



Investigation of Postgraduate Theses on Coding and Robotics Education in Türkiye¹

ARTICLE TYPE	Received Date	Accepted Date	Published Date
Research Article	04.13.2023	01.24.2024	07.25.2024

Ayfer Alper ²

Ankara Üniversitesi

Melis Şanlı ³

Ministry of National Education

Abstract

The aim of this research is to reveal the general trends in postgraduate studies in Türkiye in the field of coding and robotics education and to guide new research and applications in the field. For this purpose, 194 theses registered in the National Thesis Center Database were accessed with the keywords "Coding", "Robotics", "Programing", "Robotic Coding", "Coding Education", "Robotics Education" and "Programing Education" and these theses were examined using the "Thesis Review Form". The content analysis method was used in the research. The data accessed within the scope of content analysis were analyzed using descriptive statistical methods (percentage and frequency) to be interpreted holistically. In the findings, it was concluded that scientific research on coding and robotics education was mainly conducted at the master's level, there was an increase in the number of studies after 2012, most studies were conducted in 2019, and the highest level of education was with secondary school students. The most used technologies within the scope of the research are C Languages (C++, C#) in text-based technologies, Scratch in block-based technologies, Edmodo in interactive technologies, Tinkercad in graphics and design technology, and Lego Mindstorms EV3 in robot technologies. When we look at the subjects that the results section of the examined studies focus on, it can be seen that coding and robotics education has a positive effect on the academic achievement levels, motivations, and collaborative working skills of the learners. When we look at the subjects that the suggestions section focuses on, suggestions for the sample number/level, activity/material/project development process are frequently encountered.

Keywords: Coding, Robotics, Coding and Robotics Education, Content Analysis, Document Analysis.

Citation: Şanlı, M., & Alper, A. (2024). Investigation of Postgraduate Theses on Coding and Robotics Education in Türkiye. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences*, 57(2), 759-803, <https://doi.org/10.30964/auebfd.1282226>

¹This study is a summary of the Master's Thesis carried out at Ankara University, Institute of Educational Sciences.

²Corresponding Author: Prof. Dr., Faculty of Educational Sciences, Computer Education and Instructional Technologies, E-mail: ayferalper@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2312-6311>

³E-mail: meliss-15@hotmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-6673-1391>

In the age of information and technology, it will be useful to examine in which direction technology, which has become one of the basic dimensions of education, affects various dimensions to make sense of the concepts of education and technology.

Education and technology are basic requirements for facilitating human life. Education enables people's abilities to become more apparent and enables them to become stronger, more creative, and constructive beings. On the other hand, technology supports the knowledge and skills gained through education to be more effective and efficient (Alkan, 2005).

Today, changing technology has brought innovations with it, and therefore, it has become obligatory for today's people to adapt to this change (Buyruk & Korkmaz, 2016). The increasingly rapid development of science and technology affects the field of education as well as all fields, and from another point of view, developments in the field of education also affect science and technology (Selvi & Yıldırım, 2017). In other words, there is a cyclical relationship between these concepts. According to Karataş(2017), the most important investment made by countries is the society they have raised. Countries with a better-educated labor force differ from countries at equivalent levels in terms of economy and finance as well as other parameters. One of the most important reasons for this difference is the importance these countries attach to science, technology, and education (Selvi & Yıldırım, 2017). Recently, to adapt to this rapid development in science and technology, individuals need to acquire skills such as innovative, critical and creative thinking, collaborative working, communication, problem-solving, and research, which are defined as 21st-century skills (Aydın, Saka, & Güzey, 2017). In today's world, where the forms of production have changed with the development of technologies, the use of teaching methods and contents in the past is difficult to respond to the needs of the age.

In their study, Sayın and Seferoğlu (2016) found that European countries have integrated coding subjects into their education programs to improve students' problem-solving (14 countries) and logical thinking (15 countries) skills. In addition, it has been observed in studies that coding education starts at the primary school level in many countries, and it is recommended that studies should be conducted in our country to start this education at an early age (Saygıner & Tüzün, 2017). When studies in other countries on this subject are examined, for example, "algorithmic problem solving and programing" in Bulgaria, "programing, algorithm and robotics" in Spain, "computational thinking and programing" in Belgium, "programing" in Estonia, and "computing" concepts in England are the initiatives made on coding (Balanskat & Engelhardt, 2014; cited in Sayın & Seferoğlu, 2016).

There are similar efforts in the United States of America (USA). With the call of "Everyone can learn coding" made by the USA President, studies such as "code.org" and "coding hour" have started to be conducted in many other countries as well as in the USA. In 2014, more than 60 million students in the USA performed coding activities under the name of "Coding Hour" (Code.org, 2015a; cited in Sayın & Seferoğlu, 2016). In addition, "Code.org" created a coding and robotics curriculum

and translated it into 34 different languages (Code.org, 2015b; cited in Sayın & Seferoğlu, 2016). "Coding Olympiads" are also organized to support students' coding education (USA Computing Olympiad, 2015; cited in Sayın & Seferoğlu, 2016). These olympiads, on the one hand, raise awareness about this subject, and on the other hand, students' skills such as problem-solving and creative thinking, which are expected to be 21st-century skills, can be developed through coding.

In Europe and the United States, coding education is taught from an early age through various organizations and courses. In Türkiye, Ministry of Education (MONE) updated the name of the "Information Technologies" course to "Information Technologies and Software" in 2012, and it was included in the compulsory course category in grades 5 and 6. Coding teaching is included in the course content in a comprehensive manner. The Information Technologies and Software course is 72 hours in total, and coding instruction is included in 36 lesson hours (TTKB, 2018).

When some studies on coding and robotics education in Türkiye are analyzed, it is seen that the use of robots for teaching purposes increases students' motivation toward the lesson, improves coding skills, and results in more meaningful and permanent learning takes place (Özdemir, Çelik, & Öz, 2009). Ersoy et al. (2011) stated that coding makes the education process more interesting, the activities carried out by the students are better understood, and enables methods such as collaborative learning. It has been observed that coding increases students' scientific creativity and science process skills (Cavas et al., 2012) and improves their motor skills as well as their science and mathematics intelligence (Fidan & Yalçın, 2012). On the other hand, it is stated that creative thinking, algorithmic, and inter-conceptual skills develop in early childhood (Cited in Saygılı Yıldırım, 2020).

These studies have made necessary contributions to the field. However, the number of studies that reveal how these contributions are trending and evaluate the results is quite low. Examining the studies conducted in this field is important in terms of guiding future scientific studies, meeting the expectations of schools and the business world, and reflecting the results of research on robotics and coding applications on curricula and student readiness. Again, when the studies conducted in the field are examined, it is seen that the content analysis studies conducted in the field of robotics and coding education are insufficient and the existing studies generally deal with articles and do not include postgraduate studies sufficiently. For this reason, postgraduate theses in the field of coding and robotics education in our country were examined. The research conducted in the field of coding and robotics education was analyzed using the criteria in the "Thesis Review Form" developed by the researcher.

With the generalizations to be obtained as a result of this study, answers to questions such as "How are coding and robotics education provided in Türkiye, what are the trends of the studies conducted, and what direction should be given to new applications and studies in the light of the evaluations?" can be obtained, and researchers who will conduct scientific studies will be able to close the gap between

theory and practice. In addition, such studies conducted to determine research trends can be used to guide future studies as well as to reveal the past situation.

Method

This study reveals and evaluate the current status of postgraduate studies in the coding and robotics education literature in detail. Therefore, it is important to examine the use of robotic coding in the field of education, methodological trends, and outputs.

First, document analysis was used as the data collection method in the research. Document analysis collects, reviews, and analyzes various forms of written texts by collecting, reviewing, and questioning various forms of written texts as the source of the data handled within the scope of the research (Ekiz, 2015). In the research conducted in this context, master's and doctoral theses in the thesis database of the higher education institution were determined as the data source for document analysis. In the data analysis process of master's and doctoral theses in the fields of coding and robotics, the content analysis method was adopted. Content analysis is defined as an analysis method in which the data obtained are summarized, classified and interpreted (Weber, 1990). Based on this, it can be said that content analysis is a method of analysis. In this study, Mayring's "Steps of Content Analysis" table summarizing the analysis processes was used.

Sample

The study population consists of master's and doctoral theses conducted in postgraduate programs in Türkiye in the fields of coding (programing) and robotics education. At this stage of the study, sampling was not used. All theses written in the field of coding, robotics, and programing education and available in full text in the thesis database of the Council of Higher Education were included in the research. In selecting theses, the search terms "coding", "robotics", "programing" and "robotic coding" were used in the most general search, and the subject area was limited to education and training. As a result of keywords and filtering, the theses on the Council of Higher Education (CoHE) thesis database were analyzed according to their titles, abstracts, and departments. Then, to access the theses made especially in the field of education, searches were made again according to thesis titles, keywords, and abstracts with the search terms "coding education", "robotics education" and "programing education". As a result of the searches, 194 master's and doctoral theses were found to be related to the study and included in the study.

Data Collection Tools

In this study, content analysis was used as the data collection method. In the first stage of the content analysis process, the master's and doctoral theses to be examined were downloaded to the computer in pdf format from the Higher Education Council National Thesis Center (CoHE Thesis) database.

First, the objectives were determined, the related literature review was completed, and then the Thesis Review Form was developed by the researcher. To

control the theses with the Thesis Review Form, numbers were given to each thesis according to the CoHE Thesis numbers. The numbers given specifically to the theses were kept in the computer environment and in the Microsoft Excel program, where the theses were analyzed, with the same record number. These steps were taken to control the examination of all theses. Subsequently, the theses were analyzed and necessary updates were made on the form. After receiving expert opinion, the form was finalized, and a pilot study was conducted on a group of theses that were assumed to represent the universe. Schreier (2012) stated that "creating the perfect coding book is impossible for all researchers and pilot studies should be conducted to test the coding tool". As a result, a total of 39 theses, 31 master's theses, and 8 doctoral theses, selected by a simple random method from 194 master's and doctoral thesis studies to be examined, were examined and the Thesis Review Form was tested. In line with the results of the pilot study, the categories in the form were revised and subcategories were added to facilitate coding.

Data Analysis

Content analysis was used as a data analysis method in the process of analyzing master's and doctoral theses in the fields of coding and robotics. "Content analysis is the classification and summarization of verbal or written data in terms of a specific problem or purpose, the measurement of certain variables or concepts, and the categorization of these data by scanning them to extract a certain meaning" (Tavşancıl & Aslan, 2001). The process of content analysis brings together similar data and organizes them in a way that the reader can understand (Yıldırım & Şimşek, 2006). It is stated that percentage and frequency tables are generally used in the process of interpreting the data obtained at the end of the content analysis process. (Büyüköztürk et al., 2018). In the first part of the study, frequency and percentage, which are descriptive statistical methods, were used because the entire universe was reached, and the method included content analysis. "Frequency analysis, in its simplest form, is to quantitatively reveal the frequency of occurrence of recording units ". According to the results of frequency analysis, classification can be made depending on the frequency of occurrence of the coded units, and data can be ranked in order of importance (Bilgin, 2006). The studies included in the research were coded using the Thesis Review Form in Appendix 1. The data obtained were analyzed using Excel software. The results are given in tables in the findings and interpretations section with percentage (%) and frequency (f) from the descriptive statistics type.

One of the important issues in content analysis is to ensure validity and reliability between coders. Validity is the quality that ensures that the results obtained from the study are accepted as correct (Krippendorff, 2004). According to Neuendorf (2002), validity explains the extent to which the research covers the concept it wants to measure. Bilgin (2006) explains the validity of content analysis as being consistent between the objectives and the coding tool of the study. In this study, validity is considered as face validity, content validity, and content validity.

First, face validity was examined in the study. The data collection tool developed by the researcher was first submitted to the expert opinion, and the form was finalized according to the suggestions received. A pilot study was conducted with some of the theses. As a result of the pilot study, the measurement tool was revised.

Second, the content validity of the study was checked. According to Neuendorf (2002), content validity examines how representative the selected sample is of the population. In this study, no sample selection was made, and all studies accessed in line with the determined keywords and search criteria were included in the study. Thus, since it is assumed that the entire population is included in the study, the study has content validity.

Finally, the content validity of the data collection tool was checked. According to Neuendorf (2002), the extent to which it covers all concepts related to the phenomenon to be measured is examined with content validity. In this study, the data collection tool was analyzed by field experts in accordance with the purpose of the research and the extent to which the categories determined covered all concepts. The data collection tool was updated according to the suggestions of the experts.

The reliability dimension of the study was organized by the researcher. In the definition of the concept of reliability, Kirk & Miller (1986) emphasized that the repeated measurement remains the same, the measurement remains consistent despite the passage of time, and the similarity of the measurements made in a given time interval. Ghiglione (1978), on the other hand, believes that the reliability of the content analysis method depends largely on the coding process. This means the reliability of coders and coding categories. Coder reliability requires two or more different coders to code the analyzed text similarly or one coder to code the analyzed text in the same way at different times. The reliability of the categories depends on their clear expression. Ambiguous categories are factors that reduce reliability (Cited in Bilgin, 2006).

To measure the reliability between the coders, Neuendorf (2002) suggests that a group that can represent the universe between 10% and 20% should be taken into consideration. In this study, 39 theses representing approximately 20% of the master's and doctoral theses determined as the unit of analysis under the name of the pilot study were examined. The sample (39 theses) taken in the pilot study was recoded by the researcher after a certain period, and the compliance of the coding in the results obtained with the previous one was found to be 90%. In addition, the theses included in the pilot study were coded by a computer teacher and another expert who completed his master's degree in the Department of Computer and Instructional Technology Education. The consistency between the codes was calculated by Cohen's Kappa coefficient. Again, Cohen's Kappa coefficient was adopted for the reliability between the coders since all of the categories were in nominal scale. The reliability between the coders in the pilot study was 89%. Kassarian (1977) states that if the Cohen's Kappa coefficient calculated is above 85%; Krippendorff (2004) and

Neuendorf (2002) state that the study is reliable if it is above 80%. In this study, Cohen's Kappa value was calculated as 89%, and accordingly, the study is reliable. Finally, the Thesis Review Form was finalized according to the results of the pilot study and inter-coder reliability calculations.

Results

The distribution of master's and doctoral theses and dissertations on coding and robotics education, which is one of the sub-objectives of the study, was examined according to publication types. In this sub-heading, the publication types of 194 theses included in the study were examined in detail, and the distribution of these theses is given in Table 1.

Table 1

Distribution of Research on Coding and Robotics Education by Publication Type

Publication Type	Frequenc (<i>f</i>)	Percentage (%)
Master's Degree	162	84
PhD	32	16
Total	194	100

162 master's theses and 32 doctorate theses, totaling 194 master's and doctoral theses, were examined in the context of robotics and coding instruction. In this respect, it is seen that studies on coding and robotics education are mainly conducted at the master's level.

The distribution of master's and doctoral theses in the field of coding and robotics education, which is one of the sub-objectives of the research, according to years is given in Table 2.

Table 2*Distribution of Research on Coding and Robotics Education by Years*

Publication Type	Master's Degree		PhD		Total	
	Frequency (f)	Percent (%)	Frequency (f)	Percent (%)	Frequency (f)	Percent (%)
Year of Publication						
2005	2	1,03			2	1,03
2006	3	1,55			3	1,55
2007	1	0,52			1	0,52
2009	3	1,55	1	0,52	4	2,06
2011	1	0,52			1	0,52
2012	3	1,55	1	0,52	4	2,06
2013	2	1,03	3	1,55	5	2,58
2014	6	3,09	1	0,52	7	3,61
2015	4	2,06	2	1,03	6	3,09
2016	10	5,15	3	1,55	13	6,70
2017	11	5,67	2	1,03	13	6,70
2018	25	12,89	4	2,06	29	14,95
2019	82	42,27	10	5,15	92	47,42
2020	9	4,64	5	2,58	14	7,22
Total	162	83,51	32	16,49	194	100

When the distribution of studies in the field of coding and robotics education by years is examined, it is seen that there is an increase in the number of studies. In this context, in 2019, when most studies were conducted, there was a similar increase in master's and doctoral theses. While master's theses increased from 25 to 82 in one year, doctoral theses increased from 4 to 10 in one year. However, it was observed that there was one master's thesis in 2007 and 2011. There were no doctoral theses in 2005, 2006, 2007, and 2011. The highest rate of master's and doctoral thesis was 47.42% in 2019 and the lowest rate was 0.52% in 2007 and 2011.

If the study groups of the master's and doctoral theses analyzed related to coding and robotics education, which is one of the sub-objectives of the research, are students, their distribution according to their education levels was examined and presented in Table 3.

Table 3*Distribution of Studies According to Education Levels*

Education Level	Frequency (f)	Percent (%)
Middle School	92	47,67
License	51	26,42
High School	22	11,40
Primary School	9	4,66
Pre-School	9	4,66
Associate		
Degree	9	4,66
Postgraduate	1	0,52
Total	193	100

When Table 3 is analyzed, it is understood that most of the studies were conducted at the secondary school level with 92 theses, 47%. The studies based on secondary school students were followed by undergraduate students with 51 theses (26.42%) and high school students with 22 theses (11.40%). The study group education levels of the studies in the field of coding and robotics education consist of graduate students with at least one thesis and 0,52% percentile. Graduate students are followed by preschool, primary school, and associate degree students with nine theses and 4,66% percentile.

The distribution of the technologies (text-based) used in master's and doctoral theses in the field of coding and robotics education, which is one of the sub-objectives of the research, in terms of frequency of repetition was examined and is given in Table 4.

Table 4

Distribution of Technologies (Text-Based) in Research in Terms of the Frequency of Repetition

Technologies Used (Text Based)	Frequency (f)	Percent (%)
C Languages (C++, C#)	16	22,54
Arduino	11	15,49
Python	6	8,45
Small Basic	6	8,45
PHP	4	5,63
HTML	3	4,23
Javascript	3	4,23
Unity 3D	3	4,23
Visual Studio	3	4,23
MYSQL	2	2,82
Other	14	19,74
Total	71	100

According to the data in Table 4, the technologies (text-based) used in the studies conducted in the field of coding and robotics education are mostly C Languages (C++, C#) with 16 theses, 22,54%. C languages are followed by Arduino with 11 theses, 15,49%, and Python and Small Basic with 6 theses, 8,45% respectively. The technologies (text-based) used in the studies conducted in the field of coding and robotics education are MYSQL with 2 theses, 2,82%. MYSQL is followed by HTML, Javascript, Unity 3D, and Visual Studio with 3 theses, 4,23% respectively. Apart from the discipline areas listed here, 14 theses, 19,74% of the theses in the other category are text-based technologies such as Pascal, MPLAB, JQuery, Notepad++, NetBeans IDE, Robotis Dream /Roboplus Task, Robot C for Lego Mindstorms, Robomind, Brain Workshop, HackerCan, E-prime, Delphi, CSS and IC Progyer.

The distribution of the technologies (block-based) used in master's and doctoral theses in the field of coding and robotics education, which is one of the sub-objectives of the research, was examined in terms of the frequency of repetition and is given in Table 5.

Table 5

Distribution of Technologies (Block-Based) Used in Research on Coding and Robotics Education in Terms of Frequency of Repetition

Technologies Used (Block Based)	Frequency (f)	Percent (%)
Scratch	56	45,16
Code.org	16	12,90
Makeblock	11	8,87
Scratch for Arduino	10	8,06
KODU Game Lab	6	4,84
Blockly	4	3,23
App Inventor	3	2,42
Alice	2	1,61
Flow Chart	2	1,61
ScratchJr	2	1,61
Other	12	9,72
Total	124	100

According to the data in Table 5, the technologies (block-based) used in the studies conducted in the field of coding and robotics education are mostly Scratch platform with 56 theses, 45,16%. Scratch platform is followed by Code.org with 16 theses, 12,90%, Makeblock with 11 theses, 8,87%, and Scratch for Arduino with 10 theses, 8,06%. The technologies (block-based) used in the studies conducted in the field of coding and robotics education are Flow Chart, Alice, and ScratchJr platforms with 2 theses, 1,61% percentile. These platforms are followed by App Inventor with 3 theses, 2,42% percentile, and Blockly with 4 theses, 3,23% percentile. Apart from these discipline areas, there are text-based platforms such as Kodable, Google Blockly, FlipBoom, Fcpro, CodeMonkey, Algo Digital platform, Touch Develop, Thymio VPL, Starlogo TNG, OSMO Koding, Mind42, MATrix LABORatory with 12 theses, 9.72% percentile.

The distribution of the technologies (Interactive Based) used in master's and doctoral theses in the field of coding and robotics education, which is one of the sub-objectives of the research, in terms of frequency of repetition was examined and presented in Table 6.

Table 6

Distribution of Technologies (Interactive Technologies) Used in Research on Coding and Robotics Education in Terms of Frequency of Repetition

Technologies Used (Interactive Technologies)	Frequency (<i>f</i>)	Percent (%)
Edmodo	4	25
Classdojo	2	12,50
Kahoot	2	12,50
Other	8	50
Total	16	100

According to the data in Table 6, the technologies (interactive-based) used in the studies conducted in the field of coding and robotics education are mostly the Edmodo platform with four theses (25%). The Edmodo platform is followed by Classdojo and Kahoot platforms with two theses, 12,50%. Apart from these platforms, there are interactive-based platforms such as Google Hangouts, Google Drive, Google Documents, Edpuzzle LMS, WordPress, w3schools, Snap!, and Powtoong with eight theses, (50%).

The distribution of the technologies (Graphics and Design) used in master's and doctoral theses in the field of coding and robotics education, which is one of the sub-objectives of the research, was examined in terms of the frequency of repetition and is given in Table 7.

Table 7

Distribution of Technologies (Graphics and Design) Used in Research on Coding and Robotics Education in Terms of Frequency of Repetition

Technologies Used (Graphics and Design)	Frequency (<i>f</i>)	Percent (%)
Tinkercad	5	33,33
Adobe Flash	3	20
3D Printer Technology	2	13,34
Other	5	33,33
Total	15	100

According to the data in Table 7, the technologies (Graphics and Design) used in the studies conducted in the field of coding and robotics education are mostly the Tinkercad platform with five theses, 33,33%. Tinkercad platform is followed by Adobe Flash with three theses, 20%, and 3D Printer Technology with two theses, 13,34%. Apart from these platforms, there are other platforms such as Adobe

Captivate, Vyond, Camtasia, Articulate Storyline, Articulate Storyline, and Adobe Photoshop with five theses, 33,33%.

The distribution of the technologies (Robot) used in master's and doctoral theses in the field of coding and robotics education, which is one of the sub-objectives of the research, was examined in terms of the frequency of repetition and is given in Table 8.

Table 8

Distribution of Technologies (Robot) Used in Research on Coding and Robotics Education in Terms of Frequency of Repetition

Technologies Used (Robot)	Frequency (f)	Percent (%)
Lego Mindstorms EV3	15	30,61
Lego WeDo	7	14,29
mBot	7	14,29
IDEA (O-bot)	5	10,20
Lego Mindstorms NXT	5	10,20
Lego	4	8,16
Other	6	12,24
Total	49	100

According to the data in Table 8, the technologies (Robot) used in the studies conducted in the field of coding and robotics education are mostly Lego Mindstorms EV3 tool with 15 theses, 30,61%. Lego Mindstorms EV3 tool is followed by Lego WeDo and mBot with 7 theses, 14,29%, IDEA (O-bot) and Lego Mindstorms NXT with 5 theses, 10,20%, and Lego tools with 4 theses, 8,16%. Apart from these tools, there are tools such as Edison Educational Robot, Doc Robotics, BeeBot, Matatalab, Thymio ESL, and Robotis Dream with 6 theses, 12,24%.

The distribution of the master's and doctoral theses examined on coding and robotics education, which is one of the sub-objectives of the research, in terms of their results on cognitive processes was examined and presented in Table 9.

Table 9

Distribution of Results Related to Cognitive Processes Obtained in the Studies on Coding and Robotics Education

Results for Cognitive Processes	Frequency (f)	Percent (%)
Positive Directional Results		
Academic Success	92	24,08
Problem Solving Skills	45	11,78
Creative Thinking Skills	28	7,33
Permanent Learning	27	7,07
Embodiment	26	6,81
Learning/Knowledge Transfer	22	5,76
Computational Thinking Skills	21	5,50
Algorithmic/Analytical Thinking	17	4,45
Critical Thinking Skills	11	2,88
Higher Level Thinking Skills	9	2,35
Individual Learning	8	2,09
Reflective Thinking Skills	4	1,05
Results with No Significant Difference		
Academic Success	16	4,19
Problem Solving Skills	9	2,35
Algorithmic/Analytical Thinking	8	2,09
Computational Thinking Skills	6	1,57
Critical Thinking Skills	4	1,05
Permanent Learning	3	0,79
Creative Thinking Skills	3	0,79
Higher Level Thinking Skills	2	0,52
Individual Learning	1	0,26
Learning/Knowledge Transfer	1	0,26
Negative Directional Results		
Algorithmic/Analytical thinking	4	1,05
Problem Solving Skills	4	1,05
Academic Success	3	0,79
Embodiment	3	0,79
Creative Thinking Skills	2	0,52
Higher Level Thinking Skills	1	0,26
Total	382	0,26

When Table 9 is examined, it is seen that coding and robotics education mostly affects Academic Achievement with 92 theses, 24,08%, Problem-Solving Skills with 45 theses, 11,78%, Creative Thinking Skills with 28 theses, 7,33%, 27 theses, with 7,07%, Permanent Learning, 26 theses, with 6,81%, Embodiment, 22 theses, with 5,76%, Learning/Knowledge Transfer and 21 theses, with 5,50%, Computational Thinking Skills were positively affected. It was concluded that coding and robotics education negatively affected Algorithmic/Analytical Thinking and Problem Solving Skills with 4 theses, 1,05%, Academic Achievement and Embodiment with 3 theses, 0,79%, Individual Learning and Creative Thinking Skills with 2 theses, 0,52%, and finally Higher Order Thinking Skills with 1 thesis, 0,26%. It was concluded that coding and robotics education had no significant effect on Academic Achievement with 16 theses, 4,19%, Problem-solving skills with 9 theses, 2,35%, Algorithmic/Analytical Thinking with 8 theses, 2,09% and Computational Thinking with 6 theses, 1,57%. In light of these findings, it is seen that the results of the studies conducted in coding and robotics education on cognitive processes are predominantly positive.

One of the sub-problems of the research, the distribution of master's and doctoral theses on coding and robotics education in terms of their results on affective processes, was analyzed and presented in Table 10.

Table 10

Distribution of Results Related to Affective Processes Obtained in Research on Coding and Robotics Education

Results for Affective Processes	Frequency (f)	Percent (%)
Positive Directional Results		
Motivation	56	27,86
Self-efficacy/self-confidence	49	24,38
Attitude	38	18,91
Satisfaction	23	11,44
Results with No Significant Difference		
Attitude	15	7,46
Self-efficacy/self-confidence	8	3,98
Motivation	6	2,99
Negative Directional Results		
Attitude	3	1,49
Motivation	2	1
Self-efficacy/self-confidence	1	0,49
Total	201	100

When Table 10 is analyzed, it is concluded that coding and robotics education positively affected Motivation with 56 theses, 27,86%, Self-Efficacy/Self-Confidence with 49 theses, 24,38%, Attitude with 38 theses, 18,91% and Satisfaction with 23 theses, 11,44%. It was concluded that coding and robotics education negatively affected Attitude with 3 theses, 1,49%, Motivation with 2 theses, 1%; and Self-efficacy/Self-Confidence with 1 thesis, 0,49%. It was concluded that coding and robotics education did not affect Attitude with 15 theses, 7,46%, Self-efficacy/Self-Confidence with 8 theses, 3,98%, and Motivation with 6 theses, 2,99%.

The distribution of master's and doctoral theses in the field of coding and robotics education, which is one of the sub-problems of the research, was analyzed in terms of their results on the learning environment and factors affecting learning and is presented in Table 11.

Table 11

Distribution of Results Regarding the Learning Environment and Factors Affecting Learning Obtained in Research on Coding and Robotics Education

Learning Environment and Factors Affecting Learning	Frequency (f)	Percent (%)
Positive Directional Results		
Collaborative Work	35	15,09
Active Participation/Learning	28	12,07
Availability	20	8,62
Interaction	14	6,03
Time/Cost	6	2,59
Readiness Level	6	2,59
Gender	5	2,15
Infrastructure	1	0,43
Results with No Significant Difference		
Gender	31	13,36
Readiness Level	8	3,46
Collaborative Work	5	2,15
Negative Directional Results		
Infrastructure	28	12,07
Time/Cost	22	9,48
Availability	14	6,03
Readiness Level	6	2,59
Collaborative Work	2	0,86
Active Participation/Learning	1	0,43
Total	232	100

Table 11 shows that coding and robotics education mostly positively affects Collaborative Working with 35 theses, 15,09%, Active Participation/Learning with 28 theses, 12,07%, Usability with 20 theses, 8,62% and Interaction with 14 theses, 6,03%. It was concluded that coding and robotics education negatively affected Infrastructure with 28 theses, 12,07%, Usability with 14 theses, 6,03%, Time/Cost with 22 theses, 9,48%, and Readiness with 6 theses, 2,59%. It was concluded that coding and robotics education did not affect gender with 31 theses, 13,36%, Readiness with 8 theses, 3,46% and Collaborative Working with 5 theses, 2,15%.

The distribution of suggestions for research presented in master's and doctoral theses in the field of coding and robotics education, which is one of the sub-problems of the research, was analyzed and presented in Table 12.

Table 12

Subject Distribution of Research on Coding and Robotics Education and Suggestions to Researchers

Suggestions for Research	Frequency (f)	Percent (%)
Sample Number/Level	133	21,59
Variable Review	84	13,64
Subject/Scope	83	13,47
Programing Tool/Language	73	11,85
Education Area/Integration	70	11,36
Application Duration	58	9,42
Research/Study Method	43	6,98
Teaching Methods and Techniques	31	5,03
Data Collection Tools	28	4,55
Learning/Teaching Approach	7	1,14
Learning/Teaching Strategy	4	0,65
Data Analysis Techniques	2	0,32
Total	616	100

In Table 12, the suggestions for research presented by the master's and doctoral theses analyzed are grouped under 12 different categories. It was seen that the suggestions for research presented in the studies included in the scope of the research on coding and robotics education were mostly on Sample Number/Level with 133 theses, 21,59%. Sample Number/Level suggestions were followed by Variable Analysis with 84 theses, 13,64%, Subject/Scope with 83 theses, 13,47%, Programing Tool/Language with 73 theses, 11,85%, Education Field/Integration with 70 theses,

11,36%, Implementation Period with 58 theses, 9,42%, Research/Study Method with 43 theses, 6,98% and Data Collection Tools with 28 theses, 4,55%.

One of the sub-problems of the study, the distribution of recommendations for practice presented in master's and doctoral theses in the field of coding and robotics education, was analyzed and presented in Table 13.

Table 13

Subject Distribution Related to Suggestions Made to Practitioners of Research on Coding and Robotics Education

Practical Recommendations	Frequency (<i>f</i>)	Percent (%)
Activity/Material/Project Development	53	19,70
Providing Training/Seminar	49	18,22
Learning Environment/Process	48	17,84
Workshop/Technical Infrastructure Support	45	16,73
Curriculum/Curriculum Study	42	15,61
Prior Knowledge Level/Preparatory Work	22	8,18
Software Development/Update	10	3,72
Total	269	100

In Table 13, the practice recommendations presented by the master's and doctoral theses analyzed were grouped under 7 different categories. It was seen that the suggestions for practice presented in the studies included in the scope of the research on coding and robotics education were mostly on Activity/Material/Project development with 53 theses, 19,70%. Activity/Material/Project development suggestions were followed by 49 theses, 18,22% with Training/Seminar, 48 theses, 17,84% with Learning Environment/Process, 45 theses, 16,73% with Workshop/Technical infrastructure support, 42 theses, 15,61% with Curriculum/Curriculum study, 22 theses, 8,18% with Prior knowledge level/Preparation study, and 10 theses, 3,72% with Software development/Update.

Discussion, Conclusion, and Suggestions

When the distribution of master's and doctoral theses in the field of coding and robotics education according to publication types is examined, it is seen that more master's theses are conducted. The fact that there are more master's thesis studies than doctoral thesis studies can be explained by reasons such as the number of institutions providing doctoral-level education is low, the number of students enrolled in doctoral programs being less than in master's programs, the selection of students for doctoral programs is more comprehensive than master's programs, and the difficulty levels of the process between the programs are not the same.

Looking at the distribution of master's and doctoral theses in the field of coding and robotics education over the years, it is seen that the number of studies has increased gradually in recent years. The reason for this can be attributed to the increasing importance given to this subject worldwide and the increase in the speeches of business people who have a career in the field of technology, who direct the society that everyone should learn programming (CNBC,2018).

Considering the distribution of master's and doctoral theses in the field of coding and robotics education according to the level of education, it can be interpreted that coding and robotics education applications are developed for students between the ages of 11 and 15. The reason why the secondary school education level is mostly preferred as the sample group in the studies on coding and robotics education can be explained by the fact that coding education is mainly given at the secondary school level. In his study, Talan (2020) encountered a similar result to the results of this research. Talan stated that most of the research was conducted at the secondary school level (34.5%). He also mentioned that university students (19%) are also frequently preferred samples. He stated that the least number of studies were conducted at preschool (7%), high school (10.6%), and primary school (16.9%) levels.

When the distribution of the technologies used in master's and doctoral theses in the field of coding and robotics education in terms of the frequency of repetition (block-based) is examined, it is seen that block-based technologies are generally used more in the studies. This result supports the level of education. The education levels of the theses related to master's degrees and coding education examined in the context of the study consisted of secondary school students at a rate of 47.67%. Block-based technologies are technologies that are generally used at the secondary school level. The most used platform among block-based technologies was Scratch. This result supports the literature. In the study conducted by Çatlak, Tekdal, and Baz (2015), as a result of the examination of 32 articles, many users stated that the program was easy to understand and fun because the Scratch interface "is simple, understandable and offers the opportunity to create projects without the need to write code".

When the results of the studies on coding and robotics education cognitive processes are examined, it is seen that predominantly positive results are obtained. The fact that the results obtained from academic achievement to 21st-

century skills, from learning-knowledge transfer to permanent learning in the theses examined are highly positive shows that coding and robotics education makes great contributions to the education and learning processes of students. This high rate of success, especially in academic achievement and the development of problem-solving skills, and the fact that 21st-century skills are greatly supported by these activities have an important effect on making coding and robotics education an integral part of cultural courses today and in the future. The results of the studies on coding and robotics education on affective processes were found to be predominantly positive, similar to the results on cognitive processes. Among these results, the fact that motivation and self-efficacy/self-confidence are most positively affected by robotics and coding education shows that all students, regardless of age group and level, are directed to the education process with positive emotions and increase their feelings of competence toward the education and training process with the outputs and products they obtain. Although the results of the research on coding and robotics education regarding the factors affecting the learning environment and learning are predominantly positive, it is noteworthy that no significant difference is observed and some titles in negative categories are also noteworthy. Among the positive results, cooperative working, active participation/learning, and usability were found to be highly positively affected by coding and robotics education. This is because coding and robotics activities are suitable for small groups, large groups, and individual work. In direct proportion to this result, Yayla Eskici, Mercan, and Hakverdi (2020) concluded in their study on robotics education that projects carried out in groups both increase student motivation and positively affect the learning environment by keeping group dynamics high. Simultaneously, the fact that it is a practical education requires each student to actively participate in the process. It is seen that there is a high rate of gender among the results where no significant difference is observed. This suggests that coding and robotics education generally create positive results for both genders, regardless of male or female students. In the analyzed study, it is seen that time/cost and infrastructure are found at a high rate among the negative results. The reason for this is that the educational materials, robots, and kits used in coding and robotics education are costly or the environment where the education will be given is technically insufficient for these technological devices.

In the recommendations of studies on coding and robotics education, it is generally suggested that research should be conducted with a much larger population or with much different sample groups. The reason for this is to generalize the significant difference created by coding and robotics education on many variables with more accurate results and to make a comparative observation among many masses. Based on the same idea, researchers believe that different variables can be examined and the subject and scope can be further expanded. In the practical recommendations of the studies conducted in the field of coding and robotics education, it is predominantly stated that the content of the education should be improved, the duration of the education should be increased and the quality of the

education should be increased, the learning environment/process should be revised, and the technical infrastructure of the educational environment should support current technologies. Based on the results obtained, the researchers first focused on the content, quality, and duration of education in their practical suggestions. This is because there is too much potential for process, audience, and educational outcome diversification in the domains of robotics and coding instruction. The fact that there are technological developments that can support all age levels and orientations shows that there are many points that need to be investigated with different methods and different instructional designs in the field.



Kodlama ve Robotik Eğitimi Alanında Türkiye'de Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi¹

MAKALE TÜRÜ	Başvuru Tarihi	Kabul Tarihi	Yayın Tarihi
Araştırma Makalesi	12.04.2023	24.01.2024	25.07.2024

Ayfer Alper²

Ankara Üniversitesi

Melis Şanlı³

Milli Eğitim Bakanlığı

Öz

Bu araştırmanın amacı, kodlama ve robotik eğitimi alanında Türkiye’de yapılan lisansüstü çalışmaların genel eğilimlerinin ortaya konması ve alanda yapılacak yeni araştırmalara ve uygulamalara yön verilmesidir. Bu amaç doğrultusunda, “kodlama”, “robotik”, “programlama”, “robotik kodlama”, “kodlama eğitimi”, “robotik eğitimi” ve “programlama eğitimi” anahtar kelimeleri ile Ulusal Tez Merkezi Veri Tabanında yer alan erişime açık 194 tez değerlendirmeye alınmış ve bu tezler “Tez İnceleme Formu” kullanılarak incelenmiştir. Araştırmada içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu kapsamda erişilen veriler, betimsel istatistikî yöntemlerle (yüzde ve frekans) analiz edilmiştir. Elde edilen bulgularda, kodlama ve robotik eğitimi ile ilgili bilimsel araştırmaların ağırlıklı olarak yüksek lisans düzeyinde yapıldığı, çalışmaların sayısında 2012 yılından sonra bir artış yaşandığı, en fazla çalışmanın ise 2019 yılında yapıldığı, öğrenim düzeyi olarak en çok ortaokul öğrencileri ile çalışıldığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Araştırma kapsamında en fazla kullanılan teknolojilerin ise metin tabanlı teknolojilerde C Dilleri (C++, C#), blok tabanlı teknolojilerde Scratch, interaktif teknolojilerde Edmodo, grafik ve tasarım teknolojisinde Tinkercad, Robot teknolojilerinde ise Lego Mindstorms EV3 araçlarının olduğu görülmüştür. İncelenen çalışmaların sonuçlar bölümünün yoğunlaştığı konulara bakıldığında, kodlama ve robotik eğitiminin öğrenenlerin akademik başarı düzeylerinin, motivasyonlarının ve işbirlikli çalışma becerilerinin gelişmesinde olumlu yönde etkisinin olduğu görülmüştür. Öneriler bölümünün yoğunlaştığı konulara bakıldığında ise en çok örneklem sayısı/düzeyi, etkinlik/materyal/proje geliştirme sürecine yönelik önerilere sıklıkla rastlanmıştır.

Anahtar sözcükler: Kodlama, robotik, robotik eğitimi, içerik analizi, doküman incelemesi.

¹Bu çalışma Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünde yürütülen Yüksek Lisans Tez çalışmasının özetidir.

²*Sorumlu Yazar:* Prof. Dr., Eğitim Bilimleri Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı, E-posta: ayferalper@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2312-6311>

³E-posta: meliss-15@hotmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-6673-1391>

Bilgi ve teknoloji çağında, eğitimin temel boyutlarından biri haline gelen teknolojinin hangi yönde etkilediği çeşitli boyutlarda ele alınarak incelenmesi eğitim ve teknoloji kavramlarını anlamlandırmak açısından yararlı olacaktır.

İnsan yaşamını kolaylaştırmada eğitim ve teknoloji temel gereksinimlerdendir. Eğitim, insanın doğuştan kazandığı yeteneklerin daha belirginleşmesine sağlamakta ve onun daha güçlü, yaratıcı ve yapıcı bir varlık olmasını sağlamaktadır. Öte yandan Teknoloji ise eğitim yoluyla kazanılan bilgi ve becerilerin daha etkili ve verimli olmasını desteklemektedir (Alkan, 2005).

Günümüzde değişen teknoloji beraberinde yenilikleri de getirmiş ve dolayısıyla günümüz insanların bu değişime uyum sağlamasını zorunlu hale getirmiştir (Buyruk ve Korkmaz, 2016). Bilim ve teknolojinin artan hızla gelişimi tüm alanlara olduğu gibi eğitim alanına da etkilemekle diğer bir bakış açısıyla eğitim alanındaki gelişmeler de bilimi ve teknolojiyi etkilemektedir (Selvi ve Yıldırım, 2017). Yani bu kavramlar arasında döngüsel bir ilişkinin varlığından söz edilebilir. Karataş'a (2017) göre, ülkelerin yaptığı en önemli yatırım yetiştirmiş olduğu toplumdur. Yetiştirilmiş iş gücü daha iyi olan ülkeler, gerek ekonomi ve finans gerekse diğer parametrelerde eşdeğer düzeydeki ülkelere göre farklılık göstermektedir. Yaratılan bu farkın en önemli nedenleri arasında bu ülkelerin bilime, teknolojiye ve eğitime verdiği önem söylenebilir (Selvi ve Yıldırım, 2017). Son dönemlerde bilim ve teknolojideki bu hızlı gelişime uyum sağlayabilmek için bireylerin 21. Yüzyıl becerileri olarak tanımlanan yenilikçi, eleştirel ve yaratıcı düşünme, iş birliği ile çalışma, iletişim kurma, problem çözme ve araştırma yapma gibi becerileri edinmeleri gerekmektedir (Aydın, Saka ve Güzey, 2017). Çünkü gelişen teknolojiler ile birlikte üretim biçimlerinin değişime uğradığı günümüzde, geçmişte yer alan öğretim yöntemlerinin ve içeriklerinin kullanılması çağın gereksinimlerine cevap vermekte zorlanmaktadır.

Sayın ve Seferoğlu (2016) yaptıkları araştırmada; Avrupa ülkeleri öğrencilerinin problem çözme (14 ülke) ve mantıksal düşünme (15 ülke) becerilerini geliştirmek amacı ile kodlama konularını eğitim programlarına entegre etmişlerdir. Ayrıca, kodlama eğitiminin birçok ülkede ilkökul düzeyinde başladığı yapılan araştırmalarda gözlenmekte olup ülkemizde de küçük yaşlarda bu eğitime başlanmasına yönelik çalışmaların yapılması önerilmektedir (Saygıner ve Tüzün, 2017). Bu konuda diğer ülkelerdeki çalışmalar incelendiğinde örneğin Bulgaristan'da "algoritmik problem çözme ve programlama", İspanya'da "programlama, algoritma ve robotik", Belçika'da "bilişimsel düşünce ve programlama", Estonya'da "programlama", ve İngiltere'de "computing" kavramları kodlama konusunda yapılan girişimlerdir (Balanskat ve Engelhardt, 2014; Akt. Sayın ve Seferoğlu, 2016). Amerika Birleşik Devletleri'nde ise benzer çabalar mevcuttur. ABD başkanı tarafından yapılan "Herkes kodlamayı öğrenebilir." çağrısı ile "code.org" ve "kodlama saati" gibi çalışmalar ABD'de olduğu gibi diğer birçok ülkede yapılmaya başlanmıştır. ABD'de 2014 yılında 60 milyondan fazla öğrenci ile "Kodlama Saati" adı altında kodlama etkinlikleri yapmıştır (Code.org, 2015a; Akt. Sayın ve Seferoğlu, 2016). Ayrıca "Code.org" kodlama ve robotik öğretim programını oluşturulmuş ve bu programı da 34 farklı dile çevirmiştir

(Code.org, 2015b; Akt. Sayın ve Seferoğlu, 2016). Öğrencilerin kodlama eğitimlerine destek olmak amacıyla da “Kodlama Olimpiyatları” düzenlenmektedir (USA Computing Olympiad, 2015; Akt. Sayın ve Seferoğlu, 2016). Bu olimpiyatlar ile bir taraftan bu konu ile ilgili bir farkındalık yaratılırken, bir taraftan da öğrencilerin kodlama ile 21. yüzyıl becerileri olarak beklenen problem çözme ve yaratıcı düşünme gibi becerilerinin gelişmesi sağlanabilir.

Avrupa ve Amerika’da kodlama öğretimi, küçük yaşlardan itibaren bu ve bunun gibi çeşitli organizasyonlar ve derslerle karşımıza çıkmaktadır. Türkiye’de MEB, “Bilişim Teknolojileri” dersinin ismini 2012 yılında “Bilişim Teknolojileri ve Yazılım” şeklinde güncellemiş ve 5 ve 6. sınıflarda zorunlu ders kategorisinde yer almıştır. Ders içeriğinin kodlama öğretimi kapsamlı bir şekilde yer almaktadır. Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi toplamda 72 saat olup 36 ders saatinde kodlama öğretimi yer almaktadır (TTKB, 2018).

Kodlama ve robotik eğitimi üzerine Türkiye’de yapılmış olan bazı araştırmalar incelendiğinde ise öğretim amaçlı robot kullanımı öğrencilerin derse karşı motivasyonunu artırmakta, kodlama becerisini geliştirmekte ve daha anlamlı ve kalıcı öğrenme gerçekleşmektedir (Özdemir vd., 2009). Ersoy vd. (2011) ise kodlamanın, eğitim sürecini daha fazla ilgi çekici hale getirdiği, öğrenciler tarafından yapılan etkinliklerin daha iyi anlaşıldığı ve işbirlikli öğrenme gibi yöntemlere olanak sağladığı belirtilmektedir. Öğrencilerin bilimsel yaratıcılık ve bilim süreci becerilerini arttırdığı (Cavas vd.,2012); motor becerilerinin yanında fen ve matematik zekalarını da geliştirdiği (Fidan ve Yalçın, 2012) gözlenmiştir. Öte yandan yaratıcı düşünme, algoritmik ve kavramlar arası ilişki kurabilme becerilerinin erken çocukluk döneminde geliştiği belirtilmektedir (Akt. Saygılı Yıldırım, 2020).

Elbette yapılan bu çalışmalar ile alana gerekli katkılar sağlanmıştır. Ancak bu katkıların nasıl bir eğilim içerisinde olduğunu ortaya koyan ve sonuçları değerlendiren çalışma sayısı oldukça azdır. Bu alanda yapılmış olan çalışmaların incelenmesi gelecekte yapılacak bilimsel çalışmalara yön vermesi, okulların ve iş dünyasının beklentilerinin karşılanması, robotik ve kodlama uygulamalarına yönelik yapılan araştırma sonuçlarının öğretim programlarına ve öğrenci hazır bulunuşluklarına yansması açısından önem taşımaktadır. Yine alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde, robotik ve kodlama eğitimi alanında yapılan içerik analizi çalışmalarının yetersiz olduğu ve hali hazırda bulunan çalışmaların da genellikle makaleleri ele aldığı, lisansüstü çalışmaları yeteri kadar içermediği görülmüştür. Bu nedenle ülkemizdeki kodlama ve robotik eğitimi alanında yapılmış lisansüstü tezler incelenmiştir. Kodlama ve robotik eğitimi alanında yürütülen araştırmalar ise araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan “Tez İnceleme Formu”ndaki kriterler doğrultusunda incelenmiştir.

Yapılan bu çalışma sonucunda elde edilecek genellemeler ile birlikte, “Türkiye’de kodlama ve robotik eğitimi nasıl verilmekte, yapılan çalışmaların eğilimleri hangi yönde ve değerlendirmeler ışığında yeni uygulama ve çalışmalara nasıl bir yön verilmeli?” gibi soruların cevabı alınabilecek ve bilimsel çalışma

yapacak araştırmacıların teorik ve uygulama arasındaki boşluğu kapatmaları sağlanabilecektir. Ayrıca araştırma eğilimlerini belirlemeye yönelik yapılan bu tür çalışmalar, gelecekte yapılacak olan çalışmalara yol gösterebileceği gibi geçmişteki durumunu ortaya koymak amacıyla da kullanılabilir.

Yöntem

Bu çalışmanın amacı, kodlama ve robotik eğitimi alan yazınında yapılmış lisansüstü çalışmaların mevcut durumunun detaylı olarak ortaya koyulması ve değerlendirilmesidir. Bu nedenle robotik kodlamanın eğitim alanındaki kullanım durumlarının, yöntemsel eğilimlerinin ve çıktılarının incelenmesi önemlidir.

Araştırmada öncelikle veri toplama yöntemi olarak doküman analizi kullanılmıştır. Doküman analizi, araştırma kapsamında ele alınan verilerin kaynağı olarak çeşitli yazılı metin biçimlerini toplayarak, gözden geçirmek ve sorgulayarak analiz etmektir (Ekiz, 2015). Bu bağlamda yapılan araştırmada, yükseköğretim kurumu tez veri tabanında bulunan yüksek lisans ve doktora tezleri, doküman analizi veri kaynağı olarak belirlenmiştir. Kodlama ve robotik alanında yapılan yüksek lisans ve doktora tezlerinin veri analiz sürecinde ise, içerik analizi yöntemi benimsenmiştir. İçerik analizi, elde edilen verinin özetlendiği, sınıflandırıldığı ve yorumlandığı bir analiz yöntemi olarak tanımlanır (Weber, 1990). Buradan yola çıkarak içerik analizinin bir çözümle yöntemi olduğu söylenebilir. Yapılan bu araştırmada Mayring'nin çözümleme süreçleri özetlediği "İçerik Analizi Basamakları" tablosundan yararlanılmıştır.

Evren-Örneklem

Araştırmanın evrenini, kodlama (programlama) ve robotik eğitimi alanında Türkiye'de lisansüstü programlarda yürütölmüş yüksek lisans ve doktora tezleri oluştırmaktadır. Araştırmanın bu aşamasında örnekleme yoluna gidilmemiştir. Yükseköğretim Kurumu tez veri tabanında bulunan kodlama, robotik ve programlama eğitimi alanında yazılmış ve tam metin halinde ulaşılabilen tüm tezler araştırma kapsamına alınmıştır. Tezlerin seğilmesinde ise yapılan en genel aramada "kodlama", "robotik", "programlama" ve "robotik kodlama" arama terimleri kullanılmış ve konu alanı eğitim-öğretim olarak sınırlandırılmıştır. Anahtar kelimeler ve filtrelemeler sonucunda YÖK tez veri tabanını üzerinde bulunan tezlerin, başlıkları, özetleri ve yürütölen anabilim dallarına göre incelenmiştir. Daha sonra özellikle eğitim alanında yapılmış olan tezlere erişebilmek için "kodlama eğitimi", "robotik eğitimi" ve "programlama eğitimi" arama terimleri ile tez başlıkları, anahtar kelimelerine ve özetlerine göre tekrar aramalar yapılmıştır. Aramalar sonucunda 194 yüksek lisans ve doktora tezi yapılan çalışma ile ilişkili bulunarak, araştırmaya dahil edilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama yöntemi olarak içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi sürecinin ilk aşamasında incelenecek olan yüksek lisans ve doktora tezleri Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (YÖK Tez) veri tabanından pdf formatında bilgisayara indirilmıştir.

Öncelikle amaçlar belirlenmiş ve ilgili literatür taraması tamamlanmış daha sonra araştırmacı tarafından Tez İnceleme Formu geliştirilmiştir. Tez İnceleme Formu ile tezleri kontrol edebilmek için YÖK Tez numaralarına göre sıralama her teze numaralar verilmiştir. Tezlere özgü olarak verilen numaralar bilgisayar ortamında ve tezlerin analizlerinin yapıldığı Microsoft Excel programında da aynı kayıt numarasıyla tutulmuştur. Bu adımlar ise tezlerin tamamının incelenmesini kontrol edebilmek adına yapılmıştır. Daha sonra tezler incelenerek, form üzerinde gerekli güncellemeler yapılmıştır. Uzman görüşü alındıktan sonra forma son şekli verilmiş ve evreni temsil ettiği varsayılan bir grup tez üzerinde pilot çalışması yapılmıştır. Schereier (2012) “mükemmel kodlama kitabının oluşturulmasının bütün araştırmacılar için imkansız olduğunu ve kodlama aracını test etmek için pilot çalışma yapılması gerektiğini” belirtmiştir. Sonuç olarak incelenecek 194 yüksek lisans ve 8 doktora tez çalışmalarından basit seçkisiz yöntemle seçilmiş 31 yüksek lisans ve 8 doktora tezi olmak üzere toplamda 39 tez incelenerek, Tez İnceleme Formu test edilmiştir. Pilot çalışmanın sonuçları doğrultusunda formda yer alan kategoriler gözden geçirilmiş ve kodlamayı kolaylaştırmak adına alt-kategoriler eklenmiştir.

Verilerin Analizi

Kodlama ve robotik alanında yapılan yüksek lisans ve doktora tezlerinin çözümlenmesi sürecinde veri analiz yöntemi olarak içerik analizi kullanılmıştır. “İçerik analizi, sözel veya yazılı yolla elde edilen verilerin belirli bir problem veya amaç yönüyle sınıflandırılması, özet hale getirilmesi, belirli değişkenlerin veya kavramların ölçülmesi ve bunlardan belirli bir anlam çıkarılmak üzere taranarak kategorilere ayrılmasıdır” (Tavşancıl ve Aslan, 2001). İçerik analizi sürecinde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenlemektir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). İçerik analizi süreci sonunda elde edilen verilerin yorumlanması işleminde genellikle yüzde ve frekans tablolarının kullanıldığı belirtilmektedir. (Büyüköztürk vd., 2018). Çalışmanın ilk bölümünde evrenin tamamına ulaşılmış olunması ve yöntem olarak içerik analizini içermesi nedeniyle tanımlayıcı (betimsel) istatistik yöntemlerinden frekans ve yüzde kullanılmıştır. “Frekans analizi en basit şekliyle kayıt birimlerinin nicel olarak görülme sıklığının ortaya konulması”dır. Frekans analizinin sonuçlarına göre kodlanan birimlerin görülme sıklığına bağlı olarak sınıflandırma yapılabilen, veriler önem sırasına konulabilmektedir (Bilgin, 2006). Araştırma kapsamına alınan çalışmalar Ek 1’de yer alan Tez İnceleme Formu kullanılarak kodlanmıştır. Elde edilen veriler Excel Programı ile çözümlenmiştir. Sonuçlar betimsel istatistik türünden yüzde (%) ve frekans (f) ile bulgular ve yorumlar bölümünde tablolar halinde verilmiştir.

İçerik analizinde önemli görülen konulardan birisi de kodlayıcılar arası geçerlilik ve güvenilirliğin sağlanmasıdır. Geçerlik çalışmadan elde edilen sonuçların doğru olarak kabul edilmesini sağlayan kalitedir (Krippendorff, 2004). Neuendorf’a göre (2002) geçerlilik araştırmanın ölçmek istediği kavramı hangi ölçüde kapsadığını açıklar. Bilgin (2006) ise, içerik analizinin geçerliliğini amaçların ve çalışmanın

kodlama aracı arasında tutarlı olması olarak açıklamaktadır. Bu çalışmada geçerlilik; görünüş geçerliği, kapsam geçerliği ve içerik geçerliği olarak ele alınmıştır.

Çalışmada öncelikle olarak görünüş geçerliği incelenmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen veri toplama aracı öncelikle uzman görüşüne sunulmuş ve alınan önerilere göre forma son hali verilmiş ve tezlerin bir kısmı ile pilot çalışma yapılmıştır. Pilot çalışma sonucunda da ölçme aracı revize edilmiştir.

İkinci olarak da çalışmanın kapsam geçerliği kontrol edilmiştir. Kapsam geçerliliği, Neuendorf (2002)'a göre seçilen örneklemin evreni ne kadar temsil ettiğini inceler. Bu çalışmada örneklem seçimi yapılmamış, belirlenen anahtar kelime ve arama kriterleri doğrultusunda ulaşılan çalışmaların tamamı araştırmaya dahil edilmiştir. Böylece tüm evrenin çalışmaya dahil edildiği varsayıldığı için çalışmanın kapsam geçerliliği bulunmaktadır.

Son olarak veri toplama aracının içerik geçerliği kontrol edilmiştir. Neuendorf (2002)'a göre ölçülmek istenen olguya yönelik tüm kavramları ne ölçüde kapsadığı içerik geçerliği ile incelenir. Bu çalışmada veri toplama aracı alan uzmanları tarafından araştırma amacına uygun olacak şekilde, belirlenen kategorilerin tüm kavramları ne kadar kapsadığı incelenmiştir. Uzmanların önerilerine göre de veri toplama aracı güncellenmiştir.

Yapılan çalışmanın güvenilirlik boyutu ise araştırmacı tarafından düzenlenmiştir. Güvenirlik kavramının tanımında Kirk ve Miller (1986), tekrarlanan ölçümün aynı kalması, zaman geçmesine rağmen ölçümün tutarlı kalması ve verilen zaman aralığında yapılan ölçümlerin benzerliği üzerinde durmuşlardır. Ghiglione (1978) ise, içerik analizi yönteminde güvenilirliğinin büyük oranda yapılan kodlama işlemine bağlı olduğu görüşündedir. Bu da, kodlayıcılar ve kodlama kategorilerinin güvenilirliği demektir. Kodlayıcı güvenilirliği, farklı iki ya da daha fazla kodlayıcının inceledikleri metni benzer şekilde kodlamasını veya bir kodlayıcının inceledikleri metni farklı zamanlarda aynı şekilde kodlamasını gerektirmektedir. Kategorilerin güvenilirliği açıkça ifade edilmesine bağlıdır. Belirsiz kategoriler ise güvenilirliği azaltan unsurlardır (Akt. Bilgin, 2006).

Kodlayıcıların arasındaki güvenilirliğin ölçülebilmesi için Neuendorf (2002), %10 ile 20 aralığında evreni temsil edebilecek bir grubun ele alınmasını önerir. Yapılan bu çalışmada ise pilot çalışma adı altında analiz birimi olarak belirlenen yüksek lisans ve doktora tezlerinin yaklaşık %20'sini temsil eden 39 tez incelenmiştir. Pilot çalışmada alınan örneklem (39 tez) araştırmacı tarafından belli bir süre sonra tekrar kodlanmıştır ve elde edilen sonuçlardaki kodlamaların öncekine uyumu %90 oranında bulunmuştur. Ayrıca pilot çalışmaya dahil edilen tezler, bir bilgisayar öğretmeni ile bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümünde yüksek lisansını tamamlamış olan başka bir uzman tarafından kodlanmıştır. Kodların arasındaki tutarlılığı Cohen's Kappa katsayısı ile hesaplanmıştır. Yine kodlayıcılar arasındaki güvenilirlik için de kategorilerin tamamı nominal ölçekte olduğundan Cohen's Kappa katsayısı benimsenmiştir. Pilot çalışmadaki kodlayıcılar arasındaki güvenilirlik %89

çıkmıştır. Kassarian (1977), hesaplanan Cohen’s Kappa katsayısının %85’in üzerinde; Krippendorff (2004) ve Neuendorf (2002) ise %80’in üzerinde olması durumunda çalışmanın güvenilir olduğundan söz etmektedir. Bu çalışmada Cohen’s Kappa değeri %89 olarak hesaplanmış ve buna göre çalışmanın güvenilir olduğu söylenebilir. Son olarak yapılan pilot çalışmanın sonuçlarına ve kodlayıcılar arası güvenilirlik hesaplarına göre Tez İnceleme Formu’na son hali verilmiştir.

Bulgular

Araştırmanın alt amaçlarından biri olan kodlama ve robotik eğitimi konularını içeren yüksek lisans ve doktora tezlerinin yayın türlerine göre dağılımı incelenmiştir. Bu alt başlıkta araştırmaya dahil edilen 194 araştırmanın yayın türü detaylı olarak incelenmiştir ve bu tezlerin dağılımı Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1

Kodlama ve Robotik Eğitimi ile İlgili Yapılan Araştırmaların Yayın Türüne Göre Dağılımı

Yayın Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Yüksek Lisans	162	84
Doktora	32	16
Toplam	194	100

Tablo 1’de belirtilen kodlama ve robotik eğitimi bağlamında incelenen toplam 194 yüksek lisans ve doktora tezinin 162 tanesi yüksek lisans tezi ve 32 tanesi doktora tezinden oluşmaktadır. Bu bakımdan bakıldığında kodlama ve robotik eğitimi konusunda ağırlıklı olarak yüksek lisans düzeyinde çalışma yapıldığı görülmektedir.

Araştırmanın alt amaçlarından biri olan kodlama ve robotik eğitimi alanındaki yüksek lisans ve doktora tezlerin yıllara göre dağılımları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2

Kodlama ve Robotik Eğitimi ile İlgili Yapılan Araştırmaların Yıllara Göre Dağılımı

Yayın Türü	Yüksek Lisans		Doktora		Toplam	
	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)
2005	2	1,03			2	1,03
2006	3	1,55			3	1,55
2007	1	0,52			1	0,52
2009	3	1,55	1	0,52	4	2,06
2011	1	0,52			1	0,52
2012	3	1,55	1	0,52	4	2,06
2013	2	1,03	3	1,55	5	2,58
2014	6	3,09	1	0,52	7	3,61
2015	4	2,06	2	1,03	6	3,09
2016	10	5,15	3	1,55	13	6,70
2017	11	5,67	2	1,03	13	6,70
2018	25	12,89	4	2,06	29	14,95
2019	82	42,27	10	5,15	92	47,42
2020	9	4,64	5	2,58	14	7,22
Toplam	162	83,51	32	16,49	194	100

Kodlama ve robotik eğitimi alanındaki çalışmaların yıllara göre dağılımı incelendiğinde, araştırmaların sayısında bir artış olduğu görülmektedir. Bu bağlamda en fazla çalışmanın yapıldığı 2019 yılında yüksek lisans ve doktora tezlerinde benzer oranda bir artış yaşanmıştır. Yüksek lisans tezleri bir yıl içerisinde 25'ten 82'ye yükselirken, doktora tezleri bir yıl içerisinde 4'ten 10'a yükselmiştir. Bununla birlikte 2007 ve 2011 yıllarında 1 adet yüksek lisans tezi olduğu görülmüştür. Doktora tezlerinin ise 2005, 2006, 2007 ve 2011 yıllarında hiç yapılmadığı görülmüştür. Yüksek lisans ve doktora tezi en fazla 2019 yılında %47,42 oranında, en az 2007 ve 2011 yıllarında %0,52 oranında olduğu gözlenmiştir.

Araştırmanın alt amaçlarından biri olan kodlama ve robotik eğitimi ile ilgili incelenen yüksek lisans ve doktora tezlerinin çalışma grupları öğrenci ise öğrenim düzeylerine göre dağılımı incelenmiş ve Tablo 3'te belirtilmiştir.

Tablo 3*Araştırmaların Öğrenim Düzeylerine Göre Dağılımları*

<i>Öğrenim Düzeyi</i>	<i>Frekans (f)</i>	<i>Yüzde (%)</i>
<i>Ortaokul</i>	92	47,67
<i>Lisans</i>	51	26,42
<i>Lise</i>	22	11,40
<i>İlkokul</i>	9	4,66
<i>Okul Öncesi</i>	9	4,66
<i>Önlisans</i>	9	4,66
<i>Lisansüstü</i>	1	0,52
<i>Toplam</i>	193	100

Tablo 3 incelendiğinde, araştırmaların en çok 92 tez, %47,67 yüzdelerlik dilim ile ortaokul düzeyinde yapıldığı anlaşılmaktadır. Ortaokul öğrencilerinin baz alındığı çalışmalar 51 tez, %26,42 ile lisans öğrencileri ve 22 tez %11,40 yüzdelerlik dilim ile lise öğrencileri takip etmektedir. Kodlama ve robotik eğitimi alanındaki çalışmaların çalışma grubu öğrenim düzeylerinin en az 1 tez ve %0,52 yüzdelerlik dilim ile lisansüstü öğrencilerinin oluşturduğu görülmektedir. Lisansüstü öğrencilerini 9 tez, %4,66 yüzdelerlik dilim ile okulöncesi, ilkokul ve ön lisans öğrencilerinin takip ettiği görülmektedir.

Araştırmanın alt amaçlarından biri olan kodlama ve robotik eğitimi alanındaki yüksek lisans ve doktora tezlerinde kullanılan teknolojilerin (Metin Tabanlı) tekrar etme sıklığı bakımından dağılımı incelenmiş ve Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

Araştırmalardaki Teknolojilerin (Metin Tabanlı) Tekrar Etme Sıklığı Bakımından Dağılımı

Kullanılan Teknolojiler (Metin Tabanlı)	Frekans (f)	Yüzde (%)
C Dilleri (C++, C#)	16	22,54
Arduino	11	15,49
Python	6	8,45
Small Basic	6	8,45
PHP	4	5,63
HTML	3	4,23
Javascript	3	4,23
Unity 3D	3	4,23
Visual Studio	3	4,23
MYSQL	2	2,82
Diğer	14	19,74
Toplam	71	100

Tablo 4'te yer alan verilere göre, kodlama ve robotik eğitimi alanında yapılan çalışmalarda kullanılan teknolojiler (metin tabanlı) en çok; 16 tez, %22,54'lük yüzdelerle C Dilleri (C++, C#)'dir. C dillerini sırasıyla; 11 tez, %15,49 yüzdelerle Arduino ve 6 tez, %8,45 yüzdelerle Python ve Small Basic takip etmektedir. Kodlama ve robotik eğitimi alanında yapılan çalışmalarda kullanılan teknolojiler (metin tabanlı) en az; 2 tez, %2,82 yüzdelerle MySQL'dir. MYSQL'i sırasıyla 3 tez, %4,23 ile HTML, Javascript, Unity 3D ve Visual Studio takip etmektedir. Burada yer alan disiplin alanlarının dışında diğer kategorisinde verilen 14 tez, %19,74 yüzdelerle Pascal, MPLAB, JQuery, Notepad++, NetBeans IDE, Robotis Dream /Roboplus Task, Robot C for Lego Mindstorms, Robomind, Brain Workshop, HackerCan, E-prime, Delphi, CSS ve IC Progyer gibi metin tabanlı teknolojiler yer almaktadır.

Araştırmanın alt amaçlarından biri olan kodlama ve robotik eğitimi alanındaki yüksek lisans ve doktora tezlerinde kullanılan teknolojilerin (Blok Tabanlı) tekrar etme sıklığı bakımından dağılımı incelenmiş ve Tablo 5'te belirtilmiştir.

Tablo 5

Kodlama ve Robotik Eğitimi ile İlgili Yapılan Araştırmalarda Kullanılan Teknolojilerin (Blok Tabanlı) Tekrar Etme Sıklığı Bakımından Dağılımı

Kullanılan Teknolojiler (Blok Tabanlı)	Frekans (f)	Yüzde (%)
Scratch	56	45,16
Code.org	16	12,90
Makeblock	11	8,87
Scratch for Arduino	10	8,06
KODU Game Lab	6	4,84
Blockly	4	3,23
App Inventor	3	2,42
Alice	2	1,61
Flow Chart	2	1,61
ScratchJr	2	1,61
Diğer	12	9,72
Toplam	124	100

Tablo 5'te yer alan verilere göre, kodlama ve robotik eğitimi alanında yapılan çalışmalarda kullanılan teknolojiler (blok tabanlı) en çok; 56 tez, %45,16'lık yüzdelerik dilim ile Scratch platformudur. Scratch platformunu sırasıyla; 16 tez, %12,90 yüzdelerik dilim ile Code.org, 11 tez, %8,87 ile Makeblock ve 10 tez, %8,06 ile Scratch for Arduino platformları takip etmektedir. Kodlama ve robotik eğitimi alanında yapılan çalışmalarda kullanılan teknolojiler (blok tabanlı) en az; 2 tez, %1,61 yüzdelerik dilim ile Flow Chart, Alice ve ScratchJr platformlarıdır. Bu platformları 3 tez, %2,42 yüzdelerik dilim ile App Inventor ve 4 tez, %3,23 yüzdelerik dilim ile Blockly takip etmektedir. Burada yer alan disiplin alanlarının dışında diğer kategorisinde verilen 12 tez, %9,72 yüzdelerik dilim ile Kodable, Google Blockly, FlipBoom, Fcpro, CodeMonkey, Algo Dijital platformu, Touch Develop, Thymio VPL, Starlogo TNG, OSMO Kodung, Mind42, MATrix LABORATORY gibi metin tabanlı platformlar yer almaktadır.

Araştırmanın alt amaçlarından biri olan kodlama ve robotik eğitimi alanındaki yüksek lisans ve doktora tezlerinde kullanılan teknolojilerin (İnteraktif Tabanlı) tekrar etme sıklığı bakımından dağılımı incelenmiş ve Tablo 6'da belirtilmiştir.

Tablo 6

Kodlama ve Robotik Eğitimi ile İlgili Yapılan Araştırmalarda Kullanılan Teknolojilerin (İnteraktif Teknolojiler) Tekrar Etme Sıklığı Bakımından Dağılımı

Kullanılan Teknolojiler (İnteraktif Teknolojiler)	Frekans (f)	Yüzde (%)
Edmodo	4	25
Classdojo	2	12,50
Kahoot	2	12,50
Diğer	8	50
Toplam	16	100

Tablo 6’da yer alan verilere göre, kodlama ve robotik eğitimi alanında yapılan çalışmalarda kullanılan teknolojiler (interaktif tabanlı) en çok; 4 tez, %25’lik yüzdelerik dilim ile Edmodo platformudur. Edmodo platformunu sırasıyla; 2 tez, %12,50 yüzdelerik dilim ile Classdojo ve Kahoot platformları takip etmektedir. Bu platformlar dışında diğerkategorisinde verilen 8 tez, %50 yüzdelerik dilim ile Google Hangouts, Google Drive, Google Documents, Edpuzzle ÖYS, Wordpress, w3schools, Snap!, Powtoongibi interaktif tabanlı platformlar yer almaktadır.

Araştırmanın alt amaçlarından biri olan kodlama ve robotik eğitimi alanındaki yüksek lisans ve doktora tezlerinde kullanılan teknolojilerin (Grafik ve Tasarım) tekrar etme sıklığı bakımından dağılımı incelenmiş ve Tablo 7’de belirtilmiştir.

Tablo 7

Kodlama ve Robotik Eğitimi ile İlgili Yapılan Araştırmalarda Kullanılan Teknolojilerin (Grafik ve Tasarım) Tekrar Etme Sıklığı Bakımından Dağılımı

Kullanılan Teknolojiler (Grafik ve Tasarım)	Frekans (f)	Yüzde (%)
Tinkercad	5	33,33
Adobe Flash	3	20
3B Yazıcı Teknolojisi	2	13,34
Diğer	5	33,33
Toplam	15	100

Tablo 7’de yer alan verilere göre, kodlama ve robotik eğitimi alanında yapılan çalışmalarda kullanılan teknolojiler (Grafik ve Tasarım) en çok; 5 tez, %33,33’lik yüzdelerik dilim ile Tinkercad platformudur. Tinkercad platformunu sırasıyla; 3 tez, %20 yüzdelerik dilim ile Adobe Flash ve 2 tez, %13,34 yüzdelerik dilim ile 3B Yazıcı Teknolojisi takip etmektedir. Bu platformlar dışında diğerkategorisinde verilen 5 tez,

%33,33 yüzdelerle Adobe Captivate, Vyond, Camtasia, Articulate Storyline ve Adobe Photoshop gibi platformlar yer almaktadır.

Araştırmanın alt amaçlarından biri olan kodlama ve robotik eğitimi alanındaki yüksek lisans ve doktora tezlerinde kullanılan teknolojilerin (Robot) tekrar etme sıklığı bakımından dağılımı incelenmiş ve Tablo 8’de belirtilmiştir.

Tablo 8

Kodlama ve Robotik Eğitimi ile İlgili Yapılan Araştırmalarda Kullanılan Teknolojilerin (Robot) Tekrar Etme Sıklığı Bakımından Dağılımı

Kullanılan Teknolojiler (Robot)	Frekans (f)	Yüzde (%)
Lego Mindstorms EV3	15	30,61
Lego WeDo	7	14,29
mBot	7	14,29
IDEA (O-bot)	5	10,20
Lego Mindstorms NXT	5	10,20
Lego	4	8,16
Diğer	6	12,24
Toplam	49	100

Tablo 8’de yer alan verilere göre, kodlama ve robotik eğitimi alanında yapılan çalışmalarda kullanılan teknolojiler (Robot) en çok; 15 tez, %30,61’lik yüzdelerle ile Lego Mindstorms EV3 aracıdır. Lego Mindstorms EV3 aracını sırasıyla; 7 tez, %14,29 yüzdelerle ile Lego WeDo ve mBot, 5 tez, %10,20 ile IDEA (O-bot) ve Lego Mindstorms NXT ve 4 tez, %8,16 yüzdelerle ile Lego araçları takip etmektedir. Bu araçlar dışında diğer kategorisinde verilen 6 tez, %12,24 yüzdelerle ile Edison Eğitsel Robot, Doc robotik, BeeBot, Matatalab, Thymio ESL ve Robotis Dream gibi araçlar yer almaktadır.

Araştırmanın alt amaçlarından biri olan kodlama ve robotik eğitimi ile ilgili incelenen yüksek lisans ve doktora tezlerinin bilişsel süreçlerine yönelik sonuçları bakımından dağılımı incelenmiş ve Tablo 9’da belirtilmiştir.

Tablo 9

Kodlama ve Robotik Eğitimi ile İlgili Yapılmış Olan Araştırmalarda Elde Edilen Bilişsel Süreçlere Yönelik Sonuçların Dağılımı

Bilişsel Süreçlere Yönelik Sonuçlar	Frekans (f)	Yüzde (%)
Pozitif Yönlü Sonuçlar		
Akademik Başarı	92	24,08
Problem Çözme Becerisi	45	11,78
Yaratıcı Düşünme Becerisi	28	7,33
Kalıcı Öğrenme	27	7,07
Somutlaştırma	26	6,81
Öğrenme/Bilgi Transferi	22	5,76
Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi	21	5,50
Algoritmik/Analitik Düşünme	17	4,45
Eleştirel Düşünme Becerisi	11	2,88
Üst Düzey Düşünme Becerisi	9	2,35
Bireysel Öğrenme	8	2,09
Yansıtıcı Düşünme Becerisi	4	1,05
Anlamlı Fark Görülmeyen Sonuçlar		
Akademik Başarı	16	4,19
Problem Çözme Becerisi	9	2,35
Algoritmik/Analitik Düşünme	8	2,09
Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi	6	1,57
Eleştirel Düşünme Becerisi	4	1,05
Kalıcı Öğrenme	3	0,79
Yaratıcı Düşünme Becerisi	3	0,79
Üst Düzey Düşünme Becerisi	2	0,52
Bireysel Öğrenme	1	0,26
Öğrenme/Bilgi Transferi	1	0,26
Negatif Yönlü Sonuçlar		
Algoritmik/Analitik düşünme	4	1,05
Problem Çözme Becerisi	4	1,05
Akademik Başarı	3	0,79
Somutlaştırma	3	0,79
Yaratıcı Düşünme Becerisi	2	0,52
Üst Düzey Düşünme Becerisi	1	0,26
Toplam	382	100

Tablo 9'a bakıldığında incelenen çalışmalarda kodlama ve robotik eğitiminin en çok, 92 tez, %24,08 yüzdelerik dilim ile Akademik Başarıyı, 45 tez, %11,78 ile Problem Çözme Becerisini, 28 tez, %7,33 ile Yaratıcı Düşünme Becerisini, 27 tez, %7,07 ile Kalıcı Öğrenmeyi, 26 tez, %6,81 ile Somutlaştırma, 22 tez, %5,76 ile Öğrenme/Bilgi Transferini ve 21 tez, %5,50 yüzdelerik dilim ile Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Kodlama ve robotik eğitiminin 4 tez, %1,05 yüzdelerik dilim ile Algoritmik/Analitik Düşünme ve Problem Çözme Becerisini, 3 tez %0,79 ile Akademik Başarı ve Somutlaştırmayı, 2 tez, %0,52 ile Bireysel Öğrenme ve Yaratıcı Düşünme Becerisini, son olarak 1 tez, %0,26 yüzdelerik dilim ile Üst Düzey Düşünme becerisini olumsuz yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Kodlama ve robotik eğitiminin 16 tez, %4,19 yüzdelerik dilim ile Akademik Başarıyı, 9 tez, %2,35 ile Problem Çözme Becerisi, 8 tez, %2,09 ile Algoritmik/Analitik Düşünme ve 6 tez, %1,57 yüzdelerik dilim ile Bilgi İşlemsel Düşünme becerisine anlamlı düzeyde bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgular ışığında kodlama ve robotik eğitiminde yapılan çalışmaların bilişsel süreçlere yönelik sonuçlarının ağırlıklı olarak pozitif yönlü olduğu görülmektedir.

Araştırmanın alt problemlerinden biri olan kodlama ve robotik eğitimi ile ilgili incelenen yüksek lisans ve doktora tezlerinin duyuşsal süreçlerine yönelik sonuçları bakımından dağılımı incelenmiş ve Tablo 10'da belirtilmiştir.

Tablo 10

Kodlama ve Robotik Eğitimi ile İlgili Yapılmış Olan Araştırmalarda Elde Edilen Duyuşsal Süreçlere Yönelik Sonuçların Dağılımı

Duyuşsal Süreçlere Yönelik Sonuçlar	Frekans (f)	Yüzde (%)
Pozitif Yönlü Sonuçlar		
Motivasyon	56	27,86
Öz Yeterlilik/Özgüven	49	24,38
Tutum	38	18,91
Memnuniyet	23	11,44
Anlamlı Fark Görülmeyen Sonuçlar		
Tutum	15	7,46
Öz Yeterlilik/Özgüven	8	3,98
Motivasyon	6	2,99
Negatif Yönlü Sonuçlar		
Tutum	3	1,49
Motivasyon	2	1
Öz Yeterlilik/Özgüven	1	0,49
Toplam	201	100

Tablo 10'a bakıldığında incelenen çalışmalarda kodlama ve robotik eğitiminin en çok, 56 tez, %27,86 yüzdelerle Motivasyon, 49 tez, %24,38 ile Öz Yeterlilik/Özgüven, 38 tez, %18,91 ile Tutum ve 23 tez, %11,44 yüzdelerle Memnuniyeti olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Kodlama ve robotik eğitiminin 3 tez, %1,49 yüzdelerle Tutum, 2 tez %1 ile Motivasyon ve 1 tez, %0,49 yüzdelerle Öz Yeterlilik/Özgüvenin olumsuz yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Kodlama ve robotik eğitiminin 15 tez, %7,46 yüzdelerle Tutum, 8 tez, %3,98 ile Öz Yeterlilik/Özgüven ve 6 tez, %2,99 yüzdelerle Motivasyon düzeyi üzerinde bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın alt problemlerinden biri olan kodlama ve robotik eğitimi alanındaki yüksek lisans ve doktora tezlerinin öğrenme ortamı ve öğrenmeyi etkileyen faktörlerine yönelik sonuçları bakımından dağılımı incelenmiş ve Tablo 11'de belirtilmiştir.

Tablo 11

Kodlama ve Robotik Eğitimi ile İlgili Yapılmış Olan Araştırmalarda Elde Edilen Öğrenme Ortamı ve Öğrenmeyi Etkileyen Faktörlere Yönelik Sonuçların Dağılımı

Öğrenme Ortamı ve Öğrenmeyi Etkileyen Faktörler	Frekans (f)	Yüzde (%)
Pozitif Yönlü Sonuçlar		
İşbirlikli Çalışma	35	15,09
Aktif Katılım/Öğrenme	28	12,07
Kullanılabilirlik	20	8,62
Etkileşim	14	6,03
Zaman/Maliyet	6	2,59
Hazırbulunuşluk Düzeyi	6	2,59
Cinsiyet	5	2,15
Altyapı	1	0,43
Anlamli Fark Görülmeyen Sonuçlar		
Cinsiyet	31	13,36
Hazırbulunuşluk Düzeyi	8	3,46
İşbirlikli Çalışma	5	2,15
Negatif Yönlü Sonuçlar		
Altyapı	28	12,07
Zaman/Maliyet	22	9,48
Kullanılabilirlik	14	6,03
Hazırbulunuşluk Düzeyi	6	2,59
İşbirlikli Çalışma	2	0,86
Aktif Katılım/Öğrenme	1	0,43
Toplam	232	100

Tablo 11'e bakıldığında incelenen çalışmalarda kodlama ve robotik eğitiminin en çok, 35 tez, %15,09 yüzdeler dilim ile İşbirlikli Çalışma, 28 tez, %12,07 ile Aktif Katılım/Öğrenme, 20 tez, %8,62 ile Kullanılabilirlik ve 14 tez, %6,03 yüzdeler dilim ile Etkileşimi olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Kodlama ve robotik eğitiminin 28 tez, %12,07 yüzdeler dilim ile Altyapı, 14 tez %6,03 ile Kullanılabilirlik, 22 tez, %9,48 ile Zaman/Maliyet ve 6 tez, %2,59 yüzdeler dilim ile Hazırbulunusluk düzeyini olumsuz yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Kodlama ve robotik eğitiminin 31 tez, %13,36 yüzdeler dilim ile Cinsiyet, 8 tez, %3,46 ile Hazırbulunusluk ve 5 tez, %2,15 ile İşbirlikli Çalışma düzeyleri üzerinde bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın alt problemlerinden biri olan kodlama ve robotik eğitimi alanındaki yüksek lisans ve doktora tezlerinde sunulan araştırmaya yönelik öneriler bakımından dağılımı incelenmiş ve Tablo 12'de belirtilmiştir.

Tablo 12

Kodlama ve Robotik Eğitimi ile İlgili Yapılmış Araştırmaların Araştırmacılara Yapılan Önerileri ile İlgili Konu Dağılımı

Araştırmaya Yönelik Öneriler	Frekans (f)	Yüzde (%)
Örneklem Sayısı/Düzeyi	133	21,59
Değişken İncelemesi	84	13,64
Konu/Kapsam	83	13,47
Programlama Aracı/Dili	73	11,85
Eğitim Alanı/Entegrasyon	70	11,36
Uygulama Süresi	58	9,42
Araştırma/Çalışma Yöntemi	43	6,98
Öğretim Yöntem ve Tekniği	31	5,03
Veri Toplama Araçları	28	4,55
Öğrenme/Öğretim Yaklaşımı	7	1,14
Öğrenme/Öğretim Stratejisi	4	0,65
Veri Analiz Teknikleri	2	0,32
Toplam	616	100

Tablo 12'de incelenen yüksek lisans ve doktora tezlerinin sunduğu araştırmaya yönelik öneriler 12 farklı kategoride toplanmıştır. Kodlama ve robotik eğitimi ile ilgili araştırma kapsamına alınan çalışmalarda sunulan araştırmaya yönelik öneriler en çok 133 tez, %21,59 yüzdeler dilim ile Örneklem Sayısı/Düzeyi üzerine olduğu görülmüştür. Örneklem Sayısı/Düzeyi önerilerini 84 tez, %13,64 ile Değişken İncelemesi, 83 tez, %13,47 ile Konu/Kapsam, 73 tez, %11,85 ile Programlama

Aracı/Dili,70 tez, %11,36 ile Eğitim Alanı/Entegrasyon, 58 tez, %9,42 ile Uygulama Süresi, 43 tez, %6,98 ile Araştırma/Çalışma Yöntemi ve 28 tez, %4,55 yüzdeler dilim ile Veri Toplama Araçlarının takip ettiği görülmektedir.

Araştırmanın alt problemlerinden biri olan kodlama ve robotik eğitimi alanındaki yüksek lisans ve doktora tezlerinde sunulan uygulamaya yönelik öneriler bakımından dağılımı incelenmiş ve Tablo 13’de belirtilmiştir.

Tablo 13

Kodlama ve Robotik Eğitimi ile İlgili Yapılmış Araştırmaların Uygulayıcılara Yapılan Önerileri ile ilgili Konu Dağılımı

Uygulamaya Dönük Öneriler	Frekans (f)	Yüzde (%)
Etkinlik/Materyal/Proje Geliştirme	53	19,70
Eğitim/Seminer Verilmesi	49	18,22
Öğrenme Ortamı/Süreci	48	17,84
Atölye/Teknik Altyapı Desteği	45	16,73
Öğretim Programı/Müfredat Çalışması	42	15,61
Ön Bilgi Düzeyi/Hazırlık Çalışması	22	8,18
Yazılım Geliştirme/Güncelleme	10	3,72
Toplam	269	100

Tablo 13’te incelenen yüksek lisans ve doktora tezlerinin sunduğu uygulamaya yönelik öneriler 7 farklı kategoride toplanmıştır. Kodlama ve robotik eğitimi ile ilgili araştırma kapsamına alınan çalışmalarda sunulan uygulamaya yönelik öneriler en çok 53 tez, %19,70 yüzdeler dilim ile Etkinlik/Materyal/Proje geliştirme üzerine olduğu görülmüştür. Etkinlik/Materyal/Proje geliştirme önerilerini 84 tez, %13,64 ile Değişken inceleme, 49 tez, %18,22 ile Eğitim/Seminer verilmesi, 48 tez, %17,84 ile Öğrenme Ortamı/Süreci,45 tez, %16,73 ile Atölye/Teknik altyapı desteği, 42 tez, %15,61 ile Öğretim programı/Müfredat çalışması, 22 tez, %8,18 ile Ön bilgi düzeyi/Hazırlık çalışması ve 10 tez, %3,72 yüzdeler dilim ile Yazılım geliştirme/Güncelleme üzerine önerilerin takip ettiği görülmektedir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Kodlama ve robotik eğitimi alanındaki yüksek lisans ve doktora tezlerinin yayın türlerine göre dağılımına bakıldığında daha çok yüksek lisans tezlerinde yapıldığı görülmektedir. Doktora tez çalışmasına göre Yüksek lisans tez çalışmalarının daha fazla olması ise doktora düzeyinde eğitim veren kurum sayısının az olması, doktora programına alınan öğrenci sayısının yüksek lisansa göre daha az olması, doktora programlarına öğrenci seçiminde yüksek lisans programlarına göre daha kapsamlı seçim olması, programlar arası sürecin zorluk derecelerinin aynı olmaması gibi nedenlerle açıklanabilir.

Kodlama ve robotik eğitimi alanındaki yüksek lisans ve doktora tezlerinin yıllara göre dağılımına bakıldığında, çalışma sayılarının son yıllarda giderek arttığı görülmektedir. Bunun nedeni ise, dünya genelinde bu konuya verilen önemin artması ve özellikle teknoloji alanında kariyer sahibi iş insanlarının herkesin programlama öğrenmesi gerektiğine dair topluma yön veren konuşmalarının artması ile ilişkilendirmek mümkündür (CNBC, 2018).

Kodlama ve robotik eğitimi alanındaki yüksek lisans ve doktora tezlerinin öğrenim düzeylerine göre dağılımına bakıldığında ise, kodlama ve robotik eğitim uygulamalarının 11 ile 15 yaş aralığındaki öğrencilere yönelik geliştirildiği şeklinde yorumlanabilir. Kodlama ve robotik eğitimi ile ilgili yapılmış olan araştırmalarda örneklem grubu olarak en çok ortaokul eğitim düzeyinin tercih edilmesinin nedeni ise kodlama eğitiminin ağırlıklı olarak ortaokul seviyesinde verilmesi ile açıklanabilir. Talan (2020) yaptığı çalışmada, bu araştırma sonuçlarına benzer bir sonuçla karşılaşmıştır. Talan araştırmaların en çok ortaokul düzeyinde (%34.5) yapıldığını belirtmiştir. Ayrıca üniversite öğrencilerinin de (%19) sıklıkla tercih edilen örneklem olduğu söz etmiştir. En az çalışmanın okul öncesi (%7), lise (%10.6) ve ilkököl (%16.9) düzeylerinde olduğunu belirtmiştir.

Kodlama ve robotik eğitimi alanındaki yüksek lisans ve doktora tezlerinde kullanılan teknolojilerin (Blok Tabanlı) tekrar etme sıklığı bakımından dağılımlarına bakıldığında, araştırmalarda genel olarak blok tabanlı teknolojilerin daha fazla kullanıldığı görülmektedir. Bu da öğrenim düzeyini destekler nitelikte bir sonuçtur. Çalışma bağlamında incelenen yüksek lisans ve kodlama eğitimi ile ilgili yapılmış olan tezlerin öğrenim düzeylerinin %47,67’lik bir oranda ortaokul öğrencilerinden oluştuğu görülmüştür. Blok tabanlı teknolojiler ise genellikle ortaokul düzeyinde kullanılan teknolojilerdir. Blok tabanlı teknolojiler arasında en çok kullanılan platformun ise Scratch olduğu görülmüştür. Bu da alan yazını destekler nitelikte bir sonuçtur. Çatlak, Tekdal ve Baz (2015), tarafından yapılan çalışmada 32 makalenin incelenmesi sonucunda birçok kullanıcının Scratch ara yüzünün “sade, anlaşılır ve kod yazmayı gerektirmeden proje oluşturabilme imkânı sunuyor olması” nedeniyle programın kolay anlaşılabilir ve eğlenceli olduğunu ifade ettikleri görülmüştür.

Kodlama ve robotik eğitiminde yapılan çalışmaların bilişsel süreçlere yönelik sonuçlarına bakıldığında ise ağırlıklı olarak pozitif yönlü sonuçlara ulaşıldığı

görülmektedir. İncelenen tezlerde akademik başarıdan 21. Yüzyıl becerilerine, öğrenme-bilgi transferinden kalıcı öğrenmeye kadar elde edilen sonuçların yüksek oranda pozitif yönlü olması göstermektedir ki kodlama ve robotik eğitimi öğrencilerin eğitim ve öğrenme süreçlerine büyük katkılar sağlamaktadır. Özellikle akademik başarı ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesi üzerinde kaydedilen bu yüksek orandaki başarı ve 21. yüzyıl becerilerinin bu etkinliklerle büyük oranda destekleniyor olması, günümüzde ve gelecekte kodlama ve robotik eğitimi kültür derslerinin bütünlü bir parçası haline gelmesinde önemli bir etkiye sahiptir. Kodlama ve robotik eğitimi üzerine yapılan çalışmaların duyuşsal süreçlere yönelik sonuçlarının da, bilişsel süreçlere yönelik sonuçlarla benzer şekilde ağırlıklı olarak pozitif yönlü olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar içerisinde ise en çok motivasyon ve öz yeterlilik/özgüvenin olumlu yönde etkilenmesi robotik ve kodlama eğitiminin yaş grubu ve düzey fark etmeksizin tüm öğrencilerde olumlu duygularla eğitim sürecine yönelindikleri ve yine elde etikleri çıktı ve ürünlerle eğitim-öğretim sürecine yönelik yeterlilik duygularını yükselttiğini göstermektedir. Kodlama ve robotik eğitimi ile ilgili yapılan araştırmaların öğrenme ortamı ve öğrenmeyi etkileyen faktörlerine yönelik sonuçların ise ağırlıklı olarak pozitif yönlü olduğu görülse de anlamlı farklılığın gözlenmediği ve negatif yönlü kategorilerde de bazı başlıklar dikkat çekmektedir. Pozitif yönlü sonuçlardan işbirlikli çalışma, aktif katılım/öğrenme ve kullanılabilirliğin kodlama ve robotik eğitiminden yüksek oranda olumlu etkilendiği görülmüştür. Bunun sebebi kodlama ve robotik etkinliklerinin küçük grup, büyük grup ve bireysel çalışmalara müsait olmasından kaynaklanmaktadır. Bu sonuçla doğru orantılı olarak, Yayla Eskici, Mercan ve Hakverdi (2020) robotik eğitime yönelik yapmış oldukları çalışmada, grup halinde yapılan projelerin hem öğrenci motivasyonunu artırdığı hem de grup dinamiğini yüksek tutarak öğrenme ortamını olumlu etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Aynı zamanda uygulamaya dönük bir eğitim olması her bir öğrencinin süreç içerisinde aktif katılım sağlamasını zorunlu kılmaktadır. Anlamlı bir farklılığın gözlenmediği sonuçlar içerisinde yüksek oranda cinsiyetin bulunduğu görülmektedir. Buda kodlama ve robotik eğitiminin genel olarak kız veya erkek öğrenci fark etmeksizin her iki cinsiyet içinde olumlu sonuçlar yarattığını düşündürmektedir. İncelenen çalışmada negatif yönlü sonuçlar içerisinde yüksek oranda zaman/maliyet ve altyapıya rastlandığı görülmektedir. Bunun sebebi ise kodlama ve robotik eğitimlerinde kullanılan eğitim materyallerinin, robotların ve kitlerin maliyetli olması ya da eğitimin verileceği ortamın teknik açıdan bu teknolojik cihazlara yetersiz kalmasından kaynaklanmaktadır.

Kodlama ve robotik eğitimi üzerine yapılan çalışmaların önerilerinde genel olarak çok daha büyük bir kitleyle ya da çok daha farklı örneklem gruplarıyla araştırmaların yapılması gerektiği önerisi yer almaktadır. Bunun sebebi ise kodlama ve robotik eğitiminin birçok değişken üzerinde yaratmış olduğu anlamlı farklılığı daha doğru sonuçlarla genelleştirebilmek ve birçok kitle arasında karşılaştırmalı bir gözlem yapabilmektir. Yine aynı düşünceden hareketle araştırmacılar farklı değişkenlerin incelenebileceği ve ele alınan konu ve kapsamın daha da genişletilebileceği görüşündedir. Kodlama ve robotik eğitimi alanında yapılan çalışmaların uygulamaya

dönük önerilerinde ise ağırlıklı olarak eğitim içeriğinin geliştirilmesi, eğitim süresinin aynı zamanda niteliğinin artırılarak tekrar eğitim verilmesi, öğrenme ortam/sürecinin revize edilmesi ve eğitim ortamının teknik alt yapısının güncel teknolojileri destekler nitelikte olması gerektiği yer almaktadır. Elde edilen sonuçlardan hareketle araştırmacılar uygulamaya dönük vermiş oldukları önerilerinde ilk olarak eğitim içeriğine, niteliğine ve süresine odaklanmışlardır. Bunun sebebi kodlama ve robotik eğitimi alanlarında hedef kitleye ve elde edilmesi amaçlanan eğitim çıktılarına yönelik sürecin çok fazla çeşitlendirilebiliyor olmasından kaynaklanmaktadır. Her yaş düzeyini ve yönelimi destekleyebilecek teknolojik gelişmelerin olması alanda farklı yöntemlerle ve farklı öğretim tasarımlarıyla araştırılması gereken birçok noktanın olduğunu göstermektedir.

References

- Alkan, C.(2005). *Eğitim Teknolojisi* (7. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Aydın, G., Saka, M. ve Güzey, S. (2017). 4-8. Sınıf Öğrencilerinin Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM=FETEMM) Tutumlarının İncelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 787-802. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.290319>
- Balanskat, A.,ve Engelhardt, K. (2014). *Computing our future: Computer programming and coding - Priorities, school curricula and initiatives across Europe*. European Schoolnet. Erişim Adresi: <http://www.eun.org/resources/detail?publicationID=481>
- Bilgin, N. (2006). *Sosyal Bilimlerde İçerik Analizi Teknikler ve Örnek Çalışmalar*. Ankara: Siyasal.
- Buyruk, B. ve Korkmaz, Ö. (2016). FeTeMM Farkındalık Ölçeği (FFÖ): Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 13(2), 61-76. Doi: 10.12973/tused.10179a
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem A.
- Cavas, B., Kesercioglu, T., Holbrook, J., Rannikmae, M., Ozdogru, E., & Gokler, F. (2012). The effects of robotics club on the students' performance on science process and scientific creativity skills and perceptions on robots, human and society. *InProceedings of 3rd International Workshop Teaching Robotics, Teaching with Robotics Integrating Robotics in School Curriculum*, 40-50. https://www.terecop.eu/TRTWR2012/trtwr2012_submission_06.pdf
- CNBC (2018). Everyone Can Benefit From Learning This Skill www.cnbc.com/2018/09/06/bill-gates-everyone-canbenefit-from-learning-this-skill.html
- Code.org (2015a). The hour of code is here. Erişim Adresi: <https://code.org/>
- Code.org (2015b). Code.org kurs kataloğu. Kod Stüdyo ile öğret. Erişim Adresi: <https://studio.code.org/>
- Çankaya, S., Durak, G. ve Yünlü, E. (2017). Robotlarla Programlama Öğretimi: Öğrencilerin Deneyimlerinin ve Görüşlerinin İncelenmesi. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry (TOJQI)*, 8, 428-445. DOI: 10.17569/tojq.343218
- Çatlak, Ş., Tekdal, M., ve Baz, F. Ç. (2015). Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: Bir doküman inceleme çalışması. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 4(3), 13-25. https://dergipark.org.tr/tr/pub/jitte/issue/25088/264774#article_cite

- Ekiz, D. (2009). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ersoy, H., Madran, R. O. ve Gülbahar, Y. (2011). Programlama Dilleri Öğretimine Bir Model Önerisi: Robot Programlama. *Akademik Bilişim, 11*, 731-736. https://ab.org.tr/ab11/kitap/ersoy_madran_AB11.pdf
- Fidan, U. ve Yalçın, Y. (2012). Robot Eğitim Seti Lego Nxt. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 12*(1), 1-8. <https://dergipark.org.tr/pub/akufemubid/issue/1593/19806>
- Mayring, P. (2000). Qualitative content analysis. *Forum: Qualitative Social Research Online Journal, 1*(2). https://www.researchgate.net/publication/215666096_Qualitative_Content_Analysis
- Özdemir, D., Çelik, E., Öz, R. (2009). Programlama Eğitiminde Robot Kullanımı. *In 9th International Educational Technology Conference (IETC2009)*, Ankara, Turkey. http://www.iet-c.net/publication_folder/ietc/ietc2009.pdf
- Özer, F. (2019). *Kodlama Eğitiminde Robot Kullanımının Ortaokul Öğrencilerinin Erişi, Motivasyon ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi*. Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye. <http://hdl.handle.net/11655/9227>
- Saygılı Yıldırım, T. (2020). *Robotik Kodlama Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Başarı, Pozitif Duygu ve Bilgi İşlemsel Düşünmeye Etkisi*. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=jN_9cU_8SOfsG5tA7srKRg&no=B2IVx6LSOwcIIKeoObAo7w
- Saygıner, Ş., ve Tüzün, H. (2017). İlköğretim Düzeyinde Programlama Eğitimi: Yurt Dışı ve Yurt İçi Perspektifinden Bir Bakış. *Akademik Bilisim Konferansı*. <https://ab.org.tr/ab17/bildiri/211.pdf>
- Sayın, Z., ve Seferoğlu, S. S. (2016). Yeni bir 21. Yüzyıl Becerisi Olarak Kodlama Eğitimi ve Kodlamanın Eğitim Politikalarına Etkisi. *Akademik Bilişim Konferansı*, (s. 3-5). https://yunus.hacettepe.edu.tr/~sadi/yayin/AB16_Sayin-Seferoglu_Kodlama.pdf
- Schreier, M. (2012). *Qualitative content analysis in practice*. Los Angeles: Sage Publications.
- Selvi, M. ve Yıldırım, B. (2017). STEM Öğretme-Öğrenme Modelleri: 5E Öğrenme Modeli, Proje Tabanlı Öğrenme ve STEM SOS Modeli. *Kuramdan Uygulamaya STEM Eğitimi*, 203-238. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Siper Kabadayı, G. (2019). *Robotik uygulamalarının okul öncesi çocukların yaratıcı düşünme becerileri üzerine etkisi*. Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye. <http://openaccess.hacettepe.edu.tr:8080/xmlui/handle/11655/8874>

- Soykan, F. (2018) *Sorgulamaya Dayalı Robotik Eğitiminin Öğrencilerin Tablet Bilgisayar Kabulü, Kodlama Başarısı ve Özyeterliklerine Etkisi*, Yakın Doğu Üniversitesi Yayınlanmamış Doktora Tezi. <https://docs.neu.edu.tr/library/6685044310.pdf>
- Talan, T. (2020). Eğitsel Robotik Uygulamaları Üzerine Yapılan Çalışmaların İncelenmesi. Yaşadıkça *Eğitim*, 34(2), 503-522. <https://doi.org/10.33308/26674874.2020342177>
- Tavşancıl, E. ve Aslan, E.A. (2001). *Sözel, Yazılı Ve Diğer Materyaller İçin İçerik Analizi Ve Uygulama Örnekleri*. Ankara: Epsilon Yayınları.
- TTKB (2018). *Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı*. Erişim adresi: <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=374>.
- USA Computing Olympiad (2015). USA computing olympiad. Erişim adresi: <http://www.usaco.org/>
- Weber, R. P. (1990). *Basic Content Analysis (Second Edition.)*. Newbury Park: Sage Publications.
- Yayla Eskici, G., Mercan, S. ve Hakverdi, F. (2020). Robotik kodlama eğitiminden yansımalar: zihinsel imajlar. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (1), 30-64. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/amauefd/issue/54731/631034>
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Ethical Declaration and Committee Approval

Ethical committee approval was not obtained because document analysis was performed in the study.

Proportion of Author's Contribution

Since the study is a summary of the first author's Master's thesis, the first author is responsible for identifying the journals, examining the articles within the determined systematic framework, and reporting stages. The second author contributed to determining the subject of the study, determining the criteria of the journals to be examined, maintaining the analysis process as valid and reliable, and reporting.

Çalışma birinci yazarın Yüksek lisans tezinin özeti olması nedeniyle dergileri belirleme, makaleleri belirlenen sistematik çerçevede inceleme, raporlaştırma aşamalarından sorumludur. İkinci yazar çalışmanın konusunun belirlenmesi, incelenecek dergilerin kriterlerinin belirlenmesi, analiz sürecinin geçerli ve güvenilir olarak sürdürülmesi ve raporlaştırmaya katkı sağlamıştır.