



Pre-service Primary Teachers' Images of Scientists: An Analysis Across Different Variables¹

Sevgi SALİM², Meryem GÖRECEK BAYBARS³

Abstract

Many of the innovations and reforms in education aim to cultivate scientifically literate individuals with a sound understanding of the nature of science. The first step toward understanding science and its nature is to properly conceptualize the individuals who produce scientific knowledge—namely, scientists. Misconceptions or negative perceptions about scientists may lead individuals to distance themselves from science. Previous studies indicate that perceptions of scientists begin to form as early as the preschool years. Particularly at the elementary level, the models of scientists that students construct in their minds based on their experiences influence whether they will engage in scientific work in the future and whether they will use scientific process skills to solve problems encountered in daily life. From this perspective, the present study aimed to identify the images of scientists held by pre-service primary teachers. In addition, it examined whether these images differed according to gender, year of study, following a scientific publication, having previously met a scientist, and having a scientist in the family. The study employed a case study design and was conducted during the 2022–2023 academic year fall semester with pre-service primary teachers enrolled at Muğla Sıtkı Koçman University, Faculty of Education. A total of 149 participants took part in the study. Data were collected using the modified Draw-a-Scientist Test (m-DAST), adapted specifically for this research. The data were analyzed using rubrics under three categories: the appearance of the scientist, the field of work of the scientist, and the work of the scientist. The findings revealed that pre-service teachers viewed scientists' appearance primarily within the "traditional" category. Their images of scientists' fields of work included both "traditional" and "broader than traditional" categories, whereas their images of scientists' work were predominantly classified as "traditional."

Key Words

Science
Scientist
m-DAST
Pre-service primary teacher

About Article

Sending date: 15.01.2025
Acceptance date: 07.07.2025
E-publication date: 31.08.2025

¹ This research was produced within the scope of the TÜBİTAK 2209-A project, accepted for support in the second term of 2021, conducted by the first author under the supervision of the second author..

² Undergraduate Student,, Muğla Sıtkı Koçman University, Türkiye, sevgisalim759@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-6370-0925>

³ Assoc. Prof. Dr., Muğla Sıtkı Koçman University, Türkiye, mgorecek@mu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-7881-4034>

Introduction

Individuals can develop an accurate understanding of science and a positive attitude toward it only through a proper understanding of scientists (Kuhn, 2008). The first condition for forming a correct image of scientists in the minds of individuals is to comprehend the nature of science (Kaya et al., 2008). In many countries, one of the key components of curricula is to raise scientifically literate individuals with a sound understanding of the nature of science. Constructing learning environments that provide students with an appropriate perception of the nature of science is only possible if teachers themselves hold an accurate understanding of the nature of science (Doğan, Çakıroğlu, Bilican, & Çavuş-Güngören, 2014). However, research indicates that teachers often hold misconceptions about the nature of science. The nature of science encompasses topics such as the characteristics of scientific knowledge and scientists, scientific publications, and the ways in which science influences society (McComas, Clough, & Almazroa, 1998).

The image of scientists formed in individuals' minds significantly influences their perspectives on both science and scientists. Negative or inaccurate perceptions about scientists may cause individuals to distance themselves from both scientists and science. For this reason, studies investigating individuals' perceptions or images of scientists have increased rapidly in recent years. Several studies have shown that perceptions of scientists begin to emerge as early as the preschool period (Newton & Newton, 1992). From preschool onward, the concept of a scientist is shaped by individuals' experiences. Numerous factors influence students' images of scientists. Media, family, peers, textbooks, and teachers all play an important role in shaping these images (Schibeci & Sorenson, 1983; Tenenbaum & Leaper, 2003; Türkmen, 2008).

When the historical process is examined, the first study on scientists' images was conducted by Mead and Metraux (1957) with 35,000 students. In subsequent years, Chambers (1983) developed the "Draw-A-Scientist Test (DAST)," which identified seven common characteristics of scientists through his study: laboratory coat (typically white), glasses, messy hair and beard, symbols of research, symbols of knowledge, technological equipment (such as computers, microscopes, and telescopes), and captions like "Eureka!" Newton and Newton (1992), in their study investigating the perceptions of scientists among children aged 4 to 11, employed the DAST and clarified unclear aspects by asking the children additional questions. They categorized the identified characteristics of scientists into two groups: *figurative features* (gender, laboratory coat, glasses, beard, and baldness) and *background features* (knowledge and work related to science and involvement in the scientific process). In later years, Finson, Beaver, and Cramond (1995) designed the "Draw-A-Scientist Checklist (DAST-C)," which enabled researchers to easily examine and control the most frequently observed elements. A review of the literature reveals that numerous studies have been conducted to explore individuals' images of scientists. These studies have examined such images in relation to variables including grade level, culture, gender, socioeconomic differences, and place of residence (Demirbaş, 2009; Erkorkmaz, 2009; Kara, 2013; Urtekin, Polat, Kaya, & Afacan, 2013; Yontar Töğrol, 2013; Ruiz-Mallen & Escalas, 2012; Samaras et al., 2012; Narayan, Park, & Peker, 2009; Barman, Ostlund, Gatto, & Halferty, 1997; Chambers, 1993; Song & Kim, 1999; Finson, 2001; Finson, 2003; Finson, Pederson, & Thomas, 2006; Koren & Bar, 2009).

Contemporary educational reforms aim to ensure that teachers possess valid concepts and understandings of the nature of science. It is unrealistic to expect teachers to present a topic to their students and create an effective classroom environment if they themselves do not know or understand the subject matter (Akçay, 2011). Incorporating historical knowledge into instructional planning helps students better comprehend the process of scientific discovery (Kao, Su, & Huang, 2005). According to Finson (2002), students' perceptions of science and scientists are shaped throughout their school years. Particularly at the elementary level, the scientist models' students construct in their minds based on their experiences influence whether they will engage in scientific research in the future, as well as whether they will apply scientific process skills to solve everyday problems. Mathews (1994) emphasized that examining the lives and work of scientists can make science topics more concrete and humanized (as cited in Bakanay, 2015). In this regard, students should not only learn the names of scientists but also become familiar with their work, the obstacles they encounter, and their success stories. Emphasizing that creativity and imagination play a crucial role in scientific progress and that scientists conduct their

work within social, cultural, and historical contexts is essential for developing students' awareness. Students should be able to answer questions such as: Who is a scientist? How do scientists work? What are the characteristics of scientists? What are the stories behind major scientific discoveries? Are world-changing inventions—such as Newton's apple falling on his head—really that simple, or is there more to them? At this point, it is important for students not only to know scientists' names but also to understand their work and the processes they experienced during their research. The earlier students develop an awareness of scientists, the more likely they are to foster their own investigative and research-oriented skills. Lederman (1992) emphasized that in order to improve students' conceptions of the nature of science, it is first necessary to focus on teachers and pre-service teachers. The primary reason for selecting pre-service primary teachers as participants in this study is that these individuals will be responsible for educating students at the elementary level. Images of scientists play a crucial role in shaping students' attitudes toward science and scientists. The images formed during the elementary years can directly influence students' interest in science and their scientific thinking skills. Therefore, identifying pre-service primary teachers' images of scientists is important for understanding how they will present science to their future students, what kinds of examples they will use, and how they will model scientific processes. In this sense, conducting the study with pre-service teachers can provide insights into teacher education strategies that support the development of scientific awareness at an early age.

Considering these points, the preparation of pre-service primary teachers for their future roles gains particular importance. A review of the literature reveals that studies investigating pre-service primary teachers' images of scientists often focus on variables such as grade level and gender (Arslan & Kartal, 2021; Özgün, Gürkan, & Kahraman, 2018). However, because many factors can influence individuals' images of scientists, the present study differs from previous research by also examining variables such as following scientific publications, having previously met a scientist, and having a scientist in the family. This is based on the assumption that images of scientists are shaped not only by demographic variables but also through individuals' personal interactions with science. Thus, variables such as "following a scientific publication," "meeting a scientist," and "having a scientist in the family" represent individuals' direct or indirect interactions with science. The potential effects of these interactions on individuals' images of scientists may shape their interest in science, attitudes, and professional orientations. Previous studies have explored how such personal and interactional factors influence scientific identity and career aspirations (Archer et al., 2010; DeWitt & Archer, 2015; Farland-Smith, 2009). In this regard, the study aims to fill a gap in existing literature by offering a more in-depth evaluation of pre-service teachers' images of scientists, thereby making an innovative contribution to the field. Based on this rationale, the main research question of the study is: "What are the images of scientists held by pre-service primary teachers?" The sub-questions of the study are as follows:

1. How do pre-service primary teachers' images of scientists differ according to gender?
2. How does grade level influence pre-service primary teachers' images of scientists?
3. What role does following scientific publications play in shaping pre-service teachers' images of scientists?
4. How does having previously met a scientist affect pre-service teachers' images of scientists?
5. How do pre-service teachers' images of scientists differ depending on whether they have a scientist in the family?

Method

Since this study examined pre-service primary teachers' images of scientists and how these images varied by gender, grade level, following a scientific publication, having previously met a scientist, and having a scientist in the family, a qualitative research approach was adopted. The purpose of qualitative research is to understand participants' perceptions, experiences, and lives (Fraenkel &

Wallen, 1990; Merriam, 1988). The study was conducted using a case study design, which enables the phenomenon under investigation to be described in detail and participants to be illuminated with comprehensive information. In this design, data are collected systematically, and the relationships between variables are examined in depth (Çepni, 2018).

This study was approved by the Muğla Sıtkı Koçman University Scientific Research and Publication Ethics Committee (Decision No: 133, Protocol No: 220151, Date: 10.10.2022). The research was conducted in accordance with the Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive.

Participants were informed, both in writing and orally, about the purpose, scope, and data collection process of the study. They were clearly informed that the data would be used solely for academic purposes, that their identities would remain confidential, and that they could withdraw from the study at any time. Participation in the research was voluntary. Prior to the interviews, detailed explanations about the content of the study were provided, and the framework within which their responses would be evaluated was shared. In this way, participants were able to take part in the process consciously and securely.

Participants

The study was conducted in the fall semester of the 2022–2023 academic year with students enrolled in the Primary Education Department of the Faculty of Education at Muğla Sıtkı Koçman University. Convenience sampling was employed in the selection of the study group, considering factors such as cost and time. Although the participation of 250 pre-service teachers was initially planned, a total of 149 pre-service primary teachers voluntarily participated in the study.

Data Collection Instrument

A review of the literature reveals that different data collection instruments have been used to identify individuals' images of scientists. These instruments include open-ended questions requiring explanations and drawings, multiple-choice questions, and interviews. Historically, the first study on scientists' images was conducted by Mead and Metraux (1957) with 35,000 students. Later, Chambers (1983) developed the Draw-A-Scientist Test (DAST), through which seven characteristics of scientists were identified: laboratory coat (usually white), glasses, messy hair and beard, symbols of research, symbols of knowledge, technological equipment (computer, microscope, telescope), and captions such as "Eureka!"

In the present study, the modified version of the DAST, known as the m-DAST, designed by Farland (2003), was used. The m-DAST consists of two parts: the first part includes questions regarding participants' demographic characteristics, while the second part consists of a drawing task accompanied by instructions. The data collection instrument applied in the study is presented below:

Part I:

- Gender: Female () Male ()
- Grade Level: 1st year () 2nd year () 3rd year () 4th year ()
- Do you follow any scientific publication(s)? Yes () No ()
- Have you ever met a scientist? Yes () No ()
- Do you have a scientist in your family? Yes () No ()

Part II:

Imagine that you are going on a trip somewhere tomorrow. At the place you visit, a scientist is conducting research. Please draw this scientist while working. Explain your drawing. You may use the back side of the paper if you need more space.

Data Analysis

For data analysis, rubrics developed by Farland (2003) for the evaluation of drawings obtained from the modified DAST (m-DAST) were used. The rubrics were organized under three categories: (1) the appearance of the scientist, (2) the working environment of the scientist, and (3) the work of the scientist. Each pre-service teacher's drawing was evaluated within the framework of these three

categories, and corresponding classifications were made. The procedures followed in the rubrics are presented in Table 1.

Table 1. Evaluation rubric for drawings of scientists' images

Score	Category	Appearance	Working Environment	Work
0	Unclassified	The scientist figure is unclear, drawn in a simplistic stick-figure style, or depicted as a non-scientist character.	The environment is ambiguous, or a space such as a classroom has been depicted that does not convey a scientific context.	The scientist's activity is not understandable.
1	Sensational	The scientist is depicted as bizarre, frightening, caricatured, or monstrous.	The environment is frightening, secretive, or fantastic; unusual, non-laboratory equipment may appear.	Unrealistic, exaggerated, or frightening experiments or non-scientific activities are illustrated.
2	Traditional	Scientists were typically portrayed as traditional figures; male, in white laboratory coats, and wearing glasses.	A traditional laboratory setting is illustrated with standard tools such as desks and computers.	Activities appear realistic but lack detail; methods or processes are not explicitly shown.
3	Broader than Traditional	Scientists include women, individuals from diverse ethnic backgrounds, or minority groups.	Fieldwork, nature, or virtual settings are illustrated, representing realistic scientific environments beyond the laboratory.	The scientific process is fully represented; activities are detailed, realistic, and meaningful.

The data obtained from the instrument were evaluated according to the rubric above, and categories were generated. These data were then entered into the SPSS software, where comparisons were made regarding pre-service teachers' images of scientists based on gender, grade level, following scientific publications, having previously met a scientist, and having a scientist in the family.

Data Analysis Process

The data analysis process was carried out collaboratively by the field expert researcher, who supervised the study, and the first author, who is an undergraduate student. Coding was performed independently by the two researchers, who examined the students' responses based on the m-DAST rubrics and categorized them into themes. Differences of opinion that emerged during the coding process were resolved through mutual discussions between the researchers. To ensure inter-coder reliability, the coding conducted separately by the two researchers were compared, and the level of agreement was examined. Although Cohen's Kappa reliability coefficient was not calculated, a high level of consistency was achieved across themes. In addition, the analysis process was supported with sample drawings, tables, and explanations in order to enhance the validity of the findings.

Findings

The findings obtained from the study, which aimed to identify pre-service primary teachers' images of scientists in relation to various variables, are presented in tables below. To help readers follow the results more easily, pre-service teachers are coded with numbers in the examples provided. In the coding, "T" represents a pre-service teacher, while the numbers indicate their order. For instance, "T100" refers to the pre-service teacher numbered 100.

The relationship between pre-service primary teachers' gender and their images of scientists' appearance is presented in Table 2.

Table 2. Pre-service primary teachers' images of scientists' appearance by gender

	Scientists' Appearance				Total
	Uncategorized	Sensational	Traditional	Broader than Traditional	
Female	8	1	62	36	107
Male	10	0	32	0	42
Total	18	1	94	36	149

When Table 2 is examined, it is seen that among the 149 pre-service teachers who participated in the study, 18 of their drawings related to the appearance of scientists were evaluated as *uncategorized*. In these unclassified drawings, pre-service teachers mostly drew simplistic “stick-figure” representations. Of the 18 pre-service teachers in this category, 8 were female and 10 were male. In the *sensational* category, only one pre-service teacher's drawing was identified, and this participant was female. In the *traditional* category, 94 out of 149 pre-service teachers' drawings were evaluated. Of these, 62 belonged to female pre-service teachers and 32 to male pre-service teachers. Finally, only 36 drawings were evaluated in the *broader than traditional* category, and all of these responses belonged to female pre-service teachers.

The relationship between pre-service teachers' gender and their images of scientists' working environments is presented in Table 3.

Table 3. Pre-service primary teachers' images of scientists' workspaces by gender

	Scientists' Workspace		Total
	Traditional	Broader than Traditional	
Female	62	36	107
Male	32	0	42
Total	94	36	149

When Table 3 is examined, it is observed that out of 149 pre-service teachers, 99 were evaluated in the *traditional* category regarding the working environment of scientists. Among these 99 participants, 75 were female and 24 were male. In addition, 50 pre-service teachers' drawings were evaluated in the *broader than traditional* category. Of these, 32 belonged to female pre-service teachers and 18 to male pre-service teachers.

The relationship between pre-service teachers' gender and their images of scientists' work is presented in Table 4.

Table 4. Pre-service primary teachers' images of scientists' work by gender

	Scientists' Work			Total
	Sensational	Traditional	Broader than Traditional	
Female	3	62	36	107
Male	2	32	0	42
Total	5	94	36	149

When Table 4 is examined, it is observed that out of 149 pre-service teachers, five were evaluated in the *sensational* category regarding their images of scientists' work. Among these, three were female and two were male. Furthermore, 137 pre-service teachers' drawings were placed in the *traditional* category. Of these participants, 99 were female and 38 were male. Only seven pre-service teachers were evaluated in the *broader than traditional* category, five of whom were female and two male.

The relationship between pre-service teachers' grade levels and their images of scientists' appearance is presented in Table 5.

Table 5. Pre-service primary teachers' images of scientists' appearance by grade level

	Scientists' Appearance				Total
	Uncategorized	Sensational	Traditional	Broader than Traditional	
1st Year	9	0	23	10	42
2nd Year	6	0	22	8	36
3rd Year	3	0	30	8	41
4th Year	0	1	19	10	30
Total	18	1	94	36	149

When Table 5 is examined, it is observed that out of the 149 pre-service teachers, 18 drawings regarding the appearance of scientists were evaluated as *uncategorized*. Among these, nine belonged to first-year students, six to second-year students, and three to third-year students. Additionally, 94 pre-service teachers' drawings were evaluated in the *traditional* category. Among these, 23 were first-year students, 22 were second-year students, 30 were third-year students, and 19 were fourth-year students. Finally, 36 pre-service teachers' drawings were classified under the *broader than traditional* category. Of these participants, 10 were first-year students, eight were second-year students, eight were third-year students, and 10 were fourth-year students.

The relationship between pre-service teachers' grade levels and their images of scientists' working environments is presented in Table 6.

Table 6. Pre-service primary teachers' images of scientists' workplaces by grade level

	Scientists' Workplace		Total
	Traditional	Broader than Traditional	
1st Year	23	19	42
2nd Year	29	7	36
3rd Year	27	14	41
4th Year	20	10	30
Total	99	50	149

When Table 6 is examined, it is observed that 99 pre-service teachers were placed in the *traditional* category regarding the working environments of scientists. Among these participants, 23 were first-year students, 29 were second-year students, 27 were third-year students, and 20 were fourth-year students. Additionally, 50 pre-service teachers' drawings were evaluated in the *broader than traditional* category. Of these, 19 were first-year students, seven were second-year students, 14 were third-year students, and 10 were fourth-year students.

The relationship between pre-service teachers' grade levels and their images of scientists' work is presented in Table 7.

Table 7. Pre-service primary teachers' images of scientists' work by grade level

	Scientists' Work			Total
	Sensational	Traditional	Broader than Traditional	
1st Year	1	38	3	42
2nd Year	0	35	1	36
3rd Year	2	39	0	41
4th Year	2	25	3	30
Total	5	137	7	149

When Table 7 is examined, it can be seen that five of the 149 pre-service teachers' images of scientists' work were evaluated in the *sensational* category. Among these participants, one was a first-year student, two were third-year students, and two were fourth-year students. Additionally, 137 pre-service teachers' drawings were placed in the *traditional* category. Within this category, 38 were first-year students, 35 were second-year students, 39 were third-year students, and 25 were fourth-year students. Finally, only seven pre-service teachers' drawings were evaluated in the *broader than*

traditional category. Among these participants, three were first-year students, one was a second-year student, and three were fourth-year students.

The relationship between pre-service teachers' status of following scientific publications and their images of scientists' appearance is presented in Table 8.

Table 8. Pre-service primary teachers' images of scientists' appearance by following scientific publications

		Scientists' Appearance				Total
		Uncategorized	Sensational	Traditional	Broader than Traditional	
Following Scientific Publications	Yes	3	0	17	4	24
	No	15	1	77	32	125
	Total	18	1	94	36	149

When Table 8 is examined, it is observed that 18 pre-service teachers' drawings were evaluated as *uncategorized*. Among these participants, three reported following a scientific publication, while 15 did not. In the *sensational* category, there was only one pre-service teacher, and this participant did not follow any scientific publication. Additionally, 94 pre-service teachers' drawings were placed in the *traditional* category. Among them, 17 participants reported following a scientific publication, whereas 77 did not. Finally, 36 pre-service teachers' drawings were classified under the *broader than traditional* category. Of these, four reported following a scientific publication, while 32 did not.

The relationship between pre-service teachers' status of following scientific publications and their images of scientists' working environments is presented in Table 9.

Table 9. Pre-service primary teachers' images of scientists' workplaces by following scientific publications

		Scientists' Workplaces		Total
		Traditional	Broader than Traditional	
Following Scientific Publications	Yes	17	7	24
	No	82	43	125
	Total	99	50	149

When Table 9 is examined, it is observed that 99 pre-service teachers' drawings were evaluated in the *traditional* category regarding the working environments of scientists. Among these participants, 17 reported following a scientific publication, while 82 did not. Additionally, 50 pre-service teachers' drawings were classified under the *broader than traditional* category. Of these, seven participants reported following a scientific publication, whereas 43 did not.

The relationship between pre-service teachers' status of following scientific publications and their images of scientists' work is presented in Table 10.

Table 10. Pre-service primary teachers' images of scientists' work by following scientific publications

		Scientists' Work			Total
		Sensational	Traditional	Broader than Traditional	
Following Scientific Publications	Yes	0	24	0	24
	No	5	113	7	125
	Total	5	137	7	149

When Table 10 is examined, it is observed that five of the 149 pre-service teachers' drawings were evaluated in the *sensational* category regarding their images of scientists' work. None of these five participants reported following any scientific publication. Additionally, 137 pre-service teachers' drawings were classified under the *traditional* category. Among these participants, 24 reported following a scientific publication, whereas 113 did not. Finally, only seven pre-service teachers'

drawings were placed in the *broader than traditional* category, and none of these participants reported following a scientific publication.

The relationship between pre-service teachers' experience of meeting a scientist and their images of scientists' appearance is presented in Table 11.

Table 11. Pre-service primary teachers' images of scientists' appearance by meeting a scientist

		Scientists' Appearance			
		Uncategorized	Sensational	Traditional	Broader than Traditional
Meeting a Scientist	Yes	2	0	9	8
	No	16	1	85	28
	Total	18	1	94	36
					Total
					149

When Table 11 is examined, it is observed that 18 pre-service teachers' drawings were evaluated as *uncategorized*. Among these participants, 16 reported that they had not previously met a scientist, while only two stated that they had. Regarding the *traditional* category, nine pre-service teachers reported having met a scientist, whereas 85 stated that they had not. In the *broader than traditional* category, eight pre-service teachers indicated that they had previously met a scientist, while 28 reported that they had not.

The relationship between pre-service teachers' experience of meeting a scientist and their images of scientists' working environments is presented in Table 12.

Table 12. Pre-service primary teachers' images of scientists' workplaces by meeting a scientist

		Scientists' Workplaces		Total
		Traditional	Broader than Traditional	
Meeting a Scientist	Yes	11	8	19
	No	88	42	130
	Total	99	50	149

When Table 12 is examined, it is observed that among the 99 pre-service teachers evaluated in the *traditional* category, 11 reported that they had previously met a scientist, while 88 stated that they had not. Similarly, among the 50 pre-service teachers classified under the *broader than traditional* category, eight participants indicated that they had met a scientist before, whereas 42 reported that they had not.

The relationship between pre-service teachers' experience of meeting a scientist and their images of scientists' work is presented in Table 13.

Table 13. Pre-service primary teachers' images of scientists' work by meeting a scientist

		Scientists' Work			Total
		Sensational	Traditional	Broader than Traditional	
Meeting a Scientist	Yes	0	17	2	19
	No	5	120	5	130
	Total	5	137	7	149

When Table 13 is examined, it is observed that five of the 149 pre-service teachers' drawings were evaluated in the *sensational* category regarding their images of scientists' work, and all five participants reported that they had not previously met a scientist. Additionally, 137 pre-service teachers' drawings were classified under the *traditional* category. Among these participants, only 17 stated that they had met a scientist before, whereas 120 reported that they had not. Finally, seven pre-service teachers' drawings were placed in the *broader than traditional* category. Among these, two participants indicated that they had previously met a scientist, while five stated that they had not.

The relationship between pre-service teachers' family background involving scientists and their images of scientists' appearance is presented in Table 14.

Table 14. Pre-service primary teachers' images of scientists' appearance by having a scientist in the family

		Scientists' Appearance				Total
		Uncategorized	Sensational	Traditional	Broader than Traditional	
Having a Scientist in the Family	Yes	0	0	4	2	6
	No	18	1	90	34	143
	Total	18	1	94	36	149

When Table 14 is examined, it is observed that only six out of the 149 pre-service teachers reported having a scientist in their family. Among these participants, two were evaluated in the *broader than traditional* category regarding their images of scientists' appearance, while four were evaluated in the *traditional* category.

In contrast, 143 pre-service teachers reported not having a scientist in their family. Among these participants, 18 were evaluated in the *uncategorized* category, one in the *sensational* category, 94 in the *traditional* category, and 36 in the *broader than traditional* category.

The relationship between pre-service teachers' family background involving scientists and their images of scientists' working environments is presented in Table 15.

Table 15. Pre-service primary teachers' images of scientists' working areas by having a scientist in the family

		Scientists' Working Areas		
		Traditional	Broader than Traditional	Total
Having a Scientist in the Family	Yes	4	2	6
	No	95	48	143
	Total	99	50	149

When Table 15 is examined, it is observed that among the six pre-service teachers who reported having a scientist in their family, four were evaluated in the *traditional* category regarding scientists' working environments, while two were classified in the *broader than traditional* category. Among the 143 pre-service teachers who reported not having a scientist in their family, 95 were placed in the *traditional* category, whereas 48 were evaluated in the *broader than traditional* category.

The relationship between pre-service teachers' family background involving scientists and their images of scientists' work is presented in Table 16.

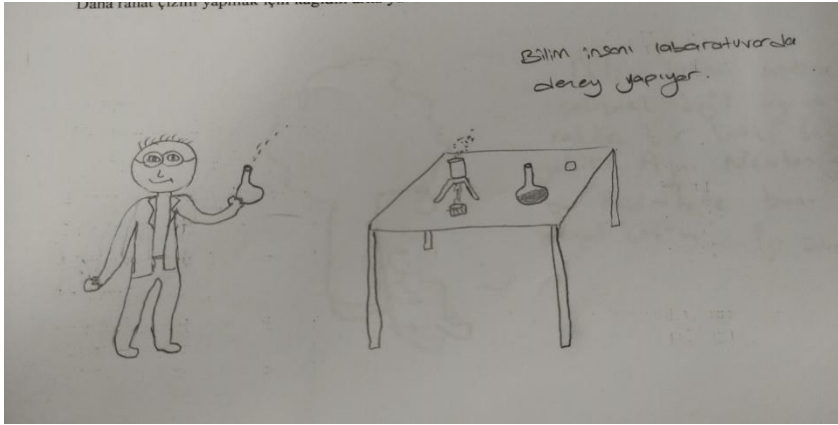
Table 16. Pre-service primary teachers' images of scientists' work by having a scientist in the family

		Scientists' Work			Total
		Sensational	Traditional	Broader than Traditional	
Having a Scientist in the Family	Yes	0	6	0	6
	No	5	131	7	143
	Total	5	137	7	149

When Table 16 is examined, it is observed that among the six pre-service teachers who reported having a scientist in their family, all were evaluated in the *traditional* category regarding their images of scientists' work.

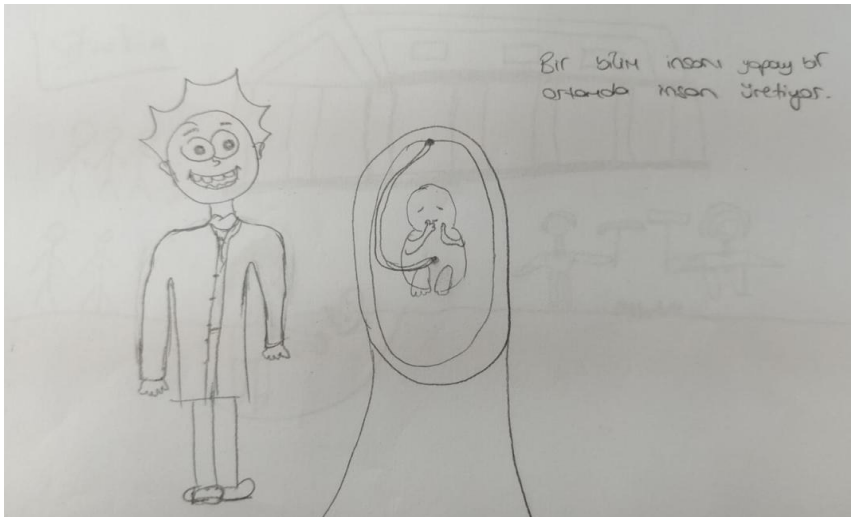
Among the pre-service teachers who reported not having a scientist in their family, five were classified in the *sensational* category, 131 in the *traditional* category, and seven in the *broader than traditional* category.

Examples of pre-service teachers' drawings are presented below.

**Example Drawing – T33**

(Female – 1st year – Follows scientific publications – No scientist in family – Has not previously met a scientist)

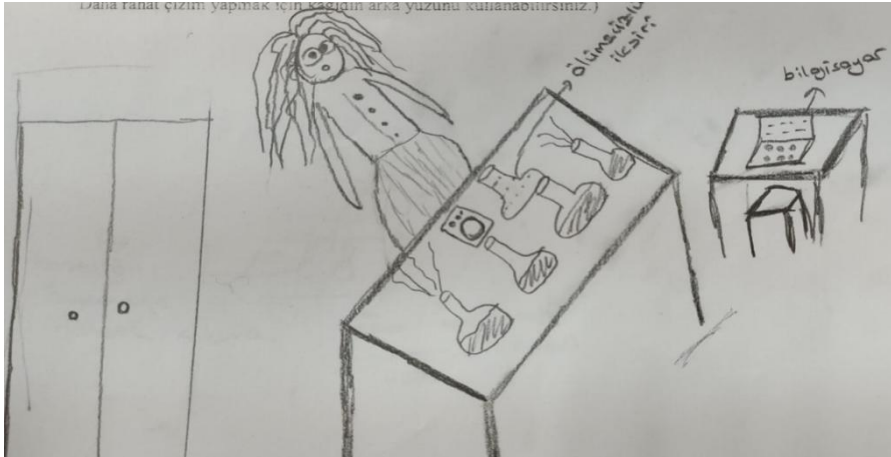
This drawing belongs to a female pre-service teacher enrolled in the first year. The participant follows scientific publications, has no scientist in her family, and has not previously met a scientist. Based on the analysis of her drawing and explanation, her perceptions regarding the appearance, working environment, and work of the scientist were evaluated in the “traditional” category. As shown in the drawing, the participant portrayed a bald, white male scientist wearing glasses and a lab coat. On the scientist’s desk, traditional experimental materials are also present. In her explanation, the participant stated that the scientist is working in a laboratory, i.e., an indoor setting. However, the participant did not provide detailed information about the scientist’s work.

**Example Drawing – T107**

(Female – 3rd year – does not follow any scientific publications – has not previously met a scientist – no scientist in the family).

The drawing above belongs to a female pre-service teacher enrolled in the third year. The participant does not follow any scientific publications, has not previously met a scientist, and does not have a scientist in her family. The drawing was evaluated in the “traditional” category in terms of the appearance and working environment of the scientist, while it was classified under the “sensational” category regarding the scientist’s work.

In the depiction of the scientist’s appearance, traditional elements such as a lab coat and messy hair are present. The scientist is shown working indoors. However, when the scientist’s work is examined, the participant’s explanation includes an unusual statement suggesting that the scientist is creating humans in an artificial environment.



Example Drawing – T140 (Female – 4th year – does not follow any scientific publications – has not previously met a scientist – no scientist in the family).)

The drawing above belongs to a female pre-service teacher enrolled in the fourth year. The participant does not follow any scientific publications, has not previously met a scientist, and does not have a scientist in her family. The drawing was evaluated in the “traditional” category in terms of the appearance and working environment of the scientist, while it was classified under the “sensational” category regarding the scientist’s work. In the depiction of the scientist’s appearance, traditional elements such as a lab coat and messy hair are present. The scientist is shown working indoors. However, when the scientist’s work is examined, the participant’s explanation indicates that the scientist is working on an immortality elixir in a laboratory setting.



Example Drawing – T26 (Female – 1st year – follows scientific publications – has previously met a scientist – has a scientist in the family).

The drawing above belongs to a female pre-service teacher enrolled in the first year. The participant follows scientific publications, has previously met a scientist, and has a scientist in her family. Based on the analysis of her drawing and explanation, her perceptions were evaluated in the “broader than traditional” category in terms of the appearance and working environment of the scientist, while the scientist’s work was classified under the “traditional” category.

Discussion, Conclusion, and Recommendations

In this study, the images of scientists held by pre-service primary teachers were identified and further evaluated based on several variables, including gender, grade level, status of following scientific publications, previous experience of meeting a scientist, and having a scientist in the family. The images of scientists were analyzed in three main dimensions: appearance, working environment, and work conducted by the scientist.

According to the findings, it can be stated that pre-service teachers’ images of scientists’ appearance were largely characterized by traditional features. These images commonly included depictions of male scientists, wearing glasses, dressed in lab coats, older in age, and working alone. When examined in the context of gender, it was determined that these traditional images were more frequently drawn by female participants. This finding is consistent with previous studies conducted by Öcal (2007), Barman et al. (1997), Finson (2003), Muşlu and Akgül (2006), Şahin (2009), Yvonne (2002), Budak (2023), Bilir et al. (2021), and Kılıç (2010), which similarly revealed that students tend to rely on stereotypical representations rather than producing diverse depictions of scientists. Similarly,

Karabulut et al. (2023) reported that students predominantly imagined scientists as male, elderly, and working in laboratories. Reinisch, Krell and Krüger (2022) also indicated that pre-service teachers often described scientists as men wearing glasses and lab coats. Supporting this view, Camcı Erdoğan (2018) emphasized that even gifted students fail to break away from traditional stereotypes. In addition, the study by Milford and Tippet (2013) demonstrated that pre-service teachers' scientific experience levels significantly influence their images of scientists, with those having higher scientific experience producing less stereotypical and more diverse depictions. Similarly, Meyer, Guenther and Joubert (2019), in a study conducted within the African context, found that university students from different faculties often depicted scientists as male figures working in laboratories. Taken together, these findings indicate that traditional stereotypes about scientists persist across diverse cultural and educational contexts, suggesting that stereotypical scientist images remain remarkably universal.

It is observed that only female pre-service teachers were placed in the “broader than traditional” image category. This category reflects the perception that science can be conducted by women or in collaborative group settings. The absence of male pre-service teachers in this category may suggest that, among male participants, science is perceived as an individual and male-dominated activity. Supporting this interpretation, the findings of Göktepeliler, Benli Özdemir and Kurt (2025) also revealed a similar trend, indicating that pre-service teachers tend to perceive scientists as more “serious” figures compared to artists, associating scientific work more strongly with male representations. This result highlights the need for awareness-raising programs addressing gender representation and interdisciplinary perspectives in science education. From the perspective of grade level, the “traditional” images were distributed relatively evenly across all levels, although the number of participants holding these images was slightly higher among third-year students. Conversely, the “broader than traditional” category showed no significant differences across grade levels.

Furthermore, variables such as following scientific publications, meeting a scientist, and having a scientist in the family were found to have no significant effect on pre-service teachers' images of scientists' appearance. This finding aligns with the study by Kara and Akarsu (2015), which suggested that scientist images are shaped more by cultural representations rather than by individual experiences. Similarly, Emvalotis and Koutsianou (2018), in their study conducted in Greece, reported that while students' perceptions of scientists showed some minor changes, traditional stereotypes still dominated. These results indicate that the persistence of traditional scientist images among pre-service teachers cannot be explained solely by age or grade level. Instead, broader sociocultural structures, such as cultural norms and the education system, play a substantial role in shaping these images.

In the drawings related to the scientists' field of work, it was observed that the majority of pre-service teachers depicted images that fell into the “traditional” or “broader than traditional” categories. These images were largely confined to indoor laboratory settings, including objects such as experimental equipment, glass tubes, bookshelves, and similar items. This finding is consistent with earlier studies (Chambers, 1983; Korkmaz & Kavak, 2010; Kibar Kavak, 2008; Gormally & Inghram, 2021). Similarly, Özkan et al. (2017) reported that laboratory environments were the dominant theme in university students' images of scientists. Such traditional perceptions, which are known to develop at an early age, have also been found in studies conducted with younger students (Turgut, Öztürk & Eş, 2017; Budak, 2023). In line with these findings, Crump (2024), in a study with 208 undergraduate students at the Faculty of Science in an Australian university, found that drawings often highlighted lab coats, glasses, chemical experiments, and solitary work. Only about one-quarter of the participants drew scientists consistent with their own field of study. Additionally, while 42% of female students drew female scientists, all male students depicted male scientists. Similarly, Christidou, Bonoti and Kontopoulou (2016), in a comparative study with children in the United States and Greece, showed that scientists were predominantly represented through gender-stereotyped and laboratory-centered depictions. In our study, too, most pre-service teachers portrayed scientists as male individuals working in laboratories. This finding emphasizes that such representations appear across cultures and highlights the need for educational interventions.

In this context, it can be stated that pre-service teachers' awareness of the diversity of scientific work environments is limited. It is likely that homogeneous and traditional representations in the media have contributed to this perception (Bakker & Telli, 2023). Avraamidou (2013) also argued that the

stereotypical image of the “mad scientist” is reinforced through popular culture, where such figures are portrayed as isolated from society, eccentric, and exaggerated. This interpretation is also relevant to the few cases in our study that fell into the “sensational” category, where pre-service teachers depicted scientists as dangerous, strange, or extraordinary figures. These results suggest that popular culture influences not only children but also pre-service teachers.

The findings related to the topics scientists work on also predominantly fall within the “traditional” category. The number of representations classified as “broader than traditional” or “sensational” was relatively limited. In this context, it can be concluded that pre-service teachers’ perceptions regarding the subjects scientists study are also largely stereotypical. Notably, the number of traditional representations decreased slightly among fourth-year students, while the values for other grade levels remained relatively similar. Furthermore, variables such as following scientific publications, having met a scientist, or having a scientist in the family were found to have no significant effect on these perceptions. Similarly, Güler and Akman’s (2006) study with preschool children revealed comparable patterns, as the children tended to describe scientists using terms like potions, experiments, and mixtures.

The literature generally demonstrates that individuals’ images of scientists begin to form at an early age (Budak, 2023; Turgut et al., 2017). Considering this, it is crucial to ensure that pre-service primary teachers, who will work with children in early childhood and elementary education, are well-prepared in terms of their understanding of the concept of a scientist. Şaşmaz Ören (2023) showed that scenario-based learning activities can positively transform students’ perceptions of scientists and enable more diverse representations. Similarly, Leblebicioğlu, Çetin, Eroğlu Doğan, Peten and Çapkinoğlu (2020) reported that middle school students who participated in science camps developed more social, diverse, and realistic images of scientists. These findings highlight the importance of increasing experiential and participatory learning opportunities in teacher education programs as a means to break traditional stereotypes. Accordingly, teacher education curricula should include more activities that highlight diverse representations of male and female scientists across various scientific fields (e.g., archaeology, environmental sciences, astrobiology). Furthermore, it is recommended to integrate more “nature of science”-oriented modules aimed at improving pre-service teachers’ scientific thinking skills. Within the framework of teacher competencies defined by the Ministry of National Education, the development of scientific literacy and scientific identity should be explicitly emphasized. In this regard, hands-on learning experiences, such as field trips, mentorship programs, and science workshops where pre-service teachers can interact directly with scientists, should be strongly encouraged.

Acknowledgments

This research was supported by the TÜBİTAK 2209-A Research Project Support Program for Undergraduate Students during the second term of 2021. We gratefully acknowledge the support of TÜBİTAK.

References

- Akçay, B. (2011). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğasına yönelik inanışları. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 145–164.
- Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2010). “Doing” science versus “being” a scientist: Examining 10/11-year-old schoolchildren's constructions of science through the lens of identity. *Science Education*, 94(4), 617–639.
- Arslan, A., & Kartal, A. (2021). Sınıf öğretmeni adaylarının gözünden “bilimci”. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 31(1), 161–198. <https://doi.org/10.18069/firatsbed.804654>
- Avraamidou, L. (2013). Superheroes and Supervillains: Reconstructing the Mad-Scientist Stereotype in School Science. *Research in Science & Technological Education* 31 (1): 90–115. doi:10.1080/02635143.2012.761605.
- Bakanay, D. Ç. (2015). *Fen derslerinde bilim tarihi kullanımının ortaöğretim fen alanları öğretmenlerinin eğitim oryantasyonları çerçevesinde incelenmesi* (Doktora tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Barman, C. R., Ostlund, K. L., Gatto, C. C., & Halferty, M. (1997). *Fifth grade students' perceptions about scientists and how they study and use science*. In Association for the Education of Teachers in Science, Conference Papers and Summaries of Presentations.
- Bilir, V., Yıldırım, F. S., Orhan, U., Gürbüz, E., & Türk, M. (2021). Evaluation of images of secondary school students for scientists' genders according to Toulmin's argumentation model components. *Journal of Research in Informal Environments*, 6(1), 125–151.
- Budak, E. (2023). *Ortaokul öğrencilerinin bilim insanı imajları ve bilim algıları* (Yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
<https://gcris.pau.edu.tr/bitstream/11499/56149/1/Ela%20BUDAK%20YL%20Proje.pdf>
- Camcı Erdoğan, S. (2014). Üstün Zekalı ve Yetenekli Öğrenciler İçin Fen Bilimleri Eğitiminde Farklılaştırmanın Gerekliği. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 2(2), 1-10.
- Chambers, D. W. (1983). Stereotypic images of the scientist: The draw-a-scientist test. *Science Education*, 67(2), 255–265.
- Christidou, V., F. Bonoti, and A. Kontopoulou. (2016). American and Greek Children's Visual Images of Scientists. *Science & Education* 25 (5–6): 497–522. doi:10.1007/s11191-016-9832-8.
- Crump, V. (2024). Dr Boring: What the Draw-A-Scientist Test shows science undergraduate students think about scientists. *Discover Education*, 3, 263. <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00365-7>
- Çepni, S. (2018). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (8. baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Demirbaş, M. (2009). The relationships between the scientist perception and scientific attitudes of science teacher candidates in Turkey: A case study. *Scientific Research and Essay*, 4(6), 565–576.
- DeWitt, J., & Archer, L. (2015). Who aspires to a science career? A comparison of survey responses from primary and secondary school students. *International Journal of Science Education*, 37(13), 2170–2192.
- Doğan, N., Çakıroğlu, J., Bilican, K., & Çavuş-Güngören, S. (2014). *Bilimin doğası ve öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Erkorkmaz, Z. (2009). *İlköğretim I. kademe öğrencilerinin bilim insanına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Farland, D. (2003). *Modified draw-a-scientist test* (Unpublished doctoral dissertation). University of Massachusetts, Lowell.
- Finson, D. K. (2001). Investigating preservice elementary teachers' self-efficacy relative to self-image as a science teacher. *Journal of Elementary Science Education*, 13(1), 31–42.
- Finson, D. K. (2002). Drawing a scientist: What we do and do not know after fifty years of drawing. *School Science and Mathematics*, 102(7), 335–345.
- Finson, D. K. (2003). Applicability of the DAST-C to the images of scientists drawn by students of different racial groups. *Journal of Elementary Science Education*, 15(1), 15–26.
- Finson, D. K., Beaver, J. B., & Cramond, B. L. (1995). Development and field test of a checklist for the draw-a-scientist test. *School Science and Mathematics*, 95, 195–205.
- Finson, D. K., Pedersen, J. E., & Thomas, J. (2006). Comparing science teaching style to students' perception of scientists. *School Science and Mathematics*, 106(1), 7–15.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (1990). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill International Edition.
- Emvalotis, A., and A. Koutsianou. (2018). Greek primary school students' images of scientists and their work: Has Anything Changed? *Research in Science & Technological Education* 36 (1): 69–85. doi:10.1080/02635143.2017.1366899.
- Gormally C., & Inghram R. (2021). Goggles and white lab coats: Students' perspectives on scientists and the continued need to challenge stereotypes. *J Microbiol Biol Educ*. 22:10.1128/jmbe.v22i1.2273.
- Göktepeliler, Ö., Benli Özdemir, E., & Kurt, B. (2025). Öğretmen adaylarının sanatçı ve bilim insanı kavramlarına yönelik algılarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi: Disiplinler arası bir bakış. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 63, 635–660. <https://doi.org/10.53444/deubefd.1556222>
- Güler, T., & Akman, B. (2006). 6 yaş çocuklarının bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 55–66.
- Kao, H., Su, M., & Huang, C. (2005). *A study for developing practicable instructional modules to promote students' understanding of the nature of science*. IHPST 2005 Conference.

- Karabulut, H., Birgün, İ., & Kariper, İ. A. (2024). Ortaokul öğrencilerinin tanıdıkları bilim insanlarının incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 1–16.
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/amauefd>
- Kara, B. (2013). *Ortaokul (5, 6, 7 ve 8. sınıf) öğrencilerinin bilim insanına yönelik tutum ve imajının belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Kavak, G. (2008). *Öğrencilerin bilime ve bilim insanına yönelik tutumlarını ve imajlarını etkileyen faktörler* (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Kılıç, Ş. (2010). Çocukların bilime ve bilim insanına yönelik tutumları ve kalıplaşmış yargıları. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 439–455.
- Koren, P., & Bar, V. (2009). Pupils' image of 'the scientist' among two communities in Israel: A comparative study. *International Journal of Science Education*, 31(18), 2485–2509.
- Korkmaz, H., & Kavak, G. (2010). İlköğretim öğrencilerinin bilime ve bilim insanına yönelik imajları. *İlköğretim Online*, 9(3), 1055–1079.
- Kuhn, T. S. (2008). The structure of scientific revolutions. Turkey: Kırmızı Publishing.
- Leblebicioğlu, G., Cetin, P., Eroglu Dogan, E., Metin Peten, D., & Capkinoglu, E. (2020). How do science camps affect middle grade students' image of scientists? *Research in Science & Technological Education*, 39(3), 285–305. <https://doi.org/10.1080/02635143.2020.1740667>
- Lederman, N. G. (1992). Students and teacher conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4), 331–359.
- Matthews, M. R. (1994). *Science teaching: The role of history and philosophy of science*. Psychology Press.
- McComas, W. F., Clough, M. P., & Almazroa, H. (1998). The role and character of the nature of science. In W. F. McComas (Ed.), *The nature of science in science education: Rationales and strategies* (pp. 3–40). Dordrecht: Kluwer.
- Mead, M. & Metreux, R. (1957). The image of science among high school students. *Science*, 126, 384–390.
- Meyer, C., L. Guenther, and M. Joubert. 2019. The Draw-a-Scientist Test in an African Context: Comparing Students' (Stereotypical) Images of Scientists across University Faculties. *Research in Science & Technological Education* 37 (1): 1–14. doi:10.1080/02635143.2018.1447455.
- Milford, T. M., & Tippet, C. D. (2013). Preservice teachers' images of scientists: Do prior science experiences make a difference? *Journal of Science Teacher Education*, 24(4), 745–762.
- Muşlu, G. ve Akgül, E. M. (2006). Elementary school students' perceptions of science and scientific process: A qualitative study. *Educational sciences: Theory and Practice*. 6 (1), 225-229
- Narayan, R., Park, S., & Peker, D. (2009). *Sculpted by culture: Students' embodied images of scientists*. 3rd International Conference to Review Research on Science, Technology and Mathematics Education, 5–9 January, Mumbai, India.
- Newton, D. P., & Newton, L. D. (1992). Young children's perceptions of science and the scientist. *International Journal of Science Education*, 14, 331–348.
- Öcal, E. (2007). *İlköğretim 6, 7, 8. sınıf öğrencilerinin bilim insanı hakkındaki imaj ve görüşlerinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özkan, B., Özekeç, V., Güler, G., & Şenocak, E. (2017). Undergraduate students' images of scientist and some variables affecting their images. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 146–165.
- Özgün, B. B., Gürkan, G., & Kahraman, S. (2018). Öğretmen adaylarının bilim ve bilim insanı kavramlarına ilişkin algılarının metafor analizi aracılığıyla incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 204–225. <https://doi.org/10.17679/inuefd.394780>
- Reinisch, B., Krell, M., & Krüger, D. (2022). Assessing Pre-service Teachers' Views of Scientists, Their Activities, and Locations: the VoSAL Instrument. *Research in Science Education*.53, 139–153.
- Ruiz-Mallén, I., & Escalas, M. T. (2012). Scientists seen by children: A case study in Catalonia, Spain. *Science Communication*, 34(4), 520–545.
- Samaras, G., Bonoti, F., & Christidou, V. (2012). Exploring children's perceptions of scientists through drawings and interviews. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 46, 1541–1546.
- Schibeci, R. A., & Sorenson, I. (1983). Elementary school children's perceptions of scientists. *School Science and Mathematics*, 83(1), 14–19.
- Song, J., & Kim, K.-S. (1999). How Korean students see scientists: The images of the scientist. *International Journal of Science Education*, 21(9), 957–977.

- Şahin, D. (2009). İlköğretim birinci kademe öğrencilerinin bilim insanına yönelik düşünceleri. Retrieved from <http://www.eab.org.tr/eab/2009/pdf/284.pdf>
- Şaşmaz Ören, F., Karapınar, A., Sarı, K., & Demirel, T. (2023). The effect of scenario-based learning on eighth-grade students' perceptions of scientists. *Journal of Educational Research and Practice*, 13, 99–122. <https://doi.org/10.5590/JERAP.2023.13.1.09>
- Tenenbaum, H. R., & Leaper, C. (2003). Parent-child conversations about science: The socialization of gender inequities? *Developmental Psychology*, 39(1), 34–47.
- Turgut, H., Öztürk, N., & Eş, H. (2017). Üstün zekâlı öğrencilerin bilim ve bilim insanı algısı. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 423–440. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2017.17.28551-304646>
- Türkmen, H. (2008). Turkish primary students' perceptions about scientist and what factors affecting the image of the scientists. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(1), 55–61.
- Urtekin, A., Polat, D., Kaya, V. H., & Afacan, O. (2013). The primary school students' views on scientists and scientific knowledge (Sample of Kırşehir). *Ahi Evran University Kırşehir Faculty of Education Journal*, 14(1), 305–325.
- Togrol Yontar, A. (2013). Turkish students' images of scientists. *Journal of Baltic Science Education*, 12(3), 289–298.
- Yvonne, Y. H. F. (2002). A comparative study of primary and secondary school students' images of scientists. *Research in Science and Technological Education*, 20(2), 199–207.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)





EKUAD JETPR

Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi

ISSN 2149-7702
e-ISSN 2587-0718

DOI: 10.38089/ekud.2025.233

Cilt 11 (2025) Sayı 2, 242-258

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilim İnsanı İmajlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi¹

Sevgi SALİM², Meryem GÖRECEK BAYBARS³

Öz

Eğitim alanında gerçekleşen yenilik ve değişimlerin birçoğunun amacı doğru bir bilimin doğası anlayışına sahip bilimsel okuryazar bireyler yetiştirilmesidir. Bilimi ve bilimin doğasını anlamamanın ilk koşulu ise bilgiyi ortaya koyan bireylerin yani bilim insanlarının doğru anlaşılmasıdır. Çünkü bilim insanlarına yönelik olumsuz ve yanlış düşünceler bireyleri bilimden uzaklaştırabilmektedir. Bireylerin bilim insanı ile ilgili algılarının okul öncesi dönemden itibaren belirginleşmeye başladığını ortaya koyan çalışmalar mevcuttur. Öğrencilerin özellikle ilköğretim seviyesinde edindikleri deneyimlerle birlikte zihinlerinde oluşturdukları bilim insanı modeli, gelecekte bilimsel çalışma yapma yapmayacaklarını, günlük hayatta karşılaştıkları problemleri bilimsel süreç becerilerini işe kullanarak çözüp çözmediklerini de etkilemektedir. Bu noktadan hareketle bu çalışmanın amacı sınıf öğretmeni adaylarının bilim insanı imajlarının belirlenmesidir. Ayrıca sınıf öğretmeni adaylarının bilim insanı imajlarının cinsiyet, sınıf düzeyi, bilimsel bir yayın takip etme, daha önce bir bilim insanı ile tanışma ve ailesinde bilim insanı olma durumuna göre değişip değişmediği belirlenmiştir. Çalışma durum çalışması deseni ile yürütülmüştür. Çalışma 2022-2023 eğitim öğretim yılı güz döneminde Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği öğrencileri ile yürütülmüştür. Çalışmaya 149 sınıf öğretmeni adayı katılmıştır. Çalışma kapsamında “Bilim İnsanı Çiz Testi”nin modifiye edilmesi ile tasarlanmış m-DAST kullanılmıştır. Verilerin analizinde, rubrikler kullanılmıştır. Rubrikler 3 başlık altında (bilim insanının görünümü, bilim insanının çalışma alanı, bilim insanının çalışması) toplanmıştır. Çalışma sonucunda; sınıf öğretmeni adaylarının bilim insanı görünümü ile ilgili imajlarının “geleneksel”, bilim insanının çalışma alanı ile ilgili imajlarının ise “geleneksel” ve “gelenekselden daha geniş”, bilim insanının çalışması ile ilgili imajlarının ise “geleneksel” kategoride olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler

Bilim
Bilim insanı
m-DAST
Sınıf öğretmeni adayı

Makale Hakkında

Gönderim Tarihi: 15.01.2025
Kabul Tarihi: 07.07.2025
E-Yayın Tarihi: 31.08.2025

¹ Bu araştırma birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında gerçekleştirdiği 2021 yılı II. dönemde desteklenmeye kabul edilen TÜBİTAK 2209-A projesi kapsamında üretilmiştir.

² Lisans Öğrencisi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye, sevgisalim759@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-6370-0925>

³ Doç. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye, mgorecek@mu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-7881-4034>

Giriş

Bireylerin bilimi doğru bir şekilde tanıması ve bilime karşı pozitif bir tutum geliştirmesi ancak bilim insanını anlama ile mümkün olabilir (Kuhn, 2008). Bireylerin zihinlerinde bilim insanına ait doğru bir imaj oluşturmak için ilk koşul bilimin doğasını anlamaktır (Kaya vd.2008). Pek çok ülkede öğretim programlarının önemli bileşenlerinden biri, doğru bir bilimin doğası algısına sahip bilim okuryazarı bireyler yetiştirmektir. Öğrencilere doğru bir bilimin doğası algısı edindirecek öğretim ortamlarının yapılandırılması ancak öğretmenlerin doğru bir bilimin doğası algısına sahip olmaları ile mümkündür (Doğan, Çakıroğlu, Bilican ve Çavuş-Güngören, 2014). Ancak yapılan araştırmalar öğretmenlerin bilimin doğası ile ilgili yanlış anlayışlara sahip olduğunu göstermektedir. Bilimin doğası bilimsel bilginin ve bilim insanlarının karakteristik özelliklerini, bilimsel yayınları, bilimin toplumu nasıl etkilediği gibi konuları kapsamaktadır (McComas, Clough & Almazroa, 1998).

Bireylerde oluşan bilim insanı imajı, bilime ve bilim insanlarına bakış açılarını etkilemektedir. Bilim insanlarına yönelik olumsuz veya yanlış düşünceler bireyleri, bilim insanlarından ve bilimden uzaklaştırabilmektedir. Bu nedenle özellikle son yıllarda bireylerin bilim insanına yönelik algılarını veya bilim insanı imajlarını ortaya koyan çalışmalar hızla artmaktadır. Bireylerin bilim insanı ile ilgili algılarının okul öncesi dönemde belirginleşmeye başladığını ortaya koyan çalışmalar mevcuttur (Newton ve Newton, 1992). Okul öncesi dönemden itibaren bilim insanı kavramı bireylerin edindiği tecrübeler ile şekillenir. Öğrencilerin bilim insanı imajını etkileyen birçok değişken söz konusudur. Medya, aile, akran, ders kitapları ve öğretmenler öğrencilerdeki bilim insanı imajını oluşturmada etkili olmaktadır (Schibeci ve Sorenson, 1983; Tenenbaum ve Leaper, 2003; Türkmen, 2008).

Tarihsel süreç incelendiğinde bilim insanına yönelik ilk çalışma Meade ve Metraux (1957) tarafından 35000 öğrenci ile gerçekleştirilen çalışmadır. Daha sonraki yıllarda Chambers (1983) tarafından “Bir Bilim İnsanı Çiz Testi – Draw A Scientist Test- DAST” geliştirilmiş ve gerçekleştirilen çalışma ile yedi bilim insanı özelliği (laboratuvar önlüğü-genellikle beyaz, gözlük, dağılmış saç ve sakal, araştırma sembolleri, bilgi sembolleri, teknolojik ekipmanlar-bilgisayar, mikroskop, teleskop, “Buldu” gibi başlık yazıları) ortaya konulmuştur. Newton ve Newton (1992), 4-11 yaş grubu bireylerin bilim insanı algısını belirlediği çalışmada, DAST’tan yararlanmış ve anlaşılmayan noktaları çocuklara sorular sorarak açığa çıkarmaya çalışmışlardır. Bunun sonucunda, bilim insanının özelliklerini figürsel özellikler (cinsiyet, laboratuvar önlüğü, gözlük, sakal ve kellik) ve arka plan özellikleri (bilimsel bilgi ve çalışma ile ilgili ve bilim sürecine dahil olma ile ilgili) olmak üzere iki başlık altında toplamışlardır. Daha sonraki yıllarda Finson, Beaver, ve Cramond (1995), araştırmacıların çalışmalarında kolaylık sağlaması ve en çok görülen öğeleri kontrol edebilmelerini sağlayan “Bilim İnsanı Kontrol Listesi – Draw-a-Scientist Checklist/DAST-C” ni tasarlamışlardır. Alan yazın incelendiğinde, bireylerin bilim insanı imajlarının ortaya konulduğu pek çok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalarda bireylerin bilim insanı imajları, sınıf düzeyi, kültür, cinsiyet, sosyo ekonomik farklılıklar, yaşadığı yer (Demirbaş, 2009; Erkorkmaz, 2009; Kara, 2013; Urtekin, Polat, Kaya, ve Afacan, 2013; Yontar Toğrol, 2013; Ruiz-Mallen ve Escalas, 2012; Samaras et al., 2012; Narayan, Park, ve Peker, 2009; Barman, Ostlund, Gatto, ve Halferty, 1997; Chambers, 1993; Song & Kim, 1999; Finson, 2001; Finson, 20003; Finson, Pederson, ve Thomas, 2006; Koren & Bar, 2009) gibi değişkenler açısından ele alındığı görülmektedir.

Günümüzde eğitim alanında gerçekleştirilen reformlar, öğretmenlerin bilimin doğası hakkında geçerli kavram ve anlayışa sahip olmasını amaçlamaktadır. Bir öğretmenden ne olduğunu bilmediği ve anlamadığı bir konuyu öğrencilerine sunması ve bu doğrultuda etkin bir sınıf ortamı hazırlaması beklenemez (Akçay, 2011). Sınıf içerisinde uygulanacak olan öğretimin planlanması sırasında tarihsel bilgileri sürece dahil etmek, öğrencilerin bilimsel keşif sürecini anlamalarını sağlayacaktır (Kao, Su, ve Huang, 2005). Finson’a (2002) göre; öğrencilerin bilim ve bilim insanına yönelik algıları okul hayatı boyunca şekillenmektedir. Özellikle ilköğretim seviyesinde edindikleri deneyimlerle birlikte zihinlerinde oluşturdukları bilim insanı modeli, gelecekte bilimsel çalışma yapıp yapmayacaklarını, günlük hayatta karşılaştıkları problemleri bilimsel süreç becerilerini işe kullanarak çözüp çözmeyeceklerini de etkilemektedir. Mathews (1994), özellikle bilim insanlarının yaşamlarının ve çalışmalarının incelenerek bilim konularının daha soyut ve insani hale getirilebileceğini ifade etmiştir (Akt: Bakanay, 2015). Bu bağlamda, öğrencilere yalnızca bilim insanlarının isimleri değil; aynı zamanda bu kişilerin çalışmaları, karşılaştıkları engeller ve başarı hikâyeleri de tanıtılmalıdır. Özellikle bilim insanlarının yapmış oldukları çalışmalarda yaratıcılık ve hayal gücünün, bilimin gelişmesinde

önemli bir rol oynadığının vurgulanması, bilim insanlarının da sosyal, kültürel ve tarihsel bir çevre içinde çalışmalarını yürüttüğünün öğrencilere kazandırılması gerekmektedir. Öğrencilerin, “Bilim insanı kimdir? Bilim insanı nasıl çalışır? Bilim insanlarının karakteri nasıldır? Büyük bilimsel keşiflerin ardında yatan hikâyeler nedir? Dünyayı değiştiren buluşlar örneğin; Newton’un kafasına elma düşmesi, bu kadar basit midir yoksa işin özü farklı mıdır?” vb. soruların cevabını alabilmesi gerekmektedir. Bu noktada öğrencilerin bilim insanının ismini bilmesinden öte, yapmış olduğu çalışmalar hakkında bilgi edinmesi, bu çalışmalar boyunca hangi süreçlerden geçtiğinin farkında olunması da ayrıca önem taşımaktadır. Öğrencilerin bilim insanı farkındalığı ne kadar erken dönemde oluşturulursa, araştırmacı yönlerinin gelişmesine de o ölçüde katkı sağlayacaktır. Lederman (1992), öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki kavramlarını geliştirmek için öncelikle öğretmen ve öğretmen adaylarına odaklanılması gerektiğini ifade etmiştir. Bu çalışmada katılımcı olarak sınıf öğretmeni adaylarının seçilmesinin temel nedeni, bu bireylerin ilköğretim düzeyinde eğitim verecek olmalarıdır. Bilim insanı imajı, öğrencilerin bilime ve bilim insanlarına yönelik tutumlarının şekillenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. İlköğretim döneminde kazanılan bu imajlar, öğrencilerin bilime olan ilgilerini ve bilimsel düşünme becerilerini doğrudan etkileyebilmektedir. Bu nedenle, sınıf öğretmeni adaylarının bilim insanına dair sahip oldukları imajların belirlenmesi; gelecekteki öğrencilerine bilimi nasıl sunacaklarını, ne tür örnekler kullanacaklarını ve bilimsel süreçleri nasıl modelleyeceklerini anlamak açısından önemlidir. Bu bağlamda, çalışmanın öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilmesi, erken dönemde bilimsel farkındalığın desteklenmesine yönelik öğretmen eğitimi stratejilerine ışık tutabilir.

Tüm bu noktalar dikkate alındığında ileride alanda görev yapacak sınıf öğretmeni adaylarının yetişmesi ayrı bir önem kazanmaktadır. Alanyazın incelendiğinde sınıf öğretmeni adaylarının bilim insanı imajlarının belirlendiği çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalarda sınıf öğretmeni adaylarının bilim insanı imajlarının sıklıkla sınıf düzeyi ve cinsiyete göre belirlendiği görülmüştür (Arslan ve Kartal, 2021; Özgün, Gürkan, ve Kahraman, 2018). Bireylerin bilim insanı imajlarının etkilenebileceği çok fazla faktör olduğu için bu çalışmada alanyazından farklı olarak sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel bir yayın takip etme, daha önce bir bilim insanı ile tanışma ve ailesinde bir bilim insanı olma değişkenleri de ele alınmıştır. Çünkü bilim insanı imajının yalnızca demografik değişkenlerle değil, bireylerin bilimle kurdukları kişisel temaslar aracılığıyla da şekillenebileceği düşünülmektedir. Bu doğrultuda, bu araştırmada yer verilen “bilimsel yayın takip etme”, “bir bilim insanı ile tanışma” ve “ailede bilim insanı bulunması” gibi değişkenler, bireylerin bilime yönelik doğrudan ya da dolaylı etkileşimlerini temsil etmektedir. Bu etkileşimlerin bilim insanı imajı üzerindeki olası etkileri, öğrencilerin bilime olan ilgilerini, tutumlarını ve mesleki yönelimlerini şekillendirme potansiyeline sahiptir. Alanyazında bu tür kişisel ve etkileşimsel faktörlerin bilim insanı kimliği ve kariyer beklentileri üzerindeki etkilerini inceleyen araştırmalar bulunmaktadır (Archer vd., 2010; DeWitt & Archer, 2015; Farland-Smith, 2009). Bu yönüyle çalışma, mevcut literatürdeki boşluğu doldurmayı ve öğretmen adaylarının bilim insanı imajlarını daha derinlemesine değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu yönü ile çalışma alan yazına yenilikçi katkılar sunmayı hedeflemektedir. Bu noktadan hareketle çalışmamızın problemi; “Sınıf öğretmeni adaylarının bilim insanı imajları nasıldır? şeklindedir. Çalışmamızın alt problemleri ise şunlardır:

1. Sınıf öğretmeni adaylarının bilim insanı imajları cinsiyetlerine göre nasıl şekillenmektedir?
2. Sınıf düzeyi, sınıf öğretmeni adaylarının bilim insanı imajlarını nasıl etkilemektedir?
3. Bilimsel yayınları takip etme durumu, adayların bilim insanı imajlarında nasıl bir rol oynamaktadır?
4. Daha önce bir bilim insanı ile tanışmış olmak, adayların bilim insanı imajlarını nasıl etkilemektedir?
5. Ailesinde bilim insanı bulunan adayların bilim insanı imajları nasıl şekillenmektedir?

Yöntem

Bu çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının bilim insanı ile ilgili imajları ve bu imajların cinsiyet, sınıf düzeyi, bilimsel bir yayın takip etme, daha önce bir bilim insanı ile tanışma ve ailesinde bilim

insanı olma durumuna göre nasıl şekillendiği ele alındığından, nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Nitel araştırmanın amacı, katılımcıların algı, deneyim ve yaşamlarını anlamlandırmaktır (Fraenkel & Wallen, 1990; Merriam, 1988). Çalışma durum çalışması deseni ile yürütülmüştür. Bu desen ile incelenecek durum etrafıca tanıtılır ve katılımcılar bilgilerle aydınlatılır. Veriler sistematik bir şekilde toplanır ve değişkenler arasındaki ilişki derinlemesine araştırılır (Çepni, 2018).

Bu çalışma, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından onaylanmıştır (Karar No:133, Protokol No:220151, Tarih:10.10.2022). Araştırma, Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi'ne uygun şekilde yürütülmüştür.

Katılımcılara araştırmanın amacı, kapsamı ve veri toplama süreci hakkında yazılı ve sözlü bilgilendirme yapılmıştır. Verilerin yalnızca akademik amaçlarla kullanılacağı, kimlik bilgilerinin gizli tutulacağı ve istedikleri zaman araştırmadan çekilebilecekleri açıkça ifade edilmiştir. Katılımcılar gönüllü olarak araştırmaya dâhil olmuştur. Görüşmeler başlamadan önce, araştırmanın içeriği hakkında detaylı açıklamalar yapılarak sorulara verdikleri cevapların değerlendirileceği çerçeve paylaşılmıştır. Bu sayede katılımcıların sürece bilinçli ve güvenli bir şekilde katılımı sağlanmıştır.

Çalışma Grubu

Çalışma 2022-2023 eğitim öğretim yılı güz döneminde Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği öğrencileri ile yürütülmüştür. Çalışma grubunun seçiminde maliyet ve zaman unsurları göz önünde bulundurularak kolay örneklemeye tercih edilmiştir. Çalışmaya 250 öğretmen adayının katılması planlanmış ancak çalışmada gönüllülük esas olduğu için 149 sınıf öğretmeni adayı çalışmaya katılmıştır.

Veri Toplama Aracı

Alan yazın incelendiğinde, bilim insanı ile ilgili imajların belirlenmesinde kullanılan farklı veri toplama araçlarının olduğu görülmektedir. Bu veri toplama araçları, açıklama ve çizim gerektiren açık uçlu sorular olabileceği gibi, çoktan seçmeli sorular ve mülakatlar da olabilir. Tarihsel süreç incelendiğinde bilim insanına yönelik ilk çalışma Meade ve Metraux (1957) tarafından 35000 öğrenci ile gerçekleştirilen çalışmadır. Daha sonraki yıllarda Chambers (1983) tarafından “Bir Bilim İnsanı Çiz Testi – Draw A Scientist Test- DAST” geliştirilmiş ve gerçekleştirilen çalışma ile yedi bilim insanı özelliği (laboratuvar önlüğü-genellikle beyaz, gözlük, dağılmış saç ve sakal, araştırma sembolleri, bilgi sembolleri, teknolojik ekipmanlar-bilgisayar, mikroskop, teleskop, “Buldum” gibi başlık yazıları) ortaya konulmuştur. Bu çalışma kapsamında ise Farland (2003) tarafından DAST’ın modifiye edilmesi ile tasarlanmış m-DAST kullanılacaktır. m-DAST iki bölüm olarak düzenlenmiş, ilk bölüm katılımcıların demografik özelliklerini belirlemeye yönelik sorulardan ikinci bölüm ise yönerge içeren çizimden oluşmaktadır. Çalışmada uygulanan veri toplama aracı aşağıda sunulmuştur:

1. Bölüm:	
Cinsiyetiniz: Kız ()	Erkek ()
Sınıf Düzeyi: 1.sınıf () 2.sınıf () 3.sınıf () 4.sınıf ()	
Bilimsel bir yayın takip ediyor musunuz? Evet ().....	Hayır ()
Daha önce bir bilim insanı ile tanıştınız mı? Evet ().....	Hayır ()
Ailenizde bir bilim insanı var mı? Evet ().....	Hayır ()
2. Bölüm:	
Yarın herhangi bir yere geziye gideceğinizi hayal ediniz. Gittiğiniz yerde bir bilim insanı çalışma yapıyor olsun. Bu bilim insanını çalışma yaparken çiziniz. Çiziminizi açıklayınız. Daha rahat çizim yapmak için kağıdın arka yüzünü kullanabilirsiniz.)	

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde, Farland (2003) tarafından m-DAST’an elde edilen verilerin analizi için oluşturulan, rubrikler kullanılmıştır. Rubrikler 3 başlık altında (bilim insanının görünümü, bilim insanının çalışma alanı, bilim insanının çalışması) toplanmıştır. Her bir öğretmen adayının çizimi bu üç başlık çerçevesinde değerlendirilerek kategoriler belirlenmiştir. Rubriklerde izlenecek yollar aşağıda Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Bilim insanı imajı çizimlerinin değerlendirme rubriği

Puan	Kategori	Görünüm	Çalışma Alanı	Çalışma
0	Kategorisiz	Bilim insanı figürü net değildir, Cin Ali tarzı veya bilim insanı olmayan bir karakter çizilmiştir.	Ortam belirsizdir ya da sınıf ortamı gibi bilimsel bağlam taşımayan bir alan çizilmiştir.	Bilim insanının ne yaptığı anlaşılamamaktadır.
1	Sansasyonel	Bilim insanı tuhaf, korkutucu, karikatürize, canavara dönüşmüş bir figür olarak betimlenmiştir.	Ortam korkutucu, gizli veya fantastiktir; laboratuvarda olmayan garip aletler yer alabilir.	Gerçek dışı, abartılı, korkutucu deneyler veya bilim dışı etkinlikler yer almaktadır.
2	Geleneksel	Bilim insanı genellikle beyaz, erkek, gözlüklü, önlüklü klasik figürler olarak çizilmiştir.	Geleneksel bir laboratuvar ortamı vardır; masa, bilgisayar gibi klasik araçlar bulunur.	Gerçek olabileceği düşünülen ancak detaylandırılmayan çalışmalar; yöntem veya süreç açıkça belirtilmemiştir.
3	Gelenekselden Daha Geniş	Kadın, farklı etnik kökenlerden bilim insanları, azınlık bir bilim insanı grubu	Saha çalışması, doğa, sanal ortam gibi geleneksel laboratuvar dışındaki gerçekçi bilimsel ortamlar çizilmiştir.	Bilimsel süreç tüm hatlarıyla açıklanmıştır; yapılan çalışmalar detaylı, gerçekçi ve anlamlıdır.

Veri toplama aracından elde edilen veriler yukarıda verilen rubriklerle göre değerlendirilerek kategoriler oluşturulmuş, daha sonra SPSS programına bu veriler girilerek, sınıf öğretmeni adaylarının cinsiyetlerine, sınıf düzeylerine, bilimsel yayın takip etme, daha önce bir bilim insanı ile tanışma ve ailede bilim insanı olması durumuna göre bilim insanı imajları karşılaştırılmıştır.

Verilerin Analiz Süreci

Veri analiz süreci, araştırmanın danışmanlığını üstlenen alan uzmanı araştırmacı ve lisans öğrencisi olan birinci yazar tarafından birlikte yürütülmüştür. Kodlama işlemi iki araştırmacı tarafından bağımsız olarak gerçekleştirilmiş; öğrencilerin cevapları m-DAST rubrikleri temel alınarak incelenmiş ve temalara göre sınıflandırılmıştır. Kodlama sürecinde ortaya çıkan görüş farklılıkları, araştırmacılar arasında yapılan karşılıklı tartışmalarla uzlaştırılmıştır. Kodlayıcılar arası güvenilirliği sağlamak amacıyla, iki araştırmacının ayrı ayrı yaptığı kodlamalar karşılaştırılmış ve uyum düzeyi incelenmiştir. Cohen's Kappa güvenirlik katsayısı hesaplanmamış olmakla birlikte, temalar arası yüksek düzeyde uyum sağlanmıştır. Ayrıca analiz süreci örnek çizimler, tablo ve açıklamalarla desteklenerek bulguların geçerliği artırılmaya çalışılmıştır.

Bulgular

Sınıf öğretmeni adaylarının çeşitli değişkenler açısından bilim insanı imajlarını belirlemek amacı ile gerçekleştirilen çalışmada elde edilen bulgular aşağıda tablolar halinde sunulmuştur. Okuyucunun bulguları daha rahat takip edebilmesi için, verilen örneklerde, öğretmen adayları numaralar ile kodlanmıştır. Kodlamalarda “Ö” öğretmen adayını, sayılar ise sıralamayı ifade eder. Örneğin Ö100-100 numaralı öğretmen adayı.

Sınıf öğretmeni adaylarının cinsiyetleri ve bilim insanının görünümüne ilişkin imajları arasındaki ilişki Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Sınıf öğretmeni adaylarının cinsiyetlerine göre bilim insanı görünümü imajları

	Bilim insanı görünümü				Toplam
	Kategorisiz	Sansasyonel	Geleneksel	Gelenekselden daha geniş	
Kız	8	1	62	36	107
Erkek	10	0	32	0	42
Toplam	18	1	94	36	149

Tablo 2 incelendiğinde, çalışmaya katılan 149 öğretmen adayının, 18'inin bilim insanının görünümü ile ilgili çiziminin kategorisiz çizim olarak değerlendirildiği, bu kategorideki çizimlerde öğretmen adaylarının “Cin ali” figürü çizdiği görülmektedir. Kategorisiz çizim olarak değerlendirilen 18 öğretmen adayının 8'i kız, 10'u erkektir. Tablo 2 incelendiğinde sansasyonel kategoride değerlendirilen sadece bir öğretmen adayı olup, cinsiyeti kızdır. Tablo 2 incelendiğinde çalışmaya katılan 149 öğretmen adayından 94'ünün geleneksel kategoride yer aldığı ve 62'sinin kız 32'sinin ise erkek olduğu görülmektedir. Tablo 2 incelendiğinde, çalışmaya katılan öğretmen adaylarının sadece 36'sı gelenekselden daha geniş kategorisinde değerlendirilmiş olup, bu kategoride değerlendirilen tüm cevaplar kız öğretmen adaylarına aittir.

Sınıf öğretmeni adaylarının cinsiyetleri ve bilim insanının çalışma alanına ilişkin imajları arasındaki ilişki Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Sınıf öğretmeni adaylarının cinsiyetlerine göre bilim insanı çalışma alanı imajları

	Bilim insanı çalışma alanı			Toplam
	Geleneksel	Gelenekselden daha geniş		
Kız	62	36		107
Erkek	32	0		42
Toplam	94	36		149

Tablo 3 incelendiğinde, çalışmaya katılan 149 öğretmen adayının, 99'unun bilim insanının çalışma alanı ile ilgili “geleneksel” kategorisinde değerlendirildiği ve bu kategoride yer alan 99 öğretmen adayının 75'inin kız, 24'ünün ise erkek olduğu görülmektedir. Tablo 3 incelendiğinde, 50 sınıf öğretmeni adayının bilim insanı çalışma alanı “gelenekselden daha geniş kategorisinde” değerlendirilmiş olup bu kategoride yer alan 50 öğretmen adayının 32'si kız, 18'i ise erkektir.

Sınıf öğretmeni adaylarının cinsiyetleri ve bilim insanının çalışmasına ilişkin imajları arasındaki ilişki Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Sınıf öğretmeni adaylarının cinsiyetlerine göre bilim insanının çalışmasına ilişkin imajları

	Bilim insanı çalışması				Toplam
	Sansasyonel	Geleneksel	Gelenekselden daha geniş		
Kız	3	62	36		107
Erkek	2	32	0		42
Toplam	5	94	36		149

Tablo 4 incelendiğinde, çalışmaya katılan 149 öğretmen adayının, beşinin bilim insanının çalışmasına ilişkin imajlarının “sansasyonel” kategorisinde değerlendirildiği ve bu beş öğretmen adayının üçünün kız, ikisinin ise erkek olduğu görülmektedir. Tablo 4 incelendiğinde çalışmaya katılan 149 öğretmen adayının, 137'sinin bilim insanının çalışmasına ilişkin imajlarının “geleneksel” kategorisinde değerlendirildiği ve bu kategoride yer alan öğretmen adaylarının, 99'unun kız, 38'inin ise erkek olduğu belirlenmiştir. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarından sadece 7'si “gelenekselden daha geniş” kategorisinde değerlendirilmiş olup, beşi kız, ikisi ise erkek öğretmen adaydır.

Sınıf öğretmeni adaylarının sınıf düzeyleri ve bilim insanının görünümüne ilişkin imajları arasındaki ilişki Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Sınıf öğretmeni adaylarının sınıf düzeylerine göre bilim insanı görünümü imajları

	Bilim insanı görünümü				Toplam
	Kategorisiz	Sansasyonel	Geleneksel	Gelenekselden daha geniş	
Birinci sınıf	9	0	23	10	42
İkinci sınıf	6	0	22	8	36
Üçüncü sınıf	3	0	30	8	41
Dördüncü sınıf	0	1	19	10	30
Toplam	18	1	94	36	149

Tablo 5 incelendiğinde, çalışmaya katılan 149 öğretmen adayının 18'inin bilim insanının görünümü ile ilgili çiziminin “kategorisiz” çizim olarak değerlendirildiği ve bu kategoride yer alan çizimlerin, dokuzunun birinci sınıf, altısının ikinci sınıf, üçünün üçüncü sınıf öğretmen adayına ait olduğu görülmektedir. Tablo 5 incelendiğinde 94 öğretmen adayının bilim insanı görünümüne ait çiziminin “geleneksel” kategorisinde değerlendirildiği ve bu kategoride yer alan öğretmen adaylarının 23'ünün birinci sınıf, 22'sinin ikinci sınıf, 30'unun üçüncü sınıf ve 19'unun dördüncü sınıf olduğu belirlenmiştir. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarından 36'nın ise “gelenekselden daha geniş” kategorisinde yer aldığı söylenebilir. Bu kategoride yer alan öğretmen adaylarından 10'u birinci sınıf, sekizi ikinci sınıf, sekizi üçüncü sınıf ve 10'u dördüncü sınıftır.

Sınıf öğretmeni adaylarının sınıf düzeyleri ve bilim insanının çalışma alanına ilişkin imajları arasındaki ilişki Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Sınıf öğretmeni adaylarının sınıf düzeylerine göre bilim insanı çalışma alanı imajları

	Bilim insanı çalışma alanı		
	Geleneksel	Gelenekselden daha geniş	Toplam
Birinci sınıf	23	19	42
İkinci sınıf	29	7	36
Üçüncü sınıf	27	14	41
Dördüncü sınıf	20	10	30
Toplam	99	50	149

Tablo 6 incelendiğinde, sınıf öğretmeni adaylarının 99'unun bilim insanı çalışma alanı ile ilgili “geleneksel” kategorisinde yer aldığı görülmektedir. Bu kategoride yer alan öğretmen adaylarının 23'ü birinci sınıf, 29'u ikinci sınıf, 27'si üçüncü sınıf ve 20'si dördüncü sınıftır. Tablo 6 incelendiğinde, 50 sınıf öğretmeni adayının bilim insanı çalışma alanı “gelenekselden daha geniş” kategorisinde değerlendirilmiştir. Bu kategoride yer alan 50 öğretmen adayının 19'u birinci sınıf, yedisi ikinci sınıf, 14'ü üçüncü sınıf ve 10'u dördüncü sınıftır.

Sınıf öğretmeni adaylarının sınıf düzeyleri ve bilim insanının çalışmasına ilişkin imajları arasındaki ilişki Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7. Sınıf öğretmeni adaylarının sınıf düzeylerine göre bilim insanının çalışmasına ilişkin imajları

	Bilim insanı çalışması			Toplam
	Sansasyonel	Geleneksel	Gelenekselden daha geniş	
Birinci sınıf	1	38	3	42
İkinci sınıf	0	35	1	36
Üçüncü sınıf	2	39	0	41
Dördüncü sınıf	2	25	3	30
Toplam	5	137	7	149

Tablo 7 incelendiğinde, çalışmaya katılan 149 öğretmen adayının, beşinin bilim insanının çalışmasına ilişkin imajlarının “sansasyonel” kategorisinde değerlendirildiği söylenebilir. Bu beş öğretmen adayının biri birinci sınıf, ikisi üçüncü sınıf, ikisi ise dördüncü sınıftır. Tablo 7 incelendiğinde çalışmaya katılan 149 öğretmen adayının, 137'sinin bilim insanının çalışmasına ilişkin imajlarının

“geleneksel” kategorisinde değerlendirildiği görülmektedir. Bu kategoride yer alan öğretmen adaylarının, 38’i birinci sınıf, 35’i ikinci sınıf, 39’u üçüncü sınıf ve 25’i dördüncü sınıftır. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarından sadece yedisi “gelenekselden daha geniş” kategorisinde değerlendirilmiş olup, üçü birinci sınıf, biri ikinci sınıf, üçü dördüncü sınıf öğretmen adaydır.

Sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel yayın takip etme ve bilim insanının görünümüne ilişkin imajları arasındaki ilişki Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. Sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel yayın takip etmelerine göre bilim insanı görünümü imajları

		Bilim insanı görünümü				Toplam
		Kategorisiz	Sansasyonel	Geleneksel	Gelenekselden daha geniş	
Bilimsel yayın takip etme	Evet	3	0	17	4	24
	Hayır	15	1	77	32	125
	Toplam	18	1	94	36	149

Tablo 8 incelendiğinde, 18 öğretmen adayının “kategorisiz” olarak değerlendirildiği görülmektedir. Bu öğretmen adaylarından üçü bilimsel bir yayın takip ederken 15’i takip etmemektedir. Sansasyonel kategoride yer alan bir öğretmen aday olup, bilimsel yayın takip etmemektedir. Tablo 8 incelendiğinde 94 öğretmen adayını “geleneksel” kategoride olup, 17’si bilimsel yayın takip ederken, 77’si bilimsel yayın takip etmemektedir. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarından 36’sı “gelenekselden daha geniş” kategorisinde yer almaktadır. Bu öğretmen adaylarından dördü bilimsel yayın takip ederken 32’si bilimsel yayın takip etmemektedir.

Sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel yayın takip etme ve bilim insanının çalışma alanına ilişkin imajları arasındaki ilişki Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9. Sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel yayın takip etmelerine göre bilim insanı çalışma alanı imajları

		Bilim insanı çalışma alanı		
		Geleneksel	Gelenekselden daha geniş	Toplam
Bilimsel yayın takip etme	Evet	17	7	24
	Hayır	82	43	125
Toplam		99	50	149

Tablo 9 incelendiğinde, sınıf öğretmeni adaylarının 99’unun bilim insanı çalışma alanı ile ilgili “geleneksel” kategorisinde değerlendirildiği görülmektedir. Bu kategoride yer alan öğretmen adaylarının 17’si bilimsel bir yayın takip ederken, 82’si bilimsel bir yayın takip etmemektedir. Tablo 9 incelendiğinde, 50 sınıf öğretmeni adayının bilim insanı çalışma alanı “gelenekselden daha geniş” kategorisinde değerlendirilmiştir. Bu kategoride yer alan 50 öğretmen adayının yedisi bilimsel bir yayın takip ederken 43’ü bilimsel bir yayın takip etmemektedir.

Sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel yayın takip etme ve bilim insanının çalışmasına ilişkin imajları arasındaki ilişki Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10. Sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel yayın takip etmelerine göre bilim insanının çalışmasına ilişkin imajları

		Bilim insanı çalışması			Toplam
		Sansasyonel	Geleneksel	Gelenekselden daha geniş	
Bilimsel yayın takip etme	Evet	0	24	0	24
	Hayır	5	113	7	125
	Toplam	5	137	7	149

Tablo 10 incelendiğinde, çalışmaya katılan 149 öğretmen adayının, beşinin bilim insanının çalışmasına ilişkin imajlarının “sansasyonel” kategorisinde değerlendirildiği görülmektedir. Bu beş öğretmen adayının beşi de bilimsel yayın takip etmemektedir. Tablo 10 incelendiğinde çalışmaya katılan 149 öğretmen adayının, 137’sinin bilim insanının çalışmasına ilişkin imajlarının “geleneksel” kategorisinde değerlendirildiği görülmektedir. Bu kategoride yer alan öğretmen adaylarının, 24’ü

bilimsel yayın takip ederken, 113'ü bilimsel yayın takip etmemektedir. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarından sadece yedisi “gelenekselden daha geniş” kategorisinde değerlendirilmiş olup, yedi öğretmen adayı da bilimsel yayın takip etmemektedir.

Sınıf öğretmeni adaylarının bilim insanı ile tanışma ve bilim insanının görünümüne ilişkin imajları arasındaki ilişki Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11. Sınıf öğretmeni adaylarının bilim insanı ile tanışma durumlarına göre bilim insanı görünümü imajları

		Bilim insanı görünümü				Toplam
		Kategorisiz	Sansasyonel	Geleneksel	Gelenekselden daha geniş	
Bilim insanı ile tanışma	Evet	2	0	9	8	19
	Hayır	16	1	85	28	130
	Toplam	18	1	94	36	149

Tablo 11 incelendiğinde, 18 öğretmen adayının “kategorisiz” olarak değerlendirildiği görülmektedir. Bu öğretmen adaylarından 16’sı daha önce bir bilim insanı ile tanışmadığını ifade ederken, sadece ikisi daha önce bir bilim insanı ile tanıştığını ifade etmiştir. Tablo 11 incelendiğinde, “geleneksel” kategoride değerlendirilen öğretmen adaylarından dokuzu daha önce bir bilim insanı ile tanıştığını 85’i ise daha önce bir bilim insanı ile tanışmadığını dile getirmiştir. Tablo 11 incelendiğinde “gelenekselden daha geniş” kategorisinde yer alan sekiz öğretmen adayı daha önce bir bilim insanı ile tanıştığını ifade ederken, 28 öğretmen adayı daha önce bir bilim insanı ile tanışmadığını ifade etmiştir.

Sınıf öğretmeni adaylarının bilim insanı ile tanışma durumlarına göre bilim insanının çalışma alanına ilişkin imajları arasındaki ilişki Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12. Sınıf öğretmeni adaylarının bilim insanı ile tanışma durumlarına göre bilim insanı çalışma alanı imajları

		Bilim insanı çalışma alanı			Toplam
				Gelenekselden daha geniş	
Bilim insanı ile tanışma	Evet	11		8	19
	Hayır	88		42	130
	Toplam	99		50	149

Tablo 12 incelendiğinde, “geleneksel” kategoride değerlendirilen 99 öğretmen adayının 11’i daha önce bir bilim insanı ile tanıştığını, 88’i ise tanışmadığını ifade etmiştir. Benzer şekilde “gelenekselden daha geniş” kategorisinde yer alan 50 öğretmen adayının sekizi daha önce bir bilim insanı ile tanıştığını ifade ederken 42’si tanışmadığını ifade etmiştir.

Sınıf öğretmeni adaylarının bilim insanı ile tanışma durumlarına göre bilim insanının çalışmasına ilişkin imajları arasındaki ilişki Tablo 13’te sunulmuştur.

Tablo 13. Sınıf öğretmeni adaylarının bilim insanı ile tanışma durumlarına göre bilim insanının çalışmasına ilişkin imajları

		Bilim insanı çalışması			Toplam
		Sansasyonel	Geleneksel	Gelenekselden daha geniş	
Bilim insanı ile tanışma	Evet	0	17	2	19
	Hayır	5	120	5	130
	Toplam	5	137	7	149

Tablo 13 incelendiğinde, çalışmaya katılan 149 öğretmen adayının, beşinin bilim insanının çalışmasına ilişkin imajlarının “sansasyonel” kategorisinde değerlendirildiği görülmektedir. Bu beş öğretmen adayının beşi de daha önce bir bilim insanı ile tanışmadığını ifade etmiştir. Tablo 13 incelendiğinde çalışmaya katılan 149 öğretmen adayının, 137’sinin bilim insanının çalışmasına ilişkin imajlarının “geleneksel” kategorisinde değerlendirildiği görülmektedir. Bu kategoride yer alan öğretmen adaylarının, sadece 17’si daha önce bir bilim insanı ile tanışmış, 120’si tanışmamıştır.

Çalışmaya katılan öğretmen adaylarından sadece yedisi “gelenekselden daha geniş” kategorisinde değerlendirilmiş olup, yedi öğretmen adayının ikisi daha önce bir bilim insanı ile tanıştığını ifade ederken beşi daha önce bir bilim insanı ile tanışmadığını ifade etmiştir.

Sınıf öğretmeni adaylarının ailede bilim insanı olma ve bilim insanının görünümüne ilişkin imajları arasındaki ilişki Tablo 14’te sunulmuştur.

Tablo 14. Sınıf öğretmeni adaylarının ailede bilim insanı olma durumlarına göre bilim insanı görünümü imajları

		Bilim insanı görünümü				
		Kategorisiz	Sansasyonel	Geleneksel	Gelenekselden daha geniş	Toplam
Ailede bilim insanı olma durumu	Evet	0	0	4	2	6
	Hayır	18	1	90	34	143
	Toplam	18	1	94	36	149

Tablo 14 incelendiğinde, çalışmaya katılan 149 öğretmen adayından sadece altısının ailesinde bir bilim insanı yer almaktadır. Ailesinde bilim insanı olan öğretmen adaylarından ikisinin bilim insanı görünümü ile ilgili imajı “gelenekselden daha geniş” kategorisinde değerlendirilirken, dördü “geleneksel” kategorisinde değerlendirilmiştir. Çalışmaya katılan 143 öğretmen adayının ailesinde bir bilim insanı yoktur. Bu kategoride yer alan öğretmen adaylarının 18’i “kategorisiz”, biri “sansasyonel”, 94’ü “geleneksel” ve 36’sı “gelenekselden daha geniş” kategorisinde yer almıştır.

Sınıf öğretmeni adaylarının ailesinde bilim insanı olma durumuna göre bilim insanının çalışma alanına ilişkin imajları arasındaki ilişki Tablo 15’te sunulmuştur.

Tablo 15. Sınıf öğretmeni adaylarının ailesinde bilim insanı olma durumuna göre bilim insanı çalışma alanı imajları

		Bilim insanı çalışma alanı		
		Geleneksel	Gelenekselden daha geniş	Toplam
Ailede bilim insanı olma durumu	Evet	4	2	6
	Hayır	95	48	143
	Toplam	99	50	149

Tablo 15 incelendiğinde, ailesinde bilim insanı bulunan altı öğretmen adayının dördü bilim insanının çalışma alanı ile “geleneksel” kategoride değerlendirilirken, ikisi “gelenekselden daha geniş” kategorisinde yer almıştır. Çalışmaya katılan 143 öğretmen adayının ise ailesinde bir bilim insanı yoktur. Ailesinde bilim insanı olmayan öğretmen adaylarından 95’i “geleneksel”, 48’i “gelenekselden daha geniş” kategorisinde yer almaktadır.

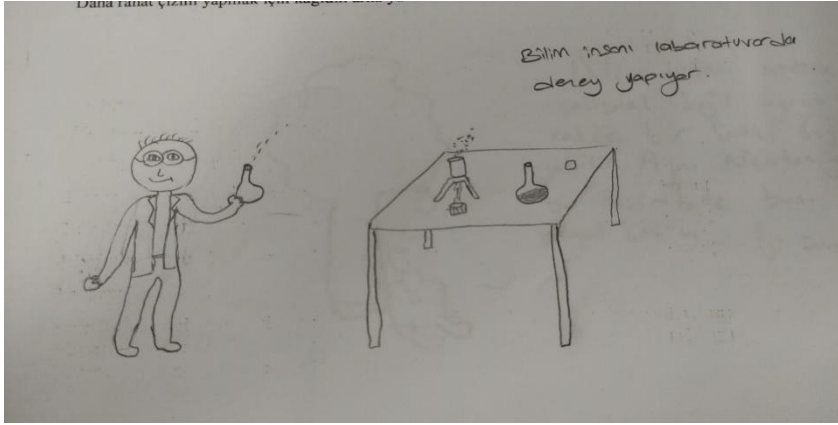
Sınıf öğretmeni adaylarının ailesinde bilim insanı olma durumuna göre bilim insanının çalışmasına ilişkin imajları arasındaki ilişki Tablo 16’da sunulmuştur.

Tablo 16. Sınıf öğretmeni adaylarının ailesinde bilim insanı olma durumuna göre bilim insanının çalışmasına ilişkin imajları

		Bilim insanı çalışması			
		Sansasyonel	Geleneksel	Gelenekselden daha geniş	Toplam
Ailede bilim insanı olma durumu	Evet	0	6	0	6
	Hayır	5	131	7	143
	Toplam	5	137	7	149

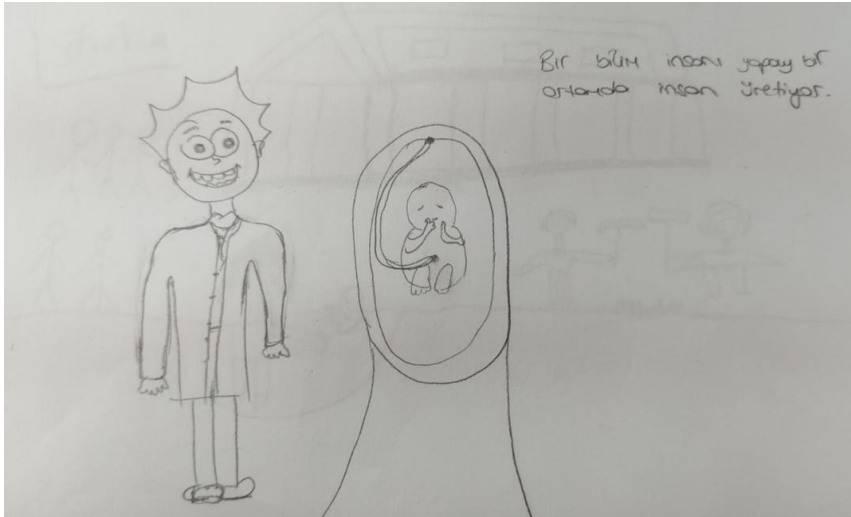
Tablo 16 incelendiğinde, ailesinde bilim insanı olan altı öğretmen adayının, bilim insanının çalışmasına ilişkin imajının “geleneksel” kategoride yer aldığı görülmektedir. Ailesinde bilim insanı yer almayan öğretmen adaylarının ise bilim insanının çalışmasına ilişkin, beşinin “sansasyonel”, 131’inin “geleneksel” ve yedisinin “gelenekselden daha geniş” kategorisinde yer aldığı görülmektedir.

Öğretmen adaylarının çizimlerine örnekler aşağıda sunulmuştur.



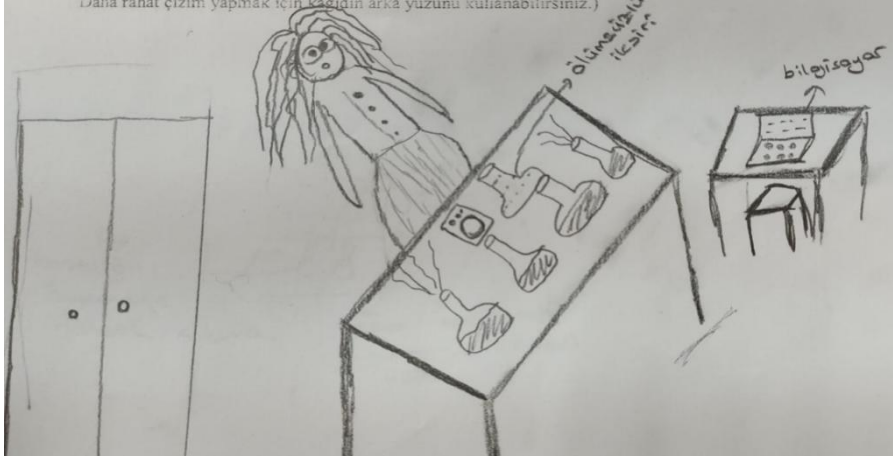
Ö33: (Kız-1.sınıf-bilimsel yayın takip ediyor-ailesinde bilim insanı yok-daha önce bir bilim insanı ile karşılaşmamış)

Yukarıdaki çizim birinci sınıfa devam eden kız öğretmen adayına aittir. Öğretmen adayı bilimsel yayın takip etmektedir. Öğretmen adayının ailesinde bir bilim insanı yoktur ve daha önce de bir bilim insanı ile tanışmamıştır. Öğretmen adayına ait çizim ve açıklamalar incelendiğinde, bilim insanının görünümü, çalışma alanı ve çalışması ile ilgili “geleneksel” kategoride değerlendirilmiştir. Çizimden de anlaşılacağı gibi öğretmen adayı erkek, kel, gözlüklü, beyaz ve önlük giyen bir bilim insanı çizmiştir. Aynı zamanda masası üzerinde de geleneksel deney malzemelerinin yer aldığı söylenebilir. Öğretmen adayı açıklamasında laboratuvarı yani kapalı bir alanda bilim insanının çalıştığını ifade etmiştir. Öğretmen adayı bilim insanının çalışmasına ait detaylı bilgi vermemiştir.



Ö:107 (Kız-3.sınıf-bilimsel bir yayın takip etmiyor-daha önce bir bilim insanı ile tanışmamış- ailede bir bilim insanı yok.)

Yukarıda yer alan çizim üçüncü sınıfa devam eden kız öğretmen adayına aittir. Öğretmen adayı bilimsel yayın takip etmemektedir. Daha önce bir bilim insanı ile tanışmamış ve ailesinde de bir bilim insanı yoktur. Öğretmen adayına ait çizim, bilim insanının görünümü ve çalışma alanı açısından “geleneksel”, bilim insanının çalışması açısından ise “sansasyonel” kategoride değerlendirilmiştir. Bilim insanının görünümünde önlük, dağınık saç gibi geleneksel unsurların yer aldığı görülmektedir. Bilim insanı kapalı alanda çalışmaktadır. Bilim insanının çalışması incelendiğinde ise, öğretmen adayı, yapay ortamda insan üretme şeklinde bir ifade de bulunmuştur.



Ö:140 (Kız-4.sınıf- bilimsel yayın takip etmiyor-daha önce bilim insanı ile tanışmamış-ailesinde bilim insanı yok)

Yukarıda yer alan çizim dördüncü sınıfa devam eden kız öğretmen adayına aittir. Öğretmen adayı bilimsel yayın takip etmemektedir. Daha önce bir bilim insanı ile tanışmamış ve ailesinde de bir bilim insanı yoktur. Öğretmen adayına ait çizim, bilim insanının görünümü ve çalışma alanı açısından “geleneksel”, bilim insanının çalışması açısından ise “sansasyonel” kategoride değerlendirilmiştir. Bilim insanının görünümünde önlük, dağınık saç gibi geleneksel unsurların yer aldığı görülmektedir. Bilim insanı kapalı alanda çalışmaktadır. Bilim insanının çalışması incelendiğinde ise, öğretmen adayı, laboratuvar ortamında ölümsüzlük iksiri üzerinde çalışmaktadır.



Ö26: (Kız-1.sınıf- bilimsel yayın takip ediyor-daha önce bilim insanı ile tanışmış-ailede bilim insanı var)

Yukarıda yer alan çizim birinci sınıfa devam eden kız öğretmen adayına aittir. Öğretmen adayı bilimsel yayın takip etmekte, daha önce bilim insanı ile tanışmış ve ailesinde bir bilim insanı vardır. Öğretmen adayına ait çizim ve açıklama incelendiğinde, bilim insanının görünümü ve çalışma alanı açısından “gelenekselden daha geniş” kategoride, bilim insanı çalışması açısından değerlendirildiğinde ise “geleneksel” kategorisinde yer almaktadır.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının bilim insanı imajları belirlenmiş; ek olarak bu imajlar, cinsiyet, sınıf düzeyi, bilimsel yayın takip etme durumu, daha önce bir bilim insanı ile tanışma ve ailede bilim insanı olma gibi değişkenler açısından değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının bilim insanı imajları, görünüm, çalışma alanı ve çalışma konusu olmak üzere üç temel boyutta ele alınmıştır.

Araştırma bulgularına göre, sınıf öğretmeni adaylarının bilim insanının görünümüne ilişkin imajlarının büyük oranda geleneksel özellikler taşıdığı söylenebilir. Bu kategoriye giren imajlar; erkek, gözlüklü, laboratuvar önlüğü giymiş, yaşlı ve yalnız çalışan bilim insanı temsillerini içermektedir. Cinsiyet bağlamında incelendiğinde, bu geleneksel imajların daha çok kadın öğretmen adayları tarafından çizildiği belirlenmiştir. Bu bulgu, Öcal (2007), Barman vd. (1997), Finson (2003), Muşlu ve Akgül (2006), Şahin (2009), Yvonne (2002), Budak (2023), Bilir vd (2021) ve Kılıç (2010) gibi önceki çalışmalarla örtüşmektedir. Bu araştırmalarda da öğrencilerin geleneksel kalıpların ötesine geçemedikleri ortaya konmuştur. Benzer şekilde, Karabulut vd., (2023), öğrencilerin bilim insanlarını çoğunlukla erkek, yaşlı ve laboratuvarında çalışan bireyler olarak hayal ettiklerini bildirmiştir. Reinisch,

Krell, ve Krüger, (2022), öğretmen adaylarının bilim insanlarını genellikle gözlük takan, laboratuvar önlüğü giymiş erkek bireyler olarak betimlediklerini belirtmiştir. Camcı Erdoğan (2018) da üstün yetenekli öğrencilerin dahi geleneksel imajlardan uzaklaşmadığını vurgulamıştır. Milford ve Tippett'in (2013) çalışması ise öğretmen adaylarının bilimsel deneyim düzeylerinin, geliştirdikleri bilim insanı imajları üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Bilimsel deneyimi yüksek olan adaylar, daha az stereotipik ve daha çeşitli imajlar ortaya koymaktadır. Meyer, Guenther, ve Joubert, (2019) Afrika bağlamında gerçekleştirdiği araştırma da farklı fakültelerden üniversite öğrencilerinin büyük ölçüde benzer biçimde erkek ve laboratuvarında çalışan bilim insanı imajları çizdiğini göstermektedir. Bu bulgular, bilim insanı imajlarının kültürel bağlamdan bağımsız olarak evrensel düzeyde benzer biçimde sürdüğünü göstermektedir.

Yalnızca kız öğretmen adaylarının “gelenekselden daha geniş” imaj kategorisinde yer aldığı görülmektedir. Bu kategori, bilimin kadınlar ya da topluluklar tarafından yapılabileceği anlayışını içermektedir. Erkek öğretmen adaylarının bu kategoride yer almaması, erkek adaylar arasında bilimin bireysel ve erkek egemen bir faaliyet olarak algılandığına işaret ediyor olabilir. Göktepeliler, Benli Özdemir ve Kurt (2025) bulguları da benzer bir eğilimi ortaya koymakta; öğretmen adaylarının bilim insanlarını sanatçılardan daha “ciddi” ve erkek figürüne yakın temsillerle algıladıkları saptanmıştır. Bu sonuç, disiplinler arası ve toplumsal cinsiyet temsillerine yönelik bilinçlendirici programların gerekliliğini ortaya koymaktadır. Sınıf düzeyi açısından bakıldığında, “geleneksel” imajlar her sınıf düzeyinde benzer oranlarda dağılım göstermektedir; özellikle üçüncü sınıf düzeyinde bu imaja sahip adayların sayısı biraz daha fazladır. “Gelenekselden daha geniş” kategori ise sınıflar arasında belirgin bir farklılık göstermemektedir.

Bilimsel yayın takip etme, bilim insanı ile tanışma ve ailede bilim insanı olma gibi değişkenlerin, öğretmen adaylarının bilim insanının görünümüne ilişkin imajları üzerinde anlamlı bir etkisinin bulunmadığı görülmüştür. Bu bulgu, Kara ve Akarsu'nun (2015) çalışmasıyla paralel biçimde, bireylerin bilim insanı imajlarının daha çok kültürel temsillere dayandığını düşündürmektedir. Emvalotis ve Koutsianou'nun (2018) Yunanistan'da gerçekleştirdikleri çalışmada da benzer biçimde, öğrencilerin bilim insanı algılarında sınırlı değişimler gözlemlense de geleneksel kalıpların hâlâ baskın olduğu ifade edilmiştir. Bu durum, öğretmen adaylarının geleneksel bilim insanı imajına yönelmelerinin sadece yaş ya da sınıf düzeyinden kaynaklanmadığını; aynı zamanda toplumsal kültür ve eğitim sistemi gibi daha derin yapısal etkenlerin de bu imajların oluşumunda rol oynadığını göstermektedir.

Bilim insanının çalışma alanına ilişkin çizimlerde de öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun “geleneksel” ya da “gelenekselden daha geniş” kategorilere yöneldiği görülmektedir. Bu kategorideki imajlar, kapalı alan, laboratuvar, deney malzemeleri, cam tüpler, kitaplıklar ve benzeri nesnelerle sınırlıdır. Bu durum, Chambers (1983), Korkmaz ve Kavak (2010), Kibar Kavak (2008) ve Gormally ve Inghram (2021) gibi çalışmalarla uyumludur. Özkan vd., (2017) üniversite öğrencilerinin bilim insanı imgelerinde kapalı laboratuvar ortamlarının öne çıktığını ortaya koymuştur. Bu geleneksel algılar, özellikle erken yaşta şekillendiği için, bu yaşlardaki öğrencilerle yapılan çalışmalarda da benzer bulgulara rastlanmaktadır (Turgut, Öztürk ve Eş, 2017; Budak, 2023). Crump (2024), Avustralya'daki bir üniversitenin fen fakültesinde öğrenim gören 208 lisans öğrencisi ile yapmış olduğu çalışmada da, çizimlerde genellikle laboratuvar önlüğü, gözlük, kimyasal deneyler ve yalnız çalışma özelliklerin ön plana çıktığı, çalışmaya katılan öğrencilerin yalnızca dörtte birinin kendi uzmanlık alanı ile uyumlu bilim insanı çizimi yaptığı, kadın öğrencilerin %42'sinin kadın bilim insanları çizerken, erkek öğrencilerin tamamının erkek bilim insanları çizdiği belirlenmiştir. Benzer biçimde, Christidou, Bonoti, ve Kontopoulou (2016)'nın Amerika ve Yunanistan'daki çocuklarla gerçekleştirdiği karşılaştırmalı araştırma, bilim insanlarının cinsiyetçi ve laboratuvar merkezli temsillerle resmedildiğini göstermiştir. Çalışmamızda da benzer biçimde öğretmen adaylarının çoğunun bilim insanını laboratuvarında çalışan erkek bireyler olarak betimlediği belirlenmiştir. Bu durum, kültürler arası benzer temsillerin bulunduğunu ve eğitsel müdahalelerin gerekliliğini vurgulamaktadır.

Bu bağlamda, öğretmen adaylarının bilimsel çalışma alanlarının çeşitliliğine ilişkin farkındalıklarının sınırlı olduğu söylenebilir. Medyada yer alan tekdüze ve geleneksel temsillerin bu algının oluşumunda etkili olduğu düşünülmektedir (Bakker ve Telli, 2023). Avraamidou (2013), çocukların zihninde şekillenen “cılız bilim insanı” stereotipinin özellikle popüler kültür aracılığıyla beslendiğini ve bu figürlerin toplumdan izole, sıra dışı ve abartılı biçimlerde sunulduğunu ifade etmiştir.

Bu bulgu, çalışmamızda yalnızca birkaç öğretmen adayının yer aldığı “sansasyonel” kategori için de açıklayıcı niteliktedir. Söz konusu adaylar, bilim insanını tehlikeli, tuhaf ya da olağan dışı bir figür olarak temsil etmişlerdir. Bu da popüler kültürün yalnızca çocukları değil, öğretmen adaylarını da etkilediğini göstermektedir.

Bilim insanının çalıştığı konulara ilişkin bulgular da benzer biçimde ağırlıklı olarak “geleneksel” kategoride yoğunlaşmaktadır. “Gelenekselden daha geniş” ve “sansasyonel” kategorilerde yer alan temsil sayısı oldukça sınırlıdır. Bu bağlamda, öğretmen adaylarının bilim insanı çalışmaları hakkında sahip oldukları algıların da stereotipik olduğu anlaşılmaktadır. Özellikle dördüncü sınıf düzeyinde geleneksel kategorideki temsil sayısının azaldığı, diğer sınıflarda ise birbirine yakın değerler gözlemlendiği belirlenmiştir. Bu alanda da bilimsel yayın takip etme, bir bilim insanı ile tanışma ya da ailede bilim insanı olma gibi değişkenlerin imajlar üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Bu durum, Güler ve Akman’ın (2006) okul öncesi çocuklarla gerçekleştirdiği çalışmada da benzer biçimde gözlemlenmiş; çocukların bilim insanını iksir, deney ve karışım gibi ifadelerle tanımladıkları görülmüştür.

Alan yazın genel olarak bireylerin bilim insanı imajlarının erken yaşlarda şekillenmeye başladığını ortaya koymaktadır (Budak, 2023; Turgut vd., 2017). Bu durum göz önünde bulundurulduğunda, özellikle erken çocukluk ve ilkökul dönemlerinde görev alacak sınıf öğretmenlerinin bilim insanı kavramı konusunda donanımlı biçimde yetiştirilmesi büyük önem arz etmektedir. Şaşmaz Ören (2023), senaryoya dayalı öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin bilim insanı algılarını olumlu yönde dönüştürebildiğini ve daha çeşitli temsillere olanak tanıdığını ortaya koymuştur. Benzer şekilde, Leblebicioğlu, Çetin, Eroğlu Doğan, metin Peten ve Çapkinoğlu (2020), bilim kamplarına katılan ortaokul öğrencilerinin bilim insanı imgelerinde daha sosyal, çeşitli ve gerçekçi temsillere yer verdiklerini rapor etmiştir. Bu sonuçlar, öğretmen yetiştirme programlarında deneyimsel ve katılımcı öğrenme ortamlarının artırılmasının, geleneksel kalıpların kırılmasında etkili olabileceğini göstermektedir. Bu doğrultuda, öğretmen yetiştirme programlarında; farklı bilim alanlarında (arkeoloji, çevre bilimleri, astrobiyoloji gibi) çalışan kadın ve erkek bilim insanlarının temsillerine yer veren etkinliklerin sayısı artırılmalıdır. Ayrıca, öğretmen adaylarının bilimsel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik “bilimin doğası” odaklı modüllere daha fazla yer verilmesi önerilmektedir. Millî Eğitim Bakanlığı tarafından tanımlanan öğretmen yeterlikleri çerçevesinde, öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık ve bilimsel kimlik geliştirme yeterliklerinin açık bir şekilde vurgulanması gerekmektedir. Bu kapsamda, öğretmen adaylarının bilim insanlarıyla etkileşim kurabilecekleri saha gezileri, mentorluk programları ve bilim atölyeleri gibi uygulamalı etkinlikler teşvik edilmelidir.

Destek ve Teşekkür

Bu araştırma TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı tarafından 2021 yılı II. dönemde desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı TÜBİTAK’a teşekkür ederiz.

Kaynakça

- Akçay, B. (2011). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğasına yönelik inanışları. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 145–164.
- Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2010). “Doing” science versus “being” a scientist: Examining 10/11-year-old schoolchildren’s constructions of science through the lens of identity. *Science Education*, 94(4), 617–639.
- Arslan, A., & Kartal, A. (2021). Sınıf öğretmeni adaylarının gözünden “bilimci”. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 31(1), 161–198. <https://doi.org/10.18069/firatsbed.804654>
- Avraamidou, L. (2013). Superheroes and Supervillains: Reconstructing the Mad-Scientist Stereotype in School Science. *Research in Science & Technological Education* 31 (1): 90–115. doi:10.1080/02635143.2012.761605.
- Bakanay, D. Ç. (2015). *Fen derslerinde bilim tarihi kullanımının ortaöğretim fen alanları öğretmenlerinin eğitim oryantasyonları çerçevesinde incelenmesi* (Doktora tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Barman, C. R., Ostlund, K. L., Gatto, C. C., & Halferty, M. (1997). *Fifth grade students' perceptions about scientists and how they study and use science*. In Association for the Education of Teachers in Science, Conference Papers and Summaries of Presentations.
- Bilir, V., Yıldırım, F. S., Orhan, U., Gürbüz, E., & Türk, M. (2021). Evaluation of images of secondary school students for scientists' genders according to Toulmin's argumentation model components. *Journal of Research in Informal Environments*, 6(1), 125–151.
- Budak, E. (2023). *Ortaokul öğrencilerinin bilim insanı imajları ve bilim algıları* (Yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. <https://gcris.pau.edu.tr/bitstream/11499/56149/1/Ela%20BUDAK%20YL%20Proje.pdf>
- Camcı Erdoğan, S. (2014). Üstün Zekalı ve Yetenekli Öğrenciler İçin Fen Bilimleri Eğitiminde Farklılaştırmanın Gerekliği. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 2(2), 1-10.
- Chambers, D. W. (1983). Stereotypic images of the scientist: The draw-a-scientist test. *Science Education*, 67(2), 255–265.
- Christidou, V., F. Bonoti, and A. Kontopoulou. (2016). American and Greek Children's Visual Images of Scientists. *Science & Education* 25 (5–6): 497–522. doi:10.1007/s11191-016-9832-8.
- Crump, V. (2024). Dr Boring: What the Draw-A-Scientist Test shows science undergraduate students think about scientists. *Discover Education*, 3, 263. <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00365-7>
- Çepni, S. (2018). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (8. baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Demirbaş, M. (2009). The relationships between the scientist perception and scientific attitudes of science teacher candidates in Turkey: A case study. *Scientific Research and Essay*, 4(6), 565–576.
- DeWitt, J., & Archer, L. (2015). Who aspires to a science career? A comparison of survey responses from primary and secondary school students. *International Journal of Science Education*, 37(13), 2170–2192.
- Doğan, N., Çakıroğlu, J., Bilican, K., & Çavuş-Güngören, S. (2014). *Bilimin doğası ve öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Erkorkmaz, Z. (2009). *İlköğretim I. kademe öğrencilerinin bilim insanına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Farland, D. (2003). *Modified draw-a-scientist test* (Unpublished doctoral dissertation). University of Massachusetts, Lowell.
- Finson, D. K. (2001). Investigating preservice elementary teachers' self-efficacy relative to self-image as a science teacher. *Journal of Elementary Science Education*, 13(1), 31–42.
- Finson, D. K. (2002). Drawing a scientist: What we do and do not know after fifty years of drawing. *School Science and Mathematics*, 102(7), 335–345.
- Finson, D. K. (2003). Applicability of the DAST-C to the images of scientists drawn by students of different racial groups. *Journal of Elementary Science Education*, 15(1), 15–26.
- Finson, D. K., Beaver, J. B., & Cramond, B. L. (1995). Development and field test of a checklist for the draw-a-scientist test. *School Science and Mathematics*, 95, 195–205.
- Finson, D. K., Pedersen, J. E., & Thomas, J. (2006). Comparing science teaching style to students' perception of scientists. *School Science and Mathematics*, 106(1), 7–15.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (1990). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill International Edition.
- Emvalotis, A., and A. Koutsianou. (2018). Greek primary school students' images of scientists and their work: Has Anything Changed? *Research in Science & Technological Education* 36 (1): 69–85. doi:10.1080/02635143.2017.1366899.
- Gormally C., & Inghram R. (2021). Goggles and white lab coats: Students' perspectives on scientists and the continued need to challenge stereotypes. *J Microbiol Biol Educ*. 22:10.1128/jmbe.v22i1.2273.
- Göktepeliler, Ö., Benli Özdemir, E., & Kurt, B. (2025). Öğretmen adaylarının sanatçı ve bilim insanı kavramlarına yönelik algılarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi: Disiplinler arası bir bakış. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 63, 635–660. <https://doi.org/10.53444/deubefd.1556222>
- Güler, T., & Akman, B. (2006). 6 yaş çocuklarının bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 55–66.
- Kao, H., Su, M., & Huang, C. (2005). *A study for developing practicable instructional modules to promote students' understanding of the nature of science*. IHPST 2005 Conference.

- Karabulut, H., Birgün, İ., & Kariper, İ. A. (2024). Ortaokul öğrencilerinin tanıdıkları bilim insanlarının incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 1–16. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/amauefd>
- Kara, B. (2013). *Ortaokul (5, 6, 7 ve 8. sınıf) öğrencilerinin bilim insanına yönelik tutum ve imajının belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Kavak, G. (2008). *Öğrencilerin bilime ve bilim insanına yönelik tutumlarını ve imajlarını etkileyen faktörler* (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Kılıç, Ş. (2010). Çocukların bilime ve bilim insanına yönelik tutumları ve kalıplaşmış yargıları. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 439–455.
- Koren, P., & Bar, V. (2009). Pupils' image of 'the scientist' among two communities in Israel: A comparative study. *International Journal of Science Education*, 31(18), 2485–2509.
- Korkmaz, H., & Kavak, G. (2010). İlköğretim öğrencilerinin bilime ve bilim insanına yönelik imajları. *İlköğretim Online*, 9(3), 1055–1079.
- Kuhn, T. S. (2008). *The structure of scientific revolutions*. Turkey: Kırmızı Publishing.
- Leblebicioğlu, G., Cetin, P., Eroglu Dogan, E., Metin Peten, D., & Capkinoglu, E. (2020). How do science camps affect middle grade students' image of scientists? *Research in Science & Technological Education*, 39(3), 285–305. <https://doi.org/10.1080/02635143.2020.1740667>
- Lederman, N. G. (1992). Students and teacher conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4), 331–359.
- Matthews, M. R. (1994). *Science teaching: The role of history and philosophy of science*. Psychology Press.
- McComas, W. F., Clough, M. P., & Almazroa, H. (1998). The role and character of the nature of science. In W. F. McComas (Ed.), *The nature of science in science education: Rationales and strategies* (pp. 3–40). Dordrecht: Kluwer.
- Mead, M. & Metreux, R. (1957). The image of science among high school students. *Science*, 126, 384–390.
- Meyer, C., L. Guenther, and M. Joubert. 2019. The Draw-a-Scientist Test in an African Context: Comparing Students' (Stereotypical) Images of Scientists across University Faculties. *Research in Science & Technological Education* 37 (1): 1–14. doi:10.1080/02635143.2018.1447455.
- Milford, T. M., & Tippet, C. D. (2013). Preservice teachers' images of scientists: Do prior science experiences make a difference? *Journal of Science Teacher Education*, 24(4), 745–762.
- Muşlu, G. ve Akgül, E. M. (2006). Elementary school students' perceptions of science and scientific process: A qualitative study. *Educational sciences: Theory and Practice*. 6 (1), 225-229
- Narayan, R., Park, S., & Peker, D. (2009). *Sculpted by culture: Students' embodied images of scientists*. 3rd International Conference to Review Research on Science, Technology and Mathematics Education, 5–9 January, Mumbai, India.
- Newton, D. P., & Newton, L. D. (1992). Young children's perceptions of science and the scientist. *International Journal of Science Education*, 14, 331–348.
- Öcal, E. (2007). *İlköğretim 6, 7, 8. sınıf öğrencilerinin bilim insanı hakkındaki imaj ve görüşlerinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özkan, B., Özekeç, V., Güler, G., & Şenocak, E. (2017). Undergraduate students' images of scientist and some variables affecting their images. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 146–165.
- Özgün, B. B., Gürkan, G., & Kahraman, S. (2018). Öğretmen adaylarının bilim ve bilim insanı kavramlarına ilişkin algılarının metafor analizi aracılığıyla incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 204–225. <https://doi.org/10.17679/inuefd.394780>
- Reinisch, B., Krell, M., & Krüger, D. (2022). Assessing Pre-service Teachers' Views of Scientists, Their Activities, and Locations: the VoSAL Instrument. *Research in Science Education*.53, 139–153.
- Ruiz-Mallén, I., & Escalas, M. T. (2012). Scientists seen by children: A case study in Catalonia, Spain. *Science Communication*, 34(4), 520–545.
- Samaras, G., Bonoti, F., & Christidou, V. (2012). Exploring children's perceptions of scientists through drawings and interviews. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 46, 1541–1546.
- Schibeci, R. A., & Sorenson, I. (1983). Elementary school children's perceptions of scientists. *School Science and Mathematics*, 83(1), 14–19.
- Song, J., & Kim, K.-S. (1999). How Korean students see scientists: The images of the scientist. *International Journal of Science Education*, 21(9), 957–977.

- Şahin, D. (2009). İlköğretim birinci kademe öğrencilerinin bilim insanına yönelik düşünceleri. Retrieved from <http://www.eab.org.tr/eab/2009/pdf/284.pdf>
- Şaşmaz Ören, F., Karapınar, A., Sarı, K., & Demirer, T. (2023). The effect of scenario-based learning on eighth-grade students' perceptions of scientists. *Journal of Educational Research and Practice*, 13, 99–122. <https://doi.org/10.5590/JERAP.2023.13.1.09>
- Tenenbaum, H. R., & Leaper, C. (2003). Parent-child conversations about science: The socialization of gender inequities? *Developmental Psychology*, 39(1), 34–47.
- Turgut, H., Öztürk, N., & Eş, H. (2017). Üstün zekâlı öğrencilerin bilim ve bilim insanı algısı. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 423–440. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2017.17.28551-304646>
- Türkmen, H. (2008). Turkish primary students' perceptions about scientist and what factors affecting the image of the scientists. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(1), 55–61.
- Urtekin, A., Polat, D., Kaya, V. H., & Afacan, O. (2013). The primary school students' views on scientists and scientific knowledge (Sample of Kırşehir). *Ahi Evran University Kırşehir Faculty of Education Journal*, 14(1), 305–325.
- Togrol Yontar, A. (2013). Turkish students' images of scientists. *Journal of Baltic Science Education*, 12(3), 289–298.
- Yvonne, Y. H. F. (2002). A comparative study of primary and secondary school students' images of scientists. *Research in Science and Technological Education*, 20(2), 199–207.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

