



Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,
Ondokuz Mayıs University Journal of Faculty of Education

e-ISSN: 2548-0278 OMU EFD, December 2021, 40(2): 689-762

Perspectives of Students of Computer Education and Instructional Technologies Students on Mathematics

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü
Öğrencilerinin Matematiğe Bakış Açıkları

Mahir BİBER¹, Sezer KÖSE BİBER²

¹ İstanbul Üniversitesi (Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi)
• mahir.biber@istanbul.edu.tr • ORCID > 0000-0003-4044-6966

² İstanbul Üniversitesi (Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi)
• sezer@istanbul.edu.tr • ORCID > 0000-0001-5807-5185

Makale Bilgisi / Article Information

Makale Türü / Article Types: Araştırma Makalesi / Research Article

Geliş Tarihi / Received: 15 Mart / March 2021

Kabul Tarihi / Accepted: 20 Eylül / September 2021

Yıl / Year: 2021 | **Cilt – Volume:** 40 | **Sayı – Issue:** 2 | **Sayfa / Pages:** 689-762

Atıf/Cite as: Biber, M. ve Köse Biber, S., "Perspectives of Students of Computer Education and Instructional Technologies Students on Mathematics - Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü Öğrencilerinin Matematiğe Bakış Açıkları". Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi- Ondokuz Mayıs University Journal of Faculty of Education 40 (2), Aralık 2021: 689-762. <https://doi.org/10.7822/omuefd.896873>

Copyright © Published by Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi – Ondokuz Mayıs University, Faculty of Education, Samsun, Turkey. All rights reserved.



PERSPECTIVES OF STUDENTS OF COMPUTER EDUCATION AND INSTRUCTIONAL TECHNOLOGIES STUDENTS ON MATHEMATICS

ABSTRACT:

Mathematical thinking skills of individuals and the way they perceive mathematics are closely related to their perspectives on mathematics. In this study, it is aimed to show the perspectives of the students of the computer and instructional technology education department on mathematics and to shed light on the improvements that can be made in this direction. In-depth interview, one of the qualitative study techniques, was used in the research. The study was carried out with 28 students studying at the Department of Computer Education and Instructional Technologies of a state university and determined by using maximum diversity sampling, which is one of the purposive sampling methods. The data of the study were obtained by using a semi-structured interview form consisting of 9 items prepared by the researchers. Interviews were conducted in face-to-face settings between researchers and participants. All interviews were recorded on a voice recorder with the consent of the participants. The data were analysed using inductive content analysis via the NVivo package program, and the codes determined were presented in tables with the help of frequencies and percentages. According to the results obtained, it was observed that although the students of computer and instructional technologies education see mathematics as important and necessary for them, they lack self-confidence and feel anxiety about mathematics, they thought that the mathematics courses they took in high school did not benefit them enough and were insufficient to prepare themselves for university, and they found it necessary to make some adjustments in terms of the duration and content of the courses although they thought that the mathematics courses they took in their departments were quite productive for them. According to the results of the study, some suggestions for educators and future studies are given.

Keywords: *Education, Department of Computer and Instructional Technology Education, Mathematics, Perspective*



INTRODUCTION

Human is a thinking being. In this way, people have the ability to interpret the events around them with their own mentality, to make sense of them, and to adapt them to their lives. This ability of a human can develop over time. Mathematics is one of the most important tools that contribute to the development of human thinking ability (Tural, 2005). Mathematics is a science that develops the reasoning and

analytical thinking skills of the individual. Owing to mathematics, the individual gains skills that can reveal him/her self, such as understanding the events and the world around him/her, and producing effective solutions to the problems he/she encounters. It is thought that in addition to the cognitive structure of the individual, his/her attitudes, perceptions and beliefs are important in acquiring these skills (Grigutsch, 1998; Pajares, 1992; Thompson, 1992). The combination of all these reveals the perspective of individuals on mathematics (Pehkonen ve Pietilä, 2003).

One of the factors that most affect mathematical achievements and learning outcomes of students for mathematics is their perspective on mathematics (Furinghetti ve Pehkonen, 2000; Leder ve Forgasz, 2002). Understanding of mathematics of a student and its effective use in his/her daily life is a result of his/her view of mathematics. This point of view affects many situations from the decision of student on how much he/she will be interested in mathematics to how he/she will study (Nicolaidou ve Philippou, 2004; Schoenfeld, 1985). Therefore, it can be said that the mathematics achievement of individuals is closely related to their perspectives on mathematics (Alldredge ve Brown, 2006).

Perspectives of individuals on mathematics are shaped around their beliefs related to mathematics. McLeod (1992) discussed the beliefs of individuals on mathematics under four headings: "Beliefs about the nature of mathematics", "Beliefs about learning mathematics", "Beliefs about the role of mathematics teachers" and "Beliefs in social context". Aguilar et al. (2016) stated that perceptions and beliefs of individuals on mathematics stem from their past experiences in affective and cognitive dimensions. In the cognitive dimension, mathematical achievements and knowledge of mathematics of an individual that he/she has acquired since his/her past, and in the affective dimension, his/her interest, attitude, and feelings on mathematics can affect his/her point of view towards mathematics (Mutodi and Ngirande, 2014).

The perspectives of individual on learning mathematics determine their experiences with mathematics (Tuluk Ucar, Piskin, Akkas and Tasci, 2010). From this point of view, it is clear that the perspectives on learning mathematics are closely related to the quality of education given in schools. The quality of the education given in schools also significantly affects the perspective of individual on education in his/her future life. Different types of schools in our country also play an important role in the formation of different perspectives of individual on mathematics. Especially between vocational high schools, Anatolian high schools, regular high schools, and science high schools, there can be serious differences in terms of education quality and student success. Berberoglu and Kalender (2005) drew attention to this situation in their studies and stated that the differences in quality and success between science high schools and other school types emerged in university

entrance exams. Savas et al. (2010), on the other hand, compared private schools and public schools in terms of student success and concluded that students who graduated from private schools were more successful in general. It is considered that these differences are closely related to the economic conditions of the schools and the perspectives of school administrators and teachers on education.

One of the factors that affect the emergence of perspectives of individuals on mathematics is the society's beliefs regarding mathematics. One of the common beliefs in society is that mathematics is a field that can only be perceived by intelligent people (Brown, Brown ve Bibby, 2008; Nardi ve Steward, 2003). However, the mathematics teachers that individuals encounter throughout their learning lives are also one of the most important factors affecting their perspectives on mathematics (Etuk, Afangideh and Asukwo, 2013). McGriff Hare (1999) stated that an individual's view of mathematics is related to how that person learns mathematics. In particular, perspectives of teachers on mathematics, the understanding of learning they adopt, and the methods, techniques, and strategies they use in their lessons in accordance with this understanding can have a significant impact on perspectives of students on mathematics. In the related literature, some researchers also supported this view and stated that listening to opinions of students and encouraging them to discuss can increase their self-confidence in learning mathematics and change their perspective on mathematics (Attard, 2012; Kele and Sharma, 2014; Rudduck and Flutter, 2000; Young-Loveridge et al., 2004). In this context, it is considered that not only mathematics teachers, but also teachers in the fields of science and technology, which are closely related to mathematics, can affect perspectives of individuals on mathematics. One of the teaching groups that has come to the fore in the field of technology in recent years is computer and instructional technology teachers.

Rapid developments and innovations in science and technology in our age have necessitated the integration of technology into learning environments (Baloglu and Cevik, 2007; Garrison and Akyol, 2009; Kennewell, 2001; Muir-Herzig, 2004; Watson, 2001). It has led to the emergence of instructional technologies as a branch of science. With the development of multimedia technologies and web technologies in recent years, the need for this field has increased, and accordingly, the need for trained manpower in the field has begun (OSYM (Student Selection and Placement Centre), 2008). Thus, the way was opened for the establishment of a department called Computer Education and Instructional Technologies Education (CEIT) in universities.

The Department of Computer and Instructional Technologies Education is a program that started its education activities in 15 main universities within the scope of the "Restructuring of Education Faculties" study initiated by the Coun-

cil of Higher Education (YOK) in 1998 (OSYM, 2008). The main purpose of the program is to train individuals who are specialized in the fields of computer and instructional technologies, and to enable graduates to serve as teachers who can provide the society with the necessary knowledge and skills regarding information and communication technologies (Esel, Kaya, Kurt and Unal, 2012; Karatas, 2010). In addition to training teachers for the fields of computer and instructional technologies, training personnel who can provide technology support to other disciplines carried out as courses in primary and secondary school curricula is also among the founding objectives of the program (GAZI, 2021; Sanalan et al., 2010).

As the need for teachers in the related field was high in the first years of the program, the teacher candidates who graduated from the program did not experience employment problems. However, especially in recent years, due to the low quota of teachers opened by the Ministry of National Education in the field of information technologies, teacher candidates who graduated from the program have started to turn to different business areas. However, especially in our country, the insufficient economic conditions of the teachers and their belief that their knowledge in the field will blunt over time has also reduced the expectations of a significant part of the teacher candidates for teaching. Karatas (2010) and Kurtoglu Erden ve Seferoglu (2012) also stated this situation in their studies and revealed that teacher candidates who graduated from the department experienced serious indecision about what to do after graduation. In recent years, it is seen that graduates have gotten rid of this indecision a little and they prefer to turn to fields other than teaching voluntarily.

In addition to teaching, It is also possible to employ CEIT graduates in fields such as instructional designer, distance education developer, e-learning specialist, IT centre management consultancy, web and multimedia designer, network administrator/architect, software/design development specialist, computer programmer, database administrator, technology support specialist, and computer systems designer as well as teacher (DAU, 2021). However, graduates of the department must have advanced thinking skills in order to be productive, especially in areas such as software-design. Considering that mathematics is one of the fields that most develop high-level thinking skills, it is clear that these individuals will need a serious mathematical background and a positive perspective on mathematics. When the relevant literature is examined, it was seen that the number of studies for CEIT department students is quite limited. However, no study was found in which the perspectives of these students on mathematics were examined. In line with this necessity, it is thought that examining the current perspectives of CEIT students towards mathematics is important in terms of both revealing the general situation and shedding light on the improvements that can be made. In this direction, in the study;

It is aimed to reveal the perspectives of the students of the Computer and Instructional Technologies Education Department towards mathematics. In this direction, answers to the following questions were sought:

1. What are the views of the students participating in the study on mathematics?
2. What are the opinions of the students participating in the study regarding the mathematics courses they take?
3. What are the opinions of the students participating in the study on the relationship of CEIT department with mathematics?

METHOD

Study Model

There is a need for environments where individuals can freely express their feelings and thoughts in order to determine the reasons for their views, feelings and behaviours on a subject (Turnuklu, 2000). One of the qualitative study techniques used for this purpose is the interview. One of the frequently used interview techniques in qualitative study is in-depth interview. In-depth interview is a data collection technique in which all aspects of the subject researched are discussed, mostly open-ended questions are used, the subject is discussed in detail, and information is collected through face-to-face interviews (Tekin and Tekin, 2012). In this study, it was deemed appropriate to use the in-depth interview technique, which is one of the qualitative study techniques, since it was aimed to determine the feelings, thoughts and perspectives of the students of the Department of Computer Education and Instructional Technology towards mathematics.

Study Group

The study was conducted with 28 students studying at the Department of Computer Education and Instructional Technologies at a state university in Istanbul. Maximum diversity sampling, which is one of the purposeful sampling methods frequently used in qualitative study, was used to determine the students participating in the study. In maximum diversity sampling, the sample is determined to consist of homogeneous, variable and different situations related to the subject studied (Grix, 2010). In this type of sampling, different situations are tried to be determined so that maximum information about the studied phenomenon can be reached (Neuman and Robson, 2014). In this study, as it is considered that pers-

pectives of students on mathematics may differ according to the grade level they are in, an equal number of students from each grade level were included in the research, and it was tried to reach the opinions of students at different learning levels and experiences. In addition, considering that gender differences may cause variability in perspectives of students on mathematics, equal numbers of male and female students were included in the study group. Also, since it was observed that the number of students from vocational high schools among the students studying in the computer and instructional technologies education department was high and it was thought that the type of high school they graduated from could be an effective factor in their perspective on mathematics, this factor was also taken into consideration in the determination of the participants. Accordingly, considering science and Anatolian high schools as a group, and regular and vocational high schools as a group, equal numbers of students from both groups were included in the study. On the other hand, 4 foreign students, one from each grade level, were included in the study group, since the number of foreign students studying in the department is also significant and it is considered that the perspectives of these students may make a difference due to the fact that these students come from different educational cultures. Information related to the participants participating in the study is presented in Table 1.

Table 1. Information on the Participants of the Study

Class	Gender	
	Female	Male
1	O ₂₂ , O ₂₅ , O ₂₇ , O ₂₈	O ₂₃ , O ₂₄ , O ₂₆
2	O ₈ , O ₉ , O ₁₀ , O ₁₁ , O ₁₄	O ₁₂ , O ₁₃
3	O ₁₅ , O ₁₈ , O ₂₀ , O ₂₁	O ₁₆ , O ₁₇ , O ₁₉
4	O ₆	O ₁ , O ₂ , O ₃ , O ₄ , O ₅ , O ₇

Data Collection Tools

An interview form developed by the researchers was used in the study. In the prepared interview form, questions were used in three main categories: the general views of the students on mathematics and mathematics science, their views on the mathematics courses they took at high school and university, and their views on the relationship between Computer and Instructional Technologies Education and mathematics. The semi-structured interview form prepared for this purpose consists of 9 questions. Some of the questions were branched within themselves and perspectives of students on mathematics were tried to be examined in depth.

Interview Process

Interviews within the scope of the study were carried out in the faculty members' rooms of the researchers, with the consent of the participants. During the interviews, attention was paid to ensure that the interview space was empty and that no other person would come to the room during the interview. The time intervals for the interviews were also determined by communicating with the participants. Thus, it was tried to ensure that the participants did not experience any time constraints and spare enough time for the interview questions. Interviews were conducted face-to-face between the interviewees and the participants, with a time interval of 15-25 minutes. In addition, the interviews were recorded using a voice recorder with the consent of the participants.

Within the scope of the study, studies on the validity and reliability of the interview process and the interview form were also carried out. Guba ve Lincoln (1994) stated that, unlike quantitative studies, validity and reliability should be based on trustworthiness in qualitative studies, and they based trustworthiness on four criteria: credibility, dependability, confirmability and transferability. Prolonged involvement is thought to be the most effective way to increase credibility in qualitative studies (Baskale, 2016). According to Yildirim and Simsek (2018), if the interview protocol between the interviewer and the interviewee is spread over as long as possible, the credibility of the study data will also increase. In this study, the fact that one of the researchers was conducting a course of the students in the study group and the other researcher was a faculty member working in the relevant department ensured a certain interaction between the participants and the researchers. In addition, the fact that there is no time limit for the participants in the interview protocol is thought to increase the credibility factor. The qualitative equivalent of external validity in quantitative studies is transferability. How the sample selection was made and the characteristics of the participants and detailed description are important to prove transferability (Guba and Lincoln, 1994; Merriam and Tisdell, 2015). In this study, attention was paid to select the participants from the students who had taken mathematics courses. Apart from that, care was taken to include an equal number of students from each grade level in the study group. Another point of attention in terms of transferability was the direct quotations from the opinions of the participants. Thus, the reader is allowed to visualize the environment in which the data were obtained and the results. Participant confirmation was also used to ensure the credibility and transferability of the data. Accordingly, at the end of each interview, a brief summary of the interview was given to the participant by the researcher and the confirmation of participant was received. Reliability criterion, on the other hand, expresses the consistency of the findings and interpretations of the study (Arastaman, Ozturk Fidan and Fidan, 2018). The most used strategy for reliability is the triangulation technique (Baskale, 2016). In this study, students

from different grades, in other words, different data sources, were used, and the processes of conducting, analysing and interpreting the interviews were carried out by two different researchers. The confirmability criterion is concerned with the fact that the findings reflect the researched subject as much as possible, rather than the expectations and biases of researcher (Arastaman et al., 2018). The realization of this criterion depends on the complete recording of the data obtained and the demonstration of the ideas and evidence leading to the conclusions as much as possible (Houser, 2016). Within the scope of the study, raw data were collected using a voice recorder. Thus, it was tried to ensure that the data were recorded completely. Sub-categories were revealed by placing the raw data obtained into previously determined categories. The data placed in each sub-category were presented as codes. In addition, Lincoln ve Guba (1985) stated that it is important for confirmability that the findings include the participants' own statements rather than the opinions of the researcher. In this context, it can be said that one-to-one quotations from the participants' own statements also contribute to the provision of this criterion.

Apart from that, expert opinions were used by using the technique introduced by Lawshe (1975) in order to measure the content validity of the questions before the interview form was applied. In the Lawshe (1975) technique, the expert opinions taken in the determination of the content validity rate and the content validity index were subjected to triple grading as "Appropriate", "Appropriate but Should Be Corrected" and "Should be Removed". In addition, if the experts wanted a correction for any item, they were asked to explain what kind of correction they expected, and to write a justification for the item they wanted to be removed. It is recommended to use between 5 and 40 experts in determining content validity (Ayre and Scally, 2014; Lawshe, 1975; Veneziano and Hooper, 1997; Wilson, Pan and Schumsky, 2012). In this study, the opinions of 8 experts working in the departments of mathematics education and computer and instructional technology education were used to determine the content validity of the interview form. It was observed that all experts graded all the items in the interview form as appropriate, in other words, the CVR was 1.00. The average of the CVR values of all the items gives the "Content Validity Index (CGI)", which is valid for the entire form. Accordingly, the CGI value of the form was found to be 1.00. This situation reveals the suitability of the interview form and all the items.

In the introduction part of the interview form, the purpose of the interview was explained in relation to the study problem in order to enlighten the interviewee. Before the application, the interview protocol and the interviewer were subjected to a pilot study. In addition, considering that it may affect the reliability of the interview, attention was paid to ask each question to each person with the same words and in the same style. Another analysis of the reliability of the form was

carried out by looking at the reliability of the analysis for the researchers who made the analysis. In order to increase the analysis reliability of the form, the analyses were coded into separate categories by both researchers and the percentages of agreement were calculated. The following formula was used for this process (Miles and Huberman, 1994; Turnuklu, 2000):

Reliability = (Number of Agreed Categories)/(Number of All Agreed and Non-Agreed Categories)

Miles and Huberman (1994) stated that a percentage of agreement of 70% or more is sufficient in terms of analysis reliability. In this study, the percentage of agreement between researchers was obtained as 95% and this shows that the analysis provides reliability.

Data Analysis

The interviews made with each of the interviewees and recorded on the voice recorder were listened to one by one, transcribed as sentences and converted into written texts. The raw data obtained during the execution of these processes were placed into categories previously determined by the researchers by scanning the relevant literature using the NVivo package program, and these data were divided into appropriate sub-categories. Then, the data placed in all categories were subjected to content analysis and codes were determined. The frequencies and percentages of the answers given for each determined code were calculated and presented in tables within the scope of the study.

Ethics Committee Permission Information

In this study, all the rules specified to be followed within the scope of "Higher Education Institutions Scientific Study and Publication Ethics Directive" were complied with.

Name of the Ethical Evaluation Committee: Istanbul University-Cerrahpasa Social and Human Sciences Study Ethics Committee

Date of Ethics Evaluation Decision: 08.05.2020

Ethics Evaluation Document Issue Number: 2020/83

FINDINGS

In this part of the study, the findings and comments obtained by subjecting the data obtained in the interviews to content analysis will be included. The data obtai-

ned within the scope of the study were discussed in three main categories: opinions on the science of mathematics, opinions on the mathematics courses they took at high school and university, and opinions on the relationship between the Department of Computer Education and Instructional Technologies and mathematics. The sub-categories, dimensions and codes reached within the scope of the views of students on mathematics, and the frequencies and percentages of the answers given for each code are presented in Table 2.

Table 2. Findings Obtained for the Category of Opinions on the Science of Mathematics

Sub-categories	Dimensions	Codes	Frequency	Percentage (%)
Affective	Worry	Always	3	10,7
		Partly	18	64,3
		Never	7	25,0
	Prejudice	Advanced	8	28,6
		None	6	21,4
		Intermediate	14	50,0
	Self-confidence	High	12	42,9
		Medium	11	39,3
		Not sufficient	5	17,8
	Attitude	I like	24	85,7
I don't like		4	14,3	

Logical	Contribution Level	Low	3	10,8	
		Undecided	12	42,8	
		High	13	46,4	
	Contribution Areas	Function information	8	28,6	
		Instructional design	2	7,1	
		Programming	18	64,3	
	Necessity	For Department	8	28,6	
		Daily life	4	14,2	
		In all aspects	27	96,4	
		In occupation	5	17,9	
	Contribution to Daily Life	Shopping	12	42,9	
		In all areas of life	11	39,3	
		The basis of life	5	17,9	
		Calculation	18	64,3	
		Using time correctly	3	10,7	
	Operation Skill	High	8	28,6	
		Medium	19	67,9	
		Weak	1	3,5	
	Contribution to Personal Skills	Thinking Skill	22	78,6	
		Different Perspective	12	42,8	
		Calculation	3	10,8	
		Relationship Building	1	3,5	
		Self-confidence	2	7,1	
	Contribution to Personal Skills	Problem Solving	11	39,3	
		High	8	28,6	
		Medium	13	46,4	
	Life Without Mathematics	Low	7	25,0	
		Unthinkable	17	60,7	
			No idea	11	39,3

The views of the students participating in the study on the science of mathematics were discussed in two sub-categories as affective and logical. The data in the affective subcategory were handled in four dimensions: worry, prejudice, self-confidence, and attitude. A significant part of the students who participated in the study expressed that they had some worry about mathematics ($f=16$; 64.3%). For example, S5, S7 and S14 students expressed their views on this subject as follows;

S5: I had a little fear of mathematics while preparing for the university exam. It was more about whether I could make the time than if I couldn't. I had a time-based fear, other than that, I didn't have any fears about math subjects.

S7: There were times when I felt helpless in mathematics. It happened in the derivative-integral subjects in the senior year of high school. I said that I can't do these subjects in any way. But in other subjects, I never hesitated and was not afraid of mathematics.

S14: There have always been times when I was afraid of mathematics, when we saw it for the first time in high school. In other words, it was not the feeling that I could not succeed, but the feeling that maybe I would have a little difficulty.

When the opinions of the students are studied, it is seen that they expressed their concerns especially during the high school period and while preparing for the university exam.

In addition, it is seen that students have moderate prejudices towards mathematics ($f=14$; 50%) and those with high prejudice ($f=8$; 28.6%) or no prejudice ($f=6$; 21.4%) are in the minority. The opinions of the students S3, S15 and S22 on this subject are as follows.

S3: Mathematics obviously means nothing to me, teacher. If you want to ask why, as far as I can remember, my math was good in the 1st and 2nd grades, but after that there was a break and I couldn't make math good again.

S15: I can say that my level of proficiency in mathematics is in intermediate. I don't want to study math anymore. I've come to this point. I don't have any prejudices when I learn the subjects I have not seen before in mathematics for the first time, but if there are subjects that I could not see before and could not do before, I say, what can I change now, I have a prejudice. I don't have any prejudices about a math that I learned from the beginning, I think I can succeed, yes.

S22: People say it is difficult, it seems like a puzzle to me. When I was studying Turkish while studying for the exam, whenever I got a headache or bored, I would turn to math for fun.

As can be seen, the student S3 is one of the students who experience high levels of anxiety and states that he/she has completely stopped dealing with mathematics. It is understood that S15's prejudice towards mathematics is at a moderate level. He/she does not think that he/she will ever learn mathematics, but he/she believes that he/she will not be able to improve his/her current knowledge. It is seen that T22 did not experience any prejudices about mathematics and even found it very entertaining.

Despite these negative thoughts, it is noteworthy that a significant part of the students felt self-confident about mathematics at a high ($f=12$; 42.9%) or moderate level ($f=11$; 39.3%). It is seen that there are few ($f=5$; 7.8%) who state that they have insufficient self-confidence in mathematics. The opinions of the students S19, S7, and S26 on this subject are as follows;

S19: When I first learned mathematics, I learned it well. So, I can use it well. I can use math well at the grocery store, when I take exams, or elsewhere. I am full of self-confidence.

S7: There are subjects that I find difficult, but if I study and research, I say that I will be successful in every way.

S26: First of all, I do not consider myself prone to mathematics. Second, I have no background.

When the opinions are examined, it is understood that the student S19 trusts his background and has full self-confidence, the student S7 has a medium level of self-confidence, and the student S26 does not trust his background at all and has no self-confidence.

An important finding obtained within the scope of the study is that the majority of the students ($f=24$; 85.7%) stated that they liked mathematics. Opinions of S6, S20 and S3 students on this subject can be given as examples.

S6: It has been one of my favourite subjects since primary school. I mostly avoided Turkish lessons and concentrated on mathematics lessons.

S20: Mathematics has been one of my favourite subjects since I started primary school. I love math, I find it fun. I don't find it scary or boring at all.

S3: Mathematics obviously means nothing to me, teacher. My math was good in the 1st and 2nd grades, but after that there was a break and I couldn't make math good again.

As you can see, the love of mathematics in students generally comes from a young age. However, S3 states that he loved mathematics at the beginning of his education life and that this love ended in his later years.

In the logical subcategory, the data were discussed under the dimensions of mathematics' contribution to the department, necessity, contribution to daily life, operational skills, contribution to personal skills, mathematical thinking skills, life without mathematics and self-efficacy. The contribution of mathematics to the department was examined in two sub-dimensions: contribution level and contribution area. Although it is seen that the majority of the students ($f=13$; 46.4%) who participated in the study think that the level of contribution to the departments of mathematics is high, the number of those who are undecided on this issue is not small ($f=12$; 42.8%). When the students were asked in which areas they contributed to the departments of mathematics, they mostly answered ($f=18$; 64.3%) about programming knowledge. In addition, there are those who say function knowledge ($f=8$; 28.6%). Opinions of S18 and S8 students on this subject are as follows;

S18: The relationship between mathematics and my department cannot be denied. The first purpose of the computer was on computation. Its first job was that. They produced the computer that would instantly make laborious calculations such as calculations in space. A computer scientist should definitely have knowledge of mathematics. At least up to a certain level.

S8: My department definitely has a relationship with mathematics because we see coding and we set up the algorithm in different ways in this coding, most of the calculations of the program are done through these programs. Therefore, as I said, it has a lot to do with mathematics and there are several ways to set up the algorithm of the program, and we can use several ways here, just as we solve the problem in this mathematics.

As it is seen, CEIT students consider mathematics necessary for their departments and they think that it contributes especially to the formation of programming and coding logic.

In the dimension of necessity of mathematics, it is seen that almost all of the students ($f=27$; 96.4%) think that mathematics is necessary in every subject, while some students ($f=8$; 28.6%) consider mathematics necessary for their departments. Opinions of S5 and S13 students on this subject can be given as examples;

S5: Mathematics should have an important place in our lives compared to other courses. I think it is very useful because we can use mathematics in every part of our lives and it can improve thinking of people.

S13: Of course. Indispensable. Especially in our department. There is no field that does not use mathematics. Even in the social sciences, statistical calculations require mathematics.

As can be seen, CEIT students see mathematics as a very necessary and important branch of science.

Students think that mathematics is mostly used in calculations ($f=18$; 64.3%). In addition, the number of those who think that it is used in shopping ($f=12$; 42.9%) and in every area of life ($f=11$; 39.2%) is also at a significant level. The opinions of S26 and S8 students on this subject are as follows;

S26: Mathematics is very necessary in my daily life, in calculations, even in the simplest market. I have to calculate in my mind.

S8: We use mathematics in our calculations and expenditures. In fact, we even calculate the departure times at bus stops using mathematics.

When the opinions are examined, it is understood that the students see mathematics as indispensable for calculations and shopping, which are an important part of daily life.

The vast majority of students ($f=17$; 67.9%) consider their mathematical processing skills to be moderate. In addition, there are also those who think that they have high operation skills ($f=8$; 28.6%). There was no student who thought that mathematics did not contribute to his/her in any subject. The opinions of S14 and S22 on this subject are as follows;

S14: I cannot say that I am very good. As for the ability to perform mathematical operations, I consider myself at an intermediate level. But I have to make a repetition. So when I repeat the topics, I can understand. As a mathematical process, I do not leave it halfway, so if my teacher wants, I can continue.

S22: I can solve ninety percent of the questions I try. I also try to comment on a question that I have never encountered before, I try to go to its solution. So I think my operation skills are high.

As can be seen, it can be said that students have self-confidence in performing mathematical operations.

It is seen that students think that mathematics contributes to their thinking skills the most ($f=22$; 78.6%), and they also believe that it develops different pers-

pectives (f=12; 42.8%) and problem solving skills (f=11; 39.3%). The opinions of the students of S24 and S16 on this subject are as follows;

S24: Mathematics is very helpful in making sudden decisions mentally. Because I always consult my friends and family in most of my decisions, but I think that if you have knowledge of mathematics, you can stand on your own feet and make your own decisions. Mathematics develops the mind-set.

S16: Dealing with mathematics increases the intelligence ratio in my opinion. While dealing with math, after a while, one gets some improvement in these IQ tests questions. When I'm learning math, it's like my brain is working like that. I think problem solving skills are related to our life, because it increases IQ and it does so thinking skills.

Students stated that they believed that mathematics especially improved their thinking and thus contributed significantly to their skills such as analytical thinking, logical thinking, and problem solving.

A significant portion of CEIT students (f=13; 46.4%) who participated in the study think that their mathematical thinking skills are at a moderate level. In addition, there are those who think that they have high (f=8; 28.6%) or low level (f=7; 25%) mathematical thinking skills. Opinions of S22, S20 and S26 students can be given as examples;

S22: I find myself sufficient in mathematical thinking to a certain extent. Can I say I can do very well? I can't. But I think I'm doing pretty well, given my current position. Yes, I can interpret some of the events I encounter around me from a mathematical point of view.

S20: I really believe that I think mathematically. I can think mathematically about the events around me. I am an extremely dreamy person, and a circle can come to life when a door is opened in my head.

S26: I cannot trust myself in mathematical thinking. Because I am like this, for example, I put my mind on a path shown by the teachers, I always try to go from there, I can't think of it myself. I think that's my problem. I always try to do something based on memorizing.

As can be seen, among the students participating in the study, there are those who think that they have mathematical thinking skills and can interpret the events around them with this way of thinking. In addition, there are students like S26 who consider themselves very inadequate in mathematical thinking and believe that the memorizing-oriented system blinds them.

When the students were asked whether they would prefer a life without mathematics, the majority of the students ($f=17$; 60.7%) stated that such a thing could not be considered. In addition, there were also students who did not want to express their opinions ($f=11$; 39.3%). A significant portion of the students ($f=12$; 70.6%) who said that such a thing was unthinkable also stated that a life without mathematics would not make them happy. The opinions of the students S26, S18 and S21 on this subject are as follows;

S26: If there is no mathematics, many things will change. Simply put, computer programs change. People's lives change, there is no order, no plan. There will be no numbers. I don't think anything planned.

S18: The absence of mathematics means the absence of numbers in our lives. Mathematics started with numbers. By finding zero. I think life wouldn't have progressed this much without mathematics. We indicate the absence with zero. Even life began with numbers. There would be no computers without mathematics, no technology without computers. Without mathematics, its name would be something else, but it would be in our lives.

S21: I would not be happy. I love math. Even the computer would not evolve. math, numbers, everything is math. Even the most basic of physics is mathematics.

As can be seen, students see mathematics as an important part of the development of technology and therefore social life.

The sub-categories, dimensions and codes reached within the scope of the views of students on mathematics courses, and the frequencies and percentages of the answers given for each code are presented in Table 3.

Table 3. Findings Obtained for the Category of Opinions on the Science of Mathematics Courses

Sub-category	Dimension	Code	Frequency (f)	Percentage
Courses Taken in High School	Success	High	2	7,1
		Medium	1	3,6
		Low	6	21,4
	Course Credit	Sufficient	14	50,0
		Should be increased	12	42,9
	Scope	Intermediate	3	10,7
		Sufficient	10	35,7
		Not sufficient	15	53,6
	Contribution	High	10	35,7
		Intermediate	4	14,3
		Not sufficient	14	50,0
	Preparing for University	Sufficient	1	3,6
Not sufficient		8	28,6	
Courses Taken at the University	Course Credit	Should be increased	13	46,4
		Should be decreased	2	7,2
		Sufficient	13	46,4
	Scope	Should be limited	4	14,3
		Should be expanded	13	46,4
		Sufficient	11	39,3
	Contribution	Shopping	12	42,9
		Intermediate	7	25,0
		Low	3	10,7

When Table 3 is examined, views of students on mathematics lessons are discussed in two sub-categories as high school and university courses. Courses taken at high school were analysed in terms of success, course credit, scope, contribution and preparation for university, while courses taken at university were examined in terms of course credit, scope and contribution. Some of the students (f=6; 21.4%) stated that their success in the mathematics courses they took in high school was low. Opinions of S26 and S10 students on this subject are as follows;

S26: There was no mathematics lesson in high school. It was there, but it was idle. I don't remember that we had a full lesson and we were given the answers to our questions in the exam, so we memorized those answers and took the exam.

S10: Limit, derivative and integral were given in high school, but there were only formulas, they were never explained, so I could not visualize them in my mind.

When the opinions are examined, it is seen that the students attribute their

failures in high school to the absence of lectures or the failure to teach the subjects with effective methods.

When students were asked to evaluate the weekly duration of high school mathematics courses, it was seen that half of them ($f=14$; 50%) found these times sufficient, while a significant part ($f=12$; 42.9%) thought that they should be increased. Opinions of students S8 and S25 on this subject can be given as examples;

S8: Our mathematics courses were sufficient, but because our vocational courses were too many, it was a disadvantage.

S25: T25: There are no credits in high school, but there are course hours, so there is a difference in numeric - equal weight, I think course hours should be arranged accordingly. Normally, for example, the equal weight field is given 5 hours in mathematics, but the numerical field can take 8-10 hours.

While S₈ finds the duration of the mathematics courses sufficient, S25 finds it appropriate to weight the courses according to the field.

When students evaluate the mathematics courses they took in high school in terms of scope, it is seen that a large part of them ($f=15$; 53.6%) find it insufficient, while the number of those who find it sufficient is at a significant level ($f=10$; 35.7%). S6 and S8 students expressed the following views on this subject;

S6: I do not think that the mathematics I took in high school is sufficient. Because I went to public schools. I couldn't realize myself especially since there are so many available numbers. Since the number of students was high, I could not realize myself especially.

S8: I think the schools I attended were good in terms of mathematics. Because our teacher made us love mathematics in primary school. I was good at math back then and I think I got the necessary knowledge. Since my school was both a vocational and an Anatolian technical high school in high school, the subjects did not decrease for us, only our disadvantage was that we had lessons for 10 hours a day and we could not give ourselves to these lessons because we had too many vocational lessons. Otherwise, all the subjects were given, there was no missing.

Although S6 and S8 are two students who have attended high school in different school types, both seem to have criticisms of the system. Students studying in a public school complain that the classes are overcrowded and that the lessons are not conducted properly. The student studying at the Vocational and Technical Anatolian High School does not complain about the scope, but expresses that he/

she cannot get enough efficiency due to the effect of the system.

Half of the students ($f=14$; 50%) find the contribution of the mathematics courses they took in high school to be insufficient. On the other hand, the number of those who think that they get high efficiency from the courses is not small ($f=10$; 35.7%). The opinions of S5 and S7 on this subject are as follows;

S5: To be frank, the mathematics I got for preparing for life was not a very useful system. I think they show us more of the basic level of mathematics, where we need to solve a problem in a practical way. It was the same in middle school and high school. It was more dominant in high school. In the form of certain patterns based on solving the problem in a practical way as soon as possible. When you come to university, you see that this is not the case. Because when you encounter certain problems, you realize that you cannot solve them with those patterns. For this, you inevitably start to develop new different and different ways of thinking for yourself. Thus, I would like to be taught the logic of how to solve some things rather than memorization in our secondary and high school life.

S7: I came from Anatolian High School. For my university exam and my current courses, high school definitely created a math background for me. I am currently preparing for KPSS (Public Personnel Selection Examination) for the next year and I consider my mathematics sufficient.

From the statements of these two students, it is understood that there are serious educational differences between different types of schools in our country, that rote learning is one of the serious obstacles to meaningful learning, and this situation is reflected in the success and perspectives of the students.

Some students also evaluated the mathematics courses they took in high school according to their level of preparation for university. These students mostly ($f=8$; 28.6%) stated that the mathematics courses they took in high school were insufficient to prepare them for university. The opinions of S26 on this subject are as follows;

S26: The courses I took in high school never prepared me for university. Teachers must be made aware of this. Because while it is necessary to prepare for university there, students are left idle. Okay, we did not insist on many teachers to teach, but we were not in that consciousness, we were kids. I think the reason for this is the structure of the high school. Because high schools were not conscious enough.

As can be seen, S26, as a vocational high school graduate, stated that he/she thinks that the functioning and perspective of these school types are not sufficient

in terms of preparing students for university.

In the sub-category of the courses taken at the university, the opinions of the students were discussed in terms of course credit, scope, and contribution. When the students were asked to evaluate the credits of the mathematics courses they took at the university, a significant portion ($f=13$; 46.4%) stated that it was sufficient, while a significant portion ($f=13$; 46.4%) stated that it should be increased. Opinions of S22 and S15 students on this subject can be given as examples;

S22: The course credits are sufficient, but the course duration is very long and since the course is given in a single day, after a while you are disconnected from the course completely. Even though I love the lesson very much, if there is such a mental fatigue towards the end of the lesson, you listen but your brain does not take it. At least, the students would have been more comfortable if the lesson was divided into two days.

S15: I think that the hours of mathematics lessons should be increased. Because if there is a big failure, it should be dealt with more. It doesn't make much sense to me to say that you have to understand this during this time, it means that these hours are not enough and it needs to be focused on more.

Although S22 found the course credits sufficient, he/she stated that the planning of the courses was not done correctly and this situation reduced the efficiency. On the other hand, S15 stated that he/she thought that his/her department was unsuccessful in mathematics and that the course hours were not enough.

In the dimension of the scope of the courses ($f = 13$; 46.4%), the views on expanding the scope were received the most. In addition, the number of students who find the scope sufficient ($f=11$; 39.3%) is not small. The opinions of the students S2, S6 and S26 on this subject are as follows;

S2: There must be some problems. What is wanted, what is given, the solution... There should be a sorting. Because there is also the issue of algorithms. To go from the simplest to the most difficult. Base arithmetic is also good. We also use it in networking fundamentals class. While we are coding, we do it with 1s and 0s in the computer letter system. This goes into base arithmetic somewhere. The decimal number system. The subject of propositions is actually a nice and easy one. But when there are no numbers but only p and q, students are afraid. They do not know the language of mathematics. Like if and only if.

S6: Mathematics level is sufficient. But I think the level of logic is not enough. That is, it can also be developed in terms of logic. When I say logic, not as a subject, but

in terms of the meaning of mathematics. For the use of mathematics in daily life. I saw calculations about standard deviation in math class and measurement class. I'm taking a statistics course this semester; the same topic came up again. We see it on the computer. It could be something like this. At first, you could combine them with interdisciplinary relations in mathematics and say that you will see them in the future.

S26: Actually, the content was as I expected. Before I came to this section, I did some research and looked on the internet. I researched it with my friends so that these subjects are conducted more heavily and the following content is given, and they have already been conducted. It was as I expected, the subjects I needed. I think every part of it, from numbers to functions, was necessary. Graphics were very important to me. It didn't seem superfluous to me at all, as the subjects we took from start to finish were interrelated.

As can be seen, students made important statements about expanding the content of the course. Students expressed their suggestions for expanding the content with reasons. In addition, student S26 stated that he/she found the content sufficient.

A significant portion of the students ($f=12$; 42.9%) stated that the mathematics courses they took had a high contribution to them. Also, there were some who thought that the contribution was moderate ($f=7$; 25%). The opinions of S16 and S13 students on this subject are as follows;

S16: The contribution of the mathematics course to me was that I learned some function subjects that I did not know. I didn't know about logic, but after learning it, I saw that it was already simple. But when I first saw it, I was completely uncertain. I had a little difficulty there. Also, I just learned about sign and integer functions in functions. Had a little difficulty there. But it was mathematics that helped me think about functions the most.

S13: The subjects of Mathematics 1 were the subjects I had already seen while preparing for university, I don't think it added much, but the subjects I saw in Mathematics 2 were things I had not seen before. Especially trigonometry. I think it contributed.

Although the students generally think that they receive contributions from the courses, they state that this contribution is in Mathematics 2, which includes limits, derivatives and integrals, rather than Mathematics 1, which includes subjects such as numbers and functions.

The sub-categories, dimensions and codes reached within the scope of the views of students on the relationship between CEIT and mathematics, and the frequencies and percentages of the answers given for each code are presented in Table 4;

Table 4. Findings Obtained Regarding the Category of Opinions on the Relationship between CEIT and Mathematics

Sub-category	Dimension	Codes	Frequency (f)	Percentage (%)
Contribution to Academic Career	Contribution Level	High	20	71,4
		Low	8	28,6
	Contribution Areas	For teaching	10	35,7
		For the Private Sector	10	35,7
Necessity	For Department	Necessary	26	92,9
		Unnecessary	2	7,1
	For Occupation	Necessary	13	46,4
		Unnecessary	2	7,1
Student Profile	Level	Sufficient	2	7,1
		Not sufficient	12	42,9
	Profession Preference	Academician	4	14,3
		Graphic Designer	1	3,6
		Game Designer	2	7,1
		Teacher	12	42,9
		Programmer	4	14,3
		A different field	5	17,9
	Type of High School Graduated	Anatolian High School	7	25,0
		Regular High School	4	14,3
		Vocational High School	17	60,7
	Preference conditions	Suitable	0	0
		No idea	19	67,9
Not Suitable		9	32,1	

The opinions of the students in this category were discussed in the sub-categories of contribution to academic career, necessity, and student profile. In the sub-category of contribution to the academic career, the opinions of the students were evaluated in terms of contribution level and contribution areas. In terms of contribution level, most of the students ($f=20$; 71.4%) stated that mathematics would contribute to their academic career at a high level, while some students ($f=8$; 28.6%) stated that it would have a low contribution. Students interpreted the contribution of mathematics to their academic careers differently for teaching and a profession other than teaching. Accordingly, they evaluated the contribution of mathematics to their academic careers in the fields of teaching and programming. When views of students on this subject are examined, it is seen that some ($f=10$; 35.7%) think that if they are teachers, it will contribute, while others ($f=10$; 35.7%) think that mathematics will be necessary for programming if they do not think of

teaching. Opinions of S19 and S6 students on this subject are as follows;

S19: When I become a teacher, I will need mathematics. Mathematics is necessary to be a good teacher. Mathematics and computing are related. We should know both.

S6: There is more than one way to solve a math problem. It is how we do it in CEIT programming and programming. There is more than one path to a solution. The loops we have, the operations, the conditions, etc., are all about mathematics. For example, a "for loop" has a certain start and an end, but there is also a "while loop". This is another dimension of mathematics. That's why I think it's necessary.

As it is understood from the opinions, CEIT students think that mathematics will contribute to their academic careers both if they are teachers and if they think about the private sector.

In the sub-category of necessity, the opinions of the students were discussed in the dimensions for the department and for the profession. Almost all of the students ($f=26$; 92.9%) stated that mathematics is necessary for their departments, while a significant part ($f=13$, 46.4%) stated that it is necessary for the profession. Opinions of S26 and S5 students on this subject are as follows;

S26: We have to write code in our department. It's computer teaching, after all. We are constantly progressing through code and computer. Anyway, the logic of the computer is 0-1 logic on mathematics. While we are writing the codes, we have calculations, we have loops. For example, there are operations. In order to find the answer to the question, we first need to do an operation so that we can write the code. This is based on knowledge of mathematics.

S5: I even think that it is related to other professions rather than my own profession. I think that it is seriously important for people who think about a profession and a future, especially under the name of teacher or programming. I think it is very important in my future.

As it is seen, students think that mathematics will make a significant contribution to them both in their departments and in their professions.

In the student profile sub-category, the opinions of students were discussed in terms of level, career preference, type of high school graduated, and preference conditions. A significant portion of the students ($f=12$; 42.9%) stated that their mathematics level was not sufficient for their departments. Views of S3 on this subject can be given as an example.

S3: The fact that the lessons do not contribute to me is not a problem caused by the lecturer, but a problem caused entirely by me and due to my inadequacy. I realized that I couldn't succeed because I didn't have a background, and after a while I quit. I can say that my classmates are at the same level as me. If we say 50 people in our class, we can say that only 10-15 people are at high level. Others are at my level. It shows that there is a problem in the system.

As can be seen, student S3 states that the mathematics levels of himself/herself and most of the students in his/her department are insufficient, and that the student admission conditions of the department are wrong.

When the career preferences of the students are examined, it is seen that a significant part of them ($f=12$; 42.9%) will prefer teaching in accordance with their graduation programs. However, it is also understood that they do not have clear views on the choice of profession. Opinions of S27, S19 and S4 students on this subject can be given as examples;

S27: Yes, I want to be a teacher. If I go to another university, I will try math or science or science teaching.

S19: I want to have two professions. You will definitely become a teacher when you graduate from here, but if I improve myself on computers, I will work in different jobs. If not, I can also teach.

S4: I don't want to be a teacher when I graduate, I don't want to be a software developer either. I am considering working in the private sector. My main goal is to run my own business, to start a company. In the field of e-commerce.

As it can be understood from the opinions, CEIT students do not have clear views on their choice of profession. It is understood that students experience a dilemma between their choice of teaching and private sector.

Since perspectives of CEIT students on mathematics are also evaluated according to the type of high school they graduated from, the students were asked which high school they graduated from. It was observed that most of the students ($f=17$; 60.7%) graduated from vocational high schools. It is understood that Anatolian high school ($f=7$; 25%) and regular high school graduates ($f=4$; 14.3%) are in the minority.

When the opinions of the students on the preference conditions of CEIT are taken, it is seen that a significant part of them ($f=19$; 67.9%) did not express their opinion on this subject, and some students ($f=9$; 32.1%) did not find the preference

conditions appropriate. It is noteworthy that there is not any student who finds the preference conditions suitable and sufficient. Opinions of students S11 and S24 on this subject can be given as examples;

S11: The system has a problem. Solve the first two pages, you are already entering this department. First two pages. There are fractional operations in 8th grade or even lower level, when you solve some science and some Turkish, you enter.

S24: It is not right to get a mathematics education in this way and come to CEIT. In order to solve this problem, students should have been filtered more. I think I will have a lot of trouble with mathematics in my university life.

As it is seen, students do not see CEIT's student admission system appropriate. They especially stated that the mathematics level they brought from high school was not sufficient for this department and that the department should pay attention to this situation when recruiting students.

DISCUSSION, CONCLUSION, AND RECOMMENDATIONS

In this study, a study based on interviews, which is one of the qualitative study techniques, was conducted to reveal the perspectives of the students of the Department of Computer Education and Instructional Technology on mathematics. The first conclusion reached within the scope of the study is that although a significant part of the students loves mathematics, they are afraid of it. Students mainly attribute the reasons for this fear to lack of self-confidence and background. On the other hand, it is noteworthy that a significant part of the students sees mathematics as a necessary course. This result reveals that students try to love mathematics because they see mathematics as a necessary course for their departments and academic careers, but they experience a lack of self-confidence and worry regarding mathematics as a result of failing in classes due to lack of background. There are many study results showing that low achievement in mathematics lessons can cause mathematics worry and fear (Dursun and Bindak, 2011; Ho et al., 2000; Ma and Xu, 2004; Norwood, 1994; Peker and Senturk, 2012). In addition, it is clear that this worry seen in students comes from their past experiences and learning levels. There are also study results supporting this situation (Brown et al., 2008; Cornell, 1999; Uusimaki and Nason, 2004).

Students think that their contribution to the departments of mathematics is high, and they state that this contribution is mostly directed to programming courses and programming knowledge. According to the results of a study conducted by Cevahir and Ozdemir (2017), inadequacy in arithmetic, mathematical and analytical thinking skills makes programming teaching difficult. Gomes and Mendes

(2007) also supports this view.

It is seen that the students consider mathematics necessary in every subject and think that it is important for their departments as well. In addition, students see mathematics as an important part of their daily lives. They stated that they use mathematics in their daily lives, especially in calculations and shopping. This view is in line with the results of the studies conducted by Lee (2012) and Ozgeldi and Osmanoglu (2017).

All of the students think that mathematics contributes to them. They stated that this contribution is mostly in thinking skills. Study results were obtained showing that mathematics contributes to higher order thinking skills and supports the views of students (Aizikovitsh and Amit, 2010; Firdaus, Kailani, Bakar and Bakry, 2015). Also, they think that mathematics contributes significantly to having a different perspective and problem solving skills. Ersoy (2003) stated that mathematics provides high level contributions to the development of the individual by providing problem solving skills. Baykul (2020) stated that mathematics is a tool that enables us to produce solutions to the problems we encounter in our daily lives. Altun (2015), on the other hand, stated that mathematics aims to teach the individual to solve problems and to gain a way of thinking that deals with the events around him in a problem-solving approach. As a result of their study, Aydogdu and Ayaz (2008) stated that especially students who have deficiencies in arithmetic operations are not willing to solve problems and they are unsuccessful. These results also support views of students on the contribution of mathematics to their problem solving skills.

It was observed that students generally see themselves at a moderate level in mathematical thinking and performing mathematical operations, and there are also those who consider themselves competent. It is thought that this situation is not quite sufficient for a department that takes students from the numerical field and is directly related to mathematics. In addition, a significant portion of the students who prefer CEIT department come from vocational high schools. Korkmaz (2015) stated that students in our country generally prefer other types of high schools rather than vocational high schools in order to enter the university they aim for, and mostly low-profile students come to vocational high schools. It is clear that the result obtained may be a reflection of this situation. Yesildere Imre and Turnuklu (2007) stated that mathematical thinking includes high-level thinking skills. Davis et al. (1981) expressed that higher-order thinking skills will be realized in the analysis, synthesis and evaluation steps of Bloom's taxonomy. The fact that the students participating in the study have high levels of worry and self-confidence towards mathematics, and that they think that their mathematics background is insufficient, show that they cannot reach these steps in mathematics sufficiently,

and therefore their high-level thinking skills that will enable mathematical thinking are not at a sufficient level.

It is also an important result that students see a life without mathematics as unthinkable and remark that such a life will not make them happy. This result shows that although CEIT students consider themselves inadequate in mathematics or exhibit negative affective behaviours, they have a positive perspective towards mathematics and believe in the importance of mathematics.

Students think that the mathematics courses they take in high school do not contribute to them sufficiently and they state that they are insufficient especially in preparing them for university. These students think that the course credits should be increased by stating that they find the mathematics content given to them in high school to be insufficient. It was observed that students attribute their negative opinions regarding the mathematics courses they took in high school to teacher inadequacies, perspectives of teachers, and the current situation of the schools. On the other hand, there are students who think that they get a high contribution from the mathematics courses they took in high school. These students stated that the scope and credits of the courses were sufficient. This contradiction between the views of the students is attributed to the variability of the student profile in the department. A significant portion of the students participating in the study come from vocational high schools. On the other hand, there are students from high school types such as Anatolian high school and regular high school. Especially students from vocational high schools found their infrastructure insufficient and attributed this to the system in their schools and the inadequacy of the education provided. They stated that teachers in vocational high schools do not care about the lessons and do not undertake a mission such as preparing students for university, and they put the responsibility on the teachers. Apart from this, they also expressed the inadequacy of the course time allocated to mathematics. As a result of the study conducted by Mumcu et al. (2012), it is observed that vocational high school students attribute their failures in mathematics lessons to the teaching methods used by the teachers and the inadequacy of the lesson hours. On the other hand, among students from other high school types, there are those who have high self-confidence in mathematics and think that their background is quite sufficient for this department. The results of a study conducted by Kose (1999) also support the results of this study. In the related study, the success of different types of high schools in getting students to university was examined. As a result of the study, it was observed that especially Anatolian high schools were very successful in bringing students to university, while vocational high schools were in the worst situation in this regard. Ucar and Ozerbas (2013) attributed this failure in vocational high schools to the inability of the physical conditions of the schools to meet the increasing demand. In addition, they stated that the low profile of the students who come

to vocational high schools also creates a lack of motivation in the teachers. On the other hand, Vatanartiran and Eren (2014) concluded that the quality of teachers working in vocational high schools is not at the desired level, especially their practical knowledge is insufficient and this situation affects the quality of education.

Most of the students participating in the study stated that they received high contributions from the mathematics courses they took at the university. Some of these students find the content and credits of the courses sufficient. On the other hand, some of the students stated that mathematics has a very important place in their departments and stated that giving a much more comprehensive mathematics content in wider times would greatly contribute to their academic careers. During the process of planning the study and collecting data from the students, the students who participated in the study took four-credit mathematics courses in the first semester and four-credit courses in the second semester, which are among the first year courses of CEIT Department. Since the contents of these courses include general mathematics topics such as propositions, sets, numbers, relations and functions, limit, continuity, derivative and integral, the students made their comments according to this content within the scope of the study. As of the 2018-2019 academic year, mathematics content in the CEIT department has started to be given with a three-credit course under the name of "Informatics and Mathematics". When the content of this course is examined, it is seen that propositional logic, sets, relations and functions are included as before, while Boolean Algebra and symbolic logic, number theory, probability theory, fuzzy logic, trees and hierarchy, matrices, graph theory and its applications, algorithm analysis have been added. The most important criticism of the students towards the mathematics courses they take at the university is that they think that they will never need some of the subjects included in the course content in their department courses or in their academic life. Students find the subjects such as numbers, logic, relations, and functions in the content of the Mathematics-1 courses they take in the first semester useful and necessary. On the other hand, they stated that the subjects such as limit, continuity, derivative and integral in the Mathematics-2 course given in the second semester are unnecessary, and that giving these subjects both causes them to hesitate from mathematics and waste their time with the subjects they do not need. This is in line with the views obtained from academics working in CEIT departments of various universities in a study conducted by Bakar Corez and Kolburan Gecer (2020). In the related study, academics supported the views of the students by stating that they had too much difficulty in mathematics lessons, that they could not get enough efficiency from the content, and that if they were unsuccessful, they lost unnecessary time. It can be said that the content of the "Informatics and Mathematics" course in the new curriculum has been arranged in a way that will contribute more to the department courses and academic life in accordance with the opinions of the students, and that the subjects that the students consider necessary are left in the content and the

subjects that they deem unnecessary are removed. In other words, it is thought that the content of the mathematics course in the new curriculum is more suitable for the expectations of the students.

CEIT students stated that mathematics would contribute to their academic careers at a high level. They evaluated this contribution for the teaching profession and for a profession other than teaching in the private sector and stated that mathematics would make a high contribution in both cases.

Finally, it was seen that the students who participated in the study found their mathematics level insufficient for their department, were undecided regarding their career choice, and did not find the student admission conditions of their departments appropriate. Although CEIT admits students with numerical grades, it is noteworthy that students find their mathematics level insufficient. It necessitates the questioning of the university examination system, which has been implemented in our country for years. The fact that students with a low level of mathematics can be admitted to a department that has a high level of relationship with mathematics stands out as a problem that needs to be solved. The low level of mathematics of the students is also seen as the reason for their indecision related to the choice of profession. Due to the economic conditions in our country, some students look at the teaching profession coldly. On the other hand, they see that the private sector will require high-level equipment for their field and this requires advanced thinking skills. Students are indecisive related to choosing a profession since they do not consider themselves sufficient in this regard, and some students even state that they will turn to different types of professions outside their fields.

In line with the results obtained in the study, some suggestions can be made as follows;

1. Students attributed their worry and fears towards mathematics to their lack of infrastructure and self-confidence. Therefore, the mathematics curricula of all high schools, especially vocational and technical high schools, need to be revised. In addition, learning environments at all learning levels should be enriched with activities that can make students love mathematics.
2. Although the Department of Computer Education and Instructional Technology is a department that takes students from the field of numeracy and is closely related to mathematics, the majority of students consider themselves inadequate in mathematics. It requires the re-evaluation of the student selection conditions of the department.

3. The students stated that the content of the mathematics courses they took included sections and subjects that they would not need in their academic life. In this context, the content of mathematics courses has been rearranged by YOK (Council of Higher Education) in accordance with the needs of the department. It is considered that such an arrangement will increase interest and desire of students towards mathematics by enabling them to make more sense and care about mathematics lessons. It is clear that qualitative and quantitative studies are needed on the efficiency of new course contents and what kind of effects they have on students.
4. It is very significant for mathematics teachers working in vocational high schools to organize the course content in line with the goal of preparing students for university and life, and to transfer this content to students effectively.
5. Especially the fact that mathematics is a field that is directly related to daily life and that it contributes to the development of high-level thinking skills makes studies aimed at determining perspectives of individuals on mathematics important. It is thought that such studies are also remarkable in terms of revealing the current situation and making the necessary improvements. Thus, it is recommended that mathematics educators and researchers working in this field should conduct studies to determine the perspectives of students at various educational levels and age groups on mathematics.

REFERENCES

- Aguilar, M. S., Rosas, A., Zavaleta, J. G. M. and Romo-Vázquez, A. (2016). Exploring high-achieving students' images of mathematicians. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(3), 527-548. doi:10.1007/s10763-014-9586-1
- Aizikovitsh, E. and Amit, M. (2010). Evaluating an infusion approach to the teaching of critical thinking skills through mathematics. *Procedia—Social and Behavioral Sciences, Innovation and Creativity in Education*, 2(2), 3818-3822. doi:10.1016/j.sbspro.2010.03.596
- Allredge, J. and Brown, G. (2006). Association of course performance with student beliefs: An analysis by gender and instructional software environment. Office for Academic Innovation Publications. Accessed from https://pdxscholar.library.pdx.edu/academicexcellence_pub/11
- Altun, M. (2015). *Teaching Mathematics in Secondary Schools for Grades 5-6-7 and 8*. Bursa: Alfa Aktuel Publications.
- Arastaman, G., Ozturk Fidan, I. and Fidan, T. (2018). Validity and reliability in qualitative research: A theoretical review. *YYU Journal of Education Faculty*, 15(1), 37-75. doi:10.23891/efdyu.2018.61
- Attard, C. (2012). Engagement with Mathematics: What Does It Mean and What Does It Look Like? *Australian Primary Mathematics Classroom*, 17(1), 9-13.
- Ayre, C. and Scally, A. J. (2014). Critical values for Lawshe's content validity ratio: Revisiting the original methods of calculation. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 47(1), 79-86. doi:10.1177/0748175613513808
- Bakar Corez, A. and Kolburan Gecer, A. (2020). A view of the Department of Computer Education and Instructional

- Technologies from the perspective of academics. *Kastamonu Journal of Education*, 28(1), 17-35. doi:10.24106/kefdergi.3325
- Baloglu, M. and Cevik, V. (2007). Examination of school administrators' computer anxiety levels in terms of various variables. *Journal of Educational Management in Theory and Practice*, 13(4), 547-568. doi:10.14527/341
- Baskale, H. (2016). Determination of validity, reliability, and sample size in qualitative research. *Dokuz Eylul University Faculty of Nursing Electronic Journal*, 9(1), 23-28.
- Baykul, Y. (2020). *Teaching Mathematics in Primary School* (14th ed.). Ankara: Pegem Akademi Publishing.
- Berberoglu, G. and Kalender, I. (2005). Investigation of student achievement across years, school types and regions: The SSE and PISA analyses, 4(7), 21-35.
- Brown, M., Brown, P. and Bibby, T. (2008). "I would rather die": Reasons given by 16-year-olds for not continuing their study of mathematics. *Research in Mathematics Education*, 10(1), 3-18. doi:10.1080/14794800801915814
- Cevahir, H. and Ozdemir, M. (2017). Teachers' opinions and solution suggestions for the difficulties encountered in programming teaching. 11th International Computer and Instructional Technologies Symposium, presented paper, Malatya: Inonu University.
- Cornell, C. (1999). "I Hate Math!: I Couldn't Learn it, and I Can't Teach it!" *Childhood Education*, 75(4), 225-230. doi:10.1080/00094056.1999.10522022
- DAU. (2021). Department of Computer and Instructional Technology Education. Eastern Mediterranean University (EMU), Cyprus. Accessed from <https://www.emu.edu.tr/tr/akademik/fakulteler/egitim-fakultesi/bilgisayar-ve-ogretim-teknolojileri-egitimi-bolumu/1145> on March 6, 2021.
- Davis, H., Kryzan, R., Fay, B., Lindblad, J. and Arnitz, J. (1981). *GEMS: Gifted Education Module System. Higher Level Thinking in the Junior High*. New York: State University. <https://eric.ed.gov/?id=ED216473> adresinden erisildi.
- Dursun, S. and Bindak, R. (2011). Examination of mathematics worry of primary school grade II students. *Cumhuriyet University Faculty of Letters Journal of Social Sciences*, 35(1), 18-21.
- Ersoy, Y. (2003). Technology supported mathematics education-I: Developments, policies and strategies. *Elementary Education Online*, 2(1), 18-27.
- Esel, L., Kaya, G., Kurt, B. and Unal, G. (2012). Opinions of First Year Students of Computer and Instructional Technology Education Departments. Paper presented at the 3rd International Conference on New Trends in Education and Their Implications, Antalya: Eskisehir Anadolu University.
- Etuk, N. E., Afangideh, M. E. and Asukwo, O. U. (2013). Students' perception of teachers' characteristics and their attitude towards mathematics in Oron Education Zone, Nigeria. *International Education Studies*, 6(2), 197-204. doi:10.5539/ies.v6n2p197
- Firdaus, F., Kailani, I., Bakar, M. N. B. and Bakry, B. (2015). Developing critical thinking skills of students in mathematics learning. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 9(3), 226-236. doi:10.11591/edulearn.v9i3.1830
- Furinghetti, F. and Pehkonen, E. (2000). A comparative study on students' beliefs concerning their autonomy in doing mathematics. *NOMAD (Nordic Studies in Mathematics Education)*, 8(4), 7-26.
- Garrison, D. R. and Akyol, Z. (2009). Role of instructional technology in the transformation of higher education. *Journal of Computing in Higher Education*, 21(1), 19. doi:10.1007/s12528-009-9014-7
- GAZI. (2021). Why CEIT? Gazi University Department of Computer Education and Instructional Technologies. Accessed from <http://gef-bote.gazi.edu.tr/posts/view/title/neden-bote%3F-45846> on March 6, 2021.
- Gomes, A. and Mendes, A. J. (2007). Learning to program—Difficulties and solutions (s. 5p). International Conference on Engineering Education-ICEE, submitted paper, Coimbra, Portugal. Accessed from <http://icee2007.dei.uc.pt/proceedings/papers/411.pdf>
- Grigutsch, S. (1998). On pupils' mathematical self-concepts: Developments, reciprocal effects, and factors of influence in the estimation of pleasure, diligence, and achievements (ss. 7-17). Proceedings of the Annual Meeting of the GDM (Gesellschaft fur Didaktik der Mathematik), submitted paper.
- Grix, J. (2010). *The Foundations of Research*. Macmillan International Higher Education.
- Guba, E. G. and Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. In *Handbook of qualitative research* (ss. 105-117). Thousand Oaks, CA, US: Sage Publications, Inc.
- Ho, H.-Z., Senturk, D., Lam, A. G., Zimmer, J. M., Hong, S., Okamoto, Y., and Wang, C.-P. (2000). The affective and cognitive dimensions of math anxiety: A cross-national study. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(3), 362-379. doi:10.2307/749811

- Houser, J. (2016). *Nursing Research: Reading, Using and Creating Evidence: Reading, Using and Creating Evidence*. Jones & Bartlett Learning.
- Karatas, S. (2010). Analysis of mind maps of pre-service Computer and Instructional Technologies (CEIT) teacher candidates. The example of Gazi University. *Ahi Evran University Journal of Kirsehir Education Faculty*, 11(1), 159-173.
- Kele, A. and Sharma, S. (2014). Students' beliefs about learning mathematics: Some findings from the Solomon Islands. *Teachers and Curriculum*, 14, 33-44.
- Kennewell, S. (2001). Using affordances and constraints to evaluate the use of information and communications technology in teaching and learning. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 10(1-2), 101-116. doi:10.1080/14759390100200105
- Korkmaz, M. (2015). Vocational education in Turkey. *ITO R&D Bulletin Journal*, 38-42.
- Kose, M. R. (1999). University entrance and high schools. *Hacettepe University Faculty of Education Journal*, (15), 51-60.
- Kurtoglu Erden, M. and Seferoglu, S. S. (2012). An investigation on the future perspectives of the students of the Department of Computer Education and Instructional Technology (CEIT). 6th International Computer and Instructional Technologies Education Symposium, presented paper, Gaziantep.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel psychology*, 28(4), 563-575.
- Leder, G. C. and Forgasz, H. J. (2002). Measuring Mathematical Beliefs and Their Impact on the Learning of Mathematics: A New Approach. G. C. Leder, E. Pehkonen ve G. Torner (Ed.), *In Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Education?*, Mathematics Education Library (ss. 95-113). Dordrecht: Springer Netherlands. doi:10.1007/0-306-47958-3_6
- Lee, J.-E. (2012). Prospective elementary teachers' perceptions of real-life connections reflected in posing and evaluating story problems. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 15(6), 429-452. doi:10.1007/s10857-012-9220-5
- Lincoln, Y. S. and Guba, E. G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. SAGE.
- Ma, X. and Xu, J. (2004). The causal ordering of mathematics anxiety and mathematics achievement: A longitudinal panel analysis. *Journal of Adolescence*, 27(2), 165-179. doi:10.1016/j.adolescence.2003.11.003
- McGriff Hare, A. Y. V. (1999). *Revealing what urban early childhood teachers think about mathematics and how they teach it: Implications for practice*. (Unpublished phd thesis). University of North Texas, USA.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. D. A. Grouws (Ed.), *In Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics* (ss. 575-596). New York, NY, England: Macmillan Publishing Co, Inc.
- Merriam, S. B. and Tisdell, E. J. (2015). *Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation*. The Jossey-Bass higher and adult education series (Fourth edition). San Francisco, CA: John Wiley & Sons.
- Miles, M. B. and Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook* (2nd Ed.). USA: SAGE.
- Muir-Herzig, R. G. (2004). Technology and its impact in the classroom. *Computers & Education*, 42(2), 111-131. doi:10.1016/S0360-1315(03)00067-8
- Mumcu, H. Y., Mumcu, I. and Cansiz Aktas, M. (2012). Mathematics for vocational high school students. *Amasya University Journal of Education Faculty*, 1(2), 180-195.
- Mutodi, P. and Ngirande, H. (2014). The influence of students' perceptions on mathematics performance: A case of a selected high school in south africa. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(3), 431.
- Nardi, E. and Steward, S. (2003). Is mathematics T.I.R.E.D? A profile of quiet disaffection in the secondary mathematics classroom. *British Educational Research Journal*, 29(3), 345-367.
- Neuman, W. L. and Robson, K. (2014). *Basics of Social Research*. Pearson Education Canada.
- Nicolaïdou, M. and Philippou, G. (2004). Attitudes towards mathematics, self-efficacy and achievement in problem solving. *European Research in Mathematics Education III*, 2, 1-11.
- Norwood, K. S. (1994). The effect of instructional approach on mathematics anxiety and achievement. *School Science and Mathematics*, 94(5), 248-254. doi:https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1994.tb15665.
- OSYM. (2008). OSYS Selection Guide. Higher Education Undergraduate Programs Taking Students with Central Placement. Accessed on March 6, 2021 from https://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/arsiv/2008/2008_OSYS_TERCIH_KILAVUZU/6_tablo4.pdf.
- Ozgeldi, M. and Osmanoglu, A. (2017). Associating mathematics with real life: An examination of how secondary school mathematics teacher candidates make connections. *Turkish Journal of Computer and Mathematics*

- Education (TURCOMAT), 8(3), 438-458. doi:10.16949/turkbilmat.298081
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332. doi:10.3102/00346543062003307
- Pehkonen, E. and Pietilä, A. (2003). On relationships between beliefs and knowledge in mathematics education (s. 8). *European Research in Mathematics Education III*, presented paper, Bellaria, Italy.
- Peker, M. and Senturk, B. (2012). Examination of primary school 5th grade students' math anxiety in terms of some variables. *Dumlupinar University Journal of Social Sciences*, (34).
- Rudduck, J. and Flutter, J. (2000). Pupil participation and pupil perspective: "carving a new order of experience". *Cambridge Journal of Education*, 30(1), 75-89. doi:10.1080/03057640050005780
- Sam, L. C. and Ernest, P. (2000). A survey of public images of mathematics. *Research in Mathematics Education*, 2(1), 193-206. doi:10.1080/14794800008520076
- Sanalan, V., Telli, E., Selim, Y., Oz, R., Koc, A. and Celik, E. (2010). Perspectives of CEIT students to the program: The situation before and after the selection. *Journal of Educational Technologies Research*, 33-51.
- Savas, E., Tas, S. and Duru, A. (2010). Factors affecting student achievement in mathematics. *Journal of Inonu University Faculty of Education*, 11(1), 113-132.
- Schoenfeld, A. H. (1985). Students' beliefs about mathematics and their effects on mathematical performance: A questionnaire analysis. Accessed from <https://eric.ed.gov/?id=ED259950>
- Tekin, H. H. and Tekin, H. (2012). In-depth interview as a data collection technique of qualitative research method. *Istanbul University Journal of Sociology*, 3(13), 101-116.
- Thompson, A. G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. D. A. Grouws (Ed.), In *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics* (pp. 127-146). New York, NY, England: Macmillan Publishing Co, Inc.
- Toluk Ucar, Z., Piskin, M., Akkas, E. N. and Tasci, D. (2010). Primary school students' beliefs about mathematics, mathematics teachers, and mathematicians. *Education and Science*, 35(155), 131-144.
- Tural, H. (2005). The Effect of Teaching with Games and Activities on the Achievement and Attitude in Primary Education Mathematics Teaching. (Unpublished master's thesis). Dokuz Eylul University, Izmir.
- Turnuklu, A. (2000). A qualitative research technique that can be used effectively in educational research: Interview. *Journal of Educational Administration in Theory and Practice*, 6(4), 543-559.
- Ucar, C. and Ozerbas, A. (2013). The position of vocational and technical education in the world and in Turkey. *Journal of Education and Training Research*, 2(2), 242-253.
- Uusimäki, L. and Nason, R. (2004). Causes Underlying Pre-Service Teachers' Negative Beliefs and Anxieties about Mathematics. *International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Cape Town, South Africa: International Group for the Psychology of Mathematics Education.
- Vatanartiran, S. and Eren, A. K. (2014). Investigation of Anatolian health vocational high schools in the context of effective school dimensions. *Adiyaman University Journal of Social Sciences Institute*, 7(16), 449-475. doi:10.14520/adyusbds.540
- Veneziano, L. and Hooper, J. (1997). A method for quantifying content validity of health-related questionnaires. *American Journal of Health Behavior*, 21(1), 67-70.
- Watson, D. M. (2001). Pedagogy before technology: Re-thinking the relationship between ICT and teaching. *Education and Information Technologies*, 6(4), 251-266. doi:10.1023/A:1012976702296
- Wilson, F. R., Pan, W. and Schumsky, D. A. (2012). Recalculation of the critical values for Lawshe's content validity ratio. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 45(3), 197-210. doi:10.1177/0748175612440286
- Yesildere Imre, S. and Turnuklu, E. B. (2007). Examining students' mathematical thinking and reasoning processes. *Journal of Ankara University Faculty of Educational Sciences*, 40(1), 181-213.
- Yildirim, A., and Simsek, H. (2018). *Qualitative Research Methods in the Social Sciences* (11th Edition) Ankara: Seckin Publishing House.
- Young-Loveridge, J., Taylor, M., Hawera, N., Higgins, J., Irwin, K. C., Thomas, G., Young-Loveridge, J. (2004). Going public: Students' views about the importance of communicating their mathematical thinking and solution strategies. In *Findings from the New Zealand Numeracy Development Project 2004* (ss. 97-106). Wellington: Ministry of Education.



PERSPECTIVES OF COMPUTER EDUCATION AND INSTRUCTIONAL TECHNOLOGY STUDENTS ON MATHEMATICS

EXTENDED ABSTRACT:

The Department of Computer Education and Instructional Technologies is a program that started education activities in 15 main universities within the scope of the "Restructuring of Education Faculties" study initiated by the Higher Education Council in 1998 (OSYM, 2008). The main purpose of the program is to train individuals who are specialized in the fields of computer and instructional technologies and to enable the graduates to serve as teachers who can gain the knowledge and skills necessary for the society about information and communication technologies. Especially in recent years, due to the decrease in the need for teachers in the field of information technologies, teacher candidates who graduated from the program have started to turn to different business areas. On the other hand, in our country the inadequacy of teachers' economic conditions and their belief that their knowledge of the field will fade over time has reduced the expectations of a significant portion of the teacher candidates for the teaching profession. Similar problems faced by the graduates of the Department of Computer Education and Instructional Technology in terms of the teaching profession cause them to focus on different business areas. It is thought that mathematical thinking skills and mathematics background are important for increasing the employment opportunities of the graduates of the department. This situation is closely related to students' perspectives on mathematics. In this direction, the aim of the study was to reveal the perspectives of the students of the Department of Computer Education and Instructional Technology towards mathematics. It is thought that examining the current perspectives of the students of the Department of Computer Education and Instructional Technology towards mathematics is important in terms of both revealing the general situation and shedding light on the improvements that can be made.

In study, the in-depth interview technique, one of the qualitative research techniques, was used as it was aimed to determine the feelings, thoughts and perspectives of the students of the Department of Computer Education and Instructional Technology about mathematics. The research was carried out with 28 students who were studying in the Computer Education and Instructional Technology Department of a state university. In this study, attention has been paid to select the participants from the students who have taken mathematics courses. In addition, it was tried to reach the opinions of students with different learning levels and experiences by including an equal number of students from all grade levels in the study. In this direction, the maximum diversity sampling method, which is one of the purposeful sampling methods, was used in determining the students to be inc-

luded in the study. The research data were obtained using a 9-item semi-structured interview form prepared by the researchers. The interviews were conducted face to face between the interviewers and the participants. In addition, interviews made with the consent of the participants were recorded using a voice recording device. The data were analyzed using inductive content analysis via NVivo package program. The frequencies and percentages of the responses given for each code were calculated and presented in tables within the scope of the research.

Within the scope of the research, validity and reliability studies of the interview form were also made. Validity and reliability studies were carried out according to the credibility, dependability, confirmability and transferability criteria put forward by Guba and Lincoln (1994). The content validity of the interview form was made using the technique introduced by Lawshe (1975). Accordingly, it was determined that the scale was valid in terms of its scope by benefiting from the opinions of 8 experts working in the departments of mathematics education and computer and instructional technology education. For the analysis reliability of the form, the percentage of agreement between researchers was examined by using the formula of Miles and Huberman (1994) and the percentage of agreement was obtained as 95%. As a result of the validity and reliability studies, it was concluded that the interview form is a valid and reliable measurement tool.

The data obtained within the scope of the study were discussed in three main categories: opinions on mathematics, opinions about the mathematics lessons they took in high school and university, and views on the relationship of mathematics with the Department of Computer Education and Instructional Technology. According to the results, students of the department of computer education and instructional technology experienced lack of self-confidence and anxiety about mathematics, although they saw mathematics as important and necessary for them, they thought that the mathematics lessons they took in high school did not benefit them enough and they were inadequate to prepare themselves for university, and although they thought the mathematics lessons they took in their departments were quite productive for them, it was seen that they deemed it necessary to make some regulations in terms of the duration and content of the courses. According to the results of the study, suggestions were made to review the mathematics curriculum in all high schools, especially vocational and technical high schools, and to re-evaluate the student selection conditions of the computer and instructional technologies department.

Keywords: *Education, Department of Computer Education and Instructional Technology, Mathematics, Perspective*



BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİĞE BAKIŞ AÇILARI

ÖZ:

Bireylerin matematiksel düşünme becerileri ve matematiği algılama biçimleri matematiğe yönelik bakış açıları ile yakından ilişkilidir. Bu araştırmada, bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümü öğrencilerinin matematiğe yönelik bakış açılarını ortaya koymak ve bu doğrultuda yapılabilecek iyileştirmelere ışık tutmak amaçlanmıştır. Araştırmada nitel araştırma tekniklerinden biri olan derinlemesine görüşmeden yararlanılmıştır. Araştırma, bir devlet üniversitesinin Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nde öğrenim gören ve amaçlı örnekleme yöntemlerinden birisi olan maksimum çeşitlilik örneklemesinden yararlanılarak belirlenen 28 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri araştırmacılar tarafından hazırlanan 9 maddelik bir yarı yapılandırılmış görüşme formundan yararlanılarak elde edilmiştir. Görüşmeler araştırmacılar ve katılımcılar arasında yüz yüze ortamlarda gerçekleştirilmiştir. Tüm görüşmeler katılımcıların onayı alınarak ses kayıt cihazına kaydedilmiştir. Veriler, NVivo paket programı aracılığıyla tümevarımsal içerik analizi kullanılarak çözümlenmiş, belirlenen kodlar frekanslar ve yüzdeler yardımıyla tablolar halinde sunulmuştur. Elde edilen sonuçlara göre, bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümü öğrencilerinin matematiği kendileri için önemli ve gerekli görmelerine karşın matematiğe yönelik özgüven eksikliği ve kaygı yaşadıkları, lisede aldıkları matematik derslerinin kendilerine yeterince fayda sağlamadığını ve kendilerini üniversiteye hazırlamada yetersiz kaldığını düşündükleri ve bölümlerinde aldıkları matematik derslerinin kendileri için oldukça verimli olduğunu düşünmelerine karşın derslerin süreleri ve içerik bakımından bazı düzenlemeler yapılmasını gerekli gördükleri görülmüştür. Araştırmanın sonuçlarına göre eğitimcilere ve ileriki araştırmalara yönelik bazı önerilere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Eğitim, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Matematik, Bakış Açısı.

GİRİŞ

İnsan düşünen bir varlıktır. Bu şekilde insan çevresindeki olayları kendi düşünce yapısıyla yorumlayarak anlamlar çıkarabilme ve yaşantısına uyarlayabilme yeteneğine sahiptir. İnsanın sahip olduğu bu yetenek zaman içerisinde gelişebilmektedir. İnsanın düşünme yeteneğinin gelişmesine katkı sağlayan en önemli araçlardan birisi matematiktir (Tural, 2005). Matematik bireyin akıl yürütme ve analitik düşünme becerilerini geliştiren bir bilim dalıdır. Matematik sayesinde birey, çevresindeki olayları ve dünyayı anlama, karşılaştığı problem-

lere etkili çözümler üretebilme gibi kendi benliğini ortaya koyabilecek beceriler kazanır. Bireyin bu becerileri kazanmasında bilişsel yapısının yanı sıra tutumlarının, algılarının ve inançlarının önemli olduğu düşünülmektedir (Grigutsch, 1998; Pajares, 1992; Thompson, 1992). Tüm bunların bileşkesi bireyin matematiğe bakış açısını ortaya çıkarmaktadır (Pehkonen ve Pietilä, 2003).

Öğrencilerin matematiksel kazanımlarını ve matematiğe yönelik öğrenme çıktılarını en çok etkileyen etkenlerden birisi matematiğe bakış açılarıdır (Furingetti ve Pehkonen, 2000; Leder ve Forgasz, 2002). Bir öğrencinin matematiği anlamlandırması ve günlük hayatında etkili bir şekilde kullanması matematiğe bakışının bir sonucudur. Bu bakış açısı öğrencinin matematik ile ne kadar ilgileneceğine karar vermesinden, nasıl çalışacağına kadar pek çok durumu etkilemektedir (Nicolaidou ve Philippou, 2004; Schoenfeld, 1985). Dolayısıyla bireylerin matematik başarılarının matematiğe bakış açıları ile yakından ilişkili olduğu söylenebilir (Alldredge ve Brown, 2006).

Bireylerin matematiğe bakış açıları matematiğe yönelik inançları etrafında şekillenmektedir. McLeod (1992) bireyin matematiğe yönelik inançlarını dört başlık altında ele almıştır: “Matematiğin doğası hakkındaki inançlar”, “Matematik öğrenmeye yönelik inançlar”, “Matematik öğretmenlerinin rolleri ile ilgili inançlar” ve “Sosyal bağlam içindeki inançlar”. Aguilar ve diğerleri (2016) bireylerin matematik ile ilgili algı ve inançlarının duyuşsal ve bilişsel boyutlardaki geçmiş deneyimlerinden kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Bilişsel boyutta bireyin geçmişinden bu yana edindiği matematiksel kazanımları ve matematik bilgisi, duyuşsal boyutta ise matematiğe yönelik ilgisi, tutumu ve duyguları matematiğe yönelik bakış açısını etkileyebilmektedir (Mutodi ve Ngirande, 2014).

Bireyin matematik öğrenmeye yönelik bakış açılarını matematiğe yönelik deneyimleri belirlemektedir (Toluk Uçar, Pişkin, Akkaş ve Taşçı, 2010). Bu açıdan bakıldığında matematiği öğrenmeye yönelik bakış açılarının okullarda verilen eğitimin kalitesi ile yakından ilişkili olduğu açıktır. Okullarda verilen eğitimin kalitesi bireyin ileriki hayatında eğitime bakış açısını da önemli ölçüde etkilemektedir. Ülkemizde yer alan farklı okul türleri de bireylerin matematiğe yönelik farklı bakış açılarının oluşmasında önemli bir rol üslenmektedir. Özellikle meslek liseleri, Anadolu liseleri ve düz liseler ile fen liseleri arasında eğitim kalitesi ve öğrenci başarısı bakımından ciddi farklılıklar görülebilmektedir. Berberoglu ve Kalender (2005) de yapmış oldukları çalışmalarında bu duruma dikkat çekerek özellikle fen liseleri ile diğer okul türleri arasındaki kalite ve başarı farklılıklarının üniversiteye giriş sınavlarında ciddi bir şekilde ortaya çıktığını ifade etmişlerdir. Savaş ve diğerleri (2010) ise öğrenci başarısı konusunda özel okullar ile devlet okullarını kıyaslamış ve genel olarak özel okullardan me-

zun olan öğrencilerin daha başarılı oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Bu farklılıkların okulların ekonomik koşulları ile okul idarecilerinin ve öğretmenlerin eğitime bakış açıları ile de yakından ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Bireylerin matematiğe bakış açılarının ortaya çıkmasında etkili olan faktörlerden birisi de toplumun matematik hakkındaki inançlarıdır. Toplumda yaygın olarak görülen inanışlardan bir tanesi matematiğin sadece zeki insanlar tarafından algılanabilen bir alan olmasıdır (Brown, Brown ve Bibby, 2008; Nardi ve Steward, 2003). Bununla birlikte bireylerin öğrenme hayatları boyunca karşılaştıkları matematik öğretmenleri de matematiğe bakış açılarını etkileyen en önemli faktörlerden birisidir (Etuk, Afangideh ve Asukwo, 2013). McGriff Hare (1999) bir bireyin matematiğe bakışının o kişinin matematiği nasıl öğrendiği ile ilişkili olduğunu belirtmiştir. Özellikle öğretmenlerin matematiğe bakış açılarının, benimsedikleri öğrenme anlayışının ve bu anlayışa uygun olarak derslerinde kullandıkları yöntem, teknik ve stratejilerin öğrencilerin matematiğe bakış açıları üzerinde önemli bir etkisi olabilmektedir. İlgili literatürde bazı araştırmacılar da bu görüşü destekleyerek derslerde öğrencilerin görüşlerinin dinlenmesinin ve onların tartışmaya teşvik edilmesinin matematik öğrenmeye yönelik özgüvenlerini artırarak matematiğe bakış açılarını değiştirebileceğini ifade etmişlerdir (Attard, 2012; Kele ve Sharma, 2014; Rudduck ve Flutter, 2000; Young-Loveridge ve diğerleri, 2004). Bu bağlamda, sadece matematik öğretmenlerinin değil matematik ile yakından ilişkili olan fen ve teknoloji alanlarındaki öğretmenlerin de bireylerin matematiğe bakış açılarını etkileyebileceği düşünülmektedir. Teknoloji alanında son yıllarda ön plana çıkan öğretmenlik gruplarından birisi de bilgisayar ve öğretim teknolojileri öğretmenleridir.

Çağımızda bilim ve teknolojide yaşanan hızlı gelişmeler ve yenilikler, teknolojinin öğrenme ortamlarına entegrasyonunu da gerekli kılmıştır (Baloğlu ve Çevik, 2007; Garrison ve Akyol, 2009; Kennewell, 2001; Muir-Herzig, 2004; Watson, 2001). Bu durum, öğretim teknolojilerinin bir bilim dalı olarak ortaya çıkmasına neden olmuştur. Son yıllarda çoklu ortam teknolojileri ve web teknolojilerinin de gelişmesi ile bu alana ihtiyaç daha da artmış, buna bağlı olarak alanda yetişmiş insan gücüne gereksinim duyulmaya başlanmıştır (ÖSYM, 2008). Böylece, üniversitelerde Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü (BÖTE) adında bir bölümün kurulmasının yolu açılmıştır.

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü 1998 yılında Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK) tarafından başlatılan “Eğitim Fakültelerinin Yeniden Yapılandırılması” çalışması kapsamında 15 ana üniversitede eğitim öğretim faaliyetlerine başlayan bir programdır (ÖSYM, 2008). Programın temel amacı, bilgisayar ve öğretim teknolojileri alanlarında uzmanlaşmış bireyler yetiştirerek, mezunların topluma bilgi ve iletişim teknolojileri hakkında gerekli olan

bilgi ve becerileri kazandırabilecek birer öğretmen olarak görev yapmalarını sağlamaktır (Eşel, Kaya, Kurt ve Ünal, 2012; Karataş, 2010). Bilgisayar ve öğretim teknolojileri alanlarına yönelik öğretmen yetiştirmenin yanı sıra ilk ve ortaokul müfredatlarında ders olarak yürütülen diğer disiplinlere teknoloji desteği sağlayabilecek personel yetiştirilmesi de programın kuruluş amaçları arasında yer almaktadır (GAZİ, 2021; Sanalan ve diğerleri, 2010).

Programın mezun verdiği ilk yıllarda ilgili alandaki öğretmen ihtiyacının fazla olması nedeniyle programdan mezun olan öğretmen adayları istihdam sorunu yaşamamışlardır. Fakat özellikle son yıllarda, bilişim teknolojileri alanında Millî Eğitim Bakanlığı tarafından açılan öğretmen kontenjanının az olması nedeniyle programdan mezun olan öğretmen adayları farklı iş alanlarına yönelmeye başlamışlardır. Bununla birlikte özellikle ülkemiz koşullarında öğretmenlerin ekonomik koşullarının yetersiz olması ve alana yönelik birikimlerinin zaman içinde köreleceğine dair inançları öğretmen adaylarının önemli bir kısmının öğretmenliğe yönelik beklentilerini de azaltmıştır. Karataş (2010) ile Kurtuluş Erden ve Seferoğlu (2012) da yapmış oldukları çalışmalarında bu durumu belirterek bölümden mezun olan öğretmen adaylarının mezuniyetten sonra ne yapacaklarına dair ciddi bir kararsızlık yaşadıklarını ortaya koymuştur. Son yıllarda ise mezunların bu kararsızlıktan biraz kurtuldukları ve daha çok gönüllü olarak öğretmenlik dışındaki alanlara yönelmeyi tercih ettikleri görülmektedir.

BÖTE bölümü mezunlarının öğretmenliğin yanı sıra öğretim tasarımcısı, uzaktan eğitim geliştiricisi, e-öğrenme uzmanı, bilgi işlem merkezi yöneticiliği danışmanlığı, web ve çoklu ortam tasarımcısı, ağ yöneticisi/mimar, yazılım/tasarım geliştirme uzmanı, bilgisayar programcısı, veri tabanı yöneticisi, teknoloji destek uzmanı ve bilgisayar sistemleri tasarımcısı gibi alanlarda da istihdam edilmesi mümkündür (DAÜ, 2021). Fakat bölüm mezunlarının özellikle yazılım-tasarım gibi alanlarda verimli olabilmeleri için üst düzey düşünme becerilerinin gelişmiş olması gerekmektedir. Matematiğin üst düzey düşünme becerilerini en çok geliştiren alanlardan biri olduğu düşünüldüğünde bu bireylerde ciddi bir matematik altyapısına ve matematiğe yönelik olumlu bir bakış açısına ihtiyaç duyulacağı açıktır. İlgili literatür incelendiğinde, BÖTE bölümü öğrencilerine yönelik çalışmaların oldukça sınırlı sayıda olduğu görülmüştür. Bu öğrencilerin matematiğe bakış açılarının incelendiği bir çalışmaya ise rastlanmamıştır. Bu ihtiyaç doğrultusunda BÖTE bölümü öğrencilerinin matematiğe yönelik mevcut bakış açılarının incelenmesinin hem genel durumun ortaya konulması hem de yapılabilecek iyileştirmelere ışık tutması bakımından önemli olduğu düşünülmektedir. Bu doğrultuda araştırmada;

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü öğrencilerinin matematiğe yönelik bakış açılarını ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu doğrultuda aşağıdaki soruları cevaplar aranmıştır:

1. Araştırmaya katılan öğrencilerin matematik bilimine yönelik görüşleri nelerdir?
2. Araştırmaya katılan öğrencilerin aldıkları matematik derslerine yönelik görüşleri nelerdir?
3. Araştırmaya katılan öğrencilerin BÖTE bölümünün matematik ile ilişkisine yönelik görüşleri nelerdir?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bireylerin bir konu hakkındaki görüşlerini, duygularını ve davranışlarının nedenlerini belirlemek için kişilerin kendi duygu ve düşüncelerini özgür bir şekilde ifade edebilecekleri ortamlara ihtiyaç vardır (Türnüklü, 2000). Bu amaçla kullanılan nitel araştırma tekniklerinden biri görüşmedir. Nitel araştırmalarda sık kullanılan görüşme tekniklerinden birisi derinlemesine görüşmedir. Derinlemesine görüşme, araştırılan konunun tüm boyutlarıyla ele alındığı, daha çok açık uçlu soruların kullanıldığı, konunun detayları ile tartışıldığı, yüz yüze görüşülerek bilgi toplanmasına imkân veren bir veri toplama tekniğidir (Tekin ve Tekin, 2012). Bu araştırmada, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü öğrencilerinin matematiğe yönelik duygu ve düşüncelerini, bakış açılarını belirlemek amaçlandığından nitel araştırma tekniklerinden biri olan derinlemesine görüşme tekniğinden yararlanılması uygun görülmüştür.

Çalışma grubu

Araştırma İstanbul ilinde yer alan bir devlet üniversitesinin Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nde öğrenim gören 28 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmaya katılan öğrencilerin belirlenmesinde nitel araştırmalarda sıklıkla kullanılan amaçlı örnekleme yöntemlerinden birisi olan maksimum çeşitlilik örneklemesinden yararlanılmıştır. Maksimum çeşitlilik örneklemesinde örneklem çalışılan konu ile ilgili olan kendi içinde benzeşik, değişken ve farklı durumlardan oluşacak şekilde belirlenmektedir (Grix, 2010). Bu örnekleme türünde çalışılan olgu ile ilgili maksimum bilgiye ulaşılabilecek şekilde farklı durumlar tespit edilmeye çalışılır (Neuman ve Robson, 2014). Bu çalışmada, öğrencilerin matematiğe yönelik bakış açılarının buldukları sınıf seviyesine göre farklılaşabileceği düşü-

nüldüğünden, her sınıf düzeyinden eşit sayıda öğrenci araştırmaya dahil edilerek farklı öğrenme seviyesinde ve deneyimde öğrencilerin görüşlerine ulaşılmaya çalışılmıştır. Bunun yanında cinsiyet farklılıklarının da öğrencilerin matematiğe yönelik bakış açılarında değişkenlik yaratabileceği düşünülerek eşit sayıda kız ve erkek öğrenci çalışma grubuna dahil edilmiştir. Ayrıca, bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümünde öğrenim gören öğrencilerin arasında meslek lisesinden gelen öğrenci sayısının fazla olduğu gözlemlendiğinden ve mezun olunan lise türünün matematiğe bakış açılarında etkin bir faktör olabileceği düşünüldüğünden katılımcıların belirlenmesinde bu faktöre de dikkat edilmiştir. Buna göre, fen ve anadolu liseleri bir grup, düz ve meslek liseleri bir grup olarak düşünülerek her iki gruptan eşit sayıda öğrenci çalışmaya dahil edilmiştir. Diğer yandan, bölümde öğrenim gören yabancı uyruklu öğrenci sayısının da önemli miktarda olduğu ve bu öğrencilerin farklı eğitim kültürlerinden gelmeleri nedeniyle bakış açılarının farklılık yaratabileceği düşünüldüğünden her sınıf düzeyinden birer tane olmak üzere 4 adet yabancı uyruklu öğrenci de çalışma grubuna dahil edilmiştir. Araştırmaya katılan katılımcılara ait bilgiler Tablo 1'de sunulmaktadır;

Tablo 1. Araştırmanın Katılımcılarına İlişkin Bilgiler

Sınıf	Cinsiyet	
	Kız	Erkek
1	Ö22, Ö25, Ö27, Ö28	Ö23, Ö24, Ö26
2	Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö14	Ö12, Ö13
3	Ö15, Ö18, Ö20, Ö21,	Ö16, Ö17, Ö19
4	Ö6	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7

Veri Toplama Araçları

Araştırmada araştırmacılar tarafından geliştirilen bir görüşme formundan yararlanılmıştır. Hazırlanan görüşme formunda öğrencilerin matematiğe ve matematik bilimine yönelik genel görüşleri, lisede ve üniversitede aldıkları matematik derslerine yönelik görüşleri ve Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü ile matematik ilişkisine yönelik görüşleri olmak üzere üç ana kategoride görüşlerine ulaşılabilecek sorular kullanılmıştır. Bu amaçla hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu 9 sorudan oluşmaktadır. Soruların bazıları kendi içinde dallandırılarak öğrencilerin matematiğe yönelik bakış açıları derinlemesine incelenmeye çalışılmıştır.

Görüşme Süreci

Araştırma kapsamında görüşmeler katılımcıların onayı alınarak araştırmacı-

lara ait öğretim üyesi odalarında gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerin yapıldığı süre içerisinde görüşme mekanının boş olmasına ve görüşme boyunca odaya farklı bir kişinin gelmemesine dikkat edilmiştir. Görüşmelerin yapıldığı zaman aralıkları da katılımcılarla iletişim kurularak belirlenmiştir. Böylece katılımcıların herhangi bir zaman kısıtlaması yaşamamaları ve görüşme sorularına yeterince zaman ayırmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Görüşmeler görüşmeciler ve katılımcılar arasında yüz yüze bir şekilde ve 15-25 dk zaman aralığında gerçekleştirilmiştir. Ayrıca yapılan görüşmeler katılımcıların onayı alınarak ses kayıt cihazı kullanılarak kayıt altına alınmıştır.

Araştırma kapsamında görüşme sürecinin ve görüşme formunun geçerlik ve güvenilirliğine ilişkin çalışmalar da yapılmıştır. Guba ve Lincoln (1994) nicel araştırmalardan farklı olarak nitel çalışmalarda geçerlik ve güvenilirliğin güvendirilabilirlik (trustworthiness) üzerine olması gerektiğini ifade etmişlerdir ve güvendirilabilirliği inanılabilirlik (credibility), güvenilebilirlik (dependability), onaylanabilirlik (confirmability) ve aktarılabilirlik (transferability) olmak üzere dört kritere dayandırmışlardır. Nitel çalışmalarda inanılabilirliği artırmanın en etkili yolunun uzun süreli etkileşim (prolonged involvement) olduğu düşünülmektedir (Başkale, 2016). Yıldırım ve Şimşek'e (2018) göre görüşmeci ve görüşülen kişi arasındaki görüşme protokolü mümkün olduğu kadar geniş bir zamana yayılırsa araştırma verilerinin inanılabilirliği de artar. Bu çalışmada araştırmacılardan birinin çalışma grubunda yer alan öğrencilerin bir dersini yürütüyor olması, diğer araştırmacının ise ilgili bölümde görev yapan bir öğretim üyesi olması katılımcılarla araştırmacılar arasında belli bir etkileşim olmasını sağlamıştır. Bunun yanında görüşme protokolünde katılımcılara herhangi bir süre sınırlaması yapılmamasının da inanılabilirlik faktörünü artırıcı bir durum olduğu düşünülmektedir. Nicel çalışmalardaki dış geçerliğin niteldeki karşılığı ise aktarılabilirliktir. Aktarılabilirliğin kanıtlanması için örneklem seçiminin nasıl yapıldığı, katılımcıların özellikleri ve ayrıntılı betimleme önemlidir (Guba ve Lincoln, 1994; Merriam ve Tisdell, 2015). Bu çalışmada katılımcıların matematik derslerini almış olan öğrencilerden seçilmesine dikkat edilmiştir. Bunun dışında her sınıf düzeyinden eşit sayıda öğrencinin çalışma grubuna alınmasına da özen gösterilmiştir. Aktarılabilirlik açısından dikkat edilen bir diğer nokta ise katılımcıların görüşlerinden doğrudan alıntılar yapılması olmuştur. Böylece, okuyucunun verilerin elde edildiği ortamı ve sonuçları zihninde canlandırmasına imkân tanınmıştır. Verilerin inanılabilirlik ve aktarılabilirliğinin sağlanmasında ayrıca katılımcı teyidinden de yararlanılmıştır. Buna göre, her bir görüşmenin sonunda araştırmacı tarafından katılımcıya görüşmenin kısa bir özeti aktarılmış ve katılımcının teyidi alınmıştır. Güvenilebilirlik ölçütü ise araştırmanın bulgularının ve yorumlarının tutarlılığını ifade etmektedir (Arastaman, Öztürk Fidan ve Fidan, 2018). Güvenilebilirlik için en çok kullanılan strateji üçgenleme tekniğidir (Başkale, 2016). Bu çalışmada da farklı sınıf düzeylerinden öğrencilerden yani farklı veri kaynaklarından yararlanılmış, bunun yanında gö-

rüşmelerin yapılması, çözümlenmesi ve yorumlanması süreçleri iki farklı araştırmacı tarafından yapılmıştır. Onaylanabilirlik ölçütü ise bulguların araştırmacının beklentileri ve önyargılarından ziyade mümkün olduğu kadar araştırılan konuyu yansıtması ile ilgilidir (Arastaman ve diğerleri, 2018). Bu ölçütün gerçekleşmesi elde edilen verilerin eksiksiz kaydedilmesini ve sonuçlara ulaştıran düşüncelerin ve kanıtların mümkün olduğunca gösterilmesine bağlıdır (Houser, 2016). Araştırma kapsamında ham veriler ses kayıt cihazı kullanılarak toplanmıştır. Böylece, verilerin eksiksiz kaydedilmesi sağlanmaya çalışılmıştır. Elde edilen ham veriler daha önceden belirlenen kategorilerin içerisine yerleştirilerek alt kategoriler ortaya çıkarılmıştır. Her bir alt kategoriye yerleştirilen veriler kodlar halinde sunulmuştur. Bunun dışında, Lincoln ve Guba (1985) bulguların araştırmacının görüşleri yerine katılımcıların kendi ifadelerini içermesinin de onaylanabilirlik açısından önemli olduğunu belirtmişlerdir. Bu kapsamda, katılımcıların kendi ifadelerinden yapılan birebir alıntılarının bu ölçütün sağlanmasına da katkı sağladığı söylenebilir.

Bunların dışında görüşme formu uygulanmadan önce soruların kapsam geçerliğini ölçmek amacıyla Lawshe'nin (1975) ortaya koyduğu teknik kullanılarak uzman görüşlerinden yararlanılmıştır. Lawshe (1975) tekniğinde kapsam geçerlik oranının ve kapsam geçerliği indeksinin belirlenmesinde alınan uzman görüşleri "Uygun", "Uygun Ama Düzeltmeli" ve "Çıkarılmalı" şeklinde üçlü derecelendirmeye tabi tutulmuştur. Ayrıca, uzmanların herhangi bir madde için düzeltme istemesi durumunda nasıl bir düzeltme beklediğini açıklaması, çıkarılmasını istediği madde için de bir gerekçe yazması istenmiştir. Kapsam geçerliğinin belirlenmesinde 5 ile 40 arasında uzmanın kullanılması önerilmektedir (Ayre ve Scally, 2014; Lawshe, 1975; Veneziano ve Hooper, 1997; Wilson, Pan ve Schumsky, 2012). Bu araştırmada görüşme formunun kapsam geçerliğinin belirlenebilmesi için matematik eğitimi ile bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümlerinde görev yapan 8 uzmanın görüşlerinden yararlanılmıştır. Tüm uzmanların görüşme formundaki tüm maddeleri uygun olarak derecelendirdikleri yani KGO'nun 1,00 olduğu görülmüştür. Tüm maddelere ait KGO değerlerinin ortalaması ise formun tümü için geçerli olan "Kapsam Geçerlik İndeksi (KGİ)"ni vermektedir. Buna göre, formun KGİ değeri 1,00 çıkmıştır. Bu durum, görüşme formunun ve tüm maddelerin uygunluğunu ortaya koymaktadır.

Görüşme formunun giriş bölümünde görüşülen bireyi aydınlatmak amacıyla, görüşmenin amacı araştırma problemiyle ilişkili bir biçimde açıklanmıştır. Uygulama öncesinde görüşme protokolü ve görüşmeci bir pilot çalışmaya tabi tutulmuştur. Ayrıca, görüşmenin güvenilirliğini etkileyebileceği düşünülerek her bir sorunun her kişiye aynı sözcüklerle ve aynı biçimle sorulmasına dikkat edilmiştir. Formun güvenilirliğine ilişkin bir diğer analiz ise analizi yapan araştırmacılar için analiz güvenilirliğine bakılarak gerçekleştirilmiştir. Formun analiz güvenilirliğini artırmak amacıyla analizlerin her iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı kategorilere kodlanma-

sı sağlanmış ve uyuşum yüzdeleri hesaplanmıştır. Bu işlem için aşağıdaki formül kullanılmıştır (Miles ve Huberman, 1994; Türnüklü, 2000):

$$\text{Güvenirlilik} = (\text{Uyuşulan Kategori Sayısı}) / (\text{Tüm Uyuşulan ve Uyuşulmayan Kategori Sayısı})$$

Miles ve Huberman (1994) uyuşum yüzdesinin %70 ve üzerinde olmasının analiz güvenirliliği açısından yeterli olduğunu ifade etmişlerdir. Bu araştırmada araştırmacılar arası uyuşum yüzdesi %95 elde edilmiştir ve bu durum analiz güvenirliliğinin sağladığını göstermektedir.

Verilerin Analizi

Görüşmeye katılan kişilerin her biriyle yapılan ve ses kayıt cihazına kaydedilen görüşmeler teker teker dinlenerek cümleler halinde transkript edilmiş ve yazılı metinlere dönüştürülmüştür. Bu işlemlerin yapılması esnasında elde edilen ham veriler, NVivo paket programı kullanılarak daha önceden araştırmacılar tarafından ilgili alanyazın taranarak belirlenmiş kategorilerin içerisine yerleştirilmiş ve bu veriler uygun alt kategorilere ayrılmıştır. Daha sonra tüm kategorilerin içerisine yerleştirilmiş veriler içerik analizine tabi tutularak kodlar belirlenmiştir. Belirlenen her bir koda yönelik verilen yanıtların frekansları ve yüzdeleri hesaplanarak araştırma kapsamında tablolar halinde sunulmuştur.

Etik Kurul İzin Bilgileri

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur.

Etik Değerlendirmeyi Yapan Kurul Adı: İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu

Etik Değerlendirme Kararının Tarihi: 08.05.2020

Etik Değerlendirme Belgesi Sayı Numarası: 2020/83

BULGULAR

Araştırmannın bu bölümünde, görüşmelerde ulaşılan verilerin içerik analizine tabi tutulması ile elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilecektir. Araştırma kapsamında elde edilen veriler matematik bilimine yönelik görüşler, lisede ve üniversitede aldıkları matematik derslerine yönelik görüşler ve Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü ile matematik ilişkisine yönelik görüşler olmak üzere üç ana kategoride ele alınmıştır. Öğrencilerin matematik bilimine yönelik görüşleri

kapsamında ulaşılan alt kategoriler, boyutlar ve kodlar ile her bir koda yönelik verilen yanıtların frekansları ve yüzdeleri Tablo 2’de sunulmaktadır;

Tablo 2. Matematik Bilimine Yönelik Görüşler Kategorisine Yönelik Elde Edilen Bulgular

Alt Kategori-	Boyutlar		Frekans (f)	Yüzde (%)	
Duyuşsal	Kaygı		3	10,7	
			18	64,3	
			7	25,0	
	Önyargı		8	28,6	
			6	21,4	
			14	50,0	
	Özgüven		12	42,9	
			11	39,3	
			5	17,8	
	Tutum		24	85,7	
			4	14,3	
	Mantıksal	Bölüme Katkısı	Katkı Seviyesi	Düşük	3
Kararsızım				12	42,8
Yüksek				13	46,4
Katkı Alanları			Fonksiyon bilgisi	8	28,6
			Öğretim tasarımı	2	7,1
			Programlama	18	64,3
Gerekliliği			8	28,6	
			4	14,2	
			27	96,4	
			5	17,9	
Günlük Yaşama Katkısı			12	42,9	
			11	39,3	
			5	17,9	
			18	64,3	
			3	10,7	
İşlem Becerisi			8	28,6	

		19	67,9	
		1	3,5	
	Kişisel Becerilere Katkısı	22	78,6	
		12	42,8	
		3	10,8	
		1	3,5	
		2	7,1	
		11	39,3	
	Matematiksel Düşünme Becerisi	8	28,6	
		13	46,4	
		7	25,0	
	Matematiksiz Hayat	17	60,7	
		11	39,3	

Araştırmaya katılan öğrencilerin matematik bilimine yönelik görüşleri duyuşsal ve mantıksal olmak üzere iki alt kategoride ele alınmıştır. Duyuşsal alt kategorisinde yer alan veriler kaygı, önyargı, özgüven ve tutum olmak üzere dört boyutta ele alınmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin önemli bir kısmı matematiğe yönelik kısmen ($f=16$; %64,3) kaygı yaşadıklarını dile getirmişlerdir. Örneğin, Ö5, Ö7 ve Ö14 öğrencileri bu konuda şöyle görüşler belirtmişlerdir;

Ö5: Matematik korkum üniversite sınavına hazırlanırken biraz vardı. Bu yapamıyacağımdan ziyade yetiştirip yetiştirememekle ilgiliydi. Zamana dayalı bir korkum vardı onun dışında matematik konularıyla ilgili bir korkum olmadı.

Ö7: Matematikte kendimi çaresiz hissettiğim zamanlar oldu. Lise son sınıftaki türev integral konularında oldu bu. Hiçbir şekilde bu konuları başaramam dedim. Fakat diğer konularda hiç matematikten çekinmedim korkmadım.

Ö14: Matematikten korktuğum zamanlar illaki olmuştur ilk defa lisede gördüğümüz zamanlar falan. Yani başaramam hissi değil de belki biraz zorlanırım hissi olmuştur.

Öğrencilerin görüşleri incelendiğinde özellikle lise döneminde ve üniversite sınavına hazırlanırken yaşadıkları kaygıları dile getirdikleri görülmektedir.

Bunun yanında, öğrencilerin matematiğe yönelik genellikle orta düzeyde ön-

yargıları ($f=14$; %50) olduğu, yüksek düzeyde önyargısı olan ($f=8$; %28,6) veya hiç önyargısı olmayanların ($f=6$; %21,4) azınlıkta kaldığı görülmektedir. Bu konuda Ö3, Ö15 ve Ö22 öğrencilerinin görüşleri şu şekildedir;

Ö3: Matematik açıkçası benim için hiçbir şey ifade etmiyor hocam. Neden diyecek olursanız hatırladığım kadarıyla 1. ve 2. sınıfta matematiğim iyiydi ama ondan sonra bir kopma oldu ve bir daha da matematiği toplayamadım.

Ö15: Matematikteki yeterlilik düzeyim ortalarda diyebilirim. Matematik çalışmak istemiyorum artık. Bu noktaya geldim. Matematikte daha önceden görmediğim konuları ilk kez öğrenirken ön yargım olmuyor ama önceden görüp yapamadığım konular olursa, önceden yapamadım şimdi neyi değiştirebilirim diyorum, bir ön yargım oluyor. Sıfırdan öğrendiğim bir matematik konusunda başta ön yargım yok, başara-bilirim diye düşünüyorum evet.

Ö22: İnsanlar zor geliyor diyor ya, bana bulmaca gibi geliyor. Sınava çalışırken de Türkçe falan çalıştığım zamanlarda başım ne zaman ağrısa ya da sıkılsam biraz matematiğe dönerdim, eğlence olsun diye.

Görüldüğü gibi Ö3 öğrencisi yüksek düzeyde kaygı yaşayan öğrencilerden birisidir ve matematiğe uğraşmayı tamamen bıraktığını ifade etmektedir. Ö15 öğrencisinin ise matematiğe yönelik önyargısının orta düzeyde olduğu anlaşılıyor. Matematiği hiç öğrenemeyeceğini düşünmüyor, fakat mevcut bilgilerini geliştiremeyeceğine inanıyor. Ö22 öğrencisinin ise matematik ile ilgili hiçbir önyargı yaşamadığı, hatta matematiği çok eğlenceli bulduğu görülüyor.

Bu olumsuz düşüncelere karşılık, öğrencilerin önemli bir kısmının yüksek ($f=12$; %42,9) ya da orta düzeyde ($f=11$; %39,3) matematiğe yönelik özgüven hissetmeleri dikkat çekicidir. Matematiğe yönelik özgüveninin yetersiz olduğunu dile getirenlerin ise az sayıda ($f=5$; %7,8) oldukları görülmektedir. Ö19, Ö7 ve Ö26 öğrencilerinin bu konudaki görüşleri şu şekildedir;

Ö19: Matematiği ilk öğrendiğimde iyi öğrendim. Bu yüzden iyi kullanabilirim. Markette, sınavlara girdiğimde veya başka yerlerde matematiği iyi kullanabilirim. Kendime özgüvenim tam.

Ö7: Zor bulduğum konular oluyor ama çalışırsam, araştırırsam her şekilde başarılı olurum diyorum.

Ö26: Kendimi matematiğe yatkın görmüyorum birincisi. İkincisi altyapım hiç yok.

Görüşler incelendiğinde, Ö19 öğrencisinin alt yapısına güvendiği ve özgüveninin tam olduğu, Ö7 öğrencisinin orta düzeyde bir özgüvene sahip olduğu, Ö26 öğrencisinin ise hiçbir şekilde altyapısına güvenmediği ve özgüveninin hiç olmadığı anlaşılmaktadır.

Araştırma kapsamında elde edilen önemli bir bulgu ise öğrencilerin çok büyük bir kısmının (f=24; %85,7) matematiği sevdiklerini dile getirmeleridir. Bu konuda Ö6, Ö20 ve Ö3 öğrencilerinin görüşleri örnek olarak verilebilir.

Ö6: İlkokuldan bu yana en sevdiğim derslerden biridir. Daha çok Türkçe derslerinden kaçıp matematik derslerine yoğunlaşmışımdır.

Ö20: Matematik ilkokula başladığım zamandan beri en sevdiğim derslerden bir tanesi. Matematiği seviyorum, eğlenceli buluyorum. Korkutucu veya sıkıcı bulmuyorum kesinlikle.

Ö3: Matematik açıkçası benim için hiçbir şey ifade etmiyor hocam. 1. ve 2. sınıfta matematiğim iyiydi ama ondan sonra bir kopma oldu ve bir daha da matematiği toplayamadım.

Görüldüğü gibi öğrencilerdeki matematik sevgisi genelde küçük yaşlardan geliyor. Ancak Ö3 eğitim hayatının başlarında matematiği sevdiğini ileriki yıllarında bu sevgisinin bittiğini ifade ediyor.

Mantıksal alt kategorisinde veriler matematiğin bölüme katkısı, gerekliliği, günlük yaşama katkısı, işlem becerisi, kişisel becerilere katkısı, matematiksel düşünme becerisi, matematiksiz hayat ve özyeterlilik boyutları altında ele alınmıştır. Matematiğin bölüme katkısı boyutu katkı seviyesi ve katkı alanı olmak üzere iki alt boyutta incelenmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin çoğunluğunun (f=13; %46,4) matematiğin bölümlerine katkı seviyesinin yüksek olduğunu düşündükleri görülmesine karşın bu konuda kararsız olanların sayısı da az değildir (f=12; %42,8). Öğrencilere matematiğin bölümlerine hangi alanlarda katkı sağladığı sorulduğunda çoğunlukla (f=18; %64,3) programlama bilgisi yanıtı gelmiştir. Bunun yanında fonksiyon bilgisi (f=8; %28,6) diyenler de vardır. Bu konuda Ö18 ve Ö8 öğrencilerinin görüşleri şu şekildedir;

Ö18: Matematik ve bölümümün ilişkisi inkâr edilemez. Bilgisayarın ilk amacı hesaplama üzerinedir. İlk yaptığı iş de hesaplamaydı. Uzaydaki hesaplamalar gibi uğraş gerektiren hesapları anında hesaplayacak bilgisayarı ürettiler. Bir bilgisayarının kesinlikle matematik bilgisi olmalıdır. En azından belli bir seviyeye kadar olmalıdır.

Ö8: Bölümümün matematikle kesinlikle ilişkisi var çünkü biz kodlama görüyo-

ruz ve bu kodlamada yine farklı yollarla algoritmasını kuruyoruz programın ki çoğu hesaplama matematik hesaplama işlemleri de bu programlar üzerinden yapılıyor. Bu yüzden matematikle oldukça ilişkisi var dediğim gibi programın algoritmasını kurarken birkaç çeşit yol oluyor ve bu matematikte nasıl problemi çözüyorsak burada da birkaç yol kullanabiliyoruz.

Görüldüğü gibi BÖTE öğrencileri matematiği bölümleri için gerekli görmekte-dirler ve özellikle programlama ve kodlama mantığının oluşmasında katkı sağla-dığını düşünmektedirler.

Matematiğin gerekliliği boyutunda ise öğrencilerin neredeyse tamamının (f=27; %96,4) matematiğin her konuda gerekli olduğunu düşündükleri, bazı öğ-rencilerin (f=8; %28,6) ise matematiği bölümleri için gerekli gördükleri görülmek-tedir. Bu konuda Ö5 ve Ö13 öğrencilerinin görüşleri örnek olarak verilebilir;

Ö5: Matematiğin hayatımızda önemli bir yere sahip olması gereklidir diğer ders-lere nazaran. Matematiği hayatımızın her yerinde kullanabileceğimizden ve insanın düşünce yapısını geliştirebileceğinden dolayı çok yararlı olduğunu düşünüyorum.

Ö13: Tabii ki. Olmazsa olmaz. Özellikle bizim bölümümüzde. Matematik kulla-nılmayan alan yok zaten. Sosyal bilimlerde bile istatistiki hesaplamalarda matematik gerekiyor.

Görüldüğü gibi BÖTE öğrencileri matematiği çok gerekli ve önemli bir bilim dalı olarak görmekte-dirler.

Öğrenciler matematiğin en çok (f=18; %64,3) hesaplamalarda kullanıldığını dü-şünmektedirler. Bunun yanında alışverişte (f=12; %42,9) ve hayatın her alanında (f=11; %39,2) kullanıldığını düşünenlerin sayısı da önemli düzeydedir. Ö26 ve Ö8 öğrencilerinin bu konudaki görüşleri şu şekildedir;

Ö26: Günlük yaşamımda, hesaplamalarda, en basitinden markette bile çok ge-rekli oluyor matematik. Kafamdan hesap yapmam gerekiyor...

Ö8: Matematiği hesaplamalarımızda, harcamalarımızda kullanıyoruz. Otobüs duraklarında gidiş saatlerini bile matematikle hesaplıyoruz aslında.

Görüşler incelendiğinde, öğrencilerin matematiği günlük yaşamın önemli bir parçası olan hesaplamalar ve alışveriş için vazgeçilmez olarak gördükleri anlaşıl-maktadır.

Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu (f=17; %67,9) matematik işlem becerilerini

orta düzeyde görmektedir. Bunun yanında yüksek işlem becerisine sahip olduğunu düşünenler de vardır ($f=8$; %28,6). Matematiğin hiçbir konuda kendisine katkı sağlamadığını düşünen bir öğrenci ise çıkmamıştır. Bu konuda Ö14 ve Ö22'nin görüşleri şu şekildedir;

Ö14: Çok iyi olduğumu söyleyemem. Matematiksel işlem yapma yeteneği olarak ise kendimi orta seviye görüyorum. Fakat yine bir tekrar yapmam gerek. Yani konuları tekrar edince anlayabiliyorum. Matematiksel işlem olarak yarıda bırakmam yani hocam isterse devam ettirebilirim.

Ö22: Çözdüğüm soruların yüzde doksanını yapabilirim. Daha önce hiç karşılaşmadığım bir soruya da yorum yapmaya çalışırım, çözümüne gitmeye çalışırım. Yani işlem becerimin yüksek olduğunu düşünüyorum.

Görüldüğü gibi öğrencilerin matematik işlemlerini yapma konusunda bir özgüvene sahip oldukları söylenebilir.

Öğrenciler matematiğin en çok ($f=22$; %78,6) düşünme becerilerine katkı sağladığını düşündükleri, bunun yanında farklı bakış açılarını ($f=12$; %42,8) ve problem çözme becerilerini ($f=11$; %39,3) de geliştirdiğine inandıkları görülmektedir. Ö24 ve Ö16 öğrencilerinin bu konudaki görüşleri şu şekildedir;

Ö24: Matematik zihinsel olarak ani karar vermelerde çok işe yarıyor. Ben çünkü çoğu kararlarımda hep arkadaşlarıma ve aileme danışırım ama bence matematik bilgisi olursa insan kendi ayaklarının üzerinde durabiliyor, kendi kararlarını kendisi verebiliyor. Matematik, düşünce yapısını geliştiriyor.

Ö16: Matematikle uğraşmak zekâ oranını bana göre yükseltiyor. Matematikle uğraşırken bir yerden sonra bu IQ testleri sorularında biraz gelişim sağlıyor insan. Matematik öğrenirken de sanki böyle kafam çalışmış gibi oluyor. Hayatımız ile problem çözme becerisi ilişkilidir bence çünkü bir kere IQ nu yükseltiyor bu da düşünme becerilerini arttırıyor.

Öğrenciler matematiğin özellikle düşünce yapılarını geliştirdiğini ve bu sayede analitik düşünme, mantıksal düşünme, problem çözme gibi becerilerine önemli katkılar sağladığına inandıklarını dile getirmişlerdir.

Araştırmaya katılan BÖTE öğrencilerinin önemli bir kısmı ($f=13$; %46,4) matematiksel düşünme becerisinin orta düzeyde olduğunu düşünmektedir. Bunun yanında yüksek ($f=8$; %28,6) ya da düşük düzeyde ($f=7$; %25) matematiksel düşünme becerisine sahip olduğunu düşünenler de vardır. Ö22, Ö20 ve Ö26 öğrencilerinin görüşleri örnek olarak verilebilir;

Ö22: *Matematiksel düşünme konusunda kendimi belli düzeye kadar yeterli buluyorum. Hani çok çok iyi yapabiliyorum diyebilir miyim, diyemem. Ama şu an bulunduğum konuma göre gayet iyi yapabildiğimi düşünüyorum. Çevremde karşılaştığım bazı olayları matematiksel bakış açısıyla yorumlayabiliyorum evet.*

Ö20: *Matematiksel olarak düşündüğüme gerçekten çok inanıyorum. Çevremdeki olaylarda matematiksel olarak düşünebiliyorum. Aşırı hayalperest bir insanım direk kafamda bir kapı açılırken çember canlanabiliyor.*

Ö26: *Matematiksel düşünmede kendime güvenemiyorum. Çünkü ben söyleyim, mesela hocaların gösterdiği bir yolu kafama koyuyorum sürekli oradan gitmeye çalışıyorum kendim düşünemiyorum. Bence benim sıkıntım bu yani. Sürekli ezberle dolu bir şeyler yapmaya çalışıyorum.*

Görüldüğü gibi araştırmaya katılan öğrencilerin içerisinde matematiksel düşünme becerisine sahip olduğunu ve çevresindeki olayları bu düşünce tarzıyla yorumlayabildiğini düşünenler vardır. Bunun yanında Ö26 öğrencisi gibi matematiksel düşünme konusunda kendisini çok yetersiz gören ve ezberci sistemin kendisini köreltiğine inanan öğrenciler de bulunmaktadır.

Öğrencilere matematiğin olmadığı bir hayatı tercih edip etmedikleri sorulduğunda öğrencilerin çoğunluğu (f=17; %60,7) böyle bir şeyin düşünülemediğini belirtmişlerdir. Bunun yanında fikir belirtmek istemeyen öğrenciler de olmuştur (f=11; %39,3). Böyle bir şeyin düşünülemediğini söyleyen öğrencilerin önemli bir kısmı (f=12; %70,6) matematiksiz bir hayatın kendisini mutlu etmeyeceğini de ifade etmiştir. Ö26, Ö18 ve Ö21 öğrencilerinin bu konudaki görüşleri şu şekildedir;

Ö26: *Matematik olmazsa çok şey değişir. En basitinden bilgisayar programları değişir. İnsanların hayatları değişir, düzen olmaz, plan olmaz. Sayı olmayacak bir kere. Planlı bir şey olmaz diye düşünüyorum.*

Ö18: *Matematik olmaması demek hayatımızda sayıların olmaması demek. Sayılarla başladı matematik. Sıfırın bulunmasıyla. Bence matematik olmasaydı bu kadar gelişmezdi hayat. Yokluğu sıfırla belirtiyoruz. Hayat bile sayılarla başladı. Matematik olmasa bilgisayar olmazdı bilgisayar olmasa teknoloji olmazdı. Matematik olmazsa ismi başka bir şey olacaktı ama hayatımızda olacaktı.*

Ö21: *Mutlu olmazdım. Ben seviyorum matematiği. Gelişmezdi bilgisayar bile matematik, rakam her şey matematik. En temeli fiziğin bile matematik.*

Görüldüğü gibi öğrenciler matematiği teknolojinin ve dolayısıyla toplumsal yaşamın gelişmesinin önemli bir parçası olarak görüyorlar.

Öğrencilerin matematik derslerine yönelik görüşleri kapsamında ulaşılan alt kategoriler, boyutlar ve kodlar ile her bir koda yönelik verilen yanıtların frekansları ve yüzdeleri Tablo 3'te sunulmaktadır;

Tablo 3. Matematik Derslerine Yönelik Görüşler Kategorisine Yönelik Elde Edilen Bulgular

Alt Kategori	Boyut	Kod	Frekans (f)	Yüzde (%)
Lisede Alınan Dersler	Başarı	Yüksek	2	7,1
		Orta	1	3,6
		Düşük	6	21,4
	Ders Kredisi	Yeterli	14	50,0
		Artırılmalı	12	42,9
	Kapsam	Orta Düzeyde	3	10,7
		Yeterli	10	35,7
		Yetersiz	15	53,6
	Katkı	Yüksek	10	35,7
		Orta Düzeyde	4	14,3
		Yetersiz	14	50,0
	Üniversiteye Hazırlama	Yeterli	1	3,6
		Yetersiz	8	28,6
Üniversitede Alınan Dersler	Ders Kredisi	Artırılmalı	13	46,4
		Azaltılmalı	2	7,2
		Yeterli	13	46,4
	Kapsam	Daraltılmalı	4	14,3
		Genişletilmeli	13	46,4
		Yeterli	11	39,3
	Katkı	Yüksek	12	42,9
		Orta Düzeyde	7	25,0
		Düşük	3	10,7

Tablo 3 incelendiğinde, öğrencilerin matematik derslerine yönelik görüşleri lisede ve üniversitede alınan dersler olarak iki alt kategoride ele alınmıştır. Lisede alınan dersler başarı, ders kredisi, kapsam, katkı ve üniversiteye hazırlama boyutlarında, üniversitede alınan dersler ise ders kredisi, kapsam ve katkı boyutlarında incelenmiştir. Öğrencilerin bazıları (f=6; %21,4) lisede aldıkları matematik derslerinde başarılarının düşük düzeyde olduğunu ifade etmişlerdir. Bu konuda Ö26 ve

Ö10 öğrencilerinin görüşleri şu şekildedir;

Ö26: *Lisede matematik dersi yoktu. Vardı, boştu yani. Hiç dolu bir ders işlediğimizi hatırlamıyorum ve sınavdaki sorularımızın cevapları bize veriliyordu yani, biz o cevapları ezberleyip sınava giriyorduk.*

Ö10: *Limit türev integral lisede verildi ama sadece formüller vardı hiç açıklanamadım bu nedenle hiç kafamda canlandıramadım.*

Görüşler incelendiğinde, öğrencilerin lisedeki başarısızlıklarını derslerin boş geçmesine ya da konuların etkili yöntemlerle verilmemesine bağladıkları görülmektedir.

Öğrencilerden lisedeki matematik derslerinin haftalık sürelerini değerlendirmeleri istendiğinde yarısının (f=14; %50) bu süreleri yeterli buldukları, önemli bir kısmının (f=12; %42,9) ise artırılması gerektiğini düşündükleri görülmektedir. Ö8 ve Ö25 öğrencilerinin bu konudaki görüşleri örnek olarak verilebilir;

Ö8: *Matematik derslerimiz yeterliydi sadece bizim meslek derslerimiz fazla olduğu için dezavantaj oluyordu.*

Ö25: *Lisede kredi yok ama ders saati var yani şöyle sonuçta bir ayırım var sayısal eşit ağırlık bir ayırım var buna göre ders saatleri düzenlenmeli bence. Normalde mesela eşit ağırlık bölümü matematiği 5 saat görüyorsa sayısal bölüm 8-10 saat görebilir.*

Ö8 *matematik derslerinin süresini yeterli buluyorken, Ö25 alana göre derslerin ağırlıklandırılmasını uygun bulmaktadır.*

Öğrenciler lisede aldıkları matematik derslerini kapsam bakımından değerlendirdiklerinde ise büyük bir bölümünün (f=15; %53,6) yetersiz bulunduğu, buna karşılık yeterli bulanların sayısının da önemli düzeyde (f=10; %35,7) olduğu görülmektedir. Ö6 ve Ö8 öğrencileri bu konuda şu görüşleri belirtmişlerdir;

Ö6: *Lisede aldığım matematiğin yeterli olduğunu düşünmüyorum. Çünkü ben devlet okullarında okudum. Mevcut sayısı çok olduğundan özellikle kendimi gerçekleştiremedim. Lise 2'den sonra hiç matematik görmedik.*

Ö8: *Okuduğum okullar bence matematik açısından iyiydi. Çünkü bize ilkokulda zaten matematiği öğretmenimiz sevdirmişti. O zamanlar matematiğim iyiydi ve gerekli bilgiyi aldığımı düşünüyorum. Lisede de benim okulum hem meslek hem de Anadolu teknik olduğu için hani bizde konular eksilmedi sadece bizim dezavantajımız biz günde 10 saat ders görüyorduk ve bizim meslek derslerimiz çok olduğu için bu*

derslere kendimizi fazla veremiyorduk. Yoksa bütün konular veriliyordu eksik yoktu.

Ö6 ve Ö8 liseyi farklı okul tiplerinde okumuş iki öğrenci olmalarına karşın ikisinin de sisteme yönelik eleştirileri olduğu görülüyor. Devlet okulunda okuyan öğrenci hem sınıfların kalabalık olmasından hem de derslerin düzgün yapılmamasından şikayetçi oluyor. Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde okuyan öğrenci ise kapsam konusunda şikayetçi olmamasına karşın yine sistemin etkisiyle yeterli verimi alamadığını ifade ediyor.

Öğrencilerin yarısı ($f=14$; %50) lisede aldıkları matematik derslerinin kendilerine katkısını yetersiz bulmaktadır. Buna karşılık, derslerden yüksek verim aldığını düşünenlerin sayısı da az değildir ($f=10$; %35,7). Bu konuda Ö5 ve Ö7'nin görüşleri şu şekildedir;

Ö5: Açık konuşmak gerekirse hayata hazırlamaya dair gördüğüm matematik çok yararlı bir sistem değildi. Bize daha çok bir sorunu kısa yoldan pratik şekilde çözmemiz gerektiğini bize matematiğin temel düzeyini gösterdiklerini düşünüyorum. Aynı şekilde ortaokul ve lisede de öyleydi. Lisede daha çok baskındı. Bir an önce pratik yoldan sorunu çözmeye dayalı belli başlı kalıplar halinde ki üniversiteye geldiğimde bunun böyle olmadığını görüyorsunuz. Çünkü artık belli başlı sorunlarla karşılaştığınızda o kalıplarla bu işleri çözemediğinizi fark ediyorsunuz. Bunun için ister istemez kendinize yeni farklı yöntemler farklı düşünce yapıları geliştirmeye başlıyorsunuz. Bundan dolayı da ben açıkçası ortaokul ve lise hayatımızda ezberden ziyade bazı şeylerin mantığını bazı şeylerin ne şekilde çözebileceğimin mantığının öğretilmesini isterdim.

Ö7: Ben Anadolu Lisesinden geldim. Üniversite sınavım ve şu anki derslerim için lise bana kesinlikle bir matematik alt yapısı oluşturdu. Şu an KPSS'ye hazırlanıyorum gelecek sene için ve matematiğimi yeterli görüyorum.

Bu iki öğrencinin açıklamalarından ülkemizde farklı okul türleri arasında eğitimsel açıdan ciddi farklılıklar olduğu, ezberci eğitimin anlamlı öğrenmenin önündeki ciddi engellerden biri olduğu ve bu durumun öğrencilerin başarılarına ve bakış açılarına yansdığı anlaşılmaktadır.

Bazı öğrenciler lisede aldıkları matematik derslerini üniversiteye hazırlama düzeyine göre de değerlendirmişlerdir. Bu öğrenciler çoğunlukla ($f=8$; %28,6) lisede aldıkları matematik derslerinin kendilerini üniversiteye hazırlama konusunda yetersiz kaldığını ifade etmişlerdir. Ö26'nın bu konudaki görüşleri şu şekildedir;

Ö26: Lisede aldığım dersler beni üniversiteye asla hazırlamadı. Bu konuda mutlaka hocaların bilinçlendirilmesi gerekir. Çünkü orada üniversiteye hazırlanılması gerekirken öğrenciler boş bırakılıyor. Tamam biz de çok hocalara ısrar etmedik ders anla-

tın falan diye ama biz o bilinçte değiliz, küçüğüz. Bunun sebebinin lisenin yapısından olduğunu düşünüyorum. Çünkü yeterli bilinçte değildi liseler.

Görüldüğü gibi Ö26 bir meslek lisesi mezunu olarak bu okul tiplerinde işle-yişin ve bakış açısının üniversiteye öğrenci hazırlama bazında yeterli olmadığını düşündüğünü ifade etmiştir.

Üniversitede alınan dersler alt kategorisinde ise öğrencilerin görüşleri ders kredisi, kapsam ve katkı boyutlarında ele alınmıştır. Öğrencilerden üniversitede aldıkları matematik derslerinin kredilerini değerlendirmeleri istendiğinde önemli bir kısmı (f=13; %46,4) yeterli olduğunu ifade ederken, önemli bir kısmı (f=13; %46,4) ise artırılması gerektiğini belirtmiştir. Bu konuda Ö22 ve Ö15 öğrencilerin görüşleri örnek olarak verilebilir;

Ö22: Ders kredisi yeterli ama şöyle, ders süresi çok uzun ve ders tek bir günde verildiği için bir süre sonra tamamen kopuluyor dersten. Ben bile dersi çok sevdiğim halde dersin sonlarına doğru böyle bir zihinsel yorgunluk olur ya, dinlersin ama beynin almaz. En azından ders iki güne bölünseydi daha rahat edebilirdi öğrenciler.

Ö15: Matematik ders saatlerinin arttırılması gerektiğini düşünüyorum. Çünkü büyük bir başarısızlık varsa ortada daha fazla üzerine düşülmeli. Bu süre zarfında bunu anlamak zorundasınız demek bana çok mantıklı gelmiyor, demek ki yeterli gelmiyor bu saatler ve daha fazla üzerinde durulması gerekiyor.

Ö22 ders kredisini yeterli bulmasına karşın derslerin planlanmasının doğru yapılmadığını ve bu durumun verimliliği düşürdüğünü ifade etmiştir. Buna karşılık, Ö15 ise bölümünün matematikte başarısız olduğunu düşündüğünü ifade ederek ders saatlerinin yeterli gelmediğini belirtmiştir.

Derslerin kapsamı boyutunda en çok (f=13; %46,4) kapsamın genişletilmesine dair görüşler gelmiştir. Bunun yanında kapsamı yeterli bulan öğrenci sayısı da (f=11; %39,3) az değildir. Bu konuda Ö2, Ö6 ve Ö26 öğrencilerinin görüşleri şu şekildedir;

Ö2: Sanki biraz da problemler olsa istenilenler, verilenler, çözüm... Orada bir sıralama yapabilse. Çünkü algoritma konusu var bir de. En basitten en zora gidebilmesi için. Taban aritmetiği de güzel aslında. Onu ağ temelleri dersinde de kullanıyoruz. Biz kodlama yaparken bilgisayar harf sisteminde 1 ve 0'lar ile yapıyoruz. Bu da bir yerde taban aritmetiğine giriyor. Onluk sayı sistemi. Önermeler konusu aslında güzel ve kolay bir konu. Ama sayılar olmayınca sadece p ve q olunca öğrenciler korkuyor. Matematik dilini de bilmiyor. İse ancak ve ancak gibi.

Ö6: *Matematik düzeyi yeterli. Âmâ mantık düzeyinin yeterli olmadığı düşünüyorum. Yani mantık açısından da geliştirilebilir. Mantık derken konu olarak değil matematiğin anlamı açısından. Matematiğin günlük hayatta kullanımı için. Ben matematik dersinde; ölçme dersinde standart sapmayla ilgili hesaplar gördüm. İstatistik dersi görüyorum bu dönem yine aynı konu çıktı. Bilgisayar üzerinden görüyoruz. Şöyle bir şey olabilir bunları ilk başta matematikte disiplinler arası ilişkileri birleştirip ilerde bunları göreceksiniz bunlarda şu işe yarar denilebilirdi.*

Ö26: *Aslında içerik benim beklediğim gibiydi. Ben zaten bu bölüme gelmeden önce araştırdım biraz internette baktım, şu şu konular daha ağırlıklı işlenir, şu içerikler verilir diye arkadaşlarımla araştırdık ve onlar işlendi zaten. Beklediğim gibiydi, bana lazım olan konular. Bence sayılardan fonksiyonlara kadar işlediğimiz her kısım gerekliydi. Grafikler çok önemliydi bence. Baştan sona kadar işlediğimiz konular birbiriyle ilişkili olduğu için bana hiç gereksiz gelmedi.*

Görüldüğü gibi öğrencilerin dersin içeriğinin genişletilmesine dair önemli açıklamaları olmuştur. Öğrenciler içeriğin genişletilmesine dair önerilerini sebepleriyle ifade etmişlerdir. Bunun yanında, Ö26 öğrencisi ise içeriği yeterli bulunduğunu ifade etmiştir.

Öğrencilerin önemli bir kısmı (f=12; %42,9) aldıkları matematik derslerinin kendilerine katkısının yüksek olduğunu ifade etmiştir. Bunun yanında, katkının orta düzeyde (f=7; %25) olduğunu düşünenler de olmuştur. Ö16 ve Ö13 öğrencilerinin bu konudaki görüşleri şu şekildedir;

Ö16: *Matematik dersinin bana katkısı bazı bilmediğim fonksiyon konuları vardı onları öğrendim. Mantık konusunu bilmiyordum ama öğrendikten sonra zaten basit olduğunu gördüm. Ama ilk gördüğüm zaman tamamen bir belirsizlik yaşadım. Orada biraz zorlanmışım. Bir de fonksiyonlarda işaret ve tam değer fonksiyonları yeni öğrenmişim. Onlarda biraz zorlanmışım. Ama en çok fonksiyonlar konusunda düşünmeme katkısı oldu matematiğin.*

Ö13: *Matematik 1 konuları zaten üniversiteye hazırlanırken gördüğüm konuları fazla şeyler kattığını düşünmüyorum ama matematik 2'de gördüğüm konular daha önce görmediğim şeylerdi. Özellikle trigonometri. Katkı sağladığımı düşünüyorum.*

Öğrenciler genelde derslerden katkı aldıklarını düşünseler de bu katkının sayılar, fonksiyonlar gibi konuları içeren Matematik 1'den ziyade limit, türev, integral konularını içeren Matematik 2'de olduğunu ifade ediyorlar.

Öğrencilerin BÖTE ile matematik ilişkisine yönelik görüşleri kapsamında ulaşılan alt kategoriler, boyutlar ve kodlar ile her bir koda yönelik verilen yanıtların

frekansları ve yüzdeleri ise Tablo 4'te sunulmaktadır;

Tablo 4. BÖTE ile Matematik İlişisine Yönelik Görüşler Kategorisine İlişkin Elde Edilen Bulgular

Alt Kategori	Boyut	Kodlar	Frekans (f)	Y ü z d e (%)
Akademik Kariyere Katkı	Katkı Seviyesi	Yüksek	20	71,4
		Düşük	8	28,6
	Katkı Alanları	Öğretmenlik için	10	35,7
		Özel Sektör için	10	35,7
Gereklilik	Bölüm için	Gerekli	26	92,9
		Gereksiz	2	7,1
	Meslek için	Gerekli	13	46,4
		Gereksiz	2	7,1

Öğrenci Profili	Düzyey	Yeterli	2	7,1
		Yetersiz	12	42,9
	Meslek Tercihi	Akademisyen	4	14,3
		Grafik Tasarımcısı	1	3,6
		Oyun Tasarımcısı	2	7,1
		Öğretmen	12	42,9
		Programlamacı	4	14,3
		Farklı bir alan	5	17,9
	Mezun Olunan Lise Türü	Anadolu lisesi	7	25,0
		Düz lise	4	14,3
		Meslek lisesi	17	60,7
	Tercih koşulları	Uygun	0	0
		Fikrim yok	19	67,9
		Uygun Değil	9	32,1

Öğrencilerin bu kategorideki görüşleri akademik kariyere katkı, gereklilik ve öğrenci profili alt kategorilerinde ele alınmıştır. Akademik kariyere katkı alt kategorisinde öğrencilerin görüşleri katkı seviyesi ve katkı alanları boyutlarında değerlendirilmiştir. Katkı seviyesi boyutunda öğrencilerin büyük bir kısmı ($f=20$; %71,4) matematiğin akademik kariyerlerine yüksek düzeyde katkısı olacağını, bazı öğrenciler ($f=8$; %28,6) ise düşük katkısı olacağını ifade etmişlerdir. Öğrenciler matematiğin akademik kariyerlerine katkısını öğretmenlik için ve öğretmenlik dışında bir meslek için farklı yorumlamışlardır. Buna göre matematiğin akademik kariyerlerine katkısını öğretmenlik ve programlama alanlarında değerlendirmişlerdir. Bu konuda öğrencilerin görüşleri incelendiğinde, bazılarının ($f=10$; %35,7) öğretmen olmaları durumunda katkı sağlayacağını, bazılarının ($f=10$; %35,7) ise öğretmenlik düşünmemeleri durumunda programlama için matematiğin gerekli olacağını düşündükleri görülmektedir. Bu konuda Ö19 ve Ö6 öğrencilerinin görüşleri şu şekildedir;

Ö19: Öğretmen olduğumda matematik bana gerekecek. İyi öğretmen olmak için matematik gereklidir. Matematik ve bilgisayar birbiriyle alakalıdır. Her ikisini de bilmeliyiz.

Ö6: Bir matematik problemini çözenin birden fazla yolu vardır. Bizim BÖTE programlama üzerine ve programlamada böyle. Bir çözüme giderken birden fazla yol var bizdeki döngüler işlemler koşullar vesaire bunların hepsi matematikle alakalı. Mesela bir “for döngüsü” başlangıç belli bitiş belli ama aynı zamanda bir “while döngüsü” de var. Bu da matematiğin farklı bir boyutu. Bu yüzden bence gerekli.

Görüşlerden anlaşıldığı gibi BÖTE öğrencileri matematiğin hem öğretmenlik yapmaları durumunda hem de özel sektör düşünmeleri durumunda akademik kariyerlerine katkı sağlayacağını düşünmektedirler.

Gereklik alt kategorisinde ise öğrencilerin görüşleri bölüm için ve meslek için boyutlarında ele alınmıştır. Öğrencilerin tamamına yakını ($f=26$; %92,9) matematiğin bölümleri için gerekli olduğunu, önemli bir kısmı ise ($f=13$, %46,4) meslek için gerekli olduğunu ifade etmişlerdir. Bu konuda Ö26 ve Ö5 öğrencilerinin görüşleri şu şekildedir;

Ö26: Bizim bölümümüzde kod yazmamız gerekiyor. Bilgisayar öğretmenliği sonuçta. Sürekli kod ve bilgisayar üzerinden ilerliyoruz. Zaten bilgisayarın mantığı 0 1 mantığı, matematik üzerine. Biz kodları yazarken hesaplamalarımız oluyor, döngülerimiz oluyor. Mesela işlemler oluyor, sorunun cevabını bulabilmek için önce bir işlem yapmamız gerekiyor ki kodu yazabilelim. Bu da matematik bilgisine dayanıyor.

Ö5: Hatta kendi mesleğimden ziyade diğer mesleklerle de ilişkili olduğunu düşünüyorum. Özellikle öğretmen veya programlama adı altında bir meslek bir gelecek düşünen insanların matematiksel işlemlere yaklaşımları olsun matematiksel düşünme olsun bir soruna yaklaşımı tarzında ciddi anlamda önemli olduğunu düşünüyorum. Benim geleceğim içinde oldukça önemli olduğunu düşünüyorum.

Görüldüğü gibi öğrenciler matematiğin hem bölümlerinde hem de mesleklerinde kendilerine önemli katkı sağlayacağını düşünüyorlar.

Öğrenci profili alt kategorisinde ise öğrencilerin görüşleri düzey, meslek tercihi, mezun olunan lise türü ve tercih koşulları boyutlarında ele alınmıştır. Öğrencilerin önemli bir kısmı ($f=12$; %42,9) matematik düzeylerinin bölümleri için yeterli olmadığını belirtmişlerdir. Bu konuda Ö3’ün görüşleri örnek olarak verilebilir.

Ö3: Derslerin bana katkı sağlamaması konusu öğretim üyesinden kaynaklanan bir problem değil tamamen benden kaynaklanan ve benim yetersiz kalmamdan dolayı olan bir problem. Temelim olmadığından başaramayacağımı anlayıp bir süre sonra da bıraktım. Sınıftaki arkadaşlarımda benimle aynı seviyede diyebiliriz. Sınıfımıza 50 kişi desek sadece 10-15 kişi üst seviye diyebiliriz. Diğerleri de benim

seviyemde. Baktığımızda sistemde bir problem olduğunu gösteriyor.

Görüldüğü gibi Ö3 öğrencisi kendisi ve bölümündeki öğrencilerin büyük bir kısmının matematik düzeylerinin yetersiz olduğunu ifade ederek, bölümün öğrenci kabul koşullarının hatalı olduğunu ifade etmektedir.

Öğrencilerin meslek tercihleri incelendiğinde ise önemli bir kısmının ($f=12$; %42,9) mezuniyet programlarına uygun olarak öğretmenliği tercih edecekleri görülmektedir. Fakat meslek tercihi konusunda net görüşlere sahip olmadıkları da anlaşılmaktadır. Bu konuda Ö27, Ö19 ve Ö4 öğrencilerinin görüşleri örnek olarak verilebilir;

Ö27: Evet öğretmenlik istiyorum. Ben zaten şöyle yani bir üniversite daha olursa matematikten ya da fen bilimlerinden fen öğretmenliğinden deneyeceğim.

Ö19: Ben iki meslek sahibi olmak istiyorum. Buradan mezun olunca kesin olarak öğretmen oluyorsun ama bilgisayar konusunda kendimi geliştirirsem farklı işlerde çalışacağım. Bu olmazsa öğretmenlik de yaparım.

Ö4: Mezun olduğumda öğretmen olmak istemiyorum, yazılımcı da olmak istemiyorum. Özel sektörde çalışmayı düşünüyorum. Asıl amacım kendi işimi yapmak, bir şirket kurmak. E-ticaret alanında.

Görüşlerden de anlaşıldığı gibi BÖTE öğrencilerinin meslek tercihi konusunda net görüşleri bulunmamaktadır. Öğrencilerin öğretmenlik ve özel sektör tercihi arasında ikilem yaşadıkları anlaşılmaktadır.

BÖTE öğrencilerinin matematiğe bakış açıları mezun oldukları lise türüne göre de değerlendirildiği için hangi lise türünden mezun oldukları öğrencilere sorulmuştur. Öğrencilerin büyük bir kısmının ($f=17$; %60,7) meslek lisesi çıkışlı oldukları görülmüştür. Anadolu lisesi ($f=7$; %25) ve düz lise mezunlarının ($f=4$; %14,3) ise azınlıkta oldukları anlaşılmaktadır.

Öğrencilerin BÖTE'nin tercih koşullarına ilişkin görüşleri alındığında ise önemli bir kısmının ($f=19$; %67,9) bu konuda fikir belirtmediği, bazı öğrencilerin ($f=9$; %32,1) ise tercih koşullarını uygun bulmadığı görülmektedir. Özellikle tercih koşullarını uygun ve yeterli bulan herhangi bir öğrencinin olmaması dikkat çekicidir. Ö11 ve Ö24 öğrencilerinin bu konudaki görüşleri örnek olarak verilebilir;

Ö11: Sistemin sıkıntısı var. İlk iki sayfayı çözün giriyorsunuz bu bölüme zaten. İlk iki sayfa 8. Sınıf hatta daha düşük seviye kesirli işlemler var, biraz fen biraz Türkçe çözün giriyorsunuz.

Ö24: Bu şekilde bir matematik eğitimi alıp BÖTE'ye gelmek doğru değil. Bu sorunun çözülmesi için öğrencilerin daha çok filtrelenmesi gerekirdi. Üniversite hayatımda matematik konusunda çok sıkıntı yaşayacağımı düşünüyorum.

Görüldüğü gibi öğrenciler BÖTE'nin öğrenci alım sistemini uygun görmemektedirler. Özellikle liseden getirdikleri matematik düzeylerinin bu bölüm için yeterli olmadığını ve bölümün öğrenci alırken bu duruma dikkat etmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü öğrencilerinin matematiğe bakış açılarını ortaya koymak için nitel araştırma tekniklerinden görüşmeye dayanan bir çalışma yapılmıştır. Araştırma kapsamında ulaşılan ilk sonuç öğrencilerin önemli bir kısmının matematiği sevmesine rağmen matematikten korktukları şeklindedir. Öğrenciler bu korkunun sebeplerini ağırlıklı olarak özgüven ve altyapı eksikliğine bağlamaktadırlar. Buna karşılık, öğrencilerin önemli bir kısmının matematiği gerekli bir ders olarak görmeleri de dikkat çekicidir. Bu sonuç öğrencilerin matematiği bölümleri ve akademik kariyerleri için gerekli bir ders olarak görmeleri nedeniyle matematiği sevmeye çalıştıklarını, fakat altyapı eksiklikleri nedeniyle derslerde başarısız olmalarının bir sonucu olarak matematiğe yönelik özgüven eksikliği ve kaygı yaşadıklarını ortaya koymaktadır. Matematik derslerindeki düşük başarının matematik kaygısı ve korkusuna neden olabileceğini gösteren pek çok araştırma sonucu bulunmaktadır (Dursun ve Bindak, 2011; Ho ve diğerleri, 2000; Ma ve Xu, 2004; Norwood, 1994; Peker ve Şentürk, 2012). Bunun yanında, öğrencilerde görülen bu kaygının geçmiş yaşantılarından ve öğrenme kademelerinden geldiği de açıktır. Bu durumu destekleyen araştırma sonuçları da bulunmaktadır (Brown ve diğerleri, 2008; Cornell, 1999; Uusimaki ve Nason, 2004).

Öğrenciler matematiğin bölümlerine katkısının yüksek olduğunu düşünmekte, bu katkının en fazla programlama derslerine ve programlama bilgisine yönelik olduğunu ifade etmektedirler. Cevahir ve Özdemir (2017) tarafından yapılan bir araştırmanın sonuçlarına göre de aritmetiksel, matematiksel ve analitik düşünme becerilerindeki yetersizlik programlama öğretimi zorlaştırmaktadır. Gomes ve Mendes (2007) de bu görüşü desteklemektedir.

Öğrencilerin matematiği her konuda gerekli gördükleri, bölümleri için de önemli olduğunu düşündükleri görülmektedir. Bunun yanında öğrenciler matematiği günlük hayatlarının da önemli bir parçası olarak görmektedirler. Matematiği günlük hayatlarında özellikle hesaplamalarda ve alışverişte kullandıklarını dile getirmişlerdir. Bu görüş Lee (2012) ile Özgeldi ve Osmanoğlu (2017) tarafından

yapılan çalışmaların sonuçları ile örtüşmektedir.

Öğrencilerin tamamı matematiğin kendilerine katkı sağladığını düşünmektedirler. Bu katkının ise çoğunlukla düşünme becerilerinde olduğunu ifade etmişlerdir. Matematiğin üst düzey düşünme becerilerine katkı sağladığını gösteren ve öğrencilerin görüşlerini destekleyen araştırma sonuçlarına ulaşılmıştır (Aizikovitsh ve Amit, 2010; Firdaus, Kailani, Bakar ve Bakry, 2015). Bunun yanında farklı bakış açısına sahip olma ve problem çözme becerilerine de matematiğin ciddi katkıları olduğunu düşünmektedirler. Ersoy (2003) matematiğin problem çözme becerisi kazandırması ile bireyin gelişimine üst düzey katkılar sağladığını belirtmiştir. Baykul (2020) matematiğin günlük hayatımızda karşılaştığımız problemlere çözüm üretmemizi sağlayan bir araç olduğunu ifade etmiştir. Altun (2015) ise matematiğin bireye problem çözme öğretmek ve çevresindeki olayları problem çözme yaklaşımı içinde ele alan bir düşünme biçimi kazandırmak gibi bir amacı olduğunu belirtmiştir. Aydoğdu ve Ayaz (2008) da yaptıkları çalışmanın sonucunda özellikle aritmetik işlemlerde eksikleri olan öğrencilerin problem çözme konusunda istekli olmadıkları ve başarısız olduklarını ifade etmişlerdir. Bu sonuçlar da öğrencilerin matematiğin problem çözme becerilerine katkısına yönelik görüşlerini destekler niteliktedir.

Matematiksel düşünme ve matematiksel işlemler yapma konusunda öğrencilerin genellikle kendilerini orta düzeyde gördükleri, kendisini yeterli görenlerin de bulunduğu görülmüştür. Bu durumun sayısal alandan öğrenci alan ve matematikle birebir ilişkili bir bölüm için pek yeterli olmadığı düşünülmektedir. Bunun yanında BÖTE bölümünü tercih eden öğrencilerin önemli bir kısmı meslek liselerinden gelmektedir. Korkmaz (2015) ülkemizde öğrencilerin genellikle hedefledikleri üniversiteyi kazanabilmek amacıyla meslek liselerinden ziyade diğer lise türlerini tercih ettiklerini, çoğunlukla düşük profildeki öğrencilerin meslek liselerine geldiklerini ifade etmiştir. Elde edilen sonucun bu durumun bir yansıması olabileceği açıktır. Yeşildere İmre ve Türnüklü (2007) matematiksel düşünmenin üst düzey düşünme becerilerini içerdiğini ifade etmişlerdir. Davis ve diğerleri (1981) üst düzey düşünme becerilerinin Bloom taksonomisinin analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında gerçekleşeceğini belirtmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarının ve özgüvenlerinin yüksek olması, ayrıca matematik alt yapılarının yetersiz olduğunu düşünmeleri matematikte bu basamaklara yeterince ulaşamadıklarını ve dolayısıyla matematiksel düşünmeyi sağlayacak üst düzey düşünme becerilerinin yeterli düzeyde olmadığını göstermektedir.

Öğrencilerin matematiğe bir hayatı düşünülemez görmeleri ve böyle bir hayatın kendilerini mutlu etmeyeceğini ifade etmeleri de önemli bir sonuçtur. Bu sonuç BÖTE öğrencilerinin matematikte kendilerini yetersiz görmelerine ya da olumsuz duyuşsal davranışlar sergilemelerine karşı matematiğe yönelik olumlu bir bakış

açısı içinde olduklarını ve matematiğin önemine inandıklarını göstermektedir.

Öğrenciler lisede aldıkları matematik derslerinin kendilerine yeterince katkı sağlamadığını düşünmektedirler ve özellikle üniversiteye hazırlama konusunda yetersiz kaldığını ifade etmektedirler. Bu öğrenciler lisede kendilerine verilen matematik içeriğini de yetersiz bulduklarını belirterek ders kredilerinin artırılması gerektiğini düşünmektedirler. Öğrencilerin lisede aldıkları matematik derslerine yönelik olumsuz görüşlerini öğretmen yetersizliklerine, öğretmenlerin bakış açılarına ve okulların mevcut durumlarına bağladıkları görülmüştür. Buna karşılık lisede aldıkları matematik derslerinden yüksek katkı aldığını düşünen öğrenciler de vardır. Bu öğrenciler derslerin kapsamlarının ve kredilerinin yeterli olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerin görüşleri arasında görülen bu çelişki bölümdeki öğrenci profilinin değişkenliğine bağlanmaktadır. Araştırmaya katılan öğrencilerin önemli bir kısmı meslek liselerinden gelmektedir. Buna karşılık, Anadolu lisesi ve düz lise gibi lise türlerinden gelen öğrenciler de bulunmaktadır. Özellikle meslek liselerinden gelen öğrenciler altyapılarını yetersiz bularak bu durumu okullarındaki sisteme ve verilen eğitimin yetersizliğine bağlamışlardır. Meslek liselerinde öğretmenlerin dersleri önemsemediğini ve öğrencileri üniversiteye hazırlama gibi bir misyon üstlenmediklerini belirterek sorumluluğu öğretmenlere yüklemişlerdir. Bunun dışında matematiğe ayrılan ders sürelerinin de yetersizliğini dile getirmişlerdir. Mumcu ve diğerleri (2012) tarafından yapılan çalışmanın sonucunda da meslek liseli öğrencilerin matematik derslerindeki başarısızlıklarını öğretmenlerin kullandıkları öğretim yöntemlerine ve ders saatlerinin yetersizliğine bağladıkları görülmektedir. Buna karşılık, diğer lise türlerinden gelen öğrenciler arasında matematiğe yönelik özgüveni yüksek olan ve altyapısının bu bölüm için gayet yeterli olduğunu düşünenler bulunmaktadır. Köse (1999) tarafından yapılan bir çalışmanın sonuçları da bu araştırmada ulaşılan sonuçları destekler niteliktedir. İlgili araştırmada farklı lise türlerinin öğrencilere üniversiteyi kazandırmadaki başarıları incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda, özellikle Anadolu liselerinin öğrencilere üniversiteyi kazandırma konusunda çok başarılı olduğu, meslek liselerinin ise bu konuda en kötü durumda bulunduğu görülmüştür. Uçar ve Özerbaş (2013) meslek liselerindeki bu başarısızlığı okulların fiziki koşullarının artan talebi karşılayamamasına bağlamışlardır. Ayrıca, meslek liselerine gelen öğrencilerin genelde düşük profilde olmalarının öğretmenlerde de motivasyonsuzluk yarattığını ifade etmişlerdir. Vatanartıran ve Eren (2014) ise yaptıkları çalışmalarında meslek liselerinde görev yapan öğretmenlerin niteliğinin istenen düzeyde olmadığı, özellikle pratik bilgilerinin yetersiz olduğu ve bu durumun eğitimin kalitesini etkilediği sonuçlarına ulaşmışlardır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin büyük bir kısmı üniversitede aldıkları matematik derslerinden yüksek katkı aldıklarını ifade etmişlerdir. Bu öğrencilerin bir kısmı derslerin içeriklerini ve kredilerini de yeterli bulmaktadırlar. Buna karşılık,

öğrencilerin bir kısmı ise matematiğin bölümlerinde çok önemli bir yere sahip olduğunu belirterek daha geniş zamanlarda çok daha kapsamlı bir matematik içeriğinin verilmesinin akademik kariyerlerine büyük katkı sağlayacağını ifade etmişlerdir. Araştırmanın planlandığı ve öğrencilerden veri toplandığı süreçte, araştırmaya katılan öğrenciler BÖTE Bölümü 1. Sınıf dersleri arasında yer alan ilk dönem dört kredilik ve ikinci dönem dört kredilik matematik derslerini almışlardır. Bu derslerin içerikleri önermeler, kümeler, sayılar, bağıntılar ve fonksiyonlar, limit, süreklilik, türev ve integral gibi genel matematik konularını içermekte olduğundan araştırma kapsamında öğrenciler yorumlarını bu içeriğe göre yapmışlardır. 2018-2019 eğitim-öğretim yılından itibaren ise BÖTE bölümünde matematik içerikleri “Bilişim ve Matematik” adı altında üç kredilik bir dersle vermeye başlamıştır. Bu dersin içeriği incelendiğinde, önermeler mantığı, kümeler, bağıntılar ve fonksiyonlar konularının eskisi gibi yer aldığı, bunların dışında Boole Cebir ve sembolik mantık, sayılar teorisi, olasılık teorisi, bulanık mantık, ağaçlar ve hiyerarşi, matrisler, Graf teorisi ve uygulamaları, algoritma analizi konularının eklendiği görülmektedir. Öğrencilerin üniversitede aldıkları matematik derslerine yönelik en önemli eleştirisi, ders içeriğinde yer alan bazı konulara bölüm derslerinde veya akademik hayatlarında hiç ihtiyaçları olmayacağını düşünmeleridir. Öğrenciler ilk dönem aldıkları Matematik 1 derslerinin içeriğinde yer alan sayılar, mantık, bağıntılar ve fonksiyonlar gibi konuları faydalı ve gerekli görmektedirler. Buna karşın özellikle ikinci dönem verilen Matematik 2 dersinde yer alan limit, süreklilik, türev ve integral gibi konuların gereksiz olduğunu ifade ederek bu konuların verilmesinin hem matematikten çekinmelerine hem de ihtiyaçları olmayan konularla zaman kaybı yaşamalarına neden olduğunu belirtmişlerdir. Bu durum, Bakar Çörez ve Kolburan Geçer (2020) tarafından yapılan bir çalışmada çeşitli üniversitelerin BÖTE bölümlerinde görev yapan akademisyenlerden elde edilen görüşlerle de uyumaktadır. İlgili araştırmada akademisyenler, matematik derslerinde öğrencilerin fazlasıyla zorlandıklarını, içeriklerden yeterince verim alamadıklarını ve başarısız olmaları halinde gereksiz zaman kaybı yaşadıklarını dile getirerek öğrencilerin görüşlerini desteklemişlerdir. Yeni müfredatta yer alan “Bilişim ve Matematik” dersinin içeriğinin öğrencilerin görüşlerine uygun olarak bölüm derslerine ve akademik hayatlarına daha fazla katkı sağlayacak biçimde düzenlendiği, ayrıca öğrencilerin gerekli gördükleri konuların içerikte bırakıldığı, gereksiz gördükleri konuların ise çıkarıldığı söylenebilir. Bir başka deyişle, yeni müfredatta yer alan matematik ders içeriklerinin öğrencilerin beklentilerine daha uygun olduğu düşünülmektedir.

BÖTE öğrencileri matematiğin akademik kariyerlerine yüksek düzeyde katkı sağlayacağını ifade etmişlerdir. Bu katkıyı öğretmenlik mesleği ve özel sektörde öğretmenlik dışında bir meslek için değerlendirmişler ve her iki durumda da matematiğin yüksek bir katkı sağlayacağını belirtmişlerdir.

Son olarak, araştırmaya katılan öğrencilerin matematik düzeylerini bölümleri için yetersiz buldukları, meslek tercihi konusunda kararsız kaldıkları ve bölümlerinin öğrenci kabul koşullarını uygun bulmadıkları görülmüştür. BÖTE bölümü sayısal puan türünden öğrenci almasına rağmen öğrencilerin matematik düzeylerini yetersiz bulmaları dikkat çekicidir. Bu durum, ülkemizde yıllardır uygulanmakta olan üniversite sınav sisteminin de sorgulanmasını gerektirmektedir. Matematik ile yüksek düzeyde ilişkisi olan bir bölüme matematik düzeyi düşük olan öğrencilerin girebilmesi çözümlenmesi gereken bir sorun olarak göze çarpmaktadır. Öğrencilerin matematik düzeylerinin düşük olması meslek tercihi konusundaki kararsızlıklarının da sebebi olarak görülmektedir. Ülkemizdeki ekonomik koşullar nedeniyle bazı öğrenciler öğretmenlik mesleğine soğuk bakmaktadır. Buna karşın özel sektörde alanlarına yönelik üst düzey donanım gerekeceğini ve bunun üst düzey düşünme becerilerinin gelişmiş olmasını gerektirdiğini görmektedirler. Öğrenciler bu konuda kendilerini yeterli görmedikleri için meslek tercihi konusunda kararsızlık yaşamakta, hatta bazı öğrenciler alanları dışında farklı meslek türlerine yöneleceğini ifade etmektedirler.

Araştırmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki gibi bazı önerilerde bulunulabilir;

1. Öğrenciler matematiğe yönelik kaygı ve korkularını altyapı ve özgüven eksikliklerine bağlamışlardır. Dolayısıyla başta mesleki ve teknik liseler olmak üzere liselerin tamamında matematik müfredatlarının yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, tüm öğrenme kademelerinde öğrenme ortamları öğrencilere matematiği sevdirebilecek etkinliklerle zenginleştirilmelidir.
2. Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü sayısal alandan öğrenci alan ve matematikle yakından ilişkili olan bir bölüm olmasına rağmen öğrencilerin büyük çoğunluğu kendilerini matematikte yetersiz görmektedirler. Bu durum bölümün öğrenci seçme koşullarının tekrar değerlendirilmesini gerektirmektedir.
3. Öğrenciler aldıkları matematik derslerinin içeriklerinde bölümleri ve akademik hayatlarında gerek duymayacakları konular bulunduğunu ifade etmişlerdir. Bu bağlamda, YÖK tarafından matematik derslerinin içerikleri bölümün ihtiyaçlarına uygun olacak şekilde yeniden düzenlenmiştir. Böyle bir düzenlemenin öğrencilerin matematik derslerini daha fazla anlamlandırmalarını ve önemsemelerini sağlayarak matematiğe yönelik ilgi ve isteklerini artıracakı düşünülmektedir. Yeni ders içeriklerinin verimliliği ve öğrencilerde ne tarz etkiler yarattığı konusunda nitel ve nicel çalışmalar yapılmasının gerekli olduğu açıktır.

4. Özellikle meslek liselerinde görev yapan matematik öğretmenlerinin ders içeriklerini öğrencileri üniversiteye ve hayata hazırlama hedefi doğrultusunda düzenlemeleri ve bu içeriği etkili bir şekilde öğrencilere aktarmaları çok önemlidir.
5. Özellikle matematiğin günlük yaşamla birebir ilişkili bir alan olması ve üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağlaması, bireylerin matematiğe bakış açılarını belirlemeye yönelik çalışmaları önemli hale getirmektedir. Bu tarz çalışmaların mevcut durumu ortaya koyması ve gerekli iyileştirmelerin yapılabilmesi açısından da önemli olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle, matematik eğitimcilerinin ve bu alanda çalışan araştırmacıların çeşitli eğitim kademelerinde ve yaş gruplarındaki öğrencilerin matematiğe bakış açılarını belirlemeye yönelik çalışmalar yapmaları önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Aguilar, M. S., Rosas, A., Zavaleta, J. G. M. ve Romo-Vázquez, A. (2016). Exploring high-achieving students' images of mathematicians. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(3), 527-548. doi:10.1007/s10763-014-9586-1
- Aizikovitch, E. ve Amit, M. (2010). Evaluating an infusion approach to the teaching of critical thinking skills through mathematics. *Procedia—Social and Behavioral Sciences, Innovation and Creativity in Education*, 2(2), 3818-3822. doi:10.1016/j.sbspro.2010.03.596
- Allredge, J. ve Brown, G. (2006). Association of course performance with student beliefs: An analysis by gender and instructional software environment. Office for Academic Innovation Publications. https://pdxscholar.library.pdx.edu/academicexcellence_pub/11 adresinden erişildi.
- Altun, M. (2015). Ortaokullarda Matematik Öğretimi 5-6-7 ve 8. Sınıflar için. Bursa: Alfa Aktüel Yayınları.
- Arastaman, G., Öztürk Fidan, İ. ve Fidan, T. (2018). Nitel araştırmada geçerlik ve güvenilirlik: Kuramsal bir inceleme. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 37-75. doi:10.23891/efdyu.2018.61
- Attard, C. (2012). Engagement with Mathematics: What Does It Mean and What Does It Look Like? *Australian Primary Mathematics Classroom*, 17(1), 9-13.
- Ayre, C. ve Scally, A. J. (2014). Critical values for Lawshe's content validity ratio: Revisiting the original methods of calculation. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 47(1), 79-86. doi:10.1177/0748175613513808
- Bakar Çörez, A. ve Kolburan Geçer, A. (2020). Akademisyenlerin gözünden Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'ne bakış. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(1), 17-35. doi:10.24106/kefdergi.3325
- Baloğlu, M. ve Çevik, V. (2007). Okul yöneticilerinin bilgisayar kaygısı düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 13(4), 547-568. doi:10.14527/341
- Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenilirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1), 23-28.
- Baykul, Y. (2020). İlkokulda Matematik Öğretim (14. bs.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Berberoglu, G. ve Kalender, İ. (2005). Investigation of student achievement across years, school types and regions: The SSE and PISA analyses, 4(7), 21-35.
- Brown, M., Brown, P. ve Bibby, T. (2008). "I would rather die": Reasons given by 16-year-olds for not continuing their study of mathematics. *Research in Mathematics Education*, 10(1), 3-18. doi:10.1080/14794800801915814
- Cevahir, H. ve Özdemir, M. (2017). Programlama öğretiminde karşılaşılan zorluklara yönelik öğretmen görüşleri ve çözüm önerileri. 11. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, sunulmuş bildiri, Malatya: İnönü Üniversitesi.
- Cornell, C. (1999). "I Hate Math!: I Couldn't Learn it, and I Can't Teach it!" *Childhood Education*, 75(4), 225-230. doi:1

- 01080/00094056.1999.10522022
- DAÜ. (2021). Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü. Doğu Akdeniz Üniversitesi (DAÜ), Kıbrıs. 6 Mart 2021 tarihinde <https://www.emu.edu.tr/akademik/fakulteler/egitim-fakultesi/bilgisayar-ve-ogretim-teknolojileri-egitimi-bolumu/1145> adresinden erişildi.
- Davis, H., Kryzan, R., Fay, B., Lindblad, J. ve Arnitz, J. (1981). GEMS: Gifted Education Module System. Higher Level Thinking in the Junior High. New York: State University. <https://eric.ed.gov/?id=ED216473> adresinden erişildi.
- Dursun, Ş. ve Bindak, R. (2011). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik kaygılarının incelenmesi. Cumhuriyet Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi, 35(1), 18-21.
- Ersoy, Y. (2003). Teknoloji destekli matematik eğitimi-1: Gelişmeler, politikalar ve stratejiler. Elementary Education Online, 2(1), 18-27.
- Eşel, L., Kaya, G., Kurt, B. ve Ünal, G. (2012). Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü Birinci Sınıf Öğrencilerinin Bölümlerine İlişkin Görüşleri. 3rd International Conference on New Trends in Education and Their Implications, sunulmuş bildiri, Antalya: Eskişehir Anadolu Üniversitesi.
- Etuk, N. E., Afangideh, M. E. ve Asukwo, O. U. (2013). Students' perception of teachers' characteristics and their attitude towards mathematics in Oron Education Zone, Nigeria. International Education Studies, 6(2), 197-204. doi:10.5539/ies.v6n2p197
- Firdaus, F., Kailani, I., Bakar, M. N. B. ve Bakry, B. (2015). Developing critical thinking skills of students in mathematics learning. Journal of Education and Learning (EduLearn), 9(3), 226-236. doi:10.11591/edulearn.v9i3.1830
- Furinghetti, F. ve Pehkonen, E. (2000). A comparative study on students' beliefs concerning their autonomy in doing mathematics. NOMAD (Nordic Studies in Mathematics Education), 8(4), 7-26.
- Garrison, D. R. ve Akyol, Z. (2009). Role of instructional technology in the transformation of higher education. Journal of Computing in Higher Education, 21(1), 19. doi:10.1007/s12528-009-9014-7
- GAZİ. (2021). Neden BÖTE? Gazi Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü. 6 Mart 2021 tarihinde <http://gef-bote.gazi.edu.tr/posts/view/title/neden-bote%3F-45846> adresinden erişildi.
- Gomes, A. ve Mendes, A. J. (2007). Learning to program—Difficulties and solutions (s. 5p). International Conference on Engineering Education-ICEE, sunulmuş bildiri, Coimbra, Portugal. <http://icee2007.dei.uc.pt/proceedings/papers/411.pdf> adresinden erişildi.
- Grigutsch, S. (1998). On pupils' mathematical self-concepts: Developments, reciprocal effects and factors of influence in the estimation of pleasure, diligence and achievements (ss. 7-17). Proceedings of the Annual Meeting of the GDM (Gesellschaft für Didaktik der Mathematik), sunulmuş bildiri.
- Grix, J. (2010). The Foundations of Research. Macmillan International Higher Education.
- Guba, E. G. ve Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. Handbook of qualitative research içinde (ss. 105-117). Thousand Oaks, CA, US: Sage Publications, Inc.
- Ho, H.-Z., Senturk, D., Lam, A. G., Zimmer, J. M., Hong, S., Okamoto, Y., ... Wang, C.-P. (2000). The affective and cognitive dimensions of math anxiety: A cross-national study. Journal for Research in Mathematics Education, 31(3), 362-379. doi:10.2307/749811
- Houser, J. (2016). Nursing Research: Reading, Using and Creating Evidence: Reading, Using and Creating Evidence. Jones & Bartlett Learning.
- Karataş, S. (2010). Bilgisayar Ve Öğretim Teknolojileri BÖTE öğretmen adaylarının mesleklerine ilişkin zihin haritalarının analizi gazi üniversitesi örneği. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 11(1), 159-173.
- Kele, A. ve Sharma, S. (2014). Students' beliefs about learning mathematics: Some findings from the Solomon Islands. Teachers and Curriculum, 14, 33-44.
- Kennewell, S. (2001). Using affordances and constraints to evaluate the use of information and communications technology in teaching and learning. Journal of Information Technology for Teacher Education, 10(1-2), 101-116. doi:10.1080/14759390100200105
- Korkmaz, M. (2015). Türkiye'de mesleki eğitim. İTÖ Ar-Ge Bülten Dergisi, 38-42.
- Köse, M. R. (1999). Üniversiteye giriş ve liselerimiz. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (15), 51-60.
- Kurtoğlu Erden, M. ve Seferoğlu, S. S. (2012). Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) Bölümü öğrencilerinin geleceğe yönelik bakış açıları üzerine bir inceleme. 6. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Sempozyumu, sunulmuş bildiri, Gaziantep.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. Personnel psychology, 28(4), 563-575.
- Leder, G. C. ve Forgasz, H. J. (2002). Measuring Mathematical Beliefs and Their Impact on the Learning of

- Mathematics: A New Approach. G. C. Leder, E. Pehkonen ve G. Törner (Ed.), *Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Education?* içinde, *Mathematics Education Library* (ss. 95-113). Dordrecht: Springer Netherlands. doi:10.1007/0-306-47958-3_6
- Lee, J.-E. (2012). Prospective elementary teachers' perceptions of real-life connections reflected in posing and evaluating story problems. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 15(6), 429-452. doi:10.1007/s10857-012-9220-5
- Lincoln, Y. S. ve Guba, E. G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. SAGE.
- Ma, X. ve Xu, J. (2004). The causal ordering of mathematics anxiety and mathematics achievement: A longitudinal panel analysis. *Journal of Adolescence*, 27(2), 165-179. doi:10.1016/j.adolescence.2003.11.003
- McGriff Hare, A. Y. V. (1999). *Revealing what urban early childhood teachers think about mathematics and how they teach it: Implications for practice*. (Yayımlanmamış phd thesis). University of North Texas, USA.
- McLeod, D. B. (1992). *Research on affect in mathematics education: A reconceptualization*. D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics içinde* (ss. 575-596). New York, NY, England: Macmillan Publishing Co, Inc.
- Merriam, S. B. ve Tisdell, E. J. (2015). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. The Jossey-Bass higher and adult education series (Fourth edition.). San Francisco, CA: John Wiley & Sons.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd Ed.). USA: SAGE.
- Muir-Herzig, R. G. (2004). Technology and its impact in the classroom. *Computers & Education*, 42(2), 111-131. doi:10.1016/S0360-1315(03)00067-8
- Mumcu, H. Y., Mumcu, İ. ve Cansız Aktaş, M. (2012). Meslek lisesi öğrencileri için matematik. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 180-195.
- Mutodi, P. ve Ngrande, H. (2014). The influence of students' perceptions on mathematics performance: A case of a selected high school in south africa. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(3), 431.
- Nardi, E. ve Steward, S. (2003). Is mathematics T.I.R.E.D? A profile of quiet disaffection in the secondary mathematics classroom. *British Educational Research Journal*, 29(3), 345-367.
- Neuman, W. L. ve Robson, K. (2014). *Basics of Social Research*. Pearson Education Canada.
- Nicolaïdou, M. ve Philippou, G. (2004). Attitudes towards mathematics, self-efficacy and achievement in problem solving. *European Research in Mathematics Education III*, 2, 1-11.
- Norwood, K. S. (1994). The effect of instructional approach on mathematics anxiety and achievement. *School Science and Mathematics*, 94(5), 248-254. doi:https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1994.tb15665.x
- ÖSYM. (2008). *ÖSYS Tercih Kılavuzu*. Merkezi Yerleştirme ile Öğrenci Alan Yükseköğretim Lisans Programları. 6 Mart 2021 tarihinde https://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/arsiv/2008/2008_OSYS_TERCIH_KILAVUZU/6_tablo4.pdf adresinden erişildi.
- Özgeldi, M. ve Osmanoğlu, A. (2017). Matematiğin gerçek hayatta ilişkilendirilmesi: Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının nasıl ilişkilendirme kurduklarına yönelik bir inceleme. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 8(3), 438-458. doi:10.16949/turkbilmat.298081
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332. doi:10.3102/00346543062003307
- Pehkonen, E. ve Pietilä, A. (2003). On relationships between beliefs and knowledge in mathematics education (s. 8). *European Research in Mathematics Education III*, sunulmuş bildiri, Bellaria, Italy.
- Peker, M. ve Şentürk, B. (2012). İlköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin matematik kaygılarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (34).
- Rudduck, J. ve Flutter, J. (2000). Pupil participation and pupil perspective: "carving a new order of experience". *Cambridge Journal of Education*, 30(1), 75-89. doi:10.1080/03057640050005780
- Sam, L. C. ve Ernest, P. (2000). A survey of public images of mathematics. *Research in Mathematics Education*, 2(1), 193-206. doi:10.1080/14794800008520076
- Sanalan, V., Telli, E., Selim, Y., Öz, R., Koç, A. ve Çelik, E. (2010). Böte öğrencilerinin programa bakış açıları: Tercih öncesi ve sonrası durum. *Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi*, 33-51.
- Savaş, E., Taş, S. ve Duru, A. (2010). Matematikte öğrenci başarısını etkileyen faktörler. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11(1), 113-132.
- Schoenfeld, A. H. (1985). Students' beliefs about mathematics and their effects on mathematical performance: A questionnaire analysis. <https://eric.ed.gov/?id=ED259950> adresinden erişildi.
- Tekin, H. H. ve Tekin, H. (2012). Nitel araştırma yönteminin bir veri toplama tekniği olarak derinlemesine görüşme.

- İstanbul Üniversitesi Sosyoloji Dergisi, 3(13), 101-116.
- Thompson, A. G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. D. A. Grouws (Ed.), Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics içinde (ss. 127-146). New York, NY, England: Macmillan Publishing Co, Inc.
- Toluk Uçar, Z., Pişkin, M., Akkaş, E. N. ve Taşçı, D. (2010). İlköğretim öğrencilerinin matematik, matematik öğretmenleri ve matematikçiler hakkındaki inançları. *Eğitim ve Bilim*, 35(155), 131-144.
- Tural, H. (2005). İlköğretim Matematik Öğretiminde Oyun ve Etkinliklerle Öğretimin Erişi ve Tutuma Etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilen nitel bir araştırma tekniği: Görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 6(4), 543-559.
- Uçar, C. ve Özerbaş, A. (2013). Mesleki ve teknik eğitimin dünyadaki ve Türkiye'deki konumu. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 242-253.
- Uusimäki, L. ve Nason, R. (2004). Causes Underlying Pre-Service Teachers' Negative Beliefs and Anxieties about Mathematics. International Group for the Psychology of Mathematics Education. Cape Town, South Africa: International Group for the Psychology of Mathematics Education.
- Vatanartıran, S. ve Eren, A. K. (2014). Anadolu sağlık meslek liselerinin etkili okul boyutları bağlamında incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(16), 449-475. doi:10.14520/adyusbd.540
- Veneziano, L. ve Hooper, J. (1997). A method for quantifying content validity of health-related questionnaires. *American Journal of Health Behavior*, 21(1), 67-70.
- Watson, D. M. (2001). Pedagogy before technology: Re-thinking the relationship between ICT and teaching. *Education and Information Technologies*, 6(4), 251-266. doi:10.1023/A:1012976702296
- Wilson, F. R., Pan, W. ve Schumsky, D. A. (2012). Recalculation of the critical values for Lawshe's content validity ratio. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 45(3), 197-210. doi:10.1177/0748175612440286
- Yeşildere İmre, S. ve Türnüklü, E. B. (2007). Öğrencilerin matematiksel düşünme ve akıl yürütme süreçlerinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(1), 181-213.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (11. Baskı). Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Young-Loveridge, J., Taylor, M., Hawera, N., Higgins, J., Irwin, K. C., Thomas, G., ... Young-Loveridge, J. (2004). Going public: Students' views about the importance of communicating their mathematical thinking and solution strategies. Findings from the New Zealand Numeracy Development Project 2004 içinde (ss. 97-106). Wellington: Ministry of Education.

PERSPECTIVES OF COMPUTER EDUCATION AND INSTRUCTIONAL TECHNOLOGY STUDENTS ON MATHEMATICS

EXTENDED ABSTRACT:

The Department of Computer Education and Instructional Technologies is a program that started education activities in 15 main universities within the scope of the "Restructuring of Education Faculties" study initiated by the Higher Education Council in 1998 (ÖSYM, 2008). The main purpose of the program is to train individuals who are specialized in the fields of computer and instructional technologies and to enable the graduates to serve as teachers who can gain the knowledge and skills necessary for the society about information and communication technologies. Especially in recent years, due to the decrease in the need for teachers in the field of information technologies, teacher candidates who graduated from the program have started to turn to different business areas. On the other hand, in

our country the inadequacy of teachers' economic conditions and their belief that their knowledge of the field will fade over time has reduced the expectations of a significant portion of the teacher candidates for the teaching profession. Similar problems faced by the graduates of the Department of Computer Education and Instructional Technology in terms of the teaching profession cause them to focus on different business areas. It is thought that mathematical thinking skills and mathematics background are important for increasing the employment opportunities of the graduates of the department. This situation is closely related to students' perspectives on mathematics. In this direction, the aim of the study was to reveal the perspectives of the students of the Department of Computer Education and Instructional Technology towards mathematics. It is thought that examining the current perspectives of the students of the Department of Computer Education and Instructional Technology towards mathematics is important in terms of both revealing the general situation and shedding light on the improvements that can be made.

In study, the in-depth interview technique, one of the qualitative research techniques, was used as it was aimed to determine the feelings, thoughts and perspectives of the students of the Department of Computer Education and Instructional Technology about mathematics. The research was carried out with 28 students who were studying in the Computer Education and Instructional Technology Department of a state university. In this study, attention has been paid to select the participants from the students who have taken mathematics courses. In addition, it was tried to reach the opinions of students with different learning levels and experiences by including an equal number of students from all grade levels in the study. In this direction, the maximum diversity sampling method, which is one of the purposeful sampling methods, was used in determining the students to be included in the study. The research data were obtained using a 9-item semi-structured interview form prepared by the researchers. The interviews were conducted face to face between the interviewers and the participants. In addition, interviews made with the consent of the participants were recorded using a voice recording device. The data were analyzed using inductive content analysis via NVivo package program. The frequencies and percentages of the responses given for each code were calculated and presented in tables within the scope of the research.

Within the scope of the research, validity and reliability studies of the interview form were also made. Validity and reliability studies were carried out according to the credibility, dependability, confirmability and transferability criteria put forward by Guba and Lincoln (1994). The content validity of the interview form was made using the technique introduced by Lawshe (1975). Accordingly, it was determined that the scale was valid in terms of its scope by benefiting from the opinions of 8 experts working in the departments of mathematics education and

computer and instructional technology education. For the analysis reliability of the form, the percentage of agreement between researchers was examined by using the formula of Miles and Huberman (1994) and the percentage of agreement was obtained as 95%. As a result of the validity and reliability studies, it was concluded that the interview form is a valid and reliable measurement tool.

The data obtained within the scope of the study were discussed in three main categories: opinions on mathematics, opinions about the mathematics lessons they took in high school and university, and views on the relationship of mathematics with the Department of Computer Education and Instructional Technology. According to the results, students of the department of computer education and instructional technology experienced lack of self-confidence and anxiety about mathematics, although they saw mathematics as important and necessary for them, they thought that the mathematics lessons they took in high school did not benefit them enough and they were inadequate to prepare themselves for university, and although they thought the mathematics lessons they took in their departments were quite productive for them, it was seen that they deemed it necessary to make some regulations in terms of the duration and content of the courses. According to the results of the study, suggestions were made to review the mathematics curriculum in all high schools, especially vocational and technical high schools, and to re-evaluate the student selection conditions of the computer and instructional technologies department.

Keywords: *Education, Department of Computer Education and Instructional Technology, Mathematics, Perspective.*



