumentation skills in science education, advocating for its explicit integration into classroom instruction to deepen students' understanding of scientific concepts (e.g., Simon et al., 2006; Kelly & Chen, 1999). Numerous studies have explored the role of argumentation in science education (Erduran & Jimenez-Aleixandre, 2008). An argumentation-based instructional approach allows students to support their claims with evidence, justify their reasoning, and establish connections between ideas—processes that closely mirror scientific inquiry (Quinn, 1997; cited in Erduran et al., 2004). By engaging in argumentation, students develop the ability to think like scientists and organize their cognitive processes accordingly.

A prerequisite for effectively integrating argumentation into science education is the development and implementation of instructional models that facilitate the acquisition of the necessary skills for this process (Sampson et al., 2011). As the facilitators of the instructional process, science teachers play a pivotal role in the successful implementation of argumentation. Park et al. (2022) emphasize that the learning environments, materials, and instructional strategies teachers provide in an argumentation-based instructional process are among the most critical factors influencing students' learning outcomes. The effectiveness of argumentation in science education largely depends on teachers' ability to interpret and implement the approach effectively (Çapkınoğlu, 2015).

However, several studies in the literature indicate that science teachers require guidance in incorporating argumentation into their instructional practices. A review of research conducted over

the past decade on teachers of gifted students reveals that science teachers face challenges in designing appropriate lesson content, selecting suitable instructional methods, and adapting teaching strategies to meet the needs of gifted students. Dağlı (2019), in a study examining science teachers' perspectives on science education for gifted students, found that teachers had not received formal training in this area and encountered difficulties in creating learning environments that address the unique needs of gifted students. Similarly, a study by Satmaz and Evin Gencel (2016) highlights the necessity of in-service training programs to ensure the establishment of effective and efficient teaching-learning environments for teachers working at Science and Art Centers.

Despite the growing emphasis on argumentation in science education, there is limited research on how science teachers working with gifted students perceive and implement argumentation-based instruction. This study aims to address this gap by exploring science teachers' perspectives at Science and Art Centers and identifying their professional development needs. By doing so, it contributes to the literature by providing insights into the challenges and requirements of integrating argumentation into science education for gifted students, ultimately informing future teacher training programs and instructional practices. In line with these considerations, the primary objective of this study is to investigate the perspectives of science teachers working with gifted students at Science and Art Centers regarding argumentation. Additionally, the study aims to identify the specific needs of these teachers in integrating argumentation into the teaching process. To achieve this objective, the study seeks to address the following research questions:

1. What are science teachers' perspectives at Science and Art Centers regarding argumentation?
2. What are the professional development needs of science teachers at Science and Art Centers for incorporating argumentation into their teaching practices?

Method

Research Design

In this study, a qualitative research approach, specifically case study design, was employed. A case study is a qualitative research method that aims to conduct an in-depth investigation of one or more cases and provide detailed descriptions of these cases (Creswell, 2007). In this study, the case refers to science teachers working with gifted students at Science and Art Centers and their perspectives on integration argumentation into science education. The case study design was chosen because it allows an in-depth exploration of these teachers' experiences, challenges, and professional development needs within their specific institutional and instructional contexts. By focusing on multiple teachers from different regions, the study provides a detailed and context-specific understanding of how argumentation is perceived and implemented in the education of gifted students.

Study Group

The study group consists of five science teachers with varying levels of professional experience currently working at Science and Art Centers in different regions of Türkiye. Detailed information regarding the participating teachers is presented in Table 1.

Table 1

Information About the Participants

Codes	Gender	Professional Experience	Science and Art Center Experience
T1	Female	19	5
T2	Female	14	7
T3	Female	9	4
T4	Female	9	4
T5	Female	12	4

Table 1 presents detailed information about the participants in the study, including their gender, professional experience, and years of experience working at Science and Art Centers. The study group consists of five female science teachers with diverse professional experience, ranging from 9 to 19 years. Among the participants, T1 has the most extensive professional experience with 19 years, of which 5 years have been spent working at a Science and Art Center. T2 follows with 14 years of professional experience and 7 years at a Science and Art Center, representing the participants' longest duration in such institutions. T3, T4, and T5 each have 9 to 12 years of professional experience, with 4 years dedicated to teaching in Science and Art Centers. The data indicate that while all participants have substantial teaching experience, their exposure to Science and Art Centers varies, which may contribute to differing perspectives and insights regarding the integration of argumentation into science education for gifted students.

Data Collection Instrument and Data Collection Process

In order to identify the perspectives and needs of science teachers working at Science and Art Centers regarding argumentation, a semi-structured interview protocol consisting of five questions was employed as the data collection instrument. The interview questions were developed by the researchers and subsequently reviewed by a science education expert and a language expert to ensure content validity and clarity. In addition to expert evaluations, a pilot interview was conducted with two science teachers to assess the comprehensibility of the questions prior to the main data collection process. The interviews with the participating science teachers were conducted online with their consent, and all sessions were recorded for further analysis. The interview questions consist of the following five questions is composed of:

- 1) What comes to your mind when you think of argumentation? How would you define argumentation?
- 2) Have you been involved in any training, project, etc. related to argumentation?

If your answer is YES;

- a) What are the benefits of taking part in such a study?

If your answer is NO;

- a) What is the reason why you did not take part in such a study?

- 3) Do you include argumentation activities in your teaching process?

If your answer is YES;

- a) In which subjects or acquisitions do you prefer argumentation activities the most? Why?
- b) What are the most difficult points in the process of applying argumentation?
- c) Are there any other methods/techniques you associate with argumentation? If yes, these What are the methods/techniques and how do you integrate them into the education process?

If your answer is NO;

- a) Factors that are effective in not including argumentation activities in the teaching process what are they?
- 4) Designing, implementing and evaluating argumentation-based activities in the teaching process yourself in the process:
 - a. What are your strengths?
 - b. What are the aspects you would like to improve?
 - c. What are your skills in designing, implementing and evaluating argumentation-based activities?

How do you organize it? (Please describe step by step and in detail)

- 5) If you had the chance to receive training on this topic, what would you like the content of the training to be? Why?

Data Analysis

The data obtained from interviews conducted with science teachers working at Science and Art Centers, which provide education for gifted students, were analyzed using qualitative data analysis techniques. As the initial step, the online interview recordings were transcribed verbatim. Upon completion of transcription, the data from five teachers were independently coded by three different researchers at two separate time intervals. All three researchers analyzed the entire dataset to ensure consistency in coding. The inter-coder reliability was calculated using the Miles and Huberman model, yielding an agreement rate of 87%. According to Miles and Huberman (1994), an agreement rate of at least 80% is considered acceptable for ensuring consistency among coders. Following the coding process, content analysis was performed to identify patterns within the data. Codes with similar characteristics were grouped into categories, and overarching themes were derived from these categories to provide a structured interpretation of the findings.

Research Ethics

Ethical permission was received from Bolu Abant İzzet Baysal University Human Research in Social Sciences Ethics Committee for this study with the number 2021/266 (30.06.2021).

Findings

As the initial step in analyzing the interviews conducted to identify the argumentation-related needs of science teachers working in Science and Art Centers, transcripts of the online interviews with

teachers were prepared. Once the transcripts of five teachers were completed, the obtained data were coded by three different researchers at two separate time intervals. During the analysis of the interviews with science teachers, the codes were grouped based on their similarities, resulting in the formation of five themes: the concept of argumentation, integration of argumentation, argumentation experience, expectations from training content, and needs related to the argumentation process. The views of the teachers that contributed to the formation of these themes, the codes derived from their analysis, and the categories established are presented below.

In this section, the findings are presented in alignment with the study's two research questions. The first research question explores science teachers' views on argumentation, while the second research question investigates their needs regarding the integration of argumentation into their lessons.

Science Teachers' Views on Argumentation

Concept of Argumentation

The concept of argumentation emerged as a key theme in understanding teachers' perceptions and interpretations of argumentation in science education. Two categories were identified within this theme: (1) argumentation as a structured scientific discourse and (2) components of argumentation.

Argumentation as a structured scientific discourse category encompasses elements that describe the practical application and instructional aspects of argumentation in science classrooms. Teachers recognize argumentation as a structured form of scientific discourse where students engage in meaningful dialogue, critically analyze scientific phenomena, and construct knowledge collaboratively. One teacher (T4) expressed this understanding by stating, *"When I hear argumentation, scientific discussion comes to mind,"* highlighting how argumentation encourages students to explore diverse perspectives and develop higher-order thinking skills. Another teacher (T2) noted, *"When asked for a definition, I think of discussion; argumentation is about teaching concepts through discussion,"* emphasizing that argumentation serves as an effective pedagogical tool for teaching scientific concepts by facilitating discussions that deepen students' understanding and clarify misconceptions. Additionally, argumentation is associated with data presentation and cause/effect-based discussion, where students must learn how to collect, analyze, and present data effectively to support their claims with empirical evidence. T5 illustrated this by stating, *"Argumentation reminds me of expressing thoughts based on observations and data in a scientific manner,"* underscoring the role of data-driven reasoning in science learning. Teachers also highlight the importance of students defending their thoughts with logical reasoning and empirical support, which is considered essential for articulating scientific understanding and responding to counterarguments confidently.

The components of the argumentation category consist of key elements that form the structural foundation of the argumentation process, such as justification, warranting, and claim/counterclaim distinction. Teachers acknowledge that providing sound justifications is crucial for explaining the reasoning behind claims using relevant scientific principles and evidence. They also recognize the challenges students face in warranting their claims effectively and emphasize the need for guidance in linking evidence with scientific reasoning. Furthermore, teachers stress the importance of distinguishing between claims and counterclaims, believing that students should be trained to formulate clear claims and address opposing viewpoints to foster a deeper understanding of scientific debates. Overall, the findings suggest that science teachers view argumentation as a multifaceted instructional approach that not only enhances students' conceptual understanding but

also equips them with essential skills such as critical thinking, data analysis, and effective communication. However, they also recognize the need for structured guidance and professional development to implement argumentation effectively in their teaching practices

Argumentation Experience

The theme of "argumentation experience" focuses on teachers' prior exposure to argumentation during their academic and professional careers. This theme is divided into two categories: educational experience and project experience. The educational experience category includes teachers' encounters with argumentation during their undergraduate and graduate studies. For instance, T4 stated, *"I was introduced to argumentation during my undergraduate studies when our professors involved us in research projects,"* indicating that early exposure to argumentation in higher education plays a pivotal role in shaping teachers' understanding and application of the concept. Similarly, T5 shared, *"I encountered argumentation during my graduate studies while reviewing its resources and applications,"* highlighting the importance of advanced education in deepening teachers' theoretical and practical knowledge of argumentation. The project experience category encompasses experiences gained through theoretical briefings and partial involvement in projects related to argumentation. Teachers' exposure to argumentation through professional development projects and theoretical briefings allows them to gain insight into its practical applications and instructional benefits. However, the findings suggest that teachers' experiences with argumentation are often limited and fragmented, indicating a need for more comprehensive training and professional development opportunities to enhance their confidence and competence in integrating argumentation into science education.

Integration of Argumentation

The theme of "integration of argumentation" emerged from the analysis of teacher interviews, highlighting their perceptions and experiences regarding the incorporation of argumentation into science education. This theme is divided into two main categories: teaching process and methods/techniques. The teaching process category encompasses aspects related to the facilitation of students' scientific reasoning and inquiry skills within the classroom environment. Teachers perceive argumentation as an essential component in guiding students through the scientific thinking process, helping them develop critical and analytical skills. As one teacher (T4) noted, *"For me, argumentation is a process that enables students to manage their scientific thinking process,"* emphasizing how argumentation fosters students' ability to construct, evaluate, and refine their ideas. Another crucial aspect within this category is the nature of scientific inquiry, where argumentation is seen as a means to engage students in understanding how scientific knowledge is constructed and validated. T3 highlighted this perspective by stating, *"My students are naturally curious; I try to teach them the nature of scientific inquiry through support education groups,"* reflecting the belief that argumentation can nurture curiosity and a deeper comprehension of scientific principles. Other important elements within the teaching process category include discussing research questions, Socratic questioning, and questioning information, which collectively aim to promote students' engagement in meaningful discussions and critical examination of scientific issues.

The methods/techniques category, on the other hand, includes instructional strategies that facilitate the practical application of argumentation in science education. Teachers associate argumentation with various teaching methodologies such as project-based learning and inquiry-based education, both of which encourage students to explore scientific concepts through hands-on experiences and

investigative activities. The variability of scientific knowledge is another critical component within this category, emphasizing that argumentation helps students recognize the evolving nature of scientific understanding. Additionally, teachers incorporate tools like concept maps and instructional strategies such as the Six Thinking Hats technique to support students in structuring their arguments and considering multiple perspectives. Constructivism also plays a significant role in the integration of argumentation, as it aligns with the idea that students actively construct their knowledge through argument-driven inquiry and collaborative learning. Overall, the findings suggest that teachers recognize the value of argumentation in enhancing students' scientific literacy and inquiry skills, while also acknowledging the need for effective instructional strategies to implement argumentation-based teaching approaches in their classrooms successfully.

Science Teachers' Needs for Integrating Argumentation into Their Lessons

Expectations from Training Content

Teachers expressed expectations about theoretical and practical aspects of professional development programs. The theoretical aspects category encompasses elements that provide a foundational understanding of argumentation and its role in science education. Teachers emphasized the importance of a strong theoretical foundation that covers the historical background and underlying principles of argumentation. For example, T1 highlighted this need by stating, *"The theoretical basis should cover the historical background and clarify whether argumentation is a method, technique, or philosophy,"* indicating a desire to gain clarity on the conceptual framework and the positioning of argumentation within educational methodologies. Teachers also expressed an interest in understanding different types of argumentation and their philosophical underpinnings, suggesting that comprehensive training should address these dimensions to ensure a well-rounded knowledge base. Additionally, interdisciplinary integration was identified as a key area within theoretical aspects, with teachers highlighting the importance of aligning argumentation with various scientific disciplines to promote a holistic learning experience.

The practical aspects category includes elements that focus on the application of argumentation in classroom settings, aligning theoretical knowledge with real-world teaching practices. Teachers expressed a strong desire for practical guidance on how to implement argumentation effectively within the science curriculum. They emphasized the need for curriculum alignment to ensure that argumentation-based activities align with national education standards and learning objectives. The importance of providing concrete application examples was repeatedly highlighted, with T5 stating, *"I would like to see numerous application examples since theoretical knowledge is easily accessible,"* underscoring the necessity for hands-on, actionable strategies that teachers can directly apply in their classrooms. Real-life connections were also considered essential, as teachers believe that integrating argumentation with everyday scientific phenomena can enhance student engagement and relevance. Furthermore, aspects such as lesson planning, process management, and assessment and evaluation practices were deemed crucial in helping teachers structure and assess argumentation-based learning experiences effectively.

Overall, the findings suggest that science teachers seek a balanced professional development approach that includes theoretical insights and practical tools. While they recognize the importance of understanding the foundational principles of argumentation, they also stress the need for practical resources, such as lesson templates, real-life case studies, and assessment techniques that will enable them to integrate argumentation seamlessly into their teaching practices. This highlights

the necessity for comprehensive training programs that address both the conceptual and application-oriented aspects of argumentation in science education.

Needs Regarding the Argumentation Process

Teachers identified three main categories of needs: (1) resource needs, (2) design needs, and (3) implementation needs. The resource needs category encompasses the essential materials and references teachers require to facilitate argumentation effectively. Teachers expressed concerns about the lack of resources, including insufficient access to relevant literature and teaching materials that could guide them in designing argumentation-based lessons. They emphasized the importance of conducting comprehensive literature reviews to stay updated with the latest research and best practices. Additionally, teachers pointed out the need for original content, highlighting the necessity for tailored materials that cater to the specific needs of their students and subject areas. Without adequate resources, teachers face difficulties in structuring meaningful argumentation activities that align with learning objectives and scientific concepts.

The design needs category focuses on the instructional planning aspects of argumentation-based teaching. Teachers highlighted the necessity for staged application examples that guide students progressively through the argumentation process. T4 illustrated this need by stating, *"Students struggle to use concepts effectively in an argumentation process despite being familiar with them from daily life,"* emphasizing the need for structured scaffolding to support students in articulating their ideas and constructing well-founded arguments. Furthermore, teachers stressed the importance of real-life connections, stating that linking argumentation tasks to everyday experiences would enhance student engagement and understanding. Another critical area within this category is lesson plan design, where teachers expressed a need for structured frameworks that help them integrate argumentation into their daily instructional routines while aligning with scientific outcomes and curriculum expectations. Teachers also highlighted the necessity for clear assessment and evaluation planning to ensure that the effectiveness of argumentation practices can be measured accurately and consistently.

The implementation needs category addresses the practical challenges teachers encounter in managing argumentation activities in the classroom. One of the most significant concerns expressed by teachers is classroom management during argumentation sessions, as indicated by T5, who stated, *"I need to improve my classroom management skills during the argumentation process,"* reflecting the challenges of facilitating productive discussions and maintaining student engagement. Teachers also identified the need for guidance in managing the discussion process, including strategies to encourage student participation, maintain respectful discourse, and handle diverse viewpoints effectively. They also emphasized the importance of understanding student profiles, attitudes and behaviors to tailor argumentation activities to different learning styles and abilities. With the increasing integration of digital learning environments, teachers also expressed a need for support in online education, seeking strategies to conduct argumentation-based activities in virtual settings effectively. Another crucial aspect of implementation is the selection of appropriate assessment techniques, where teachers require practical tools to evaluate students' argumentation skills and provide meaningful feedback.

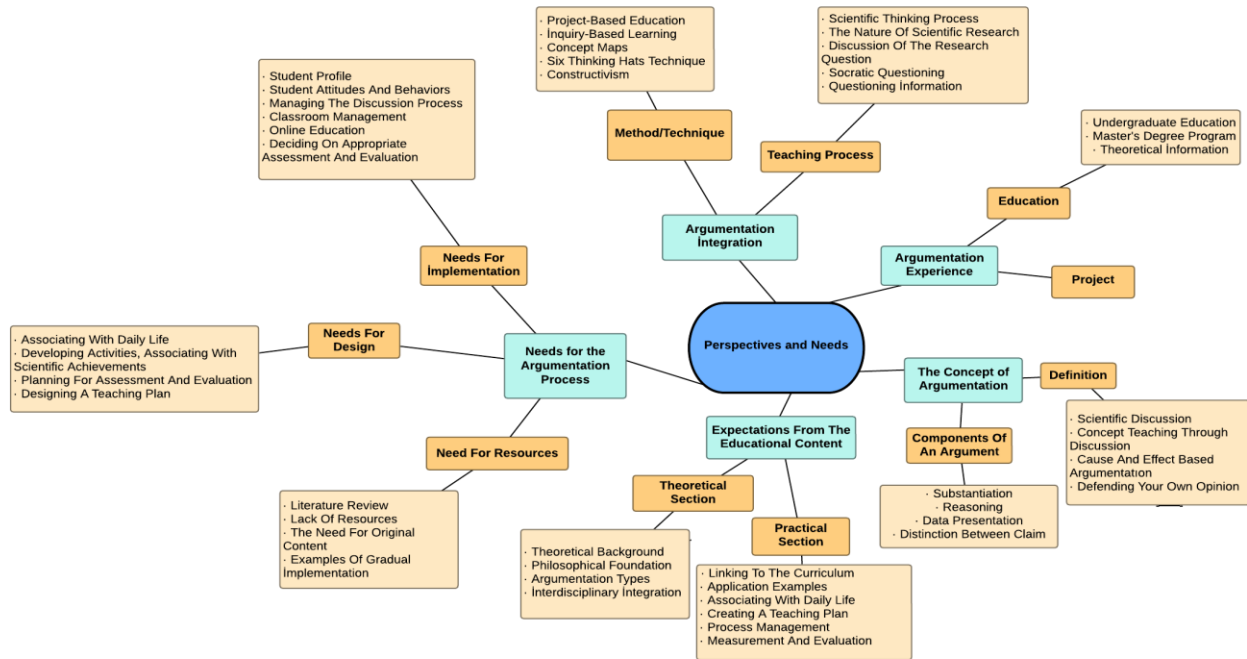
Overall, the findings suggest that science teachers face multiple challenges in implementing argumentation effectively and require comprehensive support across resource availability, instructional design, and classroom execution. Addressing these needs through targeted

professional development programs and resource development initiatives can significantly enhance teachers' confidence and competence in utilizing argumentation as a powerful instructional tool in science education.

The findings obtained from the interviews with science teachers indicate significant needs for integrating argumentation into the teaching process for gifted students. The codes, categories, and themes derived from the analysis of these interviews are presented in Figure 1.

Figure 1

Findings from the Analysis of Interview Data



Conclusion, Discussion, and Recommendations

This study aimed to explore the perspectives of science teachers working at Science and Art Centers regarding argumentation and identify their professional development needs for incorporating argumentation into their teaching practices. The findings revealed that science teachers perceive argumentation as a valuable instructional approach that fosters critical thinking, enhances scientific literacy, and engages students in meaningful discussions. However, they also highlighted several challenges and areas where they require support, particularly in terms of resource availability, instructional design, and practical implementation of argumentation-based teaching.

The results indicated that while teachers recognize the theoretical importance of argumentation, they require further guidance in its practical application, including the design of instructional content, lesson planning, and assessment strategies. Teachers expressed a need for professional development programs that provide a balanced approach, combining theoretical insights with hands-on implementation strategies. Moreover, the study found that the teachers' varying levels of experience in Science and Art Centers influence their perspectives and readiness to implement argumentation in their classrooms.

Overall, the study underscores the necessity of addressing teachers' needs to enhance their competence in argumentation-based instruction. The insights gained from this research contribute

to the existing literature by highlighting the specific challenges faced by teachers of gifted students and providing valuable recommendations for the design of future professional development initiatives.

The findings obtained from this study are consistent with the results of several other studies in the literature. O'Neil (2011) aimed to observe the level of professional development needs of teachers educating gifted students at the middle school level. The results of this study indicate that teachers working with gifted students desire professional development guidance related to planning instructional processes that support creativity, inquiry, and critical thinking. Another study consistent with the present research suggests that increasing motivation and development of gifted students can be achieved through the implementation of innovative educational methods, and teachers require training in planning and implementing such instructional methods (Trnova et al., 2013). Similarly, a study conducted in 2016 found that teachers need more training to differentiate instruction for gifted students (Laine & Tirri, 2016).

Reid and Horváthová (2016), in their literature review, emphasized the need for various training programs for pre-service and in-service teachers regarding the characteristics, educational, and psychological expectations of gifted students. Jackson (2016), in a study with teachers responsible for providing differentiated instruction to gifted students in general elementary classrooms, highlighted the limited research on the professional development of teachers and the existing need in this area. Another study focusing on the professional development needs of teachers working with gifted students found that teachers require professional development training to develop their ability to create high-quality learning processes (Satmaz & Evin Gencel, 2016). The findings of this study also align with those of Dixon-Brown (2017), who conducted research with 80 teachers working in the field of gifted education, revealing their interest and need for professional development programs.

Research on science teachers has similarly indicated a need for guidance in incorporating argumentation into the teaching process. Studies suggest that teachers face challenges both in implementing argumentation processes and in evaluating student-generated arguments, highlighting the necessity for further research in this area (Henderson et al., 2018). Dagli (2019), in his study with science teachers working with gifted students, found that participating teachers had not received any professional development training on gifted education and expressed a need for such training. Another study on teachers working with gifted students revealed that they received very limited counseling on gifted education (Westberg et al., 2003). Watgen (2020), in his doctoral dissertation, observed the challenges experienced by teachers educating gifted students at the middle school level and proposed solutions to address these challenges. The findings of this study demonstrate the need for professional development support to meet the needs of teachers responsible for educating gifted students. Additionally, the study emphasizes the need for more research on the needs of gifted students and their teachers. A study conducted with elementary school teachers in Norway also revealed that the majority of participants had not received any additional training related to gifted education, highlighting the importance of training programs to enhance the quality of education provided to gifted students (Furnes et al., 2023).

Hofer (2023), in a study observing the perceptions and professional development levels of teachers working in mixed classrooms that include both gifted and typically developing students, found that most teachers had not received any pre-service training on gifted education. However, those who had received training exhibited a deeper and more positive perception of gifted students. The

collective findings from these studies align with the present research results, reinforcing the need for various professional development initiatives for teachers responsible for the education of gifted students.

The most significant conclusion derived from this research is that science teachers responsible for the education of gifted students feel inadequate in many areas and require training to address these gaps. The findings also indicate that teachers feel a significant need for professional development support programs that will enable them to design learning processes that increase gifted students' interest and curiosity in science, actively engage them in the learning process, and enhance their various scientific skills.

Based on the findings of this research, several recommendations for future studies are provided below:

- Professional development programs should be planned to equip science teachers working in Science and Art Centers with the necessary skills to develop argumentation-based instructional content that enhances students' interest, curiosity, research skills, problem-solving abilities, and participation in scientific discussions.
- Argumentation-based professional development programs for science teachers should not only provide theoretical knowledge but also offer opportunities for discussion, group work, and content creation.
- Science teachers working in Science and Art Centers also require guidance on how to differentiate argumentation-based lesson content for gifted students. Therefore, the number of studies addressing this need should be increased.

Ethics Committee Approval: Ethical permission for this study was obtained from Bolu Abant İzzet Baysal University Human Research Ethics Committee in Social Sciences with the number 2021/266 (30.06.2021).

Author Contributions: This article is derived from the doctoral dissertation of the first author, written under the supervision of the second author. The second author guided the first author throughout the process and the authors contributed equally to the research.

Conflict of Interest: The authors declare that there are no potential conflicts of interest.

Özel Yetenekli Öğrencilerin Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Argümantasyon Tabanlı Mesleki Gelişim Eğitimine Yönelik İhtiyaçlarının Belirlenmesi *

Melike Akbaş^a  Pınar Seda Çetin^b 

^a Dr., Milli Eğitim Bakanlığı, Düzce, Türkiye, melikeakbas86@gmail.com

^b Prof. Dr., Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu, Türkiye, pnrsarier@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmanın temel amacı, Bilim ve Sanat Merkezlerinde öğrenim gören özel yetenekli öğrencilerin fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon yöntemine ilişkin görüşlerini incelenmek, buna ek olarak fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyonu öğretim sürecine dahil etme konusundaki ihtiyaçlarını belirlemektir. Araştırma Türkiye'nin farklı coğrafi bölgelerinde yer alan Bilim ve Sanat Merkezlerinde görev yapan 5 fen bilimleri öğretmeni ile yürütülmüştür. Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri, farklı eğitim düzeyinde ve farklı mesleki kıdeme sahip olup, gönüllülük esasına göre belirlenmiştir. Fen bilimleri öğretmenleri ile yapılan görüşmeler çevrimiçi olarak gerçekleştirilmiş olup, katılımcıların izni alınarak görüşmeler kayıt altına alınmıştır. Görüşmelerde veri toplama aracı olarak 5 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış mülakat soruları kullanılmış ve fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyona dayalı öğretim becerisini geliştirmeye yönelik hangi noktalarda rehberliğe ihtiyaç duydukları belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler; nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi tekniği ile analiz edilmiştir. Verilerin analizi sürecinde öncelikle fen bilimleri öğretmenleri ile gerçekleştirilen çevrimiçi görüşme kayıtları transkript edilmiştir. Daha sonra bu transkriptler, üç farklı kodlayıcı tarafından iki ayrı zaman diliminde kodlanmıştır. Verilerin analizinden elde edilen kodların ortak özelliklerine göre kategoriler oluşturulmuş, bu kategoriler birleştirilerek de temalar oluşturulmuştur. Araştırmadan elde edilen bulgular; Bilim ve Sanat Merkezlerinde görev yapmakta olan fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyona yönelik olumlu bir görüşe sahip olduğunu göstermektedir. Diğer yandan fen bilimleri öğretmenlerinin, argümantasyona yönelik eğitim içeriğinin oluşturulması ve bu eğitim içeriğinin öğretim sürecine dahil edilmesine yönelik rehberliğe ve mesleki gelişim eğitimine ihtiyaç duyduğu dikkat çekmektedir. Buna ek olarak fen bilimleri öğretmenleri, mesleki gelişim eğitiminin içeriğinin hem teorik bilgi, hem de bu bilgileri kullanabilecekleri uygulama örneklerini içermesi beklentisinde olduklarını ifade etmişlerdir.

MAKALE BİLGİSİ

Makale Türü
Araştırma

Makale Geçmişi
Gönderim tarihi:
23.01.2025
Kabul tarihi:
13.03.2025

Anahtar Kelimeler
Bilimsel Tartışma
(Argümantasyon),
Mesleki Gelişim,
Özel Yetenekli
Öğrenciler, Bilim ve
Sanat Merkezleri

Atıf Bilgisi: Akbaş, M. ve Çetin, P. S. (2025). Özel yetenekli öğrencilerin fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon tabanlı mesleki gelişim eğitimine yönelik ihtiyaçlarının belirlenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13 (1), 320-344. <https://doi.org/10.46778/goputeb.1626008>

Sorumlu yazar: Melike Akbaş, e-posta: melikeakbas86@gmail.com

* Bu makale Melike Akbaş'ın doktora tezinden üretilmiştir.

Giriş

“Özel yetenek” kavramı “genel zihinsel yetenek, özel akademik yetenek, dil, matematik, fen bilimleri, sosyal bilimleri, liderlik, yaratıcılık, görsel ve işitsel sanatlar ve psikomotor becerileri kapsamaktadır” şeklinde tanımlanmaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). Akranlarına kıyasla daha üst düzeyde bir öğrenme potansiyeline sahip özel yetenekli öğrencilere sunulacak nitelikli bir fen eğitimi hem bu öğrencilerin bireysel gelişimi açısından hem de toplumsal açıdan büyük önem taşımaktadır. Çünkü bu öğrencilere sunulacak nitelikli bir fen eğitimi; öğrencilere bilimsel bilgiyi aktarmanın yanı sıra onların eleştirel düşünme, yaratıcılık, sorgulama, problem çözme ve girişimcilik gibi becerileri kazandırmasına da katkı sunar. Söz konusu becerilere sahip özel yetenekli öğrencilerin bilim, teknoloji, tıp, çevre sorunları ve enerji krizi gibi birçok küresel problemin çözümüne yönelik yenilikçi fikirler üretme potansiyeli oldukça yüksektir. Buna ek olarak nitelikli bir fen eğitimi özel yetenekli öğrencilerin bilim, teknoloji, mühendislik ve tıp gibi alanlarda yetkin bireyler yetişmesine imkân sağlar, nitelikli iş gücünü artırarak ekonomik gelişime katkıda bulunur.

Ülkemizde özel yetenekli öğrencilere sunulan eğitim öğretim hizmetleri Millî Eğitim Bakanlığı’na bağlı kurumlar olan Bilim ve Sanat Merkezlerinde yürütülmektedir. Bilim ve Sanat Merkezleri, özel yetenekli öğrencilere okuldan arta kalan zamanlarda kendi yetenek alanlarında eğitim veren eğitim kurumlarıdır. Bu merkezler; öğrencilerin bilimsel düşünme becerisine ek olarak, estetik değerleri de benimseyen, problem çözebilen, öğrendiği bilgiyi günlük yaşama transfer edebilen ve üst düzey düşünebilen bireyler olarak yetiştirmelerini amaçlamaktadır (MEB, 2019).

Özel yetenekli öğrencilerin fen eğitiminde amaçlanan hedeflere ulaşmada ve çağdaş bilimin doğası anlayışına sahip bilimsel okuyazar bireyler yetiştirmede kullanılabilecek en etkili yöntemlerden biri de argümantasyondur. Çünkü argümantasyona dayalı bir öğretim süreci; tıpkı bilimsel araştırma basamaklarında olduğu gibi öğrenciye konu hakkında savunduğu fikre kanıt sunma, fikrini gerekçelendirme ve tüm bunlar arasında bağlantı kurma fırsatı sunar (Quinn, 1997; akt. Erduran ve diğerleri, 2004). Öğrenciler bu sayede bir bilim insanı gibi düşünerek kendi bilişsel süreçlerini yapılandırır.

Fen bilimleri derslerinde öğrencileri argümantasyona dayalı öğretim sürecine dâhil edebilmek için gerekli şartların en başında; bu öğretim süreci için gerekli becerileri geliştirme imkânı sunan öğretim modellerinin ortaya çıkarılması ve bu modellerin kullanımının desteklenmesidir (Sampson ve diğerleri, 2011). Bu noktada öğretim sürecinin rehberi olan fen bilimleri öğretmenleri şüphesiz argümantasyon sürecinin kilit taşlarından biridir. Park ve diğerleri (2022); öğretmenlerin argümantasyona dayalı öğretim sürecinde öğrencilerine sunmuş oldukları öğrenme ortamı, öğrenme mateyalleri ve öğrenme sürecini nasıl yönettiklerinin, öğrencinin öğrenme düzeyini etkileyen en temel faktör olduğunu vurgulamaktadır. Öğretim sürecine dâhil edilen argümantasyon uygulamasının başarılı bir sonuç vermesi, süreci yöneten öğretmenin argümantasyonu yorumlayabilme ve uygulayabilme gücüne bağlıdır (Çapkinoğlu, 2015). Diğer yandan konuyla ilgili alanyazında yer alan birçok araştırma; fen bilimleri öğretmenlerinin, argümantasyon uygulamalarını öğretim sürecine dâhil etme konusunda rehberliğe ihtiyaç duyduğunu ortaya koymaktadır. Ülkemizde ve dünyada son 10 yılda özel yetenekli öğrencilerin öğretmenlerine yönelik konularda yapılan bazı bilimsel araştırmalar incelendiğinde, özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde görevli fen bilimleri öğretmenlerinin; özel yetenekli öğrencilere verilecek fen eğitiminin özellikleri, öğrencilerin seviyesine uygun bir ders içeriği hazırlama, farklı öğretim yöntem ve

tekniklerinden yararlanma konularında eksiklik yaşadığı göze çarpmaktadır. Dağlı (2019), özel yetenekli öğrencilere verilen fen eğitimi konusunda fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerine başvurduğu araştırmada; öğretmenlerin özel yeteneklilere verilecek fen eğitimine ilişkin herhangi bir eğitim almadığı ve öğretmenlerin özel yetenekli öğrencilerin ihtiyaçlarına cevap verebilecek ortamlar oluşturmakta güçlük çektiği sonucuna ulaşmıştır. Bilim Sanat Merkezlerinde görevlendirilen öğretmenlerin hizmet içi eğitim sorununa yönelik yapılan bir başka araştırmada; katılımcıların etkili ve verimli bir eğitim-öğretim ortamının oluşabilmesi için hizmet içi eğitimin gerekliliğine yaptıkları vurgu dikkat çekmektedir (Satmaz ve Evin Gencil, 2016).

Bilim eğitiminde argümantasyona artan vurguya rağmen, üstün yetenekli öğrencilerle çalışan bilim öğretmenlerinin argümantasyona dayalı öğretimi nasıl algıladıkları ve uyguladıkları konusunda sınırlı araştırma vardır. Bu çalışma, Bilim ve Sanat Merkezlerindeki bilim öğretmenlerinin bakış açılarını inceleyerek ve mesleki gelişim ihtiyaçlarını belirleyerek bu boşluğu gidermeyi amaçlamaktadır. Bunu yaparak, üstün yetenekli öğrenciler için argümantasyonu bilim eğitime entegre etmenin zorlukları ve gereklilikleri hakkında içgörüler sağlayarak literatüre katkıda bulunmakta ve nihayetinde gelecekteki öğretmen yetiştirme programlarını ve öğretim uygulamalarını bilgilendirmektedir. Bu hususlar doğrultusunda, bu çalışmanın birincil amacı, Bilim ve Sanat Merkezlerinde üstün yetenekli öğrencilerle çalışan bilim öğretmenlerinin argümantasyona ilişkin bakış açılarını araştırmaktır. Ek olarak, çalışma, bu öğretmenlerin argümantasyonu öğretim sürecine entegre etmedeki özel ihtiyaçlarını belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu hedefe ulaşmak için, çalışma aşağıdaki araştırma sorularını ele almayı amaçlamaktadır:

- 1) Bilim ve Sanat Merkezlerinde görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyona yönelik görüşleri nelerdir?
- 2) Bilim ve Sanat Merkezlerinde görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyona yönelik ihtiyaçları nelerdir?

Method

Araştırma Modeli

Bu araştırmada nitel araştırma yaklaşımlarından durum açılması kullanılmıştır. Durum çalışması; bir yada birden fazla duruma dair derinlemesine araştırma yapmak ve bu durumlara ilişkin ayrıntılı açıklamalar yapmayı amaçlayan bir nitel araştırma yaklaşımıdır (Creswell, 2007). Bu çalışmada, durum Bilim ve Sanat Merkezlerinde yetenekli öğrencilerle çalışan fen öğretmenlerini ve argümantasyonun fen eğitime entegrasyonuna ilişkin bakış açılarını ele almaktadır. Durum çalışması tasarımı, bu öğretmenlerin deneyimlerinin, zorluklarının ve mesleki gelişim ihtiyaçlarının kendi kurumsal ve öğretim bağlamlarında derinlemesine incelenmesine olanak sağladığı için seçilmiştir. Çalışma, farklı bölgelerden birden fazla öğretmene odaklanarak, argümantasyonun yetenekli öğrencilerin eğitiminde nasıl algılandığı ve uygulandığına dair ayrıntılı ve bağlama özgü bir anlayış sunmaktadır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu ülkemizin farklı bölgelerindeki Bilim ve Sanat Merkezlerinde görev yapmakta olan farklı mesleki tecrübelere sahip 5 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan öğretmenlere ilişkin bilgiler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1

Katılımcılara İlişkin Bilgiler

Kod	Cinsiyet	Mesleki deneyim	Bilim Sanat Merkezi deneyimi
Ö1	Kadın	19	5
Ö2	Kadın	14	7
Ö3	Kadın	9	4
Ö4	Kadın	9	4
Ö5	Kadın	12	4

Veri Toplama Aracı ve Verilerin Toplanması

Bilim ve Sanat Merkezlerindeki fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyona yönelik bakış açılarını ve ihtiyaçlarını belirlemek amacıyla öğretmenler ile gerçekleştirilen mülakatlarda veri toplama aracı olarak 5 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış mülakat soruları kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan mülakat soruları araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Mülakat soruları hazırlandıktan sonra bir alan uzmanı ve bir dil uzmanından görüş alınmıştır. Alınan uzman görüşlerine ek olarak esas görüşmeler öncesi soruların anlaşılabilirliğinin değerlendirilmesi amacıyla iki öğretmen ile pilot görüşme gerçekleştirilmiştir. Veri toplama sürecinde fen bilimleri öğretmenleri ile yapılan görüşmeler çevrimiçi olarak gerçekleştirilmiş olup, katılımcıların izni alınarak görüşmeler kayıt altına alınmıştır.

Verilerin Analizi

Özel yetenekli öğrencilere yönelik eğitim veren Bilim ve Sanat Merkezlerinde görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyona yönelik ihtiyaçlarını belirlemeye yönelik yapılan mülakatların analizinde ilk adım olarak öğretmenler ile gerçekleştirilen çevrimiçi görüşme kayıtlarının transkripti yapılmıştır. Beş öğretmene ait video transkriptleri tamamlandıktan sonra elde edilen veriler, üç farklı araştırmacı tarafından iki farklı zaman diliminde kodlanmıştır. Kodlamada tutarlılığı sağlamak için üç araştırmacı da tüm veri setini analiz etmiştir.

Kodlayıcılar arasındaki uyum yüzdesi, Miles ve Huberman modeline göre %87 olarak hesaplanmıştır. Kodlayıcılar arası görüş birliğinin sağlanmasında uyum yüzdesinin minimum %80 olması beklenir (Miles ve Huberman, 1994). Kodlamaların tamamlanmasından sonraki içerik analizi sürecinde ise elde edilen kodlar benzer özelliklerine göre gruplanarak kategoriler ve bu kategorileri kapsayan temalar oluşturulmuştur.

Araştırma Etiği

Bu çalışma için Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'ndan 2021/266 numaralı etik izin alınmıştır (30.06.2021).

Bulgular

Özel yetenekli öğrencilere yönelik eğitim veren Bilim ve Sanat Merkezlerinde görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyona yönelik ihtiyaçlarını belirlemeye yönelik yapılan mülakatların analizinde ilk adım olarak öğretmenler ile gerçekleştirilen çevrimiçi görüşme kayıtlarının transkripti yapılmıştır. Beş öğretmene ait video transkriptleri tamamlandıktan sonra elde edilen veriler, üç farklı araştırmacı tarafından iki farklı zaman diliminde kodlanmıştır. Fen bilimleri öğretmenleri ile gerçekleştirilen mülakatların analiz sürecinde yapılan kodların benzer

özelliklerine göre gruplanması sonucu beş tema oluşturulmuştur. Bu temalar; *argümantasyon kavramı*, *argümantasyon entegrasyonu*, *argümantasyon deneyimi*, *eğitim içeriğinden beklentiler ve argümantasyon sürecine yönelik ihtiyaçlar* temalarıdır. Analiz sürecinde temaların oluşturulmasında faydalanan öğretmen görüşleri, bu görüşlerin analizinden elde edilen kodlar ve kategoriler aşağıda başlıklar halinde sunulmuştur.

Argümantasyon Kavramı Temasına Ait Bulgular

Fen bilimleri öğretmenleri ile gerçekleştirilen mülakatların analiz sürecinde yapılan kodların benzer özelliklerine göre gruplanması sonucu oluşturulan ilk tema "*argümantasyon kavramı*" temasıdır. Bu temayı oluşturan kodlar; bilimsel tartışma, tartışma yoluyla kavram öğretimi, veri sunma, neden/sonuca dayalı tartışma, kendi düşüncelerini savunma, gerekçe, dayanaklandırma ve son olarak iddia/karşı iddia ayrımıdır. Bu kodlardan bilimsel tartışma, tartışma yoluyla kavram öğretimi, veri sunma, neden/sonuca dayalı tartışma, kendi düşüncelerini savunma kodları "*argümantasyon*" kategorisini oluştururken, gerekçe, dayanaklandırma ve iddia/karşı iddia kodları ise "*argüman bileşenleri*" kategorisini oluşturmuştur. Bu kodların, kategorilerin ve temanın oluşturulmasında faydalanan bazı örnek öğretmen ifadeleri aşağıdaki gibidir:

Ö4: Argümantasyon deyince aklıma bilimsel tartışma geliyor. (bilimsel tartışma)

Ö2: Şimdi böyle bir tanım isteyince ben tartışma diyorum argümantasyon deyince aklıma o geliyor. Yani tartışma yoluyla konu anlatımı, kavram eğitimi. (tartışma yoluyla kavram öğretimi)

Ö5: Argümantasyon denilince aklıma neden-sonuç ve verilere gözlemlere dayalı olarak kişinin bir konu hakkında bilimsel olarak düşüncelerini savunması, ifade etmesi geliyor. (veri sunma ve neden/sonuca dayalı tartışma)

Ö5: Her zaman bilimsel olarak da düşünmüyorlar da ama genel olarak kendi düşüncelerini savunma amaçlı çeşitli kaynakları da kullanması anlamında söyleyebilirim kısaca. (kendi düşünceni savunma)

Ö3: Bir ifade ya da bir şey tanımlarken onu gerekçe ile ifade etmemiz gerekiyor, bu şekilde tanımlayabilirim. (gerekçe)

Ö1: Argümantasyon denilince aklıma ne geliyor çocukların bir konu üzerinde tartışması geliyor ama sıradan bir tartışma değil. Verilerle, dayanaklarla, gerekçelerle yani bir şey söylediğinde işte ona ilişkin kesinlikle bir veri sunarak bir konu üzerine tartışması gibi algılıyorum ben. (dayanaklandırma)

Ö3: Bazen gerçekten hani öğretmen olarak da biz iddianın bile karşı iddiasını bulmakta zorlanıyorum. (iddia/karşı iddia ayrımı)

Argümantasyon Entegrasyonu Temasına Ait Bulgular

Fen bilimleri öğretmenleri ile gerçekleştirilen mülakatların analiz sürecinde yapılan kodların benzer özelliklerine göre gruplanması sonucu oluşturulan ikinci tema "*argümantasyon entegrasyonu*" temasıdır. Bu temayı oluşturan kodlar; bilimsel düşünme süreci, bilimsel araştırmanın doğası, araştırma sorusunu tartışma, sokratik sorgulama, bilgiyi sorgulama, bilimsel bilginin değişebilirliği, proje temelli eğitim, sorgulamaya dayalı eğitim, kavram haritaları, altı şapka tekniği ve yapılandırmacılıktır. Bu kodlardan; bilimsel düşünme süreci, bilimsel araştırmanın doğası, araştırma sorusunu tartışma, sokratik sorgulama, bilgiyi sorgulama kodları "*öğretim süreci*" kategorisini oluştururken, bilimsel bilginin değişebilirliği, proje temelli eğitim, sorgulamaya dayalı eğitim, kavram haritaları, altı şapka tekniği, yapılandırmacılık kodları ise "*yöntem /teknik*"

kategorisini oluşturmuştur. Bu kodların, kategorilerin ve temanın oluşturulmasında yararlanılan bazı örnek öğretmen ifadeleri aşağıdaki gibidir:

Ö4: Benim için argümantasyon, öğrencilerimin bilimsel düşünme sürecini yönetmelerini sağlayan bir süreç diyebilirim. (bilimsel düşünme becerisi)

Ö3: Onlarla çalışmak şöyle çok keyifli zaten çünkü onların soruları ve merakları maksimum seviyede. Böyle siz motive gitmiyorsunuz hani normal okulda şey olur ya sen motive gitmelisin, grubu motive etmelisin ama bu çocuklar zaten meraklı ve ilgili geliyor. 1-0 önde derse giriyorsunuz ve müthiş sorular böyle sizi geliştiriyor gerçekten, onlara da elinizden geldiği kadar bilimsel araştırmanın doğasını öğretmeye çalışıyorum ben destek eğitim gruplarında. (bilimsel araştırmanın doğası)

Ö3: Daha çok şöyle bir proje yapacağımız zaman orada bir araştırma sorumuz oluyor. Şöyle diyelim en verimli rüzgâr gülünü hangi grup yapacak? Burada mesela araştırma sorusuna uygun olarak ilk başta tartışma kısmında bir kullanıyorum argümantasyonu. Neden bu şekilde düşündün ya da kaç kanatlı bir pervanenin neden işe yarayacağını düşündün gibi sorularla tartışma yapıyoruz. (araştırma sorusunu tartışma)

Ö1: Çocuğun bulmasını istiyorum çünkü bilgiyi hazır olarak aldığı anda bir süre sonra buna alışıyor ve çocuğu bu bilişsel tembelliğe itiyor bence. O yüzden çocukların kendilerinin bulması, farketmesi sokratik sorgulamada oluşu gibi. Aslında doğruları biliyorsun sadece neyin nerde olduğunu bilmiyorsun kedi evin içinde bir yerlerde ama nerde işte? Argümantasyon da birazda işte o düşündüğün şeylerin ya da olmasını muhtemel gördüğün şeylerin olabilirliğini çocuğa göstermek istediğim zamanda argümantasyonu kullanıyorum güçlü gördüğüm nokta. (sokratik sorgulama)

Ö3: Bir bilginin sorgulanabilir olması, onu tamamen kabul etmeden sorgulasın ve ondan sonra doğru bilgiyi ifade etsin ya da değişebilirliği anlatsın bilimsel bilgini doğasına uygun. O yüzden buna çok yer veriyoruz Bilim Sanat Merkezinde. (bilgiyi sorgulama ve bilimsel bilginin değişebilirliği)

Ö1: Bilmiyorum ben sorgulama temelli eğitim çalıştığım için belki biraz daha dinamiklerini bildiğim için “Neden o şekilde düşünüyorsun? Sebebi nedir?” diye soruyorum. “Bu sebebi destekleyecek ne var elinde?” diye bilgisini birazcık daha derinleştirmeye çalışırken aslına bakarsanız farkına varmadan evet argümantasyonu da kullanıyorum ama sırf tartışma boyutu ile işi götürmüyorum. Sonra deneye döküyorum falan, yani yarıda kalıyor, daha bilinçli bir şekilde kullanmasam da kullanıyorum. (sorgulamaya dayalı eğitim)

Ö2: Felsefemiz zaten yapılandırmacılık üzerine ben de bu sürecin doğal akışına argümantasyonu dâhil etmeye çalışıyorum. (yapılandırmacılık)

Argümantasyon Deneyimi Temasına Ait Bulgular

Fen bilimleri öğretmenleri ile gerçekleştirilen mülakatların analiz sürecinde yapılan kodların benzer özelliklerine göre gruplanması sonucu oluşturulan üçüncü tema “*argümantasyon deneyimi*” temasıdır. Bu temayı oluşturan kodlar; lisans eğitimi deneyimi, yüksek lisans eğitimi deneyimi, teorik bilgilendirme, projede kısmi deneyimdir. Bu kodlardan; lisans eğitimi deneyimi ve yüksek lisans eğitimi kodlarından; lisans “*eğitim deneyimi*” kategorisini oluştururken, teorik bilgilendirme ve projede kısmi deneyim kodları ise “*proje deneyimi*” kategorisini oluşturmuştur. Bu kodların, kategorilerin ve temanın oluşturulmasında yararlanılan bazı örnek öğretmen ifadeleri aşağıdaki gibidir:

Ö4: Şimdi ben lisans eğitimimde hocalarımız kendi alanları için bazen çalışmalar yapıyorlar ya deney gruplu ve kontrol gruplu, ben tabi sonradan öğrendim ama bizi o tür bir bilimsel araştırmada kullanmışlar hocalarımız. Güzel de olmuş. Biz argümantasyon grubundaydık ve

ben o yüzden argümantasyonu üniversitede öğrendim, çok şanslıyım. (lisans eğitimi deneyimi)

Ö5: Ben yüksek lisans yaptığım için oradan argümantasyonu tanıdım. Kendim dersini almadım ama kaynaklarına, uygulamalarına falan öyle bakmıştım. Dolayısıyla da başka bir yerde denk gelmedim böyle içerikte bir eğitime. (yüksek lisans eğitimi deneyimi)

Ö1: Yok hocam tamamen kendi merakım ama bir eğitimde -astronomi öğretmen semineri veren- Dilber hoca hanım çalışıyordu Orta Doğu Teknik Üniversitesinde, bütünleşik doktora yapıyordu o dönem aklımda kalmış, O da argümantasyon çalışıyordu. O, küçük bir sunum yapmıştı bir yarım saat kırk dakikalık, orda aklımda kalanlar, işte orda duyduklarım, sonra kendim merak edip araştırdıklarım var. Onun dışında öyle uzun soluklu bir eğitim almadım. Yani şöyle söyleyeyim uygulama detaylarını tam olarak bilmiyorum, kavramsal olarak bir bilgim var. (teorik bilgilendirme)

Ö2: Evet, yer aldım. Sosyobilimsel konularda argümantasyon diye bir çalışma vardı eğitim fakültesinde Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesinin. (projede kısmi deneyim)

Eğitim İçeriğinden Beklentiler Temasına Ait Bulgular

Fen bilimleri öğretmenleri ile gerçekleştirilen mülakatların analiz sürecinde yapılan kodların benzer özelliklerine göre gruplanması sonucu oluşturulan dördüncü tema *“eğitim içeriğinden beklentiler”* temasıdır. Bu temayı oluşturan kodlar; teorik altyapı, felsefi temel, argümantasyon türleri, disiplinlerarası entegrasyon, müfredatla ilişkilendirme, uygulama örnekleri, günlük hayatla ilişkilendirme, öğretim planı oluşturma, süreç yönetimi, ölçme değerlendirme uygulamalarıdır. Bu kodlardan; teorik altyapı, felsefi temel, argümantasyon türleri, disiplinlerarası entegrasyon kodları *“teorik kısım”* kategorisini oluştururken, müfredatla ilişkilendirme, uygulama örnekleri, günlük hayatla ilişkilendirme, öğretim planı oluşturma, süreç yönetimi, ölçme değerlendirme uygulamaları kodları ise *“uygulanmalı kısım”* kategorisini oluşturmuştur. Bu kodların, kategorilerin ve temanın oluşturulmasında faydalanan bazı örnek öğretmen ifadeleri aşağıdaki gibidir:

Ö1: Hımm güzel. Teorik bilgisi olsun evet tarihsel çıkış noktası ve bu hocam maalesef hep atlanıyor. Argümantasyon nedir? Yöntem mi, teknik mi, metot mu, strateji mi? Yoksa bir felsefe mi? Bu bağlantı kurulmuyor. Özellikle bu bağlantıları da hatırlatıldığı yani yapısal soy ağacında argümantasyon nere? Bana bunu da göstermesi gerekiyor bence sunum yapacak kişinin hocam. Soy ağacını ben bir görmeliyim, bu argümantasyonun ne olduğunu, teorik olarak kimlerin çalıştığını, popüler olarak alt disiplinlerde sizin bana sorduğunuz gibi en çok hangi konuların öğretimine uygun olduğunun düşünüldüğü ve en sık yapılan araştırmalar olabilir. Çok hazırcı hissettim şimdi kendimi, onu ben de araştırabilirim aslında da neyse. (felsefi temel)

Ö3: Belki yanlışdır özür dilerim yanlış biliyorsam ama ben sosyobilimsel konularda daha çok argümantasyon hatırlıyorum nedense. Bu konularda evet çok önemli, bunları geliştirebiliriz ama daha çok bu temel kavram ve kazanımlarda da argümantasyon temelli etkinlikler olabilir. (müfredatla ilişkilendirme)

Ö5: Yani bol miktarda argümantasyon uygulamasını görmek isterdim çünkü teorik bilgiye biz kendimiz de ulaşabiliyoruz, artık kaynaklara ulaşmakta sıkıntı yok, indiriyorsun okuyorsun yani ama uygulama yapma şansınız sınırlı oluyor. Uygulama temelli, bol bol uygulama örneği olan bir eğitim olsun isterdim. (uygulama örnekleri)

Ö4: Bunların bir ders etkinliği olarak hem tasarlanması hem de uygulanmasına yönelik yani o planı öğretmen orada yazacak, sonra da uygulayacak. Uygulamayınca çok havada kalıyor ve ütöpik planlar çıkıyor ortaya benim gözlemlediğim. (öğretim planı oluşturma)

Ö2: Yani içeriğinin adım adım olmasını isterim. Yani bana örnek etkinlik de sunacaklar,

argümantasyon hangi konularda ve nasıl yapılır, sonuçta nasıl değerlendirilir yani bunların hepsini böyle cahile anlatır gibi anlatılmasını isterim (ölçme değerlendirme uygulamaları ve uygulama örnekleri).

Argümantasyon Sürecine Yönelik İhtiyaçlar Temasına Ait Bulgular

Fen bilimleri öğretmenleri ile gerçekleştirilen mülakatların analiz sürecinde yapılan kodların benzer özelliklerine göre gruplanması sonucu oluşturulan beşinci tema "*Argümantasyon Sürecine Yönelik İhtiyaçlar*" temasıdır. Bu temayı oluşturan kodlar; literatür taraması, kaynakların yetersizliği, özgün içerik ihtiyacı, kademeli uygulama örnekleri, günlük hayatla ilişkilendirme, etkinlik geliştirme, bilimsel kazanımlarla ilişkilendirme, ölçme değerlendirmeye yönelik planlama, öğretim planı tasarlama, öğrenci profili, öğrenci tutum ve davranışları, tartışma sürecini yönetme, sınıf yönetimi, online eğitim ve uygun ölçme değerlendirme tekniklerine karar vermedir. Bu kodlardan; literatür taraması, kaynakların yetersizliği, özgün içerik ihtiyacı, kademeli uygulama örnekleri kodları "*kaynak ihtiyacı*" kategorisini oluşturmuştur. Günlük hayatla ilişkilendirme, etkinlik geliştirme, bilimsel kazanımlarla ilişkilendirme, ölçme değerlendirmeye yönelik planlama, öğretim planı tasarlama kodları 'tasarıma yönelik ihtiyaçlar' temasının oluştururken, öğrenci profili, öğrenci tutum ve davranışları, tartışma sürecini yönetme, sınıf yönetimi, online eğitim ve uygun ölçme değerlendirme tekniklerine karar verme kodları ise "*uygulamaya yönelik ihtiyaçlar*" kategorisini oluşturmuştur. Bu kodların, kategorilerin ve temanın oluşturulmasında faydalanan bazı örnek öğretmen ifadeleri aşağıdaki gibidir:

Ö4: Şimdi şöyle çocuklar aslında bu kavramları günlük hayatlarından biliyorlar ama böyle bir argümantasyon sürecinin içine girdiğinde tam olarak istediğimiz şekilde kullanmakta sıkıntı oluyor. O yüzden onlara ilk etkinlikte daha böyle temel düzeyde bu bilgileri edinebilecekleri yani iddianın ne olduğunu öğrenecek ve bir iddia oluşturacak, kanıtın ne olduğunu öğrenecek ve bir kanıt oluşturacak şeklinde onlara bunu aktarabileceğim bir etkinlik seçmiştim. (kademeli uygulama örnekleri)

Ö1: Tabi ki bilinçli kullanmak, ölçme değerlendirmesi ile birlikte üst düzey olur tabi ki harika olur ama evet bizler de eksikiz. (ölçme değerlendirmeye yönelik planlama)

Ö2: Yani mesela konu çok güzel, çok daha farklı ilerleyebilir ama yöntem olarak zayıf olduğum için sürece nasıl entegre edebileceğimi bilmiyorum belki. (öğretim planı tasarlama)

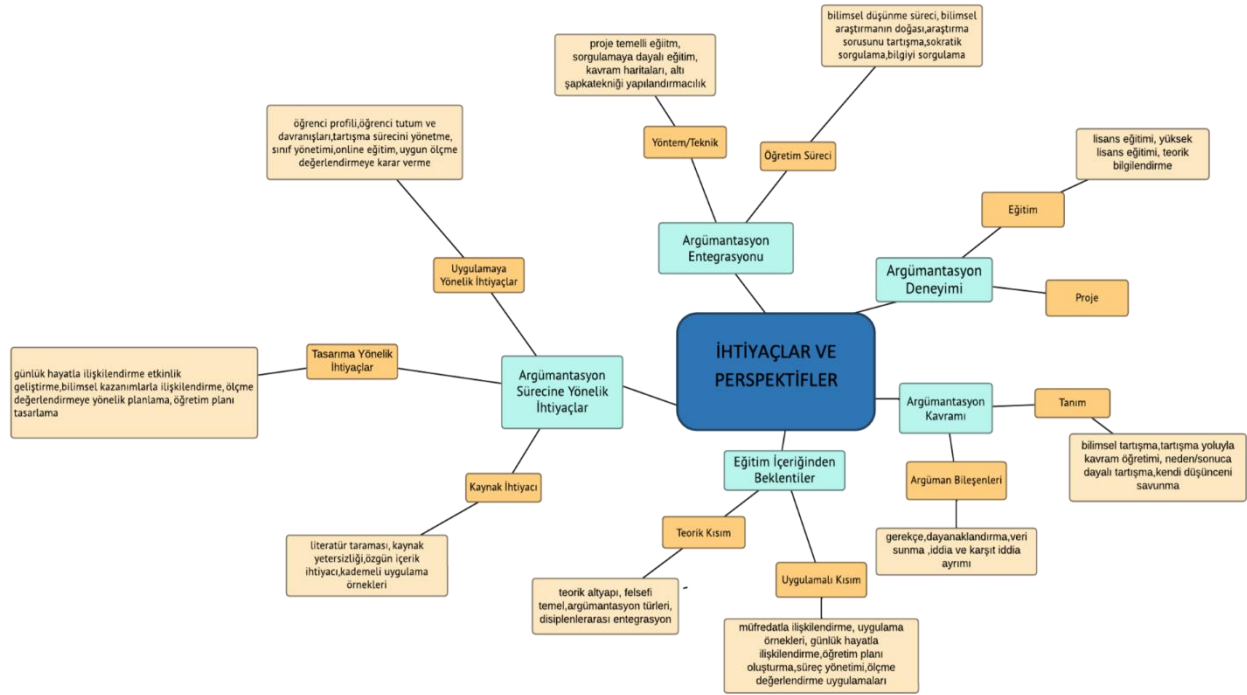
Ö5: Ayrıca geliştirmek istediğim kısım argümantasyon süreci sırasında sınıf yönetimi. Aslında öğrencinin fikrini gıcıklayacak sorular sormak çok önemli, o soruları mesela geliştirmem gerekiyor diye düşünüyorum. (sınıf yönetimi)

Ö4: Yani değerlendirmek için özel bir şey yapmadım. Sadece o ders içindeki tartışma süreci ve en son işte toparlayıp etkinliği bitirdik. özel bir değerlendirme yöntemi ya da bir mesela rubrik, bir ölçek öyle bir şey kullanmadım. Sadece o ders içindeki değerlendirmeyle kaldı. Kendimi değerlendirme yönünden geliştirmeyi isterdim. (uygun ölçme değerlendirme tekniklerine karar verme)

Sonuç olarak; Fen bilimleri öğretmenleri ile gerçekleştirilen mülakatların analizinden elde edilen bulgular; özel yetenekli öğrencilerin fen bilimleri öğretmenlerinin, öğretim sürecine argümantasyonu dahil etme konusunda önemli ihtiyaçlarının bulunduğunu ortaya koymaktadır. Fen bilimleri öğretmenleri ile gerçekleştirilen mülakatların analizinden elde edilen kod, kategori ve temaları içeren şema, Şekil 1'de sunulmuştur.

Şekil 1

Mülakat Verilerinin Analizine Dair Bulgular



Özel yetenekli öğrencilerin fen eğitiminden sorumlu fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyona yönelik ihtiyaçlarını belirlemek amacıyla yapılan mülakatlardan elde edilen verilerin analizi sonucu elde edilen bulgular; fen bilimleri öğretmenlerinin, argümantasyon tabanlı bir öğretim sürecini tasarlama, planlama ve bu öğretim sürecini organize ederek yönetme aşamalarında kendilerini eksik hissettiğini ve bu konularda bir mentörlük ihtiyacı hissettiklerini ortaya koymuştur.

Yapılan analizden elde edilen bulgular ışığında fen bilimleri öğretmenlerinin öğretim sürecine argümantasyonu dâhil etme konusunda rehberliğe ihtiyaç duyduğu noktalar şu şekilde özetlenebilir:

- 1) Özel yetenekli öğrencilerin fen bilimleri öğretmenleri; argümantasyon kavramı ve argüman bileşenleri hakkında bilgi edinmeye ihtiyaç duymaktadır.
- 2) Özel yetenekli öğrencilerin fen bilimleri öğretmenleri; argümantasyonun hem teorik altyapısını ve felsefi temellerini kavrayabilecekleri hem de argümantasyonu günlük hayat ve müfredatla ilişkilendirme becerisi kazanabilecekleri bir rehberliğe ihtiyaç duymaktadır.
- 3) Özel yetenekli öğrencilerin fen bilimleri öğretmenleri; argümantasyona dayalı bir öğretim planı tasarlama, öğretim sürecinde kullanılacak doğru ölçme/değerlendirme tekniklerine karar verme ve süreci uygulama konusunda rehberliğe ihtiyaç duymaktadır.

Araştırmadan elde edilen bu bulgular, alanyazında yer alan birçok farklı araştırma sonucu ile benzerlik göstermektedir. O'neil (2011) yaptığı çalışmada, ortaokul seviyesindeki özel yetenekli öğrencilere eğitim veren öğretmenlerin mesleki gelişim isteklerinin ne seviyede olduğunu gözlemlemeyi hedeflemiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar; özel yetenekli öğrencilerin

eğitiminde görev alan öğretmenlerin, yaratıcılık, sorgulama ve eleştirel düşünmeyi destekleyici öğretim süreci planlamaya ilişkin mesleki gelişim rehberliğine istek duyduğunu göstermektedir. Özel yetenekli öğrenciler ve öğretmenleri ile ilgili yapılan ve bu araştırmanın sonuçları ile uyumlu bir diğer araştırma da bu öğrencilerin motivasyon artışının ve gelişiminin, onlara öğretim sürecinde uygulanacak yenilikçi eğitim yöntemleri ile mümkün olduğunu göstermektedir. Bu öğretim yöntemlerinin planlanması ve uygulanması süreçlerine yönelik öğretmenlerin eğitime ihtiyaç duyduğu ise araştırma sonucunda ortaya koyulmaktadır (Trnova ve diğerleri, 2013). 2016 yılında yapılan bir diğer çalışmada da öğretmenlerin özel yetenekli öğrencilere yönelik eğitimin farklılaştırılması konusunda daha fazla eğitime ihtiyaç duyduğu sonucuna ulaşılmıştır (Laine ve Tirri, 2016).

Reid ve Horváthová (2016) ise yaptıkları alanyazın incelemesinde, öğretmen adayları ve öğretmenlere özel yetenekli öğrencilerin özellikleri, eğitsel ve psikolojik beklentileri ve bu öğrencilere verilecek eğitimin kapsamına yönelik çeşitli eğitimlerin verilmesi gerektiğine dikkat çekmiştir. Jackson (2016); genel ilköğretim sınıflarındaki özel yetenekli öğrencilere farklılaştırılmış eğitim vermekle görevli öğretmenler ile yürüttüğü çalışmada, öğretmenlerin mesleki gelişimine yönelik çok sınırlı araştırma olduğu ve bu konuda bir ihtiyaç olduğu vurgusunu yapmaktadır. Benzer şekilde özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde görevlendirilen öğretmenlerin mesleki gelişim eğitimi ihtiyacına yönelik yapılan bir çalışmada; öğretmenlerin nitelikli bir öğrenme süreci oluşturma becerisini geliştirmeye yönelik bir mesleki gelişim eğitime ihtiyaç duydukları gözlemlenmektedir (Salmaz ve Evin Gencel, 2016). Bu çalışmadan elde edilen bulgular; Dixon-Brown (2017) tarafından gerçekleştirilen araştırma bulguları ile de benzerlik göstermektedir. Özel yetenekliler alanında görev yapan 80 öğretmen ile gerçekleştirilen araştırmanın sonuçları; bu alanda görev yapan öğretmenlerin mesleki gelişim eğitimlerine katılma konusunda istek ve ihtiyaçlarının olduğunu ortaya koymaktadır. Fen bilimleri öğretmenlerine yönelik yapılan bir başka araştırmanın sonuçları ise; öğretmenlerin öğretim sürecine argümantasyonu dâhil etme konusunda da rehberliğe ihtiyaç duyduklarını göstermektedir. Araştırma sonuçları hem argümantasyon sürecini uygulama hem de üretilen öğrenci argümanlarını değerlendirme açısından öğretmen eğitimi ile ilgili daha fazla sayıda çalışmaya ihtiyaç olduğuna dikkat çekmektedir. Çünkü var olan çalışmalar; öğretmenlerin hem tartışma sırasında bir argümanı değerlendirme ve öğrenciye dönüt verebilme, hem de öğrencilerin ürettikleri argümanları puanlayıp kıyaslama amacıyla değerlendirme yapabilme konusunda zorlandıklarını ortaya koymaktadır (Henderson ve diğerleri, 2018). Dağlı (2019) ise özel yetenekli öğrencilere eğitim veren fen bilimleri öğretmenleri ile yürüttüğü çalışmada, katılımcı öğretmenlerin özel yetenekli öğrencilerin eğitimine yönelik herhangi bir mesleki gelişim eğitimi almadıklarını ve bu konu hakkında eğitime ihtiyaç duyduklarını ortaya koymuştur. Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde görev yapan öğretmenlere ilişkin bir başka çalışmada; öğretmenlerin özel yeteneklilerin eğitimine yönelik çok az danışmanlık aldığı sonucuna ulaşıldığı ifade edilmiştir (Westberg ve diğerleri, 2003). Watgen (2020) ise doktora tez çalışmasında; ortaokul düzeyindeki özel yetenekli öğrencilere eğitim veren öğretmenlerin, eğitim sürecinde tecrübe ettikleri zorlukları gözlemlemiş ve bu duruma yönelik çözüm önerileri ortaya koymuştur. Söz konusu çalışmadan elde edilen sonuçlar; özel yetenekli öğrencilerin eğitiminden sorumlu ortaokul öğretmenlerinin, ihtiyaçlarının karşılanması için mesleki gelişim desteğine ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Buna ek olarak özel yetenekli öğrencilerin ve öğretmenlerinin ihtiyaçlarına yönelik çok daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu da bu araştırmanın dikkat çekici bir diğer sonucudur. Norveç'te ilköğretim öğretmenleri ile yapılan bir başka araştırmanın sonuçları da; çalışmaya katılan katılımcıların büyük çoğunluğunun özel yetenekli öğrencilere yönelik herhangi ek bir eğitim ya da ders almadığını göstermektedir. Araştırma sonuçları aynı zamanda özel

yetenekliler alanında görev yapacak öğretmenlere yönelik eğitimlerin, bu öğrencilere verilecek eğitimin gelişimine de katkı sunacağını ortaya koymaktadır (Furnes ve diğerleri, 2023).

Hofer (2023), hem özel yetenekli öğrencilerin hem de olağan gelişim gösteren öğrencilerin bulunduğu karma sınıflarda eğitim veren öğretmenlerin, özel yetenekli öğrencilere ilişkin algılarının ve mesleki gelişim düzeylerinin öğretim sürecine etkisini gözlemlediği araştırmanın sonucunda; katılımcı öğretmenlerin birçoğunun özel yetenekli öğrencilere ilişkin herhangi bir hizmet öncesi eğitim almadığını belirlemiştir. Hizmet öncesi eğitim alan az sayıdaki öğretmenin, özel yetenekli öğrencilere ilişkin algılarının daha derin ve olumlu olduğu sonucu ise araştırmanın dikkat çekici bir diğer bulgusudur. Tüm bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar, bu araştırma sonuçları ile tutarlı görünmekte ve özel yetenekli öğrencilerin eğitiminden sorumlu öğretmenlerin mesleki gelişim konusunda çeşitli ihtiyaçlarının olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu araştırmadan elde edilen en önemli sonuç; özel yetenekli öğrencilerin eğitiminden sorumlu olarak görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin birçok alanda kendilerini eksik hissettikleri ve bu alanlarda çeşitli eğitimlere ihtiyaç duyduklarıdır. Araştırma bulguları aynı zamanda öğretmenlerin, özel yetenekli öğrencilerin fen bilimlerine olan merak ve ilgisini arttıracak, öğrencilerin sürece aktif olarak dâhil olup bilimsel alanlardaki çeşitli becerilerini arttırabilecekleri öğrenme süreçleri tasarlama konusunda mesleki gelişim destek programlarına önemli bir ihtiyaç hissettiklerini göstermiştir.

Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında bundan sonra yapılacak çalışmalara yönelik bazı öneriler aşağıda sunulmuştur:

- Bilim Sanat Merkezinde görev yapmakta olan fen bilimleri öğretmenlerine yönelik, öğrencilerin fen bilimlerine olan ilgisini, merak, araştırma duygusunu, problem çözme ve bilimsel tartışma ortamına katılma becerisini geliştirecek argümantasyona dayalı ders içeriği oluşturma hususunda daha fazla mesleki gelişim eğitimi planlanmalıdır.
- Fen bilimleri öğretmenlerine yönelik hazırlanacak argümantasyon tabanlı mesleki gelişim programları bilgi sunmasının yanı sıra katılımcılara tartışma, grup çalışması yapma ve örnek içerik oluşturma imkânı da sunulmalıdır.
- Bilim ve sanat merkezinde görev yapmakta olan fen bilimleri öğretmenleri ayrıca argümantasyon tabanlı tasarlanan ders içeriklerinin özel yetenekli öğrenciler için nasıl farklılaştırılabileceğine yönelik de rehberliğe ihtiyaç duymaktadır. Dolayısı ile bu ihtiyaca cevap verecek nitelikteki çalışmaların sayısı arttırılmalıdır.

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma için Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kurulundan 2021/266 sayısı ile etik izin alınmıştır (30.06.2021).

Araştırmacıların Katkı Oranı: Bu makale birinci yazarın, ikinci yazar danışmanlığında yazmış olduğu doktora tezinden üretilmiştir. Süreç boyunca ikinci yazar, birinci yazara rehberlik etmiştir ve yazarlar araştırmaya aynı oranda katkı sunmuştur.

Çatışma Beyanı: Bu çalışmada yer alan yazarlar potansiyel bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

References

- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approaches* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Çapkinoğlu, E. (2015). *Investigating the quality of 7th grade students' argumentations on local socioscientific issues and the factors they consider while making decisions*. [Unpublished doctoral dissertation]. Hacettepe University.
- Dağlı, T. (2019). *Science teachers' views on science education for gifted students*. [Unpublished master's thesis]. Konya Necmettin Erbakan University.
- Dixon-Brown, S. E. (2017). *Professional development of secondary teachers to improve the education of gifted and talented scholars: The relationship between desire and proficiency to teach*. [Unpublished doctoral dissertation]. Nova Southeastern University.
- Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88(6), 915. <https://doi.org/10.1002/sce.20012>
- Furnes, G. H., & Jokstad, G. S. (2023). "It may be a luxury, but not a problem": A mixed methods study of teachers' attitudes towards the educational needs of gifted students in Norway. *Education Sciences*, 13(7), 667. <https://doi.org/10.3390/educsci13070667>
- Henderson, J. B., McNeill, K. L., González-Howard, M., Close, K., & Evans, M. (2018). Key challenges and future directions for educational research on scientific argumentation. *Journal of Research in Science Teaching*, 55(1), 5-18. <https://doi.org/10.1002/tea.21412>
- Hofer, J. A. (2023). *A Phenomenological study of teacher training and perceptions of gifted students*. [Unpublished Doctoral Dissertation]. Northcentral University.
- Jackson, M. W. (2016). *The effectiveness of professional development in changing teachers' behaviors in utilizing differentiated instruction with gifted students in the general elementary classroom*. [Unpublished Doctoral Dissertation]. Northcentral University.
- Laine, S., & Tirri, K. (2016). How Finnish elementary school teachers meet the needs of their gifted students. *High Ability Studies*, 27(2), 149-164. <https://doi.org/10.1080/13598139.2015.1108185>
- MEB. (2013). *Strategy and implementation plan for gifted individuals 2013 – 2017*. <https://abdigm.meb.gov.tr/projeler/ois/005.pdf>
- MEB. (2019). *Directive on science and art centers* <http://tebligler.meb.gov.tr/index.php/tuem-sayilar/finish/87-2019/5328-2747-aralik-2019-ek>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Sage Publications, Inc.
- O'neil, D. O. (2011). *Survey of middle school teacher desire for staff development focused on competencies to teach gifted and talented students*. [Unpublished doctoral dissertation]. University of Virginia.
- Park, W., Erduran, S., & Guilfoyle, L. (2022). Secondary teachers' instructional practices on argumentation in the context of science and religious education. *International Journal of Science Education*, 44(8), 1251-1276. <https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2074565>
- Reid, E., & Horváthová, B. (2016). Teacher training programs for gifted education with focus on sustainability. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 18(2), 66-74. <https://doi.org/10.1515/jtes-2016-0015>
- Sampson, V., Grooms, J., & Walker, J. P. (2011). Argument-driven inquiry as a way to help students learn how to participate in scientific argumentation and craft written arguments: An exploratory study. *Science Education*, 95(2), 217-257. <https://doi.org/10.1002/sce.20421>

- Satmaz, İ. ve Evin Gencil, İ. (2016). Problem of in-service training of teachers assigned to science and art centers. *Journal of Dokuz Eylul University Buca Faculty of Education* 42, 59-73. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/deubefd/issue/35757/399520>
- Trnova, E., Trna, J., & Skrabankova, J. (2013). Science teacher professional development in education of gifted students. *Journal of Educational and Instructional Studies in the World*, 3(2), 13-17. https://arastirmax.com/en/system/files/dergiler/116392/makaleler/3/2/arastrmx_116392_3_pp_13-17.pdf
- Watgen, P. L. (2020). *A Phenomenological study of lived experiences of middle school gifted education teachers in their work with students*. [Unpublished doctoral dissertation]. Drake University.
- Westberg, K. L., Archambault, F. X., Dobyns, S. M., & Salvin, T. J. (1993). An observational study of instructional and curricular practices used with gifted and talented students in regular classrooms. National Research Center on the Gifted and Talented. <https://eric.ed.gov/?id=ED379846>