



Investigation of Science Educators' Life Skills Gaining Processes and Suggestions¹

ARTICLE TYPE	Received Date	Accepted Date	Published Date
Research Article	12.29.2020	07.06.2022	12.19.2022

Arzu Kirman Bilgin ², **Nesli Kala** ³, **Tufan İnaltekin** ⁴
Kafkas University

Sibel Er Nas ⁵, **Hava İpek Akbulut** ⁶, **Tülay Şenel Çoruhlu** ⁷
Trabzon University

Sündüs Yerdelen ⁸
Kafkas University

Abstract

One of the objectives of the science curriculum is to provide students with life skills. Teachers need to acquire professional knowledge regarding these skills during their pre-service period. Acquiring professional knowledge regarding life skills is only possible by equipping themselves with these skills. The most important role in this process during which pre-service science teachers acquire life skills belongs to science educators. However, it is seen that science educators do not have a guide to help them while equipping pre-service science teachers with these skills. Based on this gap, the current study seeks to analyze science educators' lesson processes and recommendations that they employ while equipping their students with life skills, so as to design a Science Education Life Skills Guide. This is a case study with three participants from each geographical region of Turkey. The data were collected via interviews and content analysis was made. The study showed that science educators mostly focus on teamwork and communication skills while devoting the least amount of time to entrepreneurship skills.

Keywords: Science, science educators, life skills, pre-service teacher, professional knowledge

Citation: Kirman-Bilgin, A., Kala, N., İnaltekin, T., Er-Nas, S., İpek-Akbulut, H., Şenel Çoruhlu, T., & Yerdelen, S. (2023). Investigation of science educators' life skills gaining processes and suggestions. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences*, 56(1), 1-53. <https://doi.org/10.30964/auebfd.849092>

¹This research paper is part of TÜBİTAK Project coded 117K993 "Design, Implementation and Evaluation of Life Skills Training Guide in Enriched Science with Context-Based Learning Practices".

²Corresponding Author: Assoc. Prof., Dede Korkut Education Faculty, Department of Mathematics and Science Education, E-mail: arzukirmanbilgin@kafkas.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-5588-7353>

³Assist. Prof., Dede Korkut Education Faculty, Department of Mathematics and Science Education, E-mail: nkala@kafkas.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-4608-708X>

⁴Assoc. Prof., Dede Korkut Education Faculty, Department of Mathematics and Science Education, E-mail: tufan.inaltekin@kafkas.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-3843-7393>

⁵Assoc. Prof., Fatih Education Faculty, Department of Mathematics and Science Education, E-mail: sibelernas@trabzon.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-5970-2811>

⁶Assoc. Prof., Fatih Education Faculty, Department of Mathematics and Science Education, E-mail: havaipek@trabzon.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-1628-2594>

⁷Assoc. Prof., Fatih Education Faculty, Department of Basic Education, E-mail: tselnel@trabzon.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-0263-7844>

⁸Assoc. Prof., Dede Korkut Education Faculty, Department of Mathematics and Science Education, E-mail: syerdelen@kafkas.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-2100-0822>

Providing professional training to meet the basic needs of society is one of the most important objectives of higher education institutions. Education faculties are one of the basic institutions for fulfilling these needs. The skills necessary for individuals to meet their basic needs are nowadays referred to as life skills or twenty-first century skills. These skills enable individuals to solve the daily life problems they face based on scientific knowledge or by using ways to obtain scientific knowledge (Kwok, 2018). Life skills enable individuals to hold on to life after the compulsory education and training processes are completed and they also use them in their career development (Ball et al., 2016). Since science course provides the opportunity to understand and interpret scientific data, it can be said that it is an essential opportunity to develop life skills. Therefore, life skills have been included in the science curriculum since 2013. These are the skills that middle school students should gain in terms of developmental periods and are also important in terms of protecting their mental health at a later age (Kaufman, 2013; Ümmet & Demirci, 2017). There are two prominent factors to help middle school students gain these skills. The first of these is science teachers and the second is science educators. It is critical for science educators who train future teachers to provide pre-service teachers with life skills during their undergraduate courses. If pre-service teachers gain these skills during their undergraduate education, it means they will transfer these skills to their students and use their professional knowledge once they begin working (Hu et al., 2013). It is an important responsibility for teachers and academics to see life skills teaching as an integral part of the learning process, which requires countries to progress in all areas (Larson & Miller, 2011).

Although life skills were included in the sciences curriculum in 2013, the undergraduate science teaching course content was updated in 2018. This situation can be said to reveal some problems because it is difficult for prospective science teachers who do not recognize the life skills in the curriculum and do not develop their skills to provide these skills to their students in the future. Not allowing pre-service science teachers to recognize life skills and not allowing them to practice these skills is an indication that it will negatively affect the learning outcomes of their students after they take office. It is critical to design guidelines that enable pre-service science teachers to recognize life skills and develop their life skills to ensure that students' learning outcomes related to life skills are at the desired level. The life skills included in the science curriculum are analytical thinking, entrepreneurship, communication, decision-making, teamwork, and creative thinking. The science curriculum aims to raise individuals who investigate and question the source of knowledge (Ministry of National Education [MoNE], 2018). Students cannot understand the nature of science, solve daily problems, become science literate, or access scientific knowledge unless they participate in research and inquiry processes. Analytical thinking is a skill that aids in the development of these traits. Analytical thinking is defined as examining the problem's data separately and reasoning about how they interact with one another (Dewey, 2007). To provide individuals with analytical thinking skills, analytical thinking indicators must first be identified. According to Bloom et al. (1956), an

individual's analysis of data elements, relationships, and organizational principles while solving a problem is an indicator of analytical thinking. Behn and Vaupel (1976) categorize analytical thinking into five indicators: problem thinking, decomposition, simplification, specialization, and rethinking. According to Marzano (2001), comparison, classification, error analysis, generalization, and specialization are signs of analytical thinking. When the learning areas and subjects included in the science course are examined, it is discovered that the analytical data processing methods proposed by Marzano (2001) can be integrated with the learning outcomes in science course learning environments. Pre-service teachers who can acquire and apply these skills will be able to effectively use their professional knowledge to provide analytical thinking skills to their students. As a result, it can be stated that the pre-service teachers' acquisition of this skill is beneficial to science education.

Entrepreneurship, according to Miller (1983), is a creative process in the development of new products and technologies that includes components such as the search for innovation, efficiency, and risk-taking. When defining the concept of entrepreneurship, Shane and Venkataraman (2001) include opportunity in these components and define entrepreneurship as the identification, evaluation, and exploitation of profitable opportunities. Entrepreneurship in science education refers to students' ability to learn how to use scientific knowledge to create opportunities for themselves in an open world. Furthermore, students can learn how to create and market new products in their future careers by applying knowledge from science disciplines. Modern science education refers to a way of thinking that leads students to develop innovative skills and careers (Shidiq & Yamtinah, 2019; Stehle & Peters-Burton, 2019). Furthermore, science education should provide opportunities for students to investigate how scientific knowledge can be used in the future to respond to societal needs with innovative solutions (Mbanefo & Eboka, 2017). The most fundamental way to accomplish this is to instill an entrepreneurial understanding of science in students from primary school to university. From this perspective, it can be stated that the best way to provide educational opportunities for students to develop an entrepreneurial culture within the scope of science courses will be to include processes for developing this skill in teachers' professional training processes and curricula.

We can define communication as the process by which individuals transfer many common feelings to each other based on their environment and cultural experiences (Oskay, 2001). Baker and Shaw (1987) define communication skills as sensitivity to verbal and nonverbal messages, effective listening, and effective responding. This skill must be developed and acquired in order to be effective in interpersonal relationships (Kyle-Rudick et al., 2019). Communication ability is a difficult skill to master (Nordin & Broeckelman-Post, 2019). It is not only an innate skill but it can also be learned and taught (Egan, 1994). Given that communication skills are required in science courses, it is beneficial for pre-service science teachers to learn communication skills for science teaching. Pre-service science teachers must learn communication skills to improve academic success by communicating more

effectively with their students (Lynn, 2009), as well as to teach these skills to their students.

Decision-making is a skill that serves as a guide in resolving problems. Individuals begin the decision-making process when they recognize a problem and want to solve it (Jime'nez Aleixandre, 2002). The individual recognizes the problem, wishes to solve it, and begins to look for solutions (Khishfe, 2012). They weigh the advantages and disadvantages of the solutions they discover (Bergland, 1974). The individual selects and implements the best solution from the available options (Buchanan & Henig, 1996). This concludes the decision-making process. Decision-making is a skill that should be acquired in science courses. This is so that students can utilize their knowledge of science to address problems that arise in daily life. When a problem occurs, the solution process requires the use of decision-making skills. Making healthy decisions means that individuals are happy (Steele et al., 2007). Therefore, pre-service science teachers need to acquire this skill both to be happy and successful and to teach this skill to their students.

Teamwork is a skill that contributes to increasing academic achievement by sharing tasks and responsibilities among the individuals who make up the team (Morrison, 1998; Natale et al., 2004). Teachers' professional knowledge about teamwork is important in the effective execution of teamwork. Teamwork skills also have a positive effect on the development of other life skills. For example, one of the common characteristics of individuals with entrepreneurial skills is having teamwork skills (Cerneviciute & Strazdas, 2018). Teamwork skills also have positive effects on career planning and business life success (Çetin & Yaman, 2004). Effective teamwork also enables students to learn and use communication skills (Kirman Bilgin, 2019). Teamwork brings people with different characteristics together to work in a team culture with a common goal (Harris & Harris, 1996). The most important aspect of being a team is that the individuals who comprise the team share a common goal (Johnson & Johnson, 1999). The nature of the science course is suitable for initiating teamwork and science teachers need to acquire this skill in order to initiate teamwork. This concept shows the significance of the pre-service process in the development of professional skills.

The concept of creativity is defined in a variety of ways in the literature. It is worth noting that most of these definitions define creativity as the ability to produce a new, unique, and useful idea or product (Runco & Jaeger, 2012). Educational researchers commonly associate creativity with divergent thinking (Guilford, 1967), and in this regard, researchers consider creativity in four dimensions (fluency, flexibility, originality, and elaboration) using Torrance's (1974) classification. Fluency is associated with the number of ideas generated in this approach, while flexibility is associated with the ability to categorize these ideas. Originality refers to an idea that is different from what is already known, that is, a new and rare idea, while thoroughness is related to the ability to provide as much detailed information about these ideas as possible. Individuals with these skills are considered to have a high

potential to generate creative ideas. These dimensions based on divergent thinking provide information about the creative thinking potential of individuals, but on the other hand, many researchers criticize the limitation of creativity only to divergent thinking and state that it should be considered together with convergent thinking skills (Baer & Kaufman, 2012). In other words, for individuals to be evaluated as creative, they are expected to have synthesis and evaluation skills that will enable them to analyze the strengths and weaknesses of the ideas they produce while solving a problem with an analytical approach and to choose the best one among them. Therefore, teachers should consider these approaches to develop students' creative thinking skills in science education where the problem-solving process is used intensively. Instead of asking them questions with only one correct answer, they should ask them questions that allow them to generate a variety of ideas. They should also encourage them to improve their evaluation and critical thinking skills by allowing them to identify the best and most original solution to the problem.

Pre-service teachers need undergraduate course contents that should include professional knowledge on how to teach, measure, and evaluate life skills while teaching science. Studies show that pre-service science teachers' professional knowledge of communication (Alaca et al., 2020), entrepreneurship (İnaltekin et al., 2019), analytical thinking (Kala & Kirman Bilgin, 2020), creative thinking (Himmetoğlu, 2021) skills are insufficient. If it is desired for secondary school students to acquire these skills along with the acquisition of professional knowledge about life skills, these skills must first be acquired by the pre-service teachers (Kirman Bilgin, 2019). Samanci et al. (2020) found that entrepreneurship, Alaca et al. (2021) communication, Himmetoğlu (2021) creative thinking, Kirman Bilgin and Şenel Çoruhlu (2021) teamwork skills of pre-service science teachers should be developed. Therefore, it is important to design and present guidelines or guidance materials on how pre-service teachers can acquire life skills. For this purpose, science educators should play a role in determining the content characteristics of the guide to be designed. Therefore, investigating to what extent the undergraduate course processes carried out by science educators include life skills is very valuable for the guide to be designed. It is believed that the results of this research will provide an opportunity for science educators, curriculum designers, authorized institutions, and individuals to evaluate the processes based on science education.

Research Questions

The current research aims to determine the processes conducted by science educators who teach in the science teaching major to provide life skills in learning environments in order to design a life skills education guide in science. In line with this main objective, the following research questions are sought to be answered:

What are the types of activities that science educators perform in order to teach life skills in learning environments?

What are the life skills indicators that science educators try to teach in learning environments?

What are the suggestions of science educators for teaching life skills?

Method

The research model, participants, data collection tool, and data analysis are all presented in this section.

Research Model

Within the scope of the research, data were collected through interviews by ensuring the participation of science educators from every region in Turkey. The data obtained were not intended for generalization but were collected in order to address the life skills education guide in science planned to be designed. In this guide, it is planned to design sample learning environments to increase pre-service science teachers' use of life skills. Therefore, the research process was conducted with the nested multiple-case design of the special case method (Cohen & Manion, 1994) because the life skills included in the science curriculum are analytical thinking, entrepreneurship, communication, decision-making, teamwork, and creative thinking. Within the framework of each research question, the opinions of science educators were taken for each life skill. Each skill and each science educator constitute multiple nested cases of the research.

Participants

A total of 21 science educators from 13 universities, and three academics from each of the seven regions of Turkey, volunteered in the current research. Table 1 shows the demographic characteristics of these participants.

Table 1

Demographic Characteristics of Participant Science Educators

Region	University	Title	Seniority		Sex
			10-15 Years	Over 15 years	
Mediterranean Region	Mersin Uni.	Assist. Prof.	√		Female
	Cukurova Uni.	Assist. Prof.	√		Female
	Cukurova Uni.	Prof.		√	Male
Eastern Anatolia Region	Ataturk Uni.	Prof.		√	Male
		Assoc. Prof.	√		Female
	Van Yuzuncu Yil Uni.	Assoc. Prof.	√		Male
Aegean Region	Ege Uni.	Assoc. Prof.		√	Female
	Ege Uni.	Prof.		√	Male
	Ege Uni.	Assoc. Prof.	√		Male

(continued)

Table 1 (continue)

Region	University	Title	Seniority		Sex
			10-15 Years	Over 15 years	
Southeastern Anatolia Region	Kilis 7 Aralık Uni.	Assoc. Prof.	√		Male
	Dicle Uni.	Assist. Prof.	√		Male
	Dicle Uni.	Assist. Prof.	√		Male
Central Anatolia	Middle East Technical Uni.	Prof.		√	Female
	Aksaray Uni.	Assoc. Prof.	√		Female
	Gazi Uni.	Assist. Prof.	√		Female
Blacksea Region	Trabzon Uni.	Prof.		√	Male
	Trabzon Uni.	Prof.		√	Male
Marmara Region	Trabzon Uni.	Assoc. Prof.	√		Male
	Marmara Uni.	Prof.		√	Female
	Marmara Uni. Yildiz Technical Uni.	Assist. Prof. Prof.	√		Male Male

Science educators who have conducted at least one of the courses of Science Curriculum and Planning, Science Teaching Laboratory Practices I-II, Instructional Technologies, and Material Design and Special Teaching Methods I-II for one semester in the Department of Science Education were included in the research as a criterion. Within the framework of research ethics, participant academics were coded as A1, A2, ..., A21.

Data Collection Tool

Within the framework of the research, interviews consisting of semi-structured questions were utilized. The duration of the interviews was between 58 and 126 minutes and 15 academics conducted face-to-face interviews, while 6 academics conducted online interviews. The questions were developed by a science educator and validated by a science teacher and three science educators. The teachers and academics involved in the validation studies gave their opinions on the questions developed within the scope of the objective of the research. The research team updated the questions taking into account the feedback. The developed questions were tested by conducting interviews with two science educators to see if the data needed for the research objective could be obtained. The interview questions were ready for use after the validity and reliability studies were completed in this manner. The following are the interview questions for analytical thinking abilities: “1) What subjects do you teach?”, “2) What do you do in the context of these classes?”, “3) How do you help pre-service teachers develop analytical thinking skills within the context of these courses?”, “4) What activities can be conducted within the scope of these courses to assist pre-service teachers in developing analytical thinking skills? What are your recommendations?” The same questions were asked for other skills.

Nature of the Research and Ethics

Cogency and transmissibility are two characteristics required for validity in qualitative research. The credibility of this research was attempted to be ensured by using depth-oriented data collection and expert review methods appropriate to the objective of the research. A science educator coded the data collected in the scope of the study's first two research questions. The data obtained by the other science educator, who was accepted as an expert, were also coded and the inter-coder agreement coefficient was .83 for the first research question and .77 for the second research question according to Miles and Huberman's (1994) reliability formula. Following that, common codes were created by discussing the codes that did not match the scope of the first research question, and the codes were finalized. Within the scope of the second research question, the coefficient of agreement calculated after discussing the life skills indicators (Kirman Bilgin, 2019) (Table 7) that did not form a consensus between the coders was .85. The findings did not include indicators on which there was no consensus. The recommendations within the scope of the third sub-research question were descriptively analyzed and conveyed to the reader as expressed. The raw data obtained within the framework of the research objective were coded without interpretation. At the same time, it was attempted to increase the transferability of current research by reaching out to science educators from all regions of Turkey. The characteristics of reliability sought in qualitative research are consistency and confirmability. The authors were involved in all processes of creating the research report, and the report was prepared for the reader by conducting discussions about the process, the consistency of the research, and the raw data were kept and re-discussed at any time, which are among the procedures to increase conformability.

After the necessary research permission procedures were completed, the research process continued with the voluntary participation of science educators. Before the interviews were held, the participants were informed about the purpose of the research and that the research data would not be used for any other purpose. The significance of the data to be obtained from science educators on science teacher training processes was explained, and the interviews were conducted in this manner. To avoid data loss, the participants' voices were recorded. All the research processes mentioned above were designed to improve research quality while also paying attention to ethical procedures.

Data Analysis

The data obtained from semi-structured interview questions were analyzed using content and descriptive analysis within the scope of the first two research questions. The codes and frequency values that emerged within the scope of the first research question are presented in a table. The indicators that emerged within the scope of the second research question of the research were handled in two different codes planned (consciously trying to gain the indicators discussed by science educators) and unplanned (trying to gain the determined indicators without being aware of them by science educators) and presented in tables. These life skills development indicators for pre-service science teachers were constrained by the

indicators proposed by Kirman Bilgin (2019). After the descriptive analysis processes, the specific and general suggestions of science educators for gaining life skills that emerged within the scope of the study's third research question were presented in tables organized by life skills.

Findings

In this section, the findings obtained for determining the processes and suggestions of science educators for gaining life skills in their lessons are presented. The findings obtained for the first sub-research question, "What are the types of activities conducted by science educators to gain life skills in learning environments?" are as follows:

Table 2

Types of Activities Conducted for Acquiring Analytical Thinking, Creative Thinking and Decision-Making Skills

Activity Environment	Activity Types	Life Skills		
		AT (f)	CT (f)	DM (f)
In-School Learning Environments	Research and Inquiry Activities	2	-	-
	Argumentation Practices	-	-	1
	Providing Conceptual Information about the Skill	-	1	1
	Writing Science Fiction Stories	-	1	-
	Experiment Activities	1	-	2
	Designing a Lesson Plan	1	2	2
	Question-Answer in the Framework of Science Concepts	2	-	-
	Feedbacks	-	-	1
	Conducting Observation	-	1	-
	Assigning Tasks for Solving Daily Life Problems	1	-	1
	Discussion for Solving Daily Life Problems	4	1	-
	Draw Your Dream Activity	-	1	-
	Putting Yourself in Another's Shoes Activity	-	1	-
	Material Design	-	7	4
	Reaching the Right Decision and Providing the Right Environment for Learning	-	-	1
	Providing Free Learning Environments	-	2	1
	Problem Solving Activities	5	-	-
	Solving Problems in Authentic Ways	-	3	-
	Project-based Learning Practices	2	2	2
	QR Code Applications	-	1	-
	Scenarios	1	-	-
	Discussion of Socio-Scientific Topics	-	-	1
	Verbal and Written Guidance	-	-	1
	STEM Practices	-	1	-
	Designing Design-Based Materials	-	1	-
	Design Practices	-	1	-
	Technology-Supported Practices and Competitions	1	-	-

(continued)

Table 2 (continue)

Activity Environment	Activity Types	Life Skills		
		AT (f)	CT (f)	DM (f)
Out-of-School Learning Environments	Community Service Practices Course Tasks	-	-	1

AT: Analytical Thinking, CT: Creative Thinking, DM: Decision Making

Table 2 shows that project-based learning, problem-solving and solving daily life problems were mostly used to develop analytical thinking skills. Within the scope of creative thinking skills, it is observed that science educators mostly prefer lesson plans and material design practices. The following is a portion of the science educator's response coded A3 for creative thinking skill:

I usually try to let the kids go; I do not put too many restrictions on them. I do not dictate to them to gain something. I used to do this, for example. I was in charge of distributing the learning outcomes. I said, "these methods and techniques are yours, and these are yours". I limit them by telling them to transfer this outcome to us. I realized it was not beneficial for them. Children have their unique talents and interests because they are unique individuals. These individual differences, I believe, should be considered as well. In this regard, I have been leaving them alone for the last two or three years. I mean, I saw that when I made them free, I saw that more creative and beautiful activities resulted when they chose the outcomes on their own, determined the new methods and techniques on their own, and presented us with activity in that regard.

This response of the A3-coded science educator is in the code of providing free learning environments and designing materials. Regarding decision-making skills, most of the science educators emphasized designing materials and assigning tasks. Table 3 shows the types of activities conducted by science educators to develop teamwork, communication, and entrepreneurship skills.

Table 3

Types of Activities Conducted to Acquire Teamwork, Communication and Entrepreneurship Skills

Activity Environment	Activity Types	Life Skills		
		TW (f)	C (f)	E (f)
In-School learning environments	Conducting Peer Review	1	-	-
	Individual Presentation	-	6	-
	Experiment Activities	-	-	-
	Think-Discuss-Share Activity	1	-	-
	Discussing Entrepreneurship Examples Environment	-	-	1

(continued)

Table 3 (continue)

Activity Environment	Activity Types	Life Skills		
		TW (f)	C (f)	E (f)
In-School learning environments	Assigning Tasks for Solving Daily Life Problems	-	-	2
	Station Technique	1	-	-
	Cooperative Learning Practices	3	-	-
	Using Checklists	1	-	-
	Micro Teaching Practices	1	1	-
	Debate	2	1	-
	Project-based Learning Practices	1	-	1
	Role-Playing Activities	-	1	-
	Interview	-	1	-
	Question & Answer	-	2	1
	Making STEM Practices	-	-	1
	Assigning Team Tasks	14	11	-
	Conducting Experiments as a Team	2	-	-
	Presentation as a Team	3	3	-
Discussion	-	2	-	
Out-of-School Learning Environments	Community Service Practices Course Tasks	2	-	-
	Talk on the Importance of the Skill	1	5	3
	Out-of-school activities (picnics, etc.)	-	1	-
	Encouraging Research in Non-Institutional Environments	-	1	1
	Writing and Presenting a Notice	-	1	-

TW: Teamwork, C: Communication, E: Entrepreneurship

When Table 3 is examined, it is observed that, in terms of teamwork and communication skills, science educators primarily attempted to gain these skills by assigning team tasks and presentations on their tasks. On the other hand, it has been observed that science educators primarily made recommendations to develop entrepreneurship skills. The following is a portion of the science educator coded-A20's response to entrepreneurship skills:

First of all, we give a problem situation about entrepreneurship. For example, I opened a course called My Idea is Life, an elective course. ... We made a robot about ardinios, and we coded it with the help of computer scientists. ... Our robot had a feature, it would turn left when it saw an obstacle within 25 centimeters. It had 152 lights, one red and one white. If there is no obstacle, it lights up white, and as soon as it sees an obstacle, the color of the light turns red. When we did this with the children, they said, teacher, how can we take this to the next level? If we install a sensor, it will be a firefighter, if we install it on an arduino, it will be a remote-controlled car. Then they said, let us cover it and put our tea on it.

This response of the science educator coded A20 is included in the code of having STEM practices. The findings obtained for the second sub-research question,

“What are the life skills indicators that science educators try to provide in learning environments?” are presented in Table 4.

Table 4

Indicators of Analytical Thinking, Creative Thinking, and Decision-Making Skills that Science Educators Address in Their Courses

A	Life skills indicators that they address					
	Analytical thinking		Creative thinking		Decision making	
	Planned	Unplanned	Planned	Unplanned	Planned	Unplanned
A1	AT1, 4, 5	-	CT1, 2	-	DM1, 2, 3	-
A2	-	-	CT1	-	-	-
A3	-	-	CT1	-	DM3, 7	-
A4	-	-	CT1	-	DM4	-
A5	-	-	CT1	-	DM4, 5	-
A6	-	AT1	CT1	-	-	-
A7	AT1, 5, 6	-	CT1	-	DM1, 2	-
A8	-	AT1	CT1	-	DM6	-
A9	AT1	-	CT1	-	-	-
A10	AT1	-	CT1, 2	-	DM1, 2, 6	-
A11	-	-	-	-	-	-
A12	-	AT1	-	-	-	-
A13	-	-	CT1	-	DM4	DM5, 6
A14	-	-	CT2	-	DM5	-
A15	-	-	CT2	-	DM1, 6	-
A16	-	-	CT1	-	DM7	-
A17	AT1	-	-	-	-	-
A18	-	-	-	-	-	-
A19	-	-	CT2	-	DM3, 7	-
A20	-	-	-	-	DM5, 7	-
A21	AT1	-	-	-	DM7	-

A: Participating Academician / The codes of the indicators (Kirman Bilgin, 2019) are given in Appendix.

When Table 4 is analyzed, it is seen that science educators mostly focus on AT1, organize their data to solve the problem they face, CT1 within the scope of creative thinking skill, produce new ideas for the professional field, design original materials indicators in the context of analytical thinking skills, in learning environments. A part of the response of the science educator coded A8, which shows that he addressed the outcome CT1, is as follows.

I do not usually focus on creative thinking, but I can only do so briefly in materials lessons. I mean, not every lesson is theoretical and practical, and creative thinking takes practice. ... For example, when I tell the children to prepare material about liquid pressure, I tell them that I want them to think and design something unique, not something that has already been done in the current system. Let us talk about this design, its feasibility, cost, economy,

reusability, and so on, and then put it into action. Therefore, during the materials lesson, children think creatively.

Within the scope of decision-making skills, it is noteworthy that each academic addresses different decision-making indicators. The indicators of teamwork, communication, and entrepreneurship skills addressed by science educators in their lessons are shown in Table 5.

Table 5

Indicators of Teamwork, Communication, and Entrepreneurship Skills that Science Educators Address in Their Lessons

A	Developing life skills indicators					
	Teamwork		Communication		Entrepreneurship	
	Planned	Unplanned	Planned	Unplanned	Planned	Unplanned
A1	TW7	-	C4	-	E1	-
A2	-	-	C4	-	E20	-
A3	TW1, 2	-	-	-	-	-
A4	TW1, 2	-	C4	-	-	-
A5	TW2	-	-	-	-	-
A6	-	-	-	-	-	-
A7	TW3, 4, 7	-	C1, 4	-	-	E1
A8	-	-	-	C4	-	-
A9	TW2, 3	-	C1	-	E1	-
A10	TW1, 4	-	C1, 4	-	-	E1, 2
A11	TW1	-	C4	-	E1	-
A12	-	-	C4	-	-	-
A13	TW5, 6, 7	TW5, 6	C3, 4	-	-	-
A14	TW2, 4	-	C4	-	-	E1, 2
A15	TW1, 2, 4	-	C3, 4	-	-	-
A16	-	-	C4	-	-	E1
A17	TW1, 4	-	C4, 7	-	-	-
A18	TW1	-	C1, 5	-	E1	-
A19	TW3, 7	-	-	C1	-	-
A20	TW1	-	C4	-	-	E1
A21	TW1	-	C1	-	-	-

When Table 5 is examined, it is evident that each of the science educators attempted to gain various indicators within the scope of teamwork in the learning environments. Within the scope of communication skills, it is noteworthy that they try to gain the indicators of communication skills both planned and unplanned - even if they do not aim to do so in the processes they carry out - such as C1 respects the living beings they communicate with, C2 acts empathetically towards the living beings they communicate with, C3 is an effective listener when communicating, C4 can open themselves appropriately when communicating, C5 is harmonious in verbal

and non-verbal messages. It is seen that the academics do not include the indicators of C6 uses I-language, C7 shows assertive behavior, C8 acts transparently in communicative environments, and C9 speaks concretely while communicating in learning environments. A18's response to the related question is as follows.

I use group work to improve their communication skills. Communication skills are first developed after they have worked within themselves for a certain period. Then you can see that the communication skills of the pre-service teachers improve when they communicate with the rest of the class. For example, we have observed many times that an individual who never speaks, asks questions, and does not express himself/herself in a scientific sense often takes the floor with the role he/she has taken in group work and with the support of his/her groupmates.

It is observed that the science educator coded A18 emphasized learning outcome C4 in his/her lessons in a planned manner. A9's response to the subject is as follows.

In fact, I do not particularly cover this topic in my classes. What do I do? I do not know how much it works, but I emphasize that the pre-service teachers need to make sentences; teamwork also improves this skill, but since we give it as homework, we do not know much about what they are going through.

The answer given by A9 indicates that he took into account the learning outcome C4 unplanned. The findings obtained from the third sub-research question, "What are the suggestions of science educators for gaining life skills?" are presented in Table 6.

Table 6

Special Suggestions of Science Educators for Acquiring Life Skills

Life Skill	Special Suggestion
Analytical Thinking	Project-based teaching practices should be implemented (A1)
	Daily life problems should be solved (A1 - A7 - A14 - A16)
	They should be made to internalize the given problems and experience a sense of necessity (A5)
	Learning environments based on problem-solving should be organized and relevant tasks should be assigned (A6)
	A diary should be kept for the problems they solve in their daily lives (A7)
	Socio-scientific issues should be discussed (A8)
	Academics should acknowledge this skill (A9)
	Case studies should be discussed, and research assignments should be assigned (A14)

(continued)

Table 6 (continue)

Life Skill	Special Suggestion
Entrepreneurship	<p>Social responsibility projects can be conducted in clubs (A1)</p> <p>We can exhibit the materials we produce at science fairs (A6)</p> <p>Local problems should be identified, and solutions should be proposed (A7)</p> <p>Democratic discussion environments should be created (A9 - A18)</p> <p>Community service practices course can be used to develop this skill (A14)</p> <p>Students with a tendency towards entrepreneurship can be identified and they can be provided with training in this direction. Students should be encouraged (A17)</p>
Communication	<p>Democratic discussion environments should be provided (A1, A6)</p> <p>Pre-service teachers should be directed to different institutions and assigned related tasks (A3)</p> <p>Teacher-student communication can be discussed by considering regional differences (A8)</p> <p>Teamwork should be utilized more (A9)</p> <p>There should be physically convenient learning environments where pre-service teachers can easily communicate (A10)</p> <p>Joint time should be spent for academician-pre-service teacher communication in out-of-school environments (A10 - A16)</p> <p>Pre-service teachers should be given opportunities to express themselves and encouraged (A18)</p> <p>When forming teams, it is important to identify the individual needs of the members and create teams that will complement and support each other's deficiencies (A21)</p>
Decision Making	<p>Project-based learning practices should be utilized (A1)</p> <p>Having professional self-efficacy and developing conceptual knowledge should be emphasized (A6)</p> <p>Daily life problems should be solved (A7 - A21)</p> <p>Task-related criteria should be provided (A8)</p> <p>Democratic discussion environments should be organized (A15)</p>
Teamwork	<p>Team tasks should be given - experiment, game- (A1 - A7 - A21)</p> <p>Teams that are heterogeneous within the team and homogeneous between groups should be formed; and especially teams should include individuals of all genders (A1 - A5 - A16)</p> <p>Teamwork should be optional (A2)</p> <p>Out-of-school activities should be organized (A3)</p> <p>Laboratory activities should be carried out as teamwork (A5)</p> <p>Courses focused on performance evaluation should be lectured (A10 - A20)</p> <p>Follow-up work should be carried out after the tasks are given to the pre-service teachers (A14)</p> <p>Teams should consist of less than 5 people (A16)</p>

(continued)

Table 6 (continue)

Life Skill	Special Suggestion
Creative Thinking	Free environments should be provided where the pre-service teachers can apply what they have learned in teaching practice courses (A1 - A2)
	Project-based learning practices should be conducted (A5 - A10)
	Pre-service teachers should be instructed to design original experiments (A6 - A12 - A21)
	They should solve their own daily life problems (A8 - A14)
	Well-equipped free classroom environments should be provided (A16)
	This skill can be developed through argumentation practices (A18)
	Pre-service teachers should be provided with problems they encounter for the first time (A19)

A: Participant Academics

When Table 6 is examined, the suggestion of the science educator coded A9 on the need for academicians to recognize this skill in order to provide pre-service science teachers with analytical thinking skills draws attention. When the suggestions given are examined in general, it is observed that solving daily life problems for analytical thinking, creative thinking, and decision-making skills, conducting the given tasks in teams for communication and teamwork skills, and giving the opportunity to market their products by allowing them to think for entrepreneurship skills are emphasized. The suggestions of science educators for gaining life skills are shown below.

- Environments, where they can use life skills, should be provided (A5 - A20)
- When there is a change in curricula, academics should be trained first so that academics can provide these skills to pre-service teachers and pre-service teachers can provide these skills to their students after they are appointed. Academics need to update themselves (A6 - A14 - A15)
- MoNE should include in the curriculum which indicators are meant when emphasizing life skills (A7)
- Teachers and pre-service teachers should think about how much they can teach these skills and get help from us to complete their deficiencies (A7)
- They need to acquire life skills through education (A7)
- It is required to focus on the acquisition of more than one skill by giving a case study. This can be achieved by giving feedback to pre-service teachers' lesson plans (A8)
- These skills should be addressed implicitly when designing lesson plans for science objectives (A8 - A14)
- A rubric can be prepared, and pre-service teachers can be given feedback on this rubric within the scope of the tasks given (A8)
- Lessons should be conducted through scenarios or problems from daily life for context-based learning practices (A9)

- These skills should be acquired by considering the undergraduate program as a whole, and the acquisition of these skills should be spread throughout the process (A13)
- They should be equipped with theoretical knowledge to help children acquire these skills (A16)
- It should be emphasized that acquiring these skills is important for our lives (A16 - A17)
- Many skills can be acquired by combining science and theater (A14)
- Courses should be offered to help them acquire life skills (A15)
- Academics should try to develop such skills in all courses (A17)
- Micro-teaching practices should be realized within the framework of context-based practices (A17)
- They should receive an education that starts in the family and encourages questioning (A21)

When the general suggestions offered by the academicians are analyzed, the suggestions of science educators coded A6, A14, and A15 for science educators to update themselves are noteworthy. When the suggestions given are examined in general, it is observed that pre-services should be equipped with professional knowledge about life skills and learning environment practices that will pave the way for them to acquire life skills should be included.

Discussion, Conclusion, and Recommendations

To design a guide for life skills education in science, the findings obtained on the determination of the processes conducted by science educators to gain life skills in learning environments will be interpreted in this section. Comments on each life skill are presented separately.

It is observed that some science educators utilize problem-solving activities in order to develop analytical thinking skills and even choose these problems from daily life. It was revealed that some of them preferred the project-based teaching method. Areesophonpichet (2013) found that concept and mind maps and Olça (2015) found that problem-based learning contributed to the development of students' analytical thinking skills. Sternberg et al. (2008) stated that the way to teach analytically is to encourage students to analyze, criticize, judge, compare, assess, and evaluate. From this perspective, it can be said that the methods and techniques chosen by science educators are appropriate steps to provide pre-service teachers with analytical thinking. Hareket et al. (2016) emphasized that academics who do not direct education faculty students to think analytically are one of the important problems in the Turkish education system. Although science educators use different types of activities, the findings from the interviews reveal that most of the indicators of analytical thinking skills are not addressed in these activities. It is observed that only the indicator "organizes data to solve the problem encountered" (AT1) is addressed. The reason for this can be regarded as the fact that science educators do not focus on analytical thinking skills in learning environments. One of the science educators emphasized the

importance of academicians recognizing this skill in his suggestions, which can be interpreted as a comment proving this situation. Considering the suggestions of science educators, it was suggested that problem-solving activities concealed in daily life examples could improve the analytical thinking skills of pre-service science teachers. The reason science educators make such suggestions may be due to the fact that analytical thinking processes include problem solving processes (Polya, 1945). Since analytical thinking skill requires reaching a solution by using different methods of analyzing the data related to the problem encountered, it is critical to use problem-solving activities to develop analytical thinking skills (Ariol, 2009). The fact that these problems are related to daily life can help pre-service teachers to internalize these problems.

It is believed that the science educators who took part in the research did not design the content of the courses they taught in teacher preparation programs in a way to gain entrepreneurship skills. However, it is understood that science educators attempt to develop pre-service teachers' entrepreneurial skills through discussions about the importance of the skill. According to the findings, science educators are lacking in terms of gaining entrepreneurship skill indicators. It was found that science educators who focused on gaining entrepreneurship skills focused only on developing business ideas. Considering that the number of indicators for developing pre-service science teachers' entrepreneurship skills is 42, it is clear that science educators are insufficient in terms of providing the indicators of this skill. It is observed that the suggestions proposed by science educators to provide entrepreneurship skills to pre-service teachers mostly suggest various learning activities within undergraduate courses. One of the science educators' suggestions to identify local problems and propose solutions is a valuable suggestion for developing the country's economy. Because the number of entrepreneurs in a country is directly proportional to the stability of its economy. As it can be seen from these findings, it is understood that science educators' understanding of providing entrepreneurship skills to pre-service teachers is not sufficiently developed. Undergraduate pre-service science teachers' understanding of entrepreneurship skills should include both theoretical and experiential processes (Koopman et al., 2013; Oplatka, 2014). Furthermore, these processes require training to help future teachers understand how to impart entrepreneurial skills to their students (Mbanefo & Eboka, 2017). Therefore, it can be said that the academicians in this research need to make their course content one that enables pre-service science teachers to comprehend entrepreneurial skills and learn how to teach them to their students in the future. When the updated undergraduate science course contents are examined, it is seen that the Economics and Entrepreneurship course is among the general culture elective courses. However, it is also seen that there is no guideline on how to conduct this course with pre-service science teachers.

It is observed that, in terms of communication skills, science educators primarily attempted to gain this skill by assigning team tasks and presentations on their tasks. In a study of pre-service teachers, it was discovered that pre-service teachers generally

believed that teamwork, discussion, and drama would improve their students' communication skills (Alaca, 2019). It was found that science educators place a greater emphasis on teamwork in the development of communication skills. While creating discussion environments in learning environments is important for science learning and teaching (Er Nas et al., 2019; Henderson & Wellington, 1998), it will also help students develop their communication skills. Similarly, making presentations to pre-service teachers will make significant contributions to the development of their communication skills. Within the scope of communication skills, it is seen that academics try to gain the first 5 indicators of communication skills both planned and unplanned, even if they do not aim to do so in the processes they conduct. It was determined that the academics did not include the indicators of communication skills in their learning environments: C6 Uses I language, C7 shows assertive behavior, C8 acts transparently in the environments in which they communicate, and C9 speaks concretely while communicating. The fact that the academics did not include four indicators may indicate that they do not have sufficient knowledge of the communication skills indicators. An unknown or incomplete subject cannot be integrated into the implementation process (Ayvaci et al., 2016). The fact that academicians who train and will train future pre-service teachers do not have a strong command of communication indicators may also have a negative impact on the teaching process. As a result, it is critical to assist academicians in recognizing and developing communication skills.

It has been observed that science educators use a variety of methods and techniques to assist pre-service science teachers in developing decision-making skills. They assign tasks such as designing materials, and course plans, assigning projects, assigning daily life problems, and creating a discussion environment on various topics among these. All of the learning environments where these procedures were performed required the pre-service teacher to use their decision-making skills. The brainstorming technique, which is a discussion method, is particularly well-known for enhancing decision-making abilities (Mentzer, 2011). There are, however, differences in the decision-making indicators that science educators value the most in learning environments. However, the decision-making process as a whole must be considered. The decision-making process is not complete until individuals put their chosen decision into action (Bergland, 1974). Project-based learning practices, assigning tasks, and solving daily life problems, according to science educators, can help pre-service science teachers improve their decision-making skills. These suggestions have the potential to be effective. This is because pre-service science teachers must fulfill their duties within the scope of applied courses during their professional training, and decision-making ability is a skill that plays a significant role in an individual's success (Steele et al., 2007).

It is observed that, in terms of teamwork skills, science educators primarily attempted to gain this skill by assigning team tasks and presentations on their tasks. It has been observed that all science educators prioritize teamwork and communication skills over other skills in learning environments. The preference for the use of

teamwork by all science educators may be due to a number of characteristics such as the fact that teamwork contributes to productivity by sharing tasks and responsibilities among students (Morrison, 1998; Natale et al., 2004), has a positive effect on the development of other life skills such as entrepreneurship and communication skills (Kets De Vries, 1999), supports personal responsibility (Smith, 1996), and develops effective listening skills (Harris & Harris, 1996). It is clear that each of the science educators attempted to gain various indicators within the scope of teamwork in the learning environments. This could be because teamwork covers a wide range of other skill areas.

According to the data obtained from science educators, these educators primarily use various methods such as material design, problem-solving, and project-based teaching practices in their courses to develop creative thinking skills. These methods are considered to be highly compatible with creativity skills because they include processes that encourage pre-service teachers to think and solve problems, put forward different ideas, critically evaluate these ideas, and choose the most appropriate one. This is because, as suggested by Baer and Kaufman (2012), these methods include processes such as critical thinking, evaluation, and decision-making, as well as methods based on divergent thinking such as fluency, flexibility, originality, and elaboration. This shows that most science educators are aware of the importance of creative thinking and incorporate it into their courses through the use of appropriate strategies. The fact that science educators express generating new ideas for the professional field, designing original materials, and generating new ideas in terms of technology as indicators of pre-service teachers' creative thinking skills suggests that at this stage of education, they focus on indicators that are compatible with both the teaching profession and the field of science. Although these indicators do not provide educators with sufficient insight into pre-service teachers' competencies in teaching creativity, the emphasis on the development of creative teaching skills in the teacher training process indicates the importance placed on the training of creative pre-service teachers. Considering that pre-service teachers may have the potential to design different teaching methods for students with different learning skills, to explain a subject in many ways, and to solve the problems they encounter creatively when they start their job, it can be said that it is promising for their students to develop their creative thinking skills. This is because, although creative teaching and teaching creativity are different concepts, teaching creativity is thought to be related to creative teaching (Jeffrey & Craft, 2004). Finally, when the methods suggested by science educators to develop creative thinking skills are examined, the fact that these methods mostly involve processes such as problem-solving and designing reveals the educators' awareness of creative thinking skills, and their suggestions are methods that are very likely to be applied considering the current science teaching undergraduate program. It is worth noting that the participants proposed methods that differed from those used in their own courses. Science educators' courses may be limited, and their recommendations may include applications in other courses. As an

example of this situation, consider the suggestion related to the teaching practice course.

When the general suggestions of science educators for improving the life skills of pre-service science teachers are analyzed, it is observed that they first offered suggestions for academicians. It was stated that science educators should first know the subject to gain life skills. Science educators emphasized that these skills should be acquired through course plans. This suggestion is significant suggestion considering the science teaching undergraduate program. This is due to the undergraduate program's elective courses, Critical and Analytical Thinking - Economics and Entrepreneurship - Human Relations and Communication, which are offered for 2 hours per week in order to develop life skills. These courses are designed to help students develop these three life skills. Given the number of courses in the elective course pool and the number of academics with various areas of specialization in the main science departments, it is reasonable to conclude that the chances of selecting all or even one of these courses are slim. There are also no specific courses for decision-making, creative thinking, or teamwork skills. It is observed that the Science Teaching 2 course, which has only 3 class hours per week, has content for examining activities for life skills. However, the content of the course has different titles, and it can be seen that both introducing these skills and examining activities for these skills is not a process that can be conducted during this course. Moreover, science educators suggest that more than one skill should be developed at the same time, and in order to do this, theoretical knowledge about life skills should be given to pre-service teachers. Based on the opinions of science educators, it can be said that undergraduate science teaching course contents are weak in terms of providing life skills.

After reviewing the general suggestions of science educators for gaining life skills, it was determined that the guide to be designed should provide more than one life skill in one activity, benefit from context-based learning practices, and include theoretical information to introduce these skills. It was determined that project-based learning and activities for solving daily life problems should be used for analytical thinking skills, and course plans and material design activities focused on daily life problems should be used for creative thinking skills in the guide to be designed. For decision-making skills, it was also found that course plans, material design, and problem-solving activities related to daily life should be used. It was suggested that activities focusing primarily on teamwork be included in the guide for teamwork and communication skills. It was revealed that the design guide should include activities that address and solve local problems. According to the findings of the interviews, science educators focused on teamwork, communication, and creative thinking skills in learning environments, but did not address all indicators of these skills. Another finding of the research is that science educators must adhere to educational reforms. In general, science educators emphasized the importance of including activities involving daily life problems in order to gain life skills. It is suggested that education policymakers consider the findings of the related research and contribute to the efforts to update the science teaching undergraduate program.






Fen Eğitimcilerinin Yürüttüğü Yaşam Becerilerini Kazandırma Süreçlerinin ve Önerilerinin İncelenmesi¹

MAKALE TÜRÜ	Başvuru Tarihi	Kabul Tarihi	Yayın Tarihi
Araştırma Makalesi	29.12.2020	06.07.2022	19.12.2022

Arzu Kirman Bilgin ², Nesli Kala ³, Tufan İnaltekin ⁴

Kafkas Üniversitesi

Sibel Er Nas ⁵, Hava İpek Akbulut ⁶, Tülay Şenel Çoruhlu ⁷

Trabzon Üniversitesi

Sündüs Yerdelen ⁸

Kafkas Üniversitesi

Öz

Fen bilimleri dersi öğretim programının amaçlarından biri öğrencilere yaşam becerilerini kazandırmaktır. Öğretmenlerin, adaylık süreçlerinde bu becerilere yönelik mesleki bilgileri edinmeleri gerekmektedir. Bu mesleki bilgileri edinmelerinin yolu kendilerinin yaşam becerilerini kazanmalarından geçmektedir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının bu becerilerle donanmalarında büyük rol ise fen eğitimcilerine düşmektedir. Fakat fen eğitimcilerinin fen bilgisi öğretmen adaylarına bu becerileri kazandırabilecek bir kılavuzlarının olmadığı görülmektedir. Bu durumun saptanmasından yola çıkılarak bu çalışmada, Fen Bilimlerinde Yaşam Becerileri Eğitimi Kılavuzunu tasarlayabilmek için fen eğitimcilerinin öğrenme ortamlarında yaşam becerilerini kazandırma adına yürüttükleri ders süreçlerinin ve önerilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Özel durum yöntemi ile yürütülen çalışmaya ülkemizin her bölgesinden üçer fen eğitimcisi katılmıştır. Mülakatlar yoluyla elde edilen veriler içerik analizi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda fen eğitimcilerinin en fazla takım çalışması ve iletişim becerilerine, en az ise girişimcilik becerisine odaklandıkları saptanmıştır.

Anahtar sözcükler: Fen bilgisi, fen eğitimcileri, yaşam becerileri, öğretmen adayı, mesleki bilgi

¹Bu araştırma makalesi “Bağlam Temelli Öğrenme Uygulamaları İle Zenginleştirilmiş Fen Bilimlerinde Yaşam Becerileri Eğitimi Kılavuzunun Tasarlanması, Uygulanması ve Değerlendirilmesi” isimli 117K993 kodlu TÜBİTAK projesinin bir bölümünü oluşturmaktadır.

²*Sorumlu Yazar:* Doç. Dr., Dede Korkut Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, E-posta: arzukirmanbilgin@kafkas.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-5588-7353>

³Dr. Öğr. Üyesi, Dede Korkut Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, E-posta: nkala@kafkas.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-4608-708X>

⁴Doç. Dr., Dede Korkut Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, E-posta: tufan.inaltekin@kafkas.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-3843-7393>

⁵Doç. Dr., Fatih Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, E-posta: sibelernas@trabzon.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-5970-2811>

⁶Doç. Dr., Fatih Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, E-posta: havaipek@trabzon.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-1628-2594>

⁷Doç. Dr., Fatih Eğitim Fakültesi, Temel Eğitimi Bölümü, Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı, E-posta: tsenel@trabzon.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-0263-7844>

⁸Doç. Dr., Dede Korkut Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, E-posta: syerdelen@kafkas.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-2100-0822>

Toplumun temel gereksinimlerini karşılamak için mesleki eğitim vermek, yükseköğretim kurumlarının en önemli amaçlarından biridir. Eğitim fakülteleri de bu gereksinimleri karşılayan temel kurumlardan biridir. Bireylerin temel gereksinimlerini karşılayabilmeleri için gerekli olan beceriler, günümüzde yaşam becerileri veya yirmi birinci yüzyıl becerileri olarak adlandırılmaktadır. Bu beceriler bireylerin, karşılaştıkları günlük yaşam sorunlarını bilimsel bilgiye dayanarak veya bilimsel bilgiyi elde etme yollarını kullanarak çözmelerini sağlarlar (Kwok, 2018). Yaşam becerileri, zorunlu eğitim-öğretim süreçleri tamamlandıktan sonra bireylerin yaşama tutunmalarını sağlayan, kariyer gelişimlerinde de kullandıkları becerilerdir (Ball ve diğ., 2016). Fen bilimleri dersinin de bilimsel verileri anlama ve yorumlama fırsatı tanıdığı düşünüldüğünde yaşam becerilerini kazandırmak için önemli bir fırsat olduğu söylenebilir. Bu yüzden yaşam becerileri, fen bilimleri dersi öğretim programına 2013 yılında katılmıştır. Bu beceriler gelişim dönemleri açısından ortaokul öğrencilerine kazandırılması gereken becerilerdir ve ileriki yaşlarda ruh sağlıklarını korumaları açısından da önemlidir (Kaufman, 2013; Ümmet ve Demirci, 2017). Bu becerileri ortaokul öğrencilerine kazandırabilmenin iki önemli etkeni vardır. Bunlardan birincisi fen bilgisi öğretmenleridir, ikincisi ise fen eğitimcileridir. Geleceğin öğretmenlerini yetiştiren fen eğitimcilerinin yürüttükleri lisans ders süreçlerinde yaşam becerilerini öğretmen adaylarına kazandırmaları çok önemlidir. Çünkü öğretmen adaylarının lisans öğrenimleri boyunca bu becerileri kazanmaları, göreve başladıkları zaman kazandıklarını öğrencilerine aktaracakları ve mesleki bilgilerini kullanacakları anlamına gelmektedir (Hu ve diğ., 2013). Öğretmenlerin ve akademisyenlerin yaşam becerilerini öğretmeyi, öğrenme sürecinin bir parçası olarak görmeleri, ülkelerin her yönden ilerlemesini gerektiren önemli bir sorumluluktur (Larson ve Miller, 2011).

Fen bilimleri dersi öğretim programına yaşam becerilerinin 2013 yılında katılmasına karşın fen bilgisi öğretmenliği lisans ders içerikleri 2018 yılında güncellenmiştir. Bu durumun bazı sorunlar ortaya çıkaracağı söylenebilir. Çünkü öğretim programında yer alan yaşam becerilerini tanımayan ve kendi becerilerini geliştirmeyen fen bilgisi öğretmen adayının gelecekte öğrencilerine bu becerileri kazandırması da zordur. Öğretmen adaylarının yaşam becerilerini tanımalarına ve bu becerileri uygulamalarına fırsat tanımamak, göreve başladıktan sonra öğrencilerinin öğrenme çıktılarının olumsuz etkileyeceğinin bir göstergesidir. Öğrencilerin yaşam becerilerine yönelik öğrenme çıktılarının istenilen düzeyde olması için fen bilgisi öğretmen adaylarının yaşam becerilerini tanımasına ve kendi yaşam becerilerini geliştirmesine fırsat tanıyan kılavuzların tasarlanması önemlidir. Fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan yaşam becerileri; analitik düşünme, girişimcilik, iletişim, karar verme, takım çalışması ve yaratıcı düşünmedir. Fen bilimleri öğretim programı, bilginin kaynağını araştıran ve sorgulayan bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Araştırma-sorgulama süreçlerini yaşamadan öğrencilerin fenin doğasını anlaması, günlük yaşam sorunlarını çözmesi, fen okur-yazarı olması, bilimsel bilgiye ulaşması olanaklı değildir. Analitik düşünme, bu özellikleri kazanmayı kolaylaştıran bir beceridir. Analitik düşünme

genel esaslarıyla, sorunla ilgili verileri ayrı ayrı incelemek, birbirleriyle etkileşimini karşılaştırmak (muhakeme etmek) biçiminde tanımlanmaktadır (Dewey, 2007). Bireylere analitik düşünme becerisini kazandırabilmek için öncelikle analitik düşünmenin göstergelerinin ortaya konulması gerekmektedir. Bloom ve diğ. (1956), bireyin bir sorunu çözümlerken verilerle ilgili öge analizi, ilişkiler analizi ve örgütsel ilkeler analizi yapmasının analitik düşündüğünün göstergesi olduğunu belirtmektedir. Behn ve Vaupel (1976) ise sorun hakkında düşünme, parçalara ayırma, sadeleştirme, özelleştirme ve tekrar düşünme şeklinde analitik düşünmeyi beş göstergeye ayırmaktadır. Marzano (2001) ise karşılaştırma, sınıflama, hata analizi, genelleme ve özelleştirme yapmanın analitik düşünmenin göstergesi olduğunu belirtmiştir. Fen bilimleri dersini içeren öğrenme alanları ve içerdiği konular incelendiğinde Marzano'nun (2001) önerdiği analitik bir şekilde veri işleme şekillerinin fen bilimleri derslerinin öğrenme ortamlarında kazanımlarla birlikte özleştirilebileceği görülmektedir. Öğretmen adaylarının bu becerileri kazanabilmeleri ve kullanabilmeleri, analitik düşünme becerisini öğrencilerine kazandırmaya yönelik mesleki bilgilerini, etkili biçimde kullanacakları anlamına gelmektedir. Bu yüzden adayların bu beceriyi kazanmalarının fen eğitimi için değerli olduğu söylenebilir.

Miller (1983) girişimciliği, yeni ürün ve teknolojilerin geliştirilmesinde yenilik arayışı, verimlilik sağlama ve risk alma gibi bileşenlerin meydana getirdiği yaratıcı bir süreç olarak tanımlamaktadır. Shane ve Venkataraman (2001) girişimcilik kavramını tanımlarken fırsatı da bu bileşenlere dahil eder ve girişimciliği, kârlı fırsatların tanımlanması, değerlendirilmesi, sömürülmesi olarak açıklar. Fen bilgisi eğitiminde girişimcilik, yeniliğe açık dünyada öğrencilerin bilimsel bilgileri kullanarak kendilerine bu alanda nasıl fırsatlar yaratabileceğini öğrenebilmesidir. Dahası öğrencilerin gelecek kariyerlerinde fen bilgisi disiplinlerindeki bilgileri kullanarak nasıl yeni ürünler ortaya çıkarabileceğini ve pazarlayabileceğini öğrenebilmesidir. Günümüz fen bilgisi eğitimi, öğrencilere yenilikçi beceri ve mesleklerin kazandırılmasına yol açan bir anlayışı belirtmektedir (Shidiq ve Yamtinah, 2019; Stehle ve Peters-Burton, 2019). Bunun yanında fen bilgisi eğitimi, öğrencilere gelecekte toplumsal gereksinimlere yaratıcı çözümlerle cevap vermede fen bilgilerinin nasıl kullanılabileceğini keşfetme fırsatlarını sunmalıdır (Mbanefo ve Eboka, 2017). Bunu sağlamada en temel yol ilkökul düzeyinden üniversiteye kadar her basamakta fen bilgisi alanında girişimci anlayışa sahip bireylerin yetişmesini sağlamaktır. Buradan yola çıkarak öğrencilerin fen bilimleri dersi kapsamında girişimcilik kültürünü kazanabilecekleri eğitim fırsatlarının sağlanmasının yolunun öğretmenlerin mesleki eğitim süreçlerine ve öğretim programlarına bu becerinin kazandırılmasına yönelik süreçlerin dahil edilmesiyle olacağı söylenebilir.

Bireylerin buldukları ortam ve yaşadıkları kültürel deneyimlerden dolayı pek çok ortak duyguyu hissederek birbirlerine aktarmasına (Oskay, 2001) iletişim denilebilir. Baker ve Shaw (1987) iletişim becerilerini sözel olan ve olmayan iletilere (mesajlara) karşı duyarlılık, etkili dinleme ve tepki verme biçimi olarak açıklamaktadır. Kişilerarası ilişkilerde etkili olabilmek için bu becerinin geliştirilmesine ve kazanılmasına gereksinim vardır (Kyle-Rudick ve diğ., 2019).

İletişim becerisi kazanılması zor olan bir beceridir (Nordin ve Broeckelman-Post, 2019). Bu beceri doğuştan gelen bir beceri olmasının yanında öğrenilebilir ve öğretilen bir beceridir (Egan, 1994). Fen bilimleri derslerinde iletişim becerisinin kazandırılmasının zorunlu olduğu düşünüldüğünde bu becerinin fen bilgisi öğretmen adaylarına kazandırılabilmesi fen bilgisi öğretimi için gereklidir. Çünkü adayların hem öğrencileriyle daha etkili bir iletişim kurarak akademik başarıyı artırabilmesi için (Lynn, 2009) hem de öğrencilerine bu beceriyi kazandırabilmesi için iletişim becerisini kazanması değerlidir.

Karar verme becerisi, karşılaşılan sorunları çözebilmek için yol gösterici rolünde olan bir beceridir. Karar verme süreci bireylerin karşılaştıkları sorunu fark edip çözmek istemesiyle başlar (Jime'nez Aleixandre, 2002). Birey sorunu fark edip, çözmek ister ve bunun için çözüm yollarını araştırmaya başlar (Khishfe, 2012). Bulduğu çözüm yollarının olumlu ve olumsuz yönlerini karşılaştırır (Bergland, 1974). Çözüm yolları arasından en uygun olanını seçer ve uygular (Buchanan ve Henig, 1996). Böylelikle karar verme süreci sonlanmış olur. Karar verme becerisi fen bilimleri derslerinde kazandırılması gereken bir beceridir. Çünkü fen bilimleri derslerinin amacı öğrencilerin günlük yaşam sorunlarını çözebilmelerini sağlamaktır. Eğer bir sorun hissedilmişse, çözüm süreci karar verme becerisini kullanmayı gerektirir. Sağlıklı karar vermek demek bireylerin mutlu olması demektir (Steele ve diğ., 2007). Bu yüzden fen bilgisi öğretmen adaylarının hem mutlu ve başarılı olmaları için hem de öğrencilerine öğretilmek için bu beceriyi kazanmaları önemlidir.

Takım çalışması, takımı oluşturan bireyler arasında görev ve sorumlulukların paylaşılması ile birlikte akademik başarıyı artırmaya katkıda bulunan bir beceridir (Morrison, 1998; Natale ve diğ., 2004). Takım çalışmalarının etkili biçimde yürütülmesinde öğretmenlerin takım çalışmalarına yönelik mesleki bilgileri önemlidir. Takım çalışması becerisinin diğer yaşam becerilerinin gelişiminde de olumlu etkisi bulunmaktadır. Örneğin girişimcilik becerisine sahip bireylerin ortak özelliklerinden birisi takım çalışması becerisine sahip olmasıdır (Cerneviciute ve Strazdas, 2018). Takım çalışması becerisinin, kariyer planlamasında ve iş yaşamında başarılı olmada da olumlu etkileri vardır (Çetin ve Yaman, 2004). Etkili bir takım çalışması, öğrencilerin iletişim becerilerini kazanmalarını ve kullanmalarını da sağlar (Kirman Bilgin, 2019). Takım çalışmaları farklı özelliklere sahip insanları bir araya getirir ve takımdakiler ortak hedefe ulaşmak için takım kültüründe çalışırlar (Harris ve Harris, 1996). Takım olmanın en önemli yanı takımı oluşturan grubun açık ve ortak bir amaca sahip olmasıdır (Johnson ve Johnson, 1999). Fen bilimleri dersinin doğası takım çalışmalarını yürütmek için uygundur ve fen bilgisi öğretmenlerinin takım çalışmalarını yürütebilmeleri için öncelikle bu beceriyi kazanmış olmaları gerekmektedir. Bu düşünce mesleki becerilerin gelişmesi açısından adaylık sürecinin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

Alanyazında yaratıcılık kavramı farklı biçimlerde tanımlanmaktadır. Bu tanımların birçoğunun yaratıcılığı yeni, özgün ve yararlı bir fikir veya ürün ortaya çıkarma yetisi olarak ifade ettiği dikkat çekmektedir (Runco ve Jaeger, 2012). Yaratıcı

düşünme becerisi eğitim araştırmacıları tarafından yaygın olarak ıraksak düşünme (Guilford, 1967) ile ilişkilendirilmektedir ve araştırmacılar bu açıdan yaratıcılığı Torrance'ın (1974) sınıflamasını dikkate alarak dört boyutta (akıcılık, esneklik, özgünlük (orijinallik) ve ayrıntınlık) ele almaktadırlar. Bu yaklaşımda, akıcılık üretilen fikirlerin sayısı ile ilişkilendirilirken esneklik bu fikirlerin farklı kategorilerde sınıflandırılabilmesiyle ilişkilendirilir. Özgünlük (orijinallik) ise daha önce bilinenlerden farklı, yani yeni ve ender bir fikir olarak ele alınırken ayrıntınlık da bu fikirler hakkında olabildiğince ayrıntılı bilgi verilebilmesi ile ilgilidir. Bu becerilere sahip bireylerin yaratıcı fikirler üretme potansiyelinin yüksek olduğu kabul edilmektedir. ıraksak düşünmeye dayanan bu boyutlar bireylerin yaratıcı düşünme potansiyelleri hakkında bilgi vermektedir. Diğer yandan, birçok araştırmacı yaratıcılığın yalnızca ıraksak düşünme ile sınırlandırılmasını eleştirmektedir ve yakınsak düşünme becerisi ile birlikte ele alınması gerektiğini belirtmektedir (Baer ve Kaufman, 2012). Diğer bir deyişle, bireylerin yaratıcı olarak değerlendirilmeleri için bir sorunu çözerken ürettikleri fikirlerin analitik bir yaklaşımla güçlü ve zayıf yönlerini ele alarak çözümlenme ve bunlar içerisinde en iyi olanını seçmesini sağlayacak sentez ve değerlendirme becerilerine de sahip olmaları beklenmektedir. Dolayısıyla, sorun çözme sürecinin yoğun olarak kullanıldığı fen eğitiminde öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmek için öğretmenler bu yaklaşımları dikkate almalıdır. Derslerinde onlara tek bir doğru cevabı olan sorular sormak yerine farklı ve çeşitli fikirler üretebilecekleri sorular yönlendirmelidirler. Ürettikleri fikirler içerisinde sorunun çözümü için en uygun ve özgün (orijinal) olanı belirleyebilmelerine olanak sağlayarak değerlendirme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye de özendirilmelidirler.

Adayların, fen bilgisini öğretirken yaşam becerilerini nasıl öğreteceklerine, ölçeceklerine ve değerlendireceklerine yönelik mesleki bilgilerin bulunması gereken lisans ders içeriklerine gereksinimleri vardır. Yapılan araştırmalar fen bilgisi öğretmen adaylarının iletişim (Alaca ve diğ., 2020), girişimcilik (İnaltekin ve diğ., 2019), analitik düşünme (Kala ve Kirman Bilgin, 2020), yaratıcı düşünme (Himmetoğlu, 2021) becerilerine yönelik mesleki bilgilerinin yetersiz olduğunu göstermektedir. Eğer yaşam becerilerine yönelik mesleki bilginin kazanılmasıyla birlikte ortaokul öğrencilerinin de bu becerileri edinmeleri isteniyorsa ilk önce bu becerilerin adaylar tarafından kazanılması gerekmektedir (Kirman Bilgin, 2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının, Samancı ve diğ. (2020) girişimcilik, Alaca ve diğ. (2021) iletişim, Himmetoğlu (2021) yaratıcı düşünme, Kirman Bilgin ve Şenel Çoruhlu (2021) takım çalışması becerilerinin geliştirilmesi gerektiğini saptamışlardır. Bu yüzden adayların yaşam becerilerini nasıl kazanacaklarına yönelik kılavuzların veya rehber materyallerin tasarlanması ve sunulması önemlidir. Bu amaç doğrultusunda tasarlanacak olan kılavuzun içerik özelliklerini belirlemede ise fen eğitimcilerinin rol alması gerekmektedir. Dolayısıyla fen eğitimcilerinin yürüttükleri lisans ders süreçlerinin yaşam becerilerini ne kadar içerdiğinin araştırılması, tasarlanacak olan kılavuz için çok değerlidir. Bu araştırmadan çıkacak sonuçların gerek fen eğitimcilerine gerek program tasarımcılarına gerekse yetkili kurumlara ve kişilere, fen

eğitimine dayalı süreçlerle ilgili değerlendirme yapmalarına fırsat tanıyacağı düşünülmektedir.

Amaç

Bu araştırma, fen bilimlerinde yaşam becerileri eğitimi kılavuzunu tasarlayabilmek için fen bilgisi öğretmenliği ana bilim dalında ders veren fen eğitimcilerinin öğrenme ortamlarında yaşam becerilerini kazandırmak için yürüttükleri süreçleri belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu ana amaç doğrultusunda aşağıda yer alan araştırma sorularına cevap aranmaktadır.

Fen eğitimcilerinin öğrenme ortamlarında yaşam becerilerini kazandırmak için yürüttükleri etkinlik türleri nelerdir?

Fen eğitimcilerinin öğrenme ortamlarında kazandırmaya çalıştıkları yaşam becerileri göstergeleri nelerdir?

Fen eğitimcilerinin yaşam becerilerini kazandırmak için önerileri nelerdir?

Yöntem

Bu bölümde, yapılan araştırmanın modeline, katılımcılarına, veri toplama aracına ve elde edilen verilerin analizine yer verilmektedir.

Araştırma Modeli

Araştırmanın amacı kapsamında ülkemizdeki her bölgeden fen eğitimcilerinin katılımı sağlanarak mülakatlar yoluyla veri toplanmıştır. Elde edilen veriler genelleme yapmaya yönelik olmayıp tasarlanması planlanan fen bilimlerinde yaşam becerileri eğitimi kılavuzuna yön vermesi amacıyla toplanmıştır. Bu kılavuzda fen bilgisi öğretmen adaylarının yaşam becerilerini kullanma durumlarını artırmaya yönelik örnek öğrenme ortamlarının tasarlanması planlanmaktadır. Dolayısıyla ilgili araştırma süreci özel durum yönteminin iç içe geçmiş çoklu durum deseni ile yürütülmüştür (Cohen ve Manion, 1994). Çünkü fen bilimleri dersi öğretim programında yaşam becerileri başlığı altında analitik düşünme, girişimcilik, iletişim, karar verme, takım çalışması ve yaratıcı düşünme becerisi bulunmaktadır. Her bir araştırma sorusu çerçevesinde her yaşam becerisi için fen eğitimcilerinin görüşleri alınmıştır. Her beceri ve her fen eğitimcisi araştırmanın iç içe geçmiş çoklu durumlarını oluşturmaktadır.

Katılımcılar

Araştırmaya yedi bölgeden üçer akademiysen olmak üzere 13 üniversiteden toplam 21 fen eğitimcisi istekli olarak katılmıştır. Bu katılımcıların demografik özellikleri Tablo 1'deki gibidir.

Tablo 1*Katılımcı Fen Eğitimcilerinin Demografik Özellikleri*

Bölge	Üniversite	Unvan	Kıdem		Cinsiyet
			10 - 15 yıl arası	15 yıl üstü	
Akdeniz Bölgesi	Mersin Üniversitesi	Dr. Öğr. Üyesi	√		Kadın
	Çukurova Üniversitesi	Dr. Öğr. Üyesi	√		Kadın
	Çukurova Üniversitesi	Prof. Dr.		√	Erkek
Doğu Anadolu Bölgesi	Atatürk Üniversitesi	Prof. Dr.		√	Erkek
		Doç. Dr.	√		Kadın
	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	Doç. Dr.	√		Erkek
Ege Bölgesi	Ege Üniversitesi	Doç. Dr.		√	Kadın
	Ege Üniversitesi	Prof. Dr.		√	Erkek
	Ege Üniversitesi	Doç. Dr.	√		Erkek
Güneydoğu Anadolu Bölgesi	Kilis Yedi Aralık	Doç. Dr.	√		Erkek
	Dicle Üniversitesi	Dr. Öğr. Üyesi	√		Erkek
	Dicle Üniversitesi	Dr. Öğr. Üyesi	√		Erkek
İç Anadolu Bölgesi	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	Prof. Dr.		√	Kadın
	Aksaray Üniversitesi	Doç. Dr.	√		Kadın
	Gazi Üniversitesi	Dr. Öğr. Üyesi	√		Kadın
Karadeniz Bölgesi	Trabzon Üniversitesi	Prof. Dr.		√	Erkek
	Trabzon Üniversitesi	Prof. Dr.		√	Erkek
	Trabzon Üniversitesi	Doç. Dr.	√		Erkek
Marmara Bölgesi	Marmara Üniversitesi	Prof. Dr.		√	Kadın
	Marmara Üniversitesi	Dr. Öğr. Üyesi	√		Erkek
	Yıldız Teknik Üniversitesi	Prof. Dr.		√	Erkek

Araştırmada katılımcıların belirlenmesinde Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalında fen bilgisi programı ve planlama, fen öğretimi laboratuvar uygulamaları I-II, öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı, özel öğretim yöntemleri I-II derslerinden en az birini bir dönem süresince yürütmüş olan fen eğitimcilerinin olması ölçüt olarak alınmıştır. Araştırma etiği çerçevesinde katılımcı akademisyenler A1, A2, ..., A21 şeklinde kodlanmıştır.

Veri Toplama Aracı

Araştırmanın amacı çerçevesinde yarı yapılandırılmış sorulardan oluşan mülakatlardan yararlanılmıştır. Mülakatlar 58-126 dakika arasında sürmüş olup 15 akademisyenle yüz yüze, altı akademisyenle çevrimiçi yürütülmüştür. Sorular bir fen eğitimcisi tarafından geliştirilmiş olup bir fen bilgisi öğretmeni ve üç fen eğitimcisi tarafından geçerlik çalışmalarına alınmıştır. Geçerlik çalışmalarına dahil olan öğretmen ve akademisyenler araştırmanın amacı kapsamında geliştirilen sorular üzerinde görüşlerini bildirmişlerdir. Araştırma ekibi ilgili dönütleri dikkate alarak

soruları güncellemişlerdir. Geliştirilen sorular iki fen öğretmeni üzerinde mülakatlar yürütülerek araştırmanın amacına dönük veriler elde edilip edilmemesi denenmiştir. Bu şekilde yürütülen geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarından sonra mülakat soruları kullanıma hazır duruma getirilmiştir. Analitik düşünme becerisine yönelik mülakat soruları; 1. Hangi dersleri yürütmektesiniz? 2. Bu dersler kapsamında neler yapmaktasınız? 3. Bu dersler kapsamında öğretmen adaylarının analitik düşünme becerilerini kazandırmak için neler yapmaktasınız? 4. Bu dersler kapsamında öğretmen adaylarının analitik düşünme becerisini kazandırmak için ne tür etkinlikler yürütülebilir? Önerileriniz nelerdir? şeklindedir. Diğer becerilere yönelik de aynı sorular yöneltilmiştir.

Araştırmanın Niteliği ve Etik

Nitel araştırmalarda geçerlik için aranan özellikler inandırıcılık ve aktarılabilişirliktir. Bu araştırmanın inandırıcılığı araştırmanın amacına uygun olan derinlik odaklı veri toplama ve uzman incelemesi yöntemlerinin kullanılması ile sağlanmaya çalışılmıştır. Araştırmanın ilk iki araştırma sorusu kapsamında elde edilen veriler bir fen bilimleri öğretmeni tarafından kodlanmıştır. Uzman olarak kabul edilen diğer fen öğretmeni tarafından da elde edilen veriler kodlanmış olup kodlayıcılar arası uyuma katsayısı Miles ve Huberman'ın (1994) güvenilirlik formülüne göre ilk araştırma sorusu kapsamında .83, ikinci araştırma sorusu kapsamında .77 olarak ortaya çıkmıştır. Sonrasında ilk araştırma sorusu kapsamında uyumayan kodlar üzerinde tartışma yapılarak ortak kodlar oluşturulmuş ve kodlara son biçimi verilmiştir. İkinci araştırma sorusu kapsamında kodlayıcılar arasındaki uyumayan yaşam becerileri göstergeleri (Kirman Bilgin, 2019) üzerinde (Tablo 7) tartışıldıktan sonra hesaplanan uyum katsayısı .85 olmuştur. Üzerinde ortak fikir oluşturulmayan göstergeler bulgulara yansıtılmamıştır. Üçüncü alt araştırma sorusu kapsamında yer alan önerilere betimsel analiz uygulanarak belirtildiği gibi okuyucuya aktarılmıştır. Araştırma amacı çerçevesinde elde edilen ham verilere yorum katılmadan kodlama işlemi yapılmıştır. Aynı zamanda ülkemizin her bölgesinden fen öğretmenlerine ulaşarak araştırmanın aktarılabilişirliği artırılmaya çalışılmıştır. Nitel araştırmalarda güvenilirlik için aranan özellikler ise tutarlık ve teyit edilebilişirliktir. Araştırma raporunun oluşturulması sürecinde yazarların tüm süreçlerde yer alması ve sürece ilişkin tartışmaların yürütülerek raporun okuyucu için hazırlanması araştırmanın tutarlığını, ham verilerin saklanarak istenildiği zaman tekrar tartışmaya açılması teyit edilebilişirliği artırmak için yapılan işlemler arasındadır.

Araştırma süreci gerekli araştırma izni işlemleri gerçekleştirildikten sonra fen öğretmenlerinin istekli olarak araştırmaya katılım göstermesiyle devam etmiştir. Görüşmeye başlamadan önce araştırmanın amacı ve araştırma verilerinin farklı bir amaç için kullanılmayacağı katılımcılara belirtilmiştir. Fen öğretmenlerinden elde edilecek olan verilerin fen bilgisi öğretmen yetiştirme süreçlerine olan etkisi anlatılmış ve görüşmeler bu şekilde başlatılmıştır. Katılımcıların ses kayıtları alınarak veri kaybının önüne geçilmiştir. Sözü edilen tüm araştırma süreçleri ile beraber araştırmanın niteliği artırılmaya ve etik süreçlere dikkat edilmeye çalışılmıştır.

Veri Analizi

Yarı yapılandırılmış mülakat sorularından elde edilen veriler ilk iki araştırma sorusu kapsamında içerik ve betimsel analizden yararlanılmıştır. Araştırmanın ilk araştırma sorusu kapsamında ortaya çıkan kodlar ve frekans değerleri tablo olarak sunulmuştur. Araştırmanın ikinci araştırma sorusu kapsamında ortaya çıkan göstergeler planlı (ele alınan göstergelerin fen eğitimcileri tarafından bilinçli olarak kazandırılmaya çalışılması) ve plansız (belirlenen göstergelerin fen eğitimcileri tarafından farkında olunmadan kazandırılmaya çalışılması) olmak üzere iki farklı kodda ele alınarak tablolar biçiminde sunulmuştur. Fen bilgisi öğretmen adaylarına yönelik olan bu yaşam becerileri gelişim göstergeleri Kirman Bilgin'in (2019) önerdiği göstergeler çerçevesinde sınırlandırılmıştır. Araştırmanın üçüncü araştırma sorusu kapsamında ortaya çıkan fen eğitimcilerinin yaşam becerilerini kazandırma için özel ve genel önerileri betimsel analiz süreçlerinden sonra yaşam becerilerine göre tablolar olarak verilmiştir.

Bulgular

Bu bölümde fen eğitimcilerinin derslerinde yaşam becerilerini kazandırmak için yürüttükleri süreçlerin ve önerilerinin belirlenmesine yönelik elde edilen bulgular sunulmaktadır. Fen eğitimcilerinin öğrenme ortamlarında yaşam becerilerini kazandırma için yürüttükleri etkinlik türleri nelerdir? şeklindeki ilk alt araştırma sorusuna yönelik elde edilen bulgular Tablo 2'deki gibidir.

Tablo 2

Analitik Düşünme, Yaratıcı Düşünme ve Karar Verme Becerilerini Kazandırma Adına Yürütülen Etkinlik Türleri

Etkinlik Ortamı	Etkinlik Türleri	Yaşam Becerileri		
		AD (f)	YD (f)	KV (f)
Okul içi öğrenme ortamları	Araştırma-sorgulama etkinlikleri	2	-	-
	Argümantasyon Uygulamaları	-	-	1
	Beceriye yönelik kavramsal bilgi vermek	-	1	1
	Bilim kurgu hikayeleri yazdırma	-	1	-
	Deney etkinlikleri	1	-	2
	Ders planı tasarlatma	1	2	2
	Fen kavramları çerçevesinde soru-cevap	2	-	-
	Geri bildirimler	-	-	1
	Gözlem yaptırma	-	1	-
	Günlük yaşam sorunlarını çözmeye yönelik görev verme	1	-	1
	Günlük yaşam sorunlarını çözmeye yönelik tartışma yapma	4	1	-
	Hayalini çiz etkinliği	-	1	-
	Kendini başka bir şeyin yerine koyma etkinliği	-	1	-
	Materyal tasarlatma	-	7	4

(devam ediyor)

Tablo 2 (devam)

Etkinlik Ortamı	Etkinlik Türleri	Yaşam Becerileri		
		AD (f)	YD (f)	KV (f)
Okul içi öğrenme ortamları	Öğrenme ortamlarında doğru karara ulaşma ve ortamı sunma	-	-	1
	Özgür öğrenme ortamları sağlama	-	2	1
	Sorun çözme etkinlikleri	5	-	-
	Sorunları özgün yollarla çözme	-	3	-
	Proje tabanlı öğrenme uygulamaları	2	2	2
	QR kod uygulamaları	-	1	-
	Senaryolar	1	-	-
	Sosyo-Bilimsel konuların tartışılması	-	-	1
	Sözlü ve yazılı rehberlik	-	-	1
	STEM uygulamaları	-	1	-
	Tasarım temelli materyaller tasarlatma	-	1	-
	Tasarım uygulamaları	-	1	-
	Teknoloji destekli uygulamalar ve yarışmalar	1	-	-
Okul dışı öğrenme ortamları	Topluma Hizmet Uygulamaları Dersi Görevleri	-	-	1

AD: Analitik Düşünme, YD: Yaratıcı Düşünme, KV: Karar Verme

Tablo 2 analitik düşünme becerisi için çoğunlukla proje tabanlı öğrenme, sorun çözme ve günlük yaşam sorunlarını çözmeye yönelik uygulamaların yapılması dikkat çekmektedir. Yaratıcı düşünme becerisi kapsamında fen eğitimcilerinin çoğunlukla ders planı ve materyal tasarlatma uygulamalarını tercih ettiği görülmektedir. A3 kodlu fen eğitimcisinin yaratıcı düşünme becerisine yönelik verdiği yanıtın bir bölümü şu şekildedir:

Genelde çocukları serbest bırakmaya çalışıyorum. Onları çok fazla sınırlandırmıyorum. Kazanımda da, o konuda da dikte etmiyorum yani. Önceden bunu yapıyordum mesela. Ne yapıyordum, daha önceden kazanımları dağıtıyordum. Bu yöntem bu teknik senin, bu yöntem bu teknik senin. Bu kazanımı bize aktar şeklinde, sınırlandırma çiziyordum. Gördüm ki çok sağlıklı olmuyor. Çünkü çocukların kendilerine ait bireysel yetenekleri var, kendilerine ait bireysel ilgi alanları var. Bu bireysel farklılıkları dikkate almak gerektiğini düşündüm. Bu bağlamda hareketle son iki üç yıldır serbest bırakıyorum. Yani kazanımları kendilerinin seçmeleri, yeni yöntem teknik neyse kendilerinin belirlemeleri, o bağlamda bize bir etkinlik sunmaları, onları esnek bıraktığımda daha yaratıcı daha güzel etkinliklerin ortaya çıktığını gördüm.

A3 kodlu fen eğitimcisinin bu yanıtı özgür öğrenme ortamları sağlama ve materyal tasarlatma kodunda yer almaktadır. Karar verme becerisi ile ilgili fen eğitimcilerinin çoğu materyal tasarlatma ve görev verme üzerinde durmaktadır. Fen eğitimcilerinin takım çalışması, iletişim ve girişimcilik becerileri kazandırmak için yürütülen etkinlik türleri Tablo 3'te sunulmaktadır.

Tablo 3

Takım Çalışması, İletişim ve Girişimcilik Becerileri Kazandırmak İçin Yürütülen Etkinlik Türleri

Etkinlik Ortamı	Etkinlik Türleri	Yaşam Becerileri		
		TÇ (f)	İ (f)	G (f)
Okul içi öğrenme ortamları	Akran değerlendirme yapma	1	-	-
	Bireysel sunum yaptırma	-	6	-
	Deney etkinlikleri	-	-	-
	Düşün-tartış-paylaş etkinliği	1	-	-
	Girişimcilik örneklerini tartışma ortamı	-	-	1
	Günlük yaşam sorunlarını çözmeye yönelik görev verme	-	-	2
	İstasyon tekniği	1	-	-
	İş birlikli öğrenme uygulamaları	3	-	-
	Kontrol listeleri kullanma	1	-	-
	Mikro öğretim uygulamaları	1	1	-
	Münazara	2	1	-
	Proje tabanlı öğrenme uygulamaları	1	-	1
	Rol yapma etkinlikleri	-	1	-
	Röportaj	-	1	-
	Soru-cevap	-	2	1
	STEM uygulamaları yaptırma	-	-	1
	Takım görevleri verme	14	11	-
	Takım olarak deney yapma	2	-	-
	Takım sunumu yaptırma	3	3	-
	Tartışma	-	2	-
Okul dışı öğrenme ortamları	Topluma hizmet uygulamaları dersi görevleri	2	-	-
	Becerinin önemi üzerine konuşma	1	5	3
	Okul dışı etkinlikler (piknik vs.) yapma	-	1	-
	Kurum dışı ortamlara araştırma yapmaya yönlendirme	-	1	1
	Bildiri yazma ve sunma	-	1	-

TÇ: Takım Çalışması, İ: İletişim, G: Girişimcilik

Tablo 3 incelendiğinde takım çalışması ve iletişim becerileri kapsamında fen eğitimcilerinin çoğunlukla takım görevi vererek, görevleri ile ilgili sunum yaptırarak bu becerileri kazandırmaya çalıştıkları görülmektedir. Fen eğitimcilerinin ise girişimcilik becerisini kazandırmaya yönelik daha çok önerilerde buldukları görülmektedir. A20 kodlu fen eğitimcisinin girişimcilik becerisine yönelik verdiği yanıtın bir bölümü şu şekildedir:

İlk öncelikle bir problem durumu veriyoruz girişimcilikle ilgili. Mesela Benim Fikrim Hayat diye bir ders açmıştım, bir seçmeli ders. ... Mesela robot yaptık arduinolarla alakalı işte. Tabii kodlamasını bilgisayarlıardan istifade ettik. ... Bir özelliği vardı robotumuzun. 25 santim engel gördüğünde sola dönecek. 152 tane ışık koyduk bir kırmızı biri beyaz. Engel yoksa beyaz yanıyor, engeli gördüğü anda

kırmızı yanıp değiştiriyor. Çocuklarla bunu yaptığımda dediler ki “hocam biz bunu bir ileri boyuta nasıl götürebiliriz? Sensör takarsak itfaiye olur, işte yine bir arduinoya yüklersek uzaktan kumandalı araba olur.” Sonra dediler ki bunu kaplayıp üzerine çayımızı koyalım.

A20 kodlu fen eğitimcisinin bu yanıtı STEM uygulamaları yaptırma kodunda yer almaktadır. Fen eğitimcilerinin öğrenme ortamlarında kazandırmaya çalıştıkları yaşam becerileri göstergeleri nelerdir? şeklindeki ikinci alt araştırma sorusuna yönelik elde edilen bulgular Tablo 4’teki gibidir.

Tablo 4

Fen Eğitimcilerinin Derslerinde Ele Aldıkları Analitik Düşünme, Yaratıcı Düşünme ve Karar Verme Becerileri Göstergeleri

A	Ele aldıkları Yaşam Becerileri Göstergeleri					
	Analitik Düşünme		Yaratıcı Düşünme		Karar Verme	
	Planlı	Plansız	Planlı	Plansız	Planlı	Plansız
A1	YA1, 4, 5	-	YY1, 2	-	YK1, 2, 3	-
A2	-	-	YY1	-	-	-
A3	-	-	YY1	-	YK3, 7	-
A4	-	-	YY1	-	YK4	-
A5	-	-	YY1	-	YK4, 5	-
A6	-	YA1	YY1	-	-	-
A7	YA1, 5, 6	-	YY1	-	YK1, 2	-
A8	-	YA1	YY1	-	YK6	-
A9	YA1	-	YY4	-	-	-
A10	YA1	-	YY1, 2	-	YK1, 2, 6	-
A11	-	-	-	-	-	-
A12	-	YA1	-	-	-	-
A13	-	-	YY1	-	YK4	YK5, 6
A14	-	-	YY2	-	YK5	-
A15	-	-	YY2	-	YK1, 6	-
A16	-	-	YY1	-	YK7	-
A17	YA1	-	-	-	-	-
A18	-	-	-	-	-	-
A19	-	-	YY2	-	YK3, 7	-
A20	-	-	-	-	YK5, 7	-
A21	YA1	-	-	-	YK7	-

A: Katılımcı Akademisyen / Göstergelere (Kirman Bilgin, 2019) ait kodlar Ek 1’de yer almaktadır.

Tablo 4 incelendiğinde fen eğitimcilerinin öğrenme ortamlarında çoğunlukla analitik düşünme becerisi kapsamında YA1. “Karşılaştığı problemi çözmek için verilerini düzenler”, yaratıcı düşünme becerisi kapsamında YY1. “Mesleki alana yönelik yeni düşünceler üretir, özgün materyaller tasarlar” göstergelerine odaklandıkları görülmektedir. A8 kodlu fen eğitimcisinin YY1 kazanımını ele aldığını gösteren yanıtının bir bölümü aşağıdaki gibidir.

Yaratıcı düşünme üzerinde duramıyorum genellikle, sadece materyal derslerinde bu biraz gerçekleşebiliyor. Yani her ders pratik ve teorik olmadığı için yaratıcı düşünme için uygulama gerekiyor. ... Mesela “Sıvıların basıncı ile ilgili bir materyal hazırlayın” dediğim zaman çocuklara, özgün bir şey istiyorum diyorum ki “Mevcut sistemde yapılmış örnekleri olanlardan değil de daha farklı bir şey düşünün, tasarlayın. Bu tasarı ile ilgili konuşalım, yapılabilirliği ile ilgili maliyeti, ekonomikliliği tekrar tekrar kullanılabilirliği gibi sonra da onu hayata geçirelim.” Dolayısıyla çocuklar materyal dersinde yaratıcı düşünüyorlar.

Karar verme becerisi kapsamında ise her akademisyenin farklı karar verme göstergesini ele aldığı dikkat çekmektedir. Fen eğitimcilerinin derslerinde ele aldıkları takım çalışması, iletişim ve girişimcilik becerileri göstergeleri Tablo 5'teki gibidir.

Tablo 5

Fen Eğitimcilerinin Derslerinde Ele Aldıkları Takım Çalışması, İletişim ve Girişimcilik Becerileri Göstergeleri

A	Gelişen Yaşam Becerileri Göstergeleri					
	Takım Çalışması		İletişim		Girişimcilik	
	Planlı	Plansız	Planlı	Plansız	Planlı	Plansız
A1	YT7	-	Yİ4	-	YG1	-
A2	-	-	Yİ4	-	YG20	-
A3	YT1, 2	-	-	-	-	-
A4	YT1, 2	-	Yİ4	-	-	-
A5	YT2	-	-	-	-	-
A6	-	-	-	-	-	-
A7	YT3, 4, 7	-	Yİ1, 4	-	-	YG1
A8	-	-	-	Yİ4	-	-
A9	YT2, 3	-	Yİ1	-	YG1	-
A10	YT1, 4	-	Yİ1, 4	-	-	YG1, 2
A11	YT1	-	Yİ4	-	YG1	-
A12	-	-	Yİ4	-	-	-
A13	YT5, 6, 7	YT5, 6	Yİ3, 4	-	-	-
A14	YT2, 4	-	Yİ4	-	-	YG1, 2
A15	YT1, 2, 4	-	Yİ3, 4	-	-	-
A16	-	-	Yİ4	-	-	YG1
A17	YT1, 4	-	Yİ4, 7	-	-	-
A18	YT1	-	Yİ1, 2, 3, 4, 5	-	YG1	-
A19	YT3, 7	-	-	Yİ1	-	-
A20	YT1	-	Yİ4	-	-	YG1
A21	YT1	-	Yİ1	-	-	-

Tablo 5 incelendiğinde öğrenme ortamlarında fen eğitimcilerinin her birinin takım çalışması kapsamında farklı göstergeleri kazandırmaya çalıştıkları görülmektedir. İletişim becerisi kapsamında ise gerek planlı olarak gerekse

yürüttükleri süreçlerde amaç edinmeseler dahi -plansız olarak- iletişim becerisi göstergelerden olan Yİ1. “İletişime geçtiği canlılara saygı duyar”, Yİ2. “İletişime geçtiği canlılara empatik davranır”, Yİ3. “İletişime geçerken etkin bir dinleyici olur”, Yİ4. “İletişime geçerken uygun bir biçimde kendini açabilir”, Yİ5. “Sözel ve sözel olmayan mesajlarında uyumludur” şeklindeki göstergeleri kazandırmaya çalıştıkları dikkat çekmektedir. Akademisyenlerin Yİ6. “Ben dilini kullanır”, Yİ7. “Atılgan davranış gösterir”, Yİ8. “İletişim kurduğu ortamlarda saydam davranır”, Yİ9. “İletişimde bulunurken somut konuşur” göstergeleri için ise öğrenme ortamlarında yer vermediği görülmektedir. A18’in ilgili soruya verdiği yanıt aşağıdaki gibidir.

Grup çalışmalarına yer veriyorum, iletişim becerilerini artırmak için. Öncelikle kendi içlerinde iletişim becerileri gelişir belirli bir süre çalıştıktan sonra. Daha sonra da sınıfa karışan adayların iletişim becerilerinin arttığını görebiliyorsunuz. Örneğin bilimsel olarak hiç konuşmayan, soru sormayan, kendini ifade etmeyen bir birey, grup çalışmaları içerisinde almış olduğu role binayen grup arkadaşları destekleriyle çok şey konuşturduğumuz gözlemlediğimiz adaylar oldu.

A18 kodlu fen eğitimcisinin planlı olarak Yİ4 kazanımını derslerinde ele aldığı görülmektedir. Konuyla ilgili A9’un verdiği yanıt aşağıdaki gibidir.

“Aslında özellikle bu konuya derslerde çok yer verdiğim söylenemez. Ne yapıyorum? Ne kadar çok işe yarar bilmiyorum ama adayların cümle kurmaları gerektiğini vurguluyorum, takım çalışmalarında tabi bu beceriyi geliştiriyordur, ama ödev şeklinde verdiğimiz için ne yaşıyorlar çok haberimiz olmuyor.”

A9’un verdiği yanıt plansız olarak Yİ4 kazanımını dikkate aldığını göstermektedir. Fen eğitimcilerinin yaşam becerilerini kazandırmak için önerileri nelerdir? şeklindeki üçüncü alt araştırma sorusundan elde edilen bulgular Tablo 6’daki gibidir.

Tablo 6

Fen Eğitmcilerinin Yaşam Becerilerini Kazandırmak İçin Özel Önerileri

Yaşam Becerisi	Özel Öneriler
Analitik Düşünme	Proje tabanlı öğretim uygulamaları yapılmalı (A1)
	Günlük yaşam sorunları çözülmeli (A1 – A7 – A14 – A16)
	Verilen sorunları içselleştirmeleri, gereksinim hissetmeleri sağlanmalı (A5)
	Sorun çözmeye dayalı öğrenme ortamları yürütülmeli ve görevler verilmeli (A6)
	Günlük yaşamlarında çözdükleri sorunlara yönelik günlük tutturulmalı (A7)
	Sosyo-bilimsel konular tartışılmalı (A8)
	Akademisyenlerin bu beceriyi tanınması gerekmektedir (A9)
	Örnek olaylar tartışılmalı ve araştırma ödevleri verilmeli (A14)

(devam ediyor)

Tablo 6 (devam)

Yaşam Becerisi	Özel Öneriler
Girişimcilik	Kulüplerde sosyal sorumluluk projeleri yapabilirler (A1) Ürettiğimiz materyalleri bilim fuarlarında sergileyebiliriz (A6) Yöresel sorunlar saptanarak çözüm önerileri getirilmeli (A7) Demokratik tartışma ortamları sağlanmalı (A9-A18) Topluma hizmet uygulamaları dersi bu becerinin geliştirilmesi için kullanılabilir (A14) Girişimciliğe eğilimi olan öğrencileri belirleyerek onlara bu yönde bir eğitim verilebilir. Cesaret verilmelidir (A17)
İletişim	Demokratik tartışma ortamları sağlanmalı (A1, A6) Adaylar farklı kurumlara görevler verilerek yönlendirilmeli (A3) Öğretmen-öğrenci iletişimine yönelik bölgesel farklılıklar göz önüne alınarak tartışılabilir (A8) Takım çalışmalarına fırsat tanınmalı (A9) Adayların iletişime geçebilecekleri fiziki açıdan uygun öğrenme ortamları olmalı (A10) Okul dışı ortamlarda akademisyen-aday iletişimine yönelik ortak vakit geçirilmeli (A10-A16) Adaylara kendilerini ifade edecekleri fırsatlar tanınmalı, cesaret verilmeli (A18) Takımlar oluşturulurken üyelerin bireysel gereksinimleri saptanarak birbirlerinin eksiklerini tamamlayacak, destek olacak takımları oluşturmak önemlidir (A21)
Karar verme	Proje tabanlı öğrenme uygulamalarına yer verilmeli (A1) Mesleki öz yeterlikleri ve kavramsal bilgileri geliştirilmeli (A6) Günlük yaşam sorunları çözdürülmeli (A7 - A21) Görevle ilgili ölçütler verilmeli (A8) Demokratik tartışma ortamları sağlanmalı (A15)
Takım Çalışması	Takım görevleri verilmeli -deney, oyun- (A1-A7-A21) Takım içi heterojen, gruplar arası türdeş (homojen) takımlar oluşturulmalı, özellikle takımlarda her iki cinsiyetten bireyler olmalı (A1-A5-A16) Takım çalışmasını isteyenler yapmalı (A2) Okul dışı etkinlikler yapılmalı (A3) Laboratuvar etkinlikleri takım çalışması olarak yürütülmeli (A5) Performans değerlendirme odaklı dersler yürütülmeli (A10-A20) Adaylara görevler verildikten sonra takip çalışması yapılmalı (A14) Takımlar beş kişiden az olmalı (A16)
Yaratıcı Düşünme	Öğretmenlik uygulaması derslerinde öğrendiklerini uygulayacakları özgür ortamlar sağlanmalı (A1-A2) Proje tabanlı öğrenme uygulamaları yaptırılmalı (A5-A10) Özgün deney tasarımları istenmeli (A6-A12-A21) Kendi günlük yaşam sorunlarını çözmeliler (A8-A14) Donanımlı özgür sınıf ortamları sağlanmalı (A16) Argümantasyon uygulamaları ile bu beceri geliştirebilir (A18) İlk defa karşılaştıkları sorun (problem) durumları verilmeli (A19)

A: Katılımcı Akademisyen

Tablo 6 incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarına analitik düşünme becerisini kazandırmak için A9 kodlu fen eğitimcisinin, akademisyenlerin bu beceriyi tanınmasının gerekliliğine yönelik önerisi dikkat çekmektedir. Verilen öneriler genel olarak bakıldığında adayların analitik düşünme, yaratıcı düşünme ve karar verme becerilerine yönelik günlük yaşam sorunlarını çözme etkinliklerinin, iletişim ve takım çalışması becerileri için verilen görevleri takımlar olarak yürütmenin, girişimcilik becerileri için ise düşünmeye olanak tanıyarak ürünlerini pazarlama fırsatı vermenin vurgulandığı görülmektedir. Fen eğitimcilerinin yaşam becerilerini kazandırmak için genel önerileri ise aşağıda belirtilmiştir.

- Yaşam becerilerini kullanabilecekleri ortamlar sağlanmalı (A5-A20)
- Akademisyenlerin öğretmen adaylarına, adayların da atandıktan sonra öğrencilerine bu becerileri kazandırabilmeleri için öğretim programlarında bir değişim olduğu zaman ilk önce akademisyenler eğitilmelidir. Akademisyenlerin kendilerini güncellemeleri gerekmektedir (A6-A14-A15)
- Milli Eğitim Bakanlığı yaşam becerilerini vurgularken hangi göstergeleri kastettiğini öğretim programına eklemelidir (A7)
- Öğretmenler ve adaylar bu becerileri ne kadar kazandırabildiklerini düşünmeli ve varsa eksiklerini tamamlamak adına bizden yardım almalı (A7)
- Yaşam becerilerini eğitim yoluyla kazanmaları gerekmektedir (A7)
- Bir örnek olay verilerek birden fazla becerinin kazanılmasına odaklanmak gerekiyor. Adayların ders planlarına geri bildirimler verilerek bu sağlanabilir (A8)
- Fen kazanımlarına yönelik ders planı tasarlatırken örtük olarak bu beceriler de ele alınmalıdır (A8-A14)
- Rubrik hazırlanarak verilen görevler kapsamında adaylara bu rubrik üzerinden geri bildirim verilebilir (A8)
- Bağlam temelli öğrenme uygulamalarına yönelik senaryolar veya günlük hayattan problemler üzerinden dersler yürütülmeli (A9)
- Bu becerilerin lisans programı bir bütün olarak düşünülerek kazanılması gerekmektedir, bu becerilerin kazandırılması sürece yayılmalı (A13)
- Bu becerileri çocuklara kazandırabilmeleri için teorik bilgilerle donatılmalı (A16)
- Bu becerileri kazanmanın hayatımız için önemli olduğu aşılmalı (A16-A17)
- Fen bilgisi ile tiyatro bir araya getirilerek birçok beceri kazandırılabilir (A14)
- Yaşam becerilerini kazanmalarına yönelik dersler açılmalı (A15)
- Tüm derslerde akademisyenler bu tür becerileri geliştirmeye çalışmalı (A17)
- Mikro öğretim uygulamaları bağlam temelli uygulamalar çerçevesinde gerçekleştirilmeli (A17)
- Ailede başlayan ve sorgulamaya teşvik eden bir eğitimden geçmeliler (A21)

Akademisyenlerin sunduğu genel öneriler incelendiğinde A6, A14 ve A15 kodlu fen eğitimcileri, fen eğitimcilerinin kendilerini güncellemelerine yönelik önerileri

dikkat çekmektedir. Verilen önerilere genel olarak bakıldığında adayların yaşam becerilerine yönelik mesleki bilgiyle donatılması gerektiği ve onların yaşam becerilerini kazanmalarının önünü açacak öğrenme ortamı uygulamalarına yer vermek gerektiği görülmektedir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Fen bilimlerinde yaşam becerileri eğitimi kılavuzunu tasarlayabilmek amacıyla fen eğitimcilerinin öğrenme ortamlarında yaşam becerilerini kazandırmaya yönelik yürüttükleri süreçlerin belirlenmesi üzerine elde edilen bulgular bu bölümde yorumlanmaya çalışılacaktır. Her bir yaşam becerisine yönelik yapılan yorumlar ayrı ayrı sunulmaktadır.

Fen eğitimcilerinin bir kısmının analitik düşünme becerisini geliştirebilmek için sorun çözme etkinliklerinden yararlandığı hatta bu sorunları günlük yaşamdan seçtikleri görülmektedir. Bir kısmının proje tabanlı öğretim yöntemini tercih ettikleri ortaya çıkmıştır. Areesophonpichet (2013), kavram ve zihin haritalarının, Olça (2015) ise soruna (probleme) dayalı öğrenmenin öğrencilerin analitik düşünme becerilerinin gelişimine katkı yaptığını bulmuştur. Sternberg ve diğ. (2008), analitik olarak öğretmenin yolunun öğrencileri, çözümlenmeye (analiz etmeye), eleştirmeye, yargılamaya, kıyaslama ve karşılaştırmaya, ölçme ve değerlendirmeye özendirilmekten geçtiğini belirtmiştir. Bu perspektiften bakıldığında fen eğitimcilerinin seçtiği yöntem ve tekniklerin, öğretmen adaylarına analitik düşünmeyi kazandırmak için uygun adımlar olduğu söylenebilir. Hareket ve diğ. (2016), eğitim fakültesi öğrencilerinin analitik düşünmeye yönlendirmeyen akademisyenlerin Türk eğitim sistemindeki önemli sorunlardan biri olduğunu vurgulamışlardır. Fen eğitimcileri her ne kadar farklı türde etkinlikler kullansalar da mülakatlardan elde edilen bulgular analitik düşünme becerisinin göstergelerinin çoğunun bu etkinliklerde ele alınmadığını göstermektedir. Sadece, karşılaştığı sorunu çözmek için verilerini düzenler (YA1) göstergesinin ele alındığı görülmektedir. Bunun nedeninin fen eğitimcilerinin öğrenme ortamlarında analitik düşünme becerisi üzerine odaklanmamaları olarak görülebilir. Fen eğitimcilerinden birinin akademisyenlerin bu beceriyi tanımaları gerektiğini yaptığı önerilerde vurgulaması bu durumu kanıtlayan bir yorum olarak kabul edilebilir. Fen eğitimcilerinin önerileri de dikkate alındığında tasarlanacak olan kılavuz için günlük yaşamdan örnekleri içerisine saklanmış olan sorun çözme etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının analitik düşünme becerilerini geliştirebileceği yönünde öneriler ortaya çıkmıştır. Fen eğitimcilerinin bu şekilde önerilerde bulunmalarının nedeni analitik düşünme süreçlerinin sorun çözme süreçlerini kapsamasından (Polya, 1945) kaynaklanabilir. Analitik düşünme becerisi karşılaşılan sorunla ilgili verileri farklı farklı çözümlenme yöntemlerini kullanarak çözüme ulaşmayı gerektirdiğinden analitik düşünme becerisini geliştirmek için sorun çözme etkinliklerinin kullanılması önemlidir (Ariol, 2009). Bu sorunların günlük yaşamla ilişkili olması ise adayların bu sorunları içselleştirmelerini sağlayabilir.

Araştırmaya katılan fen bilgisi eğitimcilerinin öğretmen hazırlık programlarında verdikleri derslerin içeriğini girişimcilik becerisini kazandıracak biçimde

oluşturmadıkları anlaşılmaktadır. Bununla birlikte fen eğitimcilerinin becerinin önemi üzerine konuşmalar yoluyla öğretmen adaylarının girişimcilik becerisini geliştirmeye çalıştıkları anlaşılmaktadır. Araştırmada fen eğitimcilerinin girişimcilik becerisi göstergelerini kazandırma bakımından zayıf kaldıkları dikkat çekmektedir. Girişimcilik becerisini kazandırmaya odaklanan fen eğitimcilerinin sadece iş fikri geliştirmeye yoğunlaştıkları saptanmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının girişimcilik becerilerini geliştirmeye yönelik 42 gösterge olduğu düşünüldüğünde fen eğitimcilerinin bu becerinin göstergelerini kazandırma bakımından yetersiz kaldıkları görülmektedir. Fen eğitimcilerinin öğretmen adaylarına girişimcilik becerisinin kazandırmaya yönelik ortaya koydukları önerilerin büyük oranda lisans dersleri içerisinde çeşitli öğrenme etkinliklerini önerdikleri görülmektedir. Fen eğitimcilerinden birinin yöresel sorunların saptanması ve çözüm önerileri getirilmesi konusundaki önerisinin ülke ekonomisini geliştirmek için değerli bir öneri olduğu söylenebilir. Çünkü ülke ekonomisinin istikrarı girişimci bireylerin sayısının artmasıyla doğru orantılıdır. Bu sonuçlardan da anlaşılacağı üzere fen bilgisi eğitimcilerinin, öğretmen adaylarına girişimcilik becerisini kazandırmaya ilişkin anlayışlarının yeteri kadar gelişmediği anlaşılmaktadır. Lisans döneminde fen bilgisi öğretmen adaylarının girişimcilik becerisini kavrayacakları çalışmalar, hem kuramsal hem de deneyimsel süreçleri içermelidir (Koopman ve diğ., 2013; Oplatka, 2014). Dahası bu süreçlerin gelecekte aday öğretmenlerin öğrencilerine girişimcilik becerilerini nasıl kazandırabileceklerini anlayabildikleri eğitimleri kapsamalıdır (Mbanefo ve Eboka, 2017). Dolayısıyla bu araştırmadaki fen öğretmen eğitimcilerinin derslerini öğretmen adaylarının girişimcilik becerilerini kavrama ve bunu gelecekte öğrencilerine nasıl kazandırabileceklerini öğrenmelerini sağlayan bir içeriğe büründürmeye gereksinim duydukları söylenebilir. Güncellenen fen bilgisi lisans ders içerikleri incelendiğinde Ekonomi ve Girişimcilik dersinin genel kültür seçmeli dersleri arasında olduğu görülmektedir. Fakat bu dersin fen bilgisi öğretmen adaylarıyla nasıl yürütüleceğine ilişkin bir kılavuzun olmadığı da görülmektedir.

İletişim becerileri kapsamında fen eğitimcilerinin çoğunlukla takım görevi vererek, görevleri ile ilgili sunum yaptırarak iletişim becerisini kazandırmaya çalıştıkları görülmektedir. Öğretmen adayları ile yapılan bir çalışmada öğretmen adaylarının genellikle takım ödevi çalışması, tartışma ve drama kullanarak öğrencilerinin iletişim becerisini geliştirmeyi düşündükleri görülmüştür (Alaca, 2019). Fen eğitimcilerinin de iletişim becerisinin kazandırılmasında takım çalışmalarına daha çok vurgu yaptıkları sonucuna varılmıştır. Öğrenme ortamlarında tartışma ortamları yaratabilmek bilimi öğrenme ve öğretme noktasında önemli olmakla birlikte (Er Nas ve diğ., 2019; Henderson ve Wellington, 1998) öğrencilerin iletişim becerilerinin gelişimine de katkılar sağlayacaktır. Aynı şekilde öğretmen adaylarına sunum yaptırma da adayların iletişim becerilerinin gelişimine önemli katkılar sağlayacaktır. Akademisyenlerin iletişim becerisi kapsamında gerek planlı olarak gerekse yürüttükleri süreçlerde amaç edinmeseler dahi plansız olarak iletişim becerisi göstergelerinin ilk beşini kazandırmaya çalıştıkları görülmektedir. Akademisyenlerin iletişim becerisinin Yİ6. “ben dilini kullanır”, Yİ7. “atılan

davranış gösterir”, Yİ8. “iletişim kurduğu ortamlarda saydam davranır”, Yİ9. “iletişimde bulunurken somut konuşur” göstergelerine öğrenme ortamlarında yer vermedikleri belirlenmiştir. Akademisyenlerin dört göstergeye yer vermemeleri iletişim becerisinin göstergelerine yeterince hakim olmadıklarının bir göstergesi olabilir. Bilinmeyen veya eksik olunan bir konuyu uygulama sürecine uyarlamak olanaklı olmayacaktır (Ayvacı ve diğ., 2016). Geleceğin öğretmen adaylarını yetiştiren ve yetiştirecek olan akademisyenlerin iletişim becerisinin göstergelerine hakim olmamaları öğretim sürecini de olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle akademisyenlerin de iletişim becerisini tanıma ve kazandırma konusunda desteklenmesi önemlidir.

Fen eğitimcilerinin karar verme becerisini fen bilgisi öğretmen adaylarına kazandırmak için farklı yöntem ve teknikler kullandıkları görülmektedir. Bunlar arasında materyal, ders planı tasarlatma, proje verme, günlük yaşam sorunlarını verme gibi görevler verdikleri ve farklı konularda tartışma ortamı yarattıkları görülmektedir. Bu işlemlerin yapıldığı öğrenme ortamlarının hepsinde adayların, karar verme becerilerini kullandıkları söylenebilir. Özellikle tartışma yönteminin bir tekniği olan beyin fırtınası tekniği karar verme becerisini kazandırdığı bilinmektedir (Mentzer, 2011). Fakat fen eğitimcilerinin öğrenme ortamlarında özellikle değer verdiği karar verme göstergelerinde farklılıklar görülmektedir. Oysa karar verme süreçlerini bir bütün olarak düşünmek gerekmektedir. Bireyler seçtikleri kararı uygulamadıkları sürece karar verme süreci tamamlanmaz (Bergland, 1974). Fen eğitimcileri fen bilgisi öğretmen adaylarının karar verme becerilerini geliştirebilmek için proje tabanlı öğrenme uygulamalarının, görevler vermenin ve günlük yaşam sorunları çözdürmenin yararlı olabileceğini önermişlerdir. Bu önerilerin etkili olabileceği söylenebilir. Çünkü adaylar, mesleki eğitim süresince uygulamalı dersler kapsamında görevlerini yerine getirmek durumundalar ve karar verme becerisi bireylerin başarılı olmalarında büyük rol oynayan bir beceridir (Steele ve diğ., 2007).

Takım çalışması becerisi kapsamında fen eğitimcilerinin çoğunlukla takım görevi vererek, görevleri ile ilgili sunum yaptırarak bu becerileri kazandırmaya çalıştıkları görülmektedir. Fen eğitimcilerinin tümü öğrenme ortamlarında takım çalışması ve iletişim becerilerine diğer becerilerden daha çok odaklandıkları görülmektedir. Takım çalışmasının tüm fen eğitimciler tarafından kullanılmasının tercih edilmesi takım çalışmalarının; öğrenciler arasında görev ve sorumlulukların paylaşılması ile birlikte verimliliğe katkıda bulunması (Morrison, 1998; Natale ve diğ., 2004), girişimcilik ve iletişim becerileri gibi diğer yaşam becerilerinin gelişmesine olumlu etkide bulunması (Kets De Vries, 1999), kişisel sorumluluğu desteklemesi (Smith, 1996), etkin dinleme becerisini geliştirmesi (Harris ve Harris, 1996) gibi özelliklerden kaynaklanmış olabilir. Öğrenme ortamlarında fen eğitimcilerinin her birinin takım çalışması kapsamında farklı göstergeleri kazandırmaya çalıştıkları görülmektedir. Bu durum takım çalışması becerisinin diğer beceri alanlarını da kapsayan geniş bir yelpazeyi kapsamaması ile ilişkilendirilebilir.

Fen eğitimcilerinden elde edilen veriler bu eğitimcilerin yaratıcı düşünme becerisini kazandırmak için derslerinde çoğunlukla materyal tasarlama, sorun çözme, proje tabanlı öğretim uygulamaları gibi farklı yöntemler kullandıklarını göstermektedir. Bu yöntemlerin çoğunlukla adayları düşünmeye ve sorun çözmeye yönlendirecek, farklı fikirler ortaya koymalarını ve bu fikirleri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirip en uygun olanına karar vermelerini sağlayacak süreçler içermesi açısından yaratıcılık becerisi ile oldukça uyumlu yöntemler olarak değerlendirilmektedir. Çünkü bu yöntemler, akıcılık, esneklik, özgünlük (orijinallik) ve ayrıntınlık gibi ıraksak düşünmeye dayanan yöntemlerin yanı sıra, Baer ve Kaufman (2012) tarafından da önerildiği gibi eleştirel düşünme, değerlendirme ve karar verme gibi süreçleri de içermektedir. Bu da fen eğitimcilerinin çoğunun aslında yaratıcı düşünme becerisi hakkında bilgi sahibi olduğunu ve doğru stratejiler kullanarak derslerinde bu becerinin de geliştirilmesine yer verdikleri görülmektedir. Fen eğitimcilerinin öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme becerilerinin göstergeleri olarak genellikle mesleki alana yönelik yeni düşünceler üretme, özgün materyaller tasarlama ve teknolojik açıdan yeni düşünceler üretmeyi ifade etmeleri de aslında eğitimin bu aşamasında hem öğretmenlik mesleği ile hem de fen bilgisi alanı ile uyumlu göstergelere odaklandıklarını işaret etmektedir. Bu göstergeler her ne kadar eğitimcilerde öğretmen adaylarının yaratıcılığı öğretme konusundaki yetkinlikleri hakkında yeterli düzeyde fikir vermese de öğretmen yetiştirme sürecinde yaratıcı öğretme becerilerinin geliştirilmesine odaklanılması, mesleğinde yaratıcı olan öğretmen adaylarının yetiştirilmesine önem verildiğinin göstergesidir. Adaylar göreve başladıklarında farklı öğrenme becerilerine sahip öğrenciler için farklı öğretim yöntemleri tasarlayabilme, bir konuyu birçok farklı şekilde anlatabilme ve karşılaştıkları sorunları yaratıcı şekilde çözebilme potansiyeline sahip olabileceği düşünülürse, öğrencilerinin de yaratıcı düşünme becerilerini geliştirebilmeleri açısından ümit verici olduğu söylenebilir. Çünkü yaratıcı öğretme ile yaratıcılığı öğretme birbirinden farklı kavramlar olsa da yaratıcılığı öğretmenin yaratıcı öğretme ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (Jeffrey ve Craft, 2004). Son olarak, fen eğitimcilerinin yaratıcı düşünme becerisini geliştirmek için önerdikleri yöntemler incelendiğinde bu yöntemlerin çoğunlukla sorun çözme ve tasarım yapma gibi süreçleri içermesi de yine eğitimcilerin yaratıcı düşünme becerisi konusundaki farkındalıklarını ortaya koymaktadır ve önerileri mevcut fen bilgisi öğretmenliği lisans programı düşünüldüğünde uygulanabilirliği olası yöntemlerdir. Burada katılımcıların kendi derslerinde uyguladıklarından farklı yöntemler de önerdikleri dikkat çekmektedir. Fen eğitimcilerin verdikleri dersler sınırlayıcı olabilir ve önerileri farklı derslerdeki uygulamaları içerebilir. Öğretmenlik uygulaması dersi ile ilgili öneri bu duruma örnek verilebilir.

Fen eğitimcilerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının yaşam becerilerini geliştirmeye yönelik genel önerileri incelendiğinde ilk olarak akademisyenlere yönelik öneriler sundukları görülmektedir. Yaşam becerilerini kazandırabilmek için ilk olarak fen eğitimcilerinin konuyla ilgili bilgi sahibi olmaları gerektiği belirtilmiştir. Fen eğitimcileri, ders planları üzerinden bu becerilerin kazandırılması

gerektiğini vurgulamışlardır. Bu önerinin fen bilgisi öğretmenliği lisans programı düşünüldüğünde önemli bir öneri olduğu görülmektedir. Çünkü lisans programında yaşam becerilerini kazandırmak için haftada iki ders saati olan eleştirel ve analitik düşünme - ekonomi ve girişimcilik - insan ilişkileri ve iletişim seçmeli dersleri bulunmaktadır. Bu dersler bu üç yaşam becerisini geliştirmeye yöneliktir. Seçmeli ders havuzunda çok sayıda dersin ve ana bilim dallarında farklı uzmanlık alanları olan birçok akademisyenin olduğu düşünüldüğünde bu derslerin tümünün hatta birinin seçilme durumunun zayıf olduğu söylenebilir. Karar verme, yaratıcı düşünme ve takım çalışması becerilerine yönelik ise özel derslerin de olmadığı gözlenmektedir. Yalnızca haftada üç ders saati olan fen öğretimi 2 dersinin, yaşam becerilerine ilişkin etkinliklerin incelenmesine yönelik içeriği olduğu görülmektedir. Fakat dersin içeriğinin farklı başlıkları da vardır ve bu becerileri hem tanıtmak hem de bu becerilere yönelik etkinlikleri incelemek bu ders süresince yürütülebilecek bir süreç olmadığı görülebilir. Üstelik fen eğitimcileri aynı anda birden fazla becerinin geliştirilmesi gerektiğini ve bunu yapabilmek için yaşam becerileri ile ilgili teorik bilgilerinde adaylara verilmesini gerektiğini de önermektedirler. Fen eğitimcilerinin görüşleri doğrultusunda fen bilgisi öğretmenliği lisans ders içeriklerinin yaşam becerilerini kazandırmak konusunda zayıf kaldığı söylenebilir.

Fen eğitimcilerinin yaşam becerilerini kazandırmak için genel önerileri incelendiğinde tasarlanacak olan kılavuzun, bir etkinlikte birden fazla yaşam becerisinin kazandırılması, bağlam temelli öğrenme uygulamalarından yararlanması, bu becerileri tanıtmaya yönelik kuramsal bilgileri içermesi gerektiği saptanmıştır. Tasarlanacak olan kılavuzda analitik düşünme becerisi için proje tabanlı öğrenme ve günlük yaşam sorunlarını çözmeye etkinliklerinin, yaratıcı düşünme becerisi kapsamında daha çok günlük yaşam sorunlarına odaklanılmış ders planı ve materyal tasarlatma etkinliklerinin kullanılması gerektiği saptanmıştır. Karar verme becerisi için yine ders planı ve materyal tasarlatma ve günlük yaşamla ilişkili sorun çözme etkinliklerinin kullanılması gerektiği ortaya çıkmıştır. Takım çalışması ve iletişim becerileri için çoğunlukla takım çalışmalarına odaklanan etkinliklere kılavuzda yer verilmesi önerilmiştir. Tasarlanacak olan kılavuzda yöresel sorunların ele alındığı ve çözüldüğü etkinliklerin olması gerektiği ortaya çıkmıştır. Fen eğitimcilerinin yapılan görüşmeler sonucunda öğrenme ortamlarında genellikle takım çalışması, iletişim ve yaratıcı düşünme becerilerine odaklandıkları fakat bu becerilerin de tüm göstergelerini ele almadıkları saptanmıştır. Fen eğitimcilerinin yapılan öğretim reformlarını izlemelerinin gerekliliği de saptanılan bir diğer araştırma sonucudur. Genel olarak fen eğitimcilerinin yaşam becerilerini kazandırmak için günlük yaşam sorunlarını içeren etkinliklere yer verilmesi gerektiğini vurguladıkları da saptanmıştır. Eğitim politikacılarına bu araştırmanın sonuçlarının dikkate alınması ve fen bilgisi öğretmenliği lisans programı güncelleme çalışmalarına katkıda bulunulması önerilebilir.

References

- Alaca, M. B. (2019). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının iletişim becerisi ile ilgili mesleki bilgilerinin ve bu beceriyi kullanma durumlarının belirlenmesi [Determination of the pre-service science teachers professional knowledge related to their communication skill and use of this skill]* (Thesis No. 616987) [Master thesis, Trabzon University]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Alaca, M. B., Er Nas, S., & Kirman Bilgin, A. (2020). Fen bilimleri öğretmen adaylarının iletişim becerisi ile ilgili mesleki bilgilerinin belirlenmesi [Determination of the Pre-Service Science Teachers' Professional Knowledge]. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(3), 853-875. <https://doi.org/10.17152/gefad.687476>
- Alaca, M. B., Kirman Bilgin, A., & Er Nas, S. (2021). Fen bilimleri öğretmen adaylarının iletişim becerisini kullanma durumlarının incelenmesi [Investigation of pre-service science teachers' use of communication skills]. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(2), 603-621. <https://doi.org/10.24315/tred.664091>
- Aresophonpichet, S. (2013, October). *A development of analytical thinking skills of graduate students by using concept mapping*. Paper presented at the 13th The Asian Conference on Education. Osaka, Japan. http://papers.iafor.org/wpcontent/uploads/papers/ace2013/ACE2013_0381.pdf
- Ariol, Ş. (2009). *Matematik öğretmen adaylarının bütüncül (holistik) ve analitik düşünme stillerinin matematiksel problem çözme becerilerine etkisi. [The effects of preservice mathematics teachers' holistic and analytic thinking styles on mathematical problem solving]* (Thesis No. 258403) [Master thesis, Hacettepe University]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Ayvacı, H. Ş., Er Nas, S., & Dilber, Y. (2016). Bağlam temelli rehber materyallerin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine etkisi: "İletken ve yalıtkan maddeler" örneği [Effectiveness of the context-based guide materials on students' conceptual understanding: "conducting and insulating materials" sample.]. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 51-78. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/253563>
- Baer, J., & Kaufman, J. C. (2012). *Being creative inside and outside the classroom: How to boost your students' creativity—and your own*. Sense Publishers.
- Baker, S. B., & Shaw, M. C. (1987). *Improving counseling through primary prevention*. Merrill Publishing Company.
- Ball, A., Joyce, H. D., & Anderson-Butcher, D. (2016). Exploring 21st century skills and learning environments for middle school youth. *International Journal of School Social Work*, 1(1), 1-15. <https://doi.org/10.4148/2161-4148.1012>

- Behn, R. D., & Vaupel, J. W. (1976). Teaching analytical thinking. *Policy Analysis*, 2(4), 663-692. https://www.jstor.org/stable/42783184?casa_token=D1FtZ7MeGWAAAAAA%3AWLaP5ZinxIooB13COYYBOCzDTFQa-1yz4vq8chuIYqQKAGBAvZBZa8ILjhMpm46T0ZPO3IsgT6DkMS8vjKkx347b-WNX4Xaji2D7d3Hcxrvf1lqruls&seq=1#metadata_info_tab_contents
- Bergland, B. (1974). *Promoting adolescent career information-seeking and information-processing behaviors with group social models and structured group counseling*. (Publication No. BR-0-E-114). <https://eric.ed.gov/?id=ED096586>
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*. David McKay Company.
- Buchanan, J. T., & Henig, M. I. (1996). Solving MCDM problems: Process concepts. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 5(1), 3-11. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1360\(199603\)5:1<3::AID-MCDA85>3.0.CO;2-6](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1360(199603)5:1<3::AID-MCDA85>3.0.CO;2-6)
- Cerneviciute, J., & Strazdas, R. (2018). Teamwork management in creative industries: Factors influencing productivity. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 6(2), 503-516. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02342834/>
- Cohen, L., & Manion, L. (1994). *Research methods in education* (4th ed.). Rutledge.
- Çetin, M. Ö., & Yaman, E. (2004). Kaliteli okulda etkin yönetim anlayışının bir göstergesi: takım çalışmaları [An indicator of effective management understanding in the quality school: team working]. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 19(19), 43-54. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1653>
- Dewey, R. A. (2007). *Psychology: An introduction*. <http://www.intropsych.com>
- Egan, G. (1994). *Psikolojik danışmaya giriş: Kişilerarası ilişkiler kurmada ve kişisel yardım hizmetini vermede sistematik bir model [The skilled helper: A model for systematic helping and interpersonal relating]* (F. Akkoyun, V. Duyan & B. Eylon, Trans.). Form Ofset.
- Er Nas, S., Şenel Çoruhlu, T., Çalık, M., Ergül, C., & Gülay, A. (2019). Öğrenme güçlüğü yaşayan ortaokul öğrencilerine yönelik fen deneyleri kılavuzunun etkililiğinin incelenmesi [Investigating a science experiments guidebook for students with learning disabilities]. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilgisi Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 20(3), 501-534. <https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.484937>
- Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. McGraw Hill.

- Hareket, E., Erdoğan, E., & Dündar, H. (2016). Türk eğitim sistemine ilişkin bir durum çalışması [A case study related to Turkish education system]. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 287-299. http://www.jret.org/FileUpload/ks281142/File/31a.erdem_hareket.pdf
- Harris, P. R., & Harris, K. G. (1996). Managing effectively through teams. Team performance management. *An International Journal*, 2(3), 23-36. <https://doi.org/10.1108/13527599610126247>
- Henderson, J., & Wellington, J. (1998). Lowering the language barrier in learning and teaching science. *School Science Review*, 79(288), 35-46. https://www.researchgate.net/profile/Jerry_Wellington/publication/238721897_Lowering_the_language_barrier_in_learning_and_teaching_science/links/54dcdba20cf282895a3b2c75.pdf
- Himmetoğlu, E. (2021). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının iletişim becerisi ile ilgili mesleki bilgilerinin ve bu beceriyi kullanma durumlarının belirlenmesi [Determination of the pre-service science teachers professional knowledge related to their communication skill and use of this skill]* (Thesis No. 659652) [Master thesis, Kafkas University]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Hu, W., Wu, B., Jia, X., Yi, X., Duan, C., Meyer, W., & Kaufman, J. C. (2013). Increasing students' scientific creativity: The "learn to think" intervention program. *The Journal of Creative Behavior*, 47(1), 3-21. <https://doi.org/10.1002/jocb.20>
- İnaltekin, T., Samancı, B., & Kirman-Bilgin, A. (2019). Fen bilimleri öğretmen adaylarının girişimcilik becerisine yönelik mesleki bilgilerinin tespit edilmesi [Determination of prospective science teachers professional knowledge on entrepreneurship skills]. *OPUS-Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 14(20), 1025-1054. <https://doi.org/10.26466/opus.602171>
- Jeffrey, B., & Craft, A. (2004) Teaching creatively and teaching for creativity: Distinctions and relationships. *Educational Studies*, 30(1), 77-87. <https://doi.org/10.1080/0305569032000159750>
- Jime'nez-Aleixandre, M. P. (2002). Knowledge producers or knowledge consumers? Argumentation and decision making about environmental management. *International Journal of Science Education*, 24(11), 1171-1190. <https://doi.org/10.1080/0305569032000159750>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). *Learning together and alone: cooperative, competitive, and individualistic learning* (5th ed.). Routledge.

- Kala, N., & Kirman Bilgin, A. (2020). Fen bilimleri öğretmen adaylarının analitik düşünme becerisi ile ilgili mesleki bilgilerinin belirlenmesi [Determining pre-service science teachers' professional knowledge related to analytical thinking skill]. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 18(2), 525-544. <https://doi.org/10.37217/tebd.668160>
- Kaufman, K. J. (2013). 21 ways to 21st century skills: Why students need them and ideas for practical implementation. *Kappa Delta Pi Record*, 49(2), 78-83. <https://doi.org/10.1080/00228958.2013.786594>
- Kets De Vries, M. F. R. (1999). High-performance teams: Lessons from the pygmies. *Organisational Dynamics*, 27(3), 66-77. [https://doi.org/10.1016/S0090-2616\(99\)90022-0](https://doi.org/10.1016/S0090-2616(99)90022-0)
- Khishfe, R. (2012). Nature of science and decision-making. *International Journal of Science Education*, 34(1), 67-100. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.559490>
- Kirman Bilgin, A. (2019). Bağlam temelli öğrenme ve yaşam becerileri [Context-based learning and life skills]. In A. Kirman Bilgin, (Ed.), *Fen bilgisinde yaşam becerileri eğitimi [Life skills education in science]* (pp. 2-50). Pegem Akademi.
- Kirman Bilgin, A., & Şenel Çoruhlu, T. (2021). Fen bilgisi öğretmen adaylarının takım çalışması becerisini kullanabilme durumlarının belirlenmesi [Determination of science student teachers' ability to use teamwork skills]. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 4(2), 482-498. <https://doi.org/10.33400/kuje.955600>
- Koopman, R., Hammer, M., & Hakkert, A. (2013, June). *Teaching teachers in effectual entrepreneurship* [Conference presentation]. 2nd Effectuation Conference, University of Twente/NIKOS Lyon. https://www.researchgate.net/profile/Ruud_Koopman/publication/239214158_Teaching_Teachers_in_Effectual_Entrepreneurship/links/02e7e51c013c67b79a000000.pdf
- Kwok, S. (2018). Science education in the 21st century. *Nature Astronomy*, 2(7), 530-533. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2000.tb17321.x>
- Kyle-Rudick, C., Quiñones-Valdivia, F. I., Hudachek, L., Specker, J., & Goodboy, A. K. (2019). A communication and instruction approach to embodied cultural and social capital at a public, 4-year university. *Communication Education*, 68(4), 438-459. <https://doi.org/10.1080/03634523.2019.1642501>
- Larson, L. C., & Miller, T. N. (2011). 21st century skills: prepare students for the future, *Kappa Delta Pi Record*, 47(3), 121-123. <https://doi.org/10.1080/00228958.2011.10516575>

- Lynn, E. M. (2009). In-service teacher education in classroom communication. *Communication Education*, 26(1), 1-12. <https://doi.org/10.1080/03634527709378194>
- Marzano, R. J. (2001). *Designing a new taxonomy of educational objectives*, Thousand Oaks, CA: CorwinPress.
- Mbanefo, M. C., & Eboka, O. C. (2017). Acquisition of innovative and entrepreneurial skills in basic science education for job creation in Nigeria. *Science Education International*, 28(3), 207-213. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1160630>
- Mentzer, N. (2011). High school engineering and technology education integration through design challenges. *Journal of STEM Teacher Education*, 48(2), 103-136. <https://doi.org/10.30707/JSTE48.2Mentzer>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded source book* (2nd ed.). Sage.
- Miller, D. (1983). The correlates of entrepreneurship in three types of firms. *Management Science*, 29(7), 770-791. <https://doi.org/10.1287/mnsc.29.7.770>
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) [Science lesson curriculum (primary and secondary school 3, 4, 5, 6, 7 and 8th grades)]*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf>
- Morrison, K. (1998). *Management theories for educational change* (1st ed.). SAGE Publications. <https://www.perlego.com/book/861306/management-theories-for-educational-change-pdf>
- Natale, S. M., Sora, S. A., & Kavalipurapu, S. B. (2004). Leadership in teams: Managerial responses. *Team Performance Management*, 10(3/4), 45-52. <https://doi.org/10.1108/13527590410545036>
- Nordin, K., & Broeckelman-Post, M. A. (2019). Can I get better? Exploring mind set theory in the introductory communication course. *Communication Education*, 68(1), 44-60. <https://doi.org/10.1080/03634523.2018.1538522>
- Olça, M. (2015). *Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin analitik düşünme becerileri, kavramsal anlamaları ve fene yönelik tutumları üzerine etkileri [The effects of problem based learning method on students' analytical thinking skills, conceptual understandings and attitudes toward science]* (Thesis No. 395277) [Master thesis, Dokuz Eylül University]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

- Oplatka, I. (2014). Understanding teacher entrepreneurship in the globalized society: Some lessons from self-starter Israeli school teachers in road safety education. *Journal of Enterprising Communities: People and Places in the Global Economy*, 8(1), 20-33. <https://doi.org/10.1108/JEC-06-2013-0016>
- Oskay, Ü. (2001). İletişimin ABC'Si [A, B, C of communication] (2nd ed.). Der Yayınları.
- Polya, G. (1945). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton University Press.
- Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal*, 24(1), 92-96. <https://doi.org/10.1080/10400419.2012.650092>
- Samancı, B., Inaltekin, T., & Kirman Bilgin, A., (2020). Identifying the prospective science teachers' understanding towards entrepreneurial skills. *Cypriot Journal of Educational Sciences*. 15(4), 699-726. <https://doi.org/10.18844/cjes.v%vi%i.5052>
- Shane, S., & Venkataraman, S. (2001). Entrepreneurship as a field of research: A response to Zahra and Dess Singh, and Erickson. *Academy of Management Review*, 26(1), 13-17. <https://doi.org/10.5465/amr.2001.27879269>
- Shidiq, A. S., & Yamtinah, S. (2019). Pre-service chemistry teachers' attitudes and attributes toward the twenty-first century skills. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(4), Article 042014. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042014>
- Stehle, S. M., & Peters-Burton, E. E. (2019). Developing student 21st century skills in selected exemplary inclusive STEM high schools. *International journal of STEM education*, 6(1), 1-15. <https://doi.org/10.1186/s40594-019-0192-1>
- Smith, K. (1996). Cooperative learning: Making "groupwork" work. *New Directions for Teaching and Learning*, 1996(67), 71-82. <http://www.linqed.net/media/28435/1-useful-for-reading-Cooperative-Learning-Making-Groupwork-Work.pdf>
- Steele, K., Regan, H. M., Colyvan, M., & Burgman, M. A. (2007). Right decisions or happy decision-makers? *Social epistemology. A Journal of Knowledge, Culture and Policy*, 21(4), 349-368. <https://doi.org/10.1080/02691720601159711>
- Sternberg, R. J., Grigorenko, E. L., & Zhang, L. (2008). Styles of learning and thinking matter in instruction and assessment. *Perspectives on Psychological Science*, 3(6), 486-506. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6924.2008.00095.x>
- Torrance, E. P. (1974). *Torrance tests of creative thinking: Norms-technical manual*. Scholastic Testing Service.

Ümmet, D., & Demirci, G. (2017). Yaşam becerileri eğitimi kapsamında yürütülen grupla psikolojik danışma uygulamasının ortaokul öğrencilerinin iyi oluşları üzerindeki etkisi [The effect of group counseling implementation on secondary school students' wellbeing in the context of life skills education]. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilgisi Dergisi*, 45(45), 153-170. <https://doi.org/10.15285/maruaabd.263879>

Ethical Declaration and Committee Approval

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

Ethics committee approval: Ethics committee approval was received for this study from Kafkas University Social and Human Sciences Ethics Committee (Date: 06.09.2017, No: 05)

Bu çalışma için etik komite onayı, Kafkas Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'ndan (Tarih: 06.09.2017, No: 05) alınmıştır.

Proportion of Author's Contribution

Each of the authors contributed equally to the article.

Appendix

Table 7

Life Skills Development Indicators for Pre-Serves Science Teacher

Life Skills	Indicators
Analytical Thinking	A1. Organizes its data to solve the problem it encounters A2. establishes relationships between data and solves the problem by comparing A3. Establishes relationships between data and solves the problem by classifying A4. Establishes relationships between data and solves the problem by generalizing A5. Establishes relationships between data and solves the problem by performing error analysis A6. Establishes relationships between data and solves the problem by specification
Communication	C1. respects the living beings they communicate with, C2. acts empathetically towards the living beings they communicate with, C3. is an effective listener when communicating, C4. can open themselves appropriately when communicating, C5. is harmonious in verbal and non-verbal messages, C6. uses I-language, C7. shows assertive behavior, C8. acts transparently in communicative environments, and C9. speaks concretely while communicating in learning environments
Decision Making	DM1. Expresses/feels a problem situation encountered in daily life DM 2. Expresses why the problem he feels should be solved DM 3. Searches and lists the solutions for the problem DM 4. Lists the positive and negative aspects of the solutions DM 5. Compares solutions and requests DM 6. Determines the appropriate solution DM 7. Applies the appropriate remedy
Teamwork	TW1. Becomes aware of the need to be fair while assigning tasks TW2. Becomes conscious of the assigned task TW3. Feels belonging to the group TW4. Fulfills its responsibilities TW5. Share ideas appropriately while conducting teamwork TW6. Evaluates emerging ideas in terms of desired features TW7. Recognizes the benefits of teamwork
Creative Thinking	CT1. Generates new ideas for the professional field, designs original materials CT2. Generates new ideas in terms of technology CT3. Generates new ideas in socio-cultural terms CT4. Generates new ideas in socio-economic terms

(continued)

Table 7 (continue)

Entrepreneurship	E1. Develops business idea
	E2. Emphasizes that the business idea is different from other business ideas
	E3. Explains the relationship between business idea and science lesson
	E4. Explains entrepreneurial knowledge and work experience
	E5. Explains the reason for starting a business
	E6. Explains the role of partners, if any, in the business
	E7. Explains the mission of the business
	E8. Explains the vision of the business
	E9. Sets short-term goals
	E10. Sets medium and long-term goals
	E11. Reveals market size
	E12. Reveals market share target
	E13. Reveals the market profile
	E14. Identify potential customers
	E15. Performs competitor analysis
	E16. Sets production, marketing and sales targets
	E17. Evaluates industry developments, opportunities and threats
	E18. Develops insights into contingencies
	E19. Can decide on location
	E20. Determines the channels of transportation to the customer
	E21. Designs product-service promotion plan
	E22. Draws work flow chart
	E23. Determines the standards, documents, licenses and permits required in the product-service delivery process
	E24. Draws the organizational chart of the product-service delivery process
	E25. Determines the duties and responsibilities of its personnel
	E26. Calculates the start-up costs of the business start-up process
	E27. Calculates business expenses
	E28. Calculates the income of his business
	E29. Calculates the profit of his business
	E30. Searches for funding sources for the business idea
	E31. Markets his product
	E32. Explains the economic foundations of entrepreneurship
	E33. Explains the social foundations of entrepreneurship
	E34. Explains the cultural foundations of entrepreneurship
	E35. Explains the importance of being creative while attempting entrepreneurship
	E36. Explains the importance of taking advantage of technology while attempting entrepreneurship
	E37. Explains how to act with nature in the process of establishing a business
	E38. Explains how to act while making a new business decision
	E39. Explains the obstacles in a new business they will start while making a decision
	E40. Explains the incentives
	E41. Explains the importance of product design in an enterprise
	E42. Explains features to consider when purchasing an existing business

Ek

Tablo 7

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarına Yönelik Yaşam Becerileri Gelişim Göstergeleri

Yaşam Becerileri	Göstergeleri
Analytik Düşünme	YA1. Karşılaştığı problemi çözmek için verilerini düzenler YA2. Veriler arasında ilişki kurar ve problemi karşılaştırma işlemi yaparak çözümler YA3. Veriler arasında ilişki kurar ve problemi sınıflandırma işlemi yaparak çözümler YA4. Veriler arasında ilişki kurar ve problemi genelleme işlemi yaparak çözümler YA5. Veriler arasında ilişki kurar ve problemi hata analizi işlemi yaparak çözümler YA6. Veriler arasında ilişki kurar ve problemi özelleştirme işlemi yaparak çözümler
İletişim	Yİ1. İletişime geçtiği canlılara saygı duyar Yİ2. İletişime geçtiği canlılara empatik davranır Yİ3. İletişime geçerken etkin bir dinleyici olur Yİ4. İletişime geçerken uygun bir biçimde kendini açabilir Yİ5. Sözel ve sözel olmayan mesajlarında uyumludur Yİ6. Ben dilini kullanır Yİ7. Atılgan davranış gösterir Yİ8. İletişim kurduğu ortamlarda saydam davranır Yİ9. İletişimde bulunurken somut konuşur
Karar verme	YK1. Günlük hayatında karşılaştığı bir problem durumunu ifade eder/hisseder YK2. Hissettiği problemin neden çözülmesi gerektiğini ifade eder YK3. Problem için çözüm yollarını araştırır ve sıralar YK4. Çözüm yollarının olumlu ve olumsuz yönlerini sıralar YK5. Çözüm yolları ile isteklerini karşılaştırır YK6. Uygun çözüm yolunu belirler YK7. Uygun çözüm yolunu uygular
Takım Çalışması	YT1. Görev dağılımı yapılırken adaletli olunması gerektiğinden haberdar olur YT2. Verilen göreve yönelik bilinç sahibi olur YT3. Kendini gruba ait hisseder YT4. Üzerine düşen sorumluluğu yerine getirir YT5. Takım çalışmasını yürütürken fikirlerin uygun bir biçimde paylaşır YT6. Ortaya çıkan farklı fikirleri istenilen özellikler açısından değerlendirir YT7. Takım çalışmasının kendisine kazandırdıklarını fark eder
Yaratıcı Düşünme	YY1. Mesleki alana yönelik yeni düşünceler üretir, özgün materyaller tasarlar YY2. Teknolojik açıdan yeni düşünceler üretir YY3. Sosyo-kültürel açıdan yeni düşünceler üretir YY4. Sosyo-ekonomik açıdan yeni düşünceler üretir

(devam ediyor)

Tablo 7 (devam)

Girişimcilik	YG1. İş fikri geliştirir
	YG2. İş fikrinin diğer iş fikirlerinden farklı olduğunu vurgular
	YG3. İş fikrinin fen bilgisi dersi ile ilişkisini açıklar
	YG4. Girişimci bilgilerini ve iş tecrübesini açıklar
	YG5. İş kurma gerekçesini açıklar
	YG6. Varsa ortaklarının işletmedeki rolünü açıklar
	YG7. İşletmenin misyonunu açıklar
	YG8. İşletmenin vizyonunu açıklar
	YG9. Kısa vadeli hedeflerini belirler
	YG10. Orta ve uzun vadeli hedeflerini belirler
	YG11. Pazar büyüklüğünü ortaya koyar
	YG12. Pazar payı hedefini ortaya koyar
	YG13. Pazar profilini ortaya koyar
	YG14. Potansiyel müşterilerini tanımlar
	YG15. Rakip analizi yapar
	YG16. Üretim, pazarlama ve satış hedefleri ortaya koyar
	YG17. Sektörel gelişmeleri, fırsatları ve tehditleri değerlendirir
	YG18. Beklenmedik durumlara ilişkin öngörüler geliştirir
	YG19. Yer seçimine karar verebilir
	YG20. Müşteriye ulaşım kanallarını belirler
	YG21. Ürün-hizmet tanıtım planı tasarlar
	YG22. İş akış şeması çizer
	YG23. Ürün-hizmet sunum sürecinde gerekli olan standartlar, belgeler, ruhsat ve izinleri tespit eder
	YG24. Ürün-hizmet sunum sürecinin organizasyon şemasını çizer
	YG25. Personelinin görev ve sorumluluklarını belirler
	YG26. İş kurma sürecinin başlangıç maliyetlerini hesaplar
	YG27. İşletmesinin giderlerini hesaplar
	YG28. İşletmesinin gelirlerini hesaplar
	YG29. İşletmesinin karını hesaplar
	YG30. İş fikrine yönelik finansman kaynaklarını araştırır
	YG31. Ürünü pazarlar
	YG32. Girişimciliğin ekonomik temellerini açıklar
	YG33. Girişimciliğin toplumsal temellerini açıklar
	YG34. Girişimciliğin kültürel temellerini açıklar
	YG35. Girişimde bulunurken yaratıcı olmanın önemini açıklar
	YG36. Girişimde bulunurken teknolojiye yararlanmanın önemini açıklar
	YG37. İş kurma sürecinde doğa ile nasıl hareket edileceğini açıklar
	YG38. Yeni bir işletme kararı verirken nasıl hareket edileceğini açıklar
	YG39. Yeni bir işletme kararı verirken kuracağı işteki engelleri açıklar
	YG40. Yeni bir işletme kararı verirken verilecek teşvikleri açıklar
	YG41. Bir girişimde ürün tasarımının önemini açıklar
	YG42. Mevcut bir işletmeyi satın alırken dikkat edilmesi gereken özellikleri açıklar