

Article Type: Research Article

**FROM THE PERSPECTIVES OF HIGH SCHOOL STUDENTS:  
DIFFICULTIES IN THE PROCESS OF LEARNING PHYSICS****Hülya ÇERMİK***Assoc. Prof. Dr., Pamukkale University, Turkey, hcermek@pamukkale.edu.tr**ORCID: 0000-0002-5343-5441**Received: 04.12.2019**Accepted: 15.05.2020**Published: 07.06.2020***ABSTRACT**

The aim of this study is to find out whether high school students believe that they have difficulties in the process of learning physics and to reveal the reasons of these difficulties, if any, by taking into account the type of high school they study at. A total of 188 high school students constituted the participants of the research, which is a descriptive case study with a qualitative approach. Approximately 6% of the participants stated that they had no difficulty in the process of learning physics while 94% stated that they had difficulty. The opinions of the participants regarding the reasons of these difficulties were analysed through content analysis considering the type of high school they study at. The findings obtained indicated that the difficulties faced by the participants in the process of learning physics were caused by four main reasons including content-based, individual-based, teacher-based and environment-based factors. The participants studying at Science and Anatolian High Schools stated that they mostly had content-based problems, while the participants studying at Vocational High School reported that they experienced difficulties due to individual-based factors in the process of learning physics. It is believed that the results obtained from the present study will contribute to the studies to be conducted in order to increase student success in physics education.

**Keywords:** Physics, learning process, high school student, high school type.

## **INTRODUCTION**

In the twenty-first century, the development of a country depends on its ability to train individuals who can keep up with the rapid changes in science and technology. Today, in many workplaces, it is regarded as a necessity for employees to have high level skills such as reasoning, creative thinking, problem solving and decision making (Maknun, 2015). The quality of the education individuals have received influences first their own socio-economic levels and indirectly the economy of their countries positively (Krueger & Lindahl, 2001). At this point, it is essential to seek an answer to the question "How successfully are we educating all students in science?" posed by Wieman and Perkins (2005). In this respect, Dobson (2006), considering the case in Australia, draws attention to the considerable decrease observed in the number of students in the fields such as physics, chemistry and mathematics despite the rapid increase in the number of people receiving university education. On the other hand, a country's effective use of resources, its reaching economic independence and defending itself depend on the technology that it will develop, and this can only happen with the development of science fields such as physics (Ayvacı & Bebek, 2018). It is a fact that the science of physics which helps to understand the order of the universe and how physical events take place in the universe and also the technological developments in this field contribute to the development of humanity. Natural events that occur in our immediate environment and in the farthest corners of the universe can only be understood thanks to the science of physics. While physics allows us to understand the universe we live in, it also enables us to produce technology by imitating nature (Özel, 2004). This situation reveals the importance of physics education and thus the physics lesson.

However, physics is still perceived as a problematic school subject for many students (Yanpar Yelken & Ulusoy, 2013). Özel (2004) argued that physics is probably the most difficult to understand and most universal among other sciences. Students regard physics as an interesting school subject but think that it is challenging and requires intensive effort (Angell et al., 2004). A study conducted with high school and university students also illustrated that students find physics lesson difficult, but they believe it is necessary for those planning a career in technology (Oon & Subramaniam, 2013).

Several studies reveal that high school students and even university students studying at physics departments have difficulties in understanding the basic concepts and principles of physics and students encounter similar difficulties even if they have different ages and capabilities (Mc Dermott, 1984; Mualem & Eylon, 2007). In parallel with these opinions expressed by students, physics teachers think the same way (Oon & Subramaniam, 2011).

Students' being interested in a lesson is an essential factor for their success in that lesson. In a study conducted on the hopelessness levels of high school students for physics lessons, it was reported that students generally have low academic success in the lessons in which they do not believe they will be successful (Güneş & Taştan Akdağ, 2017). Therefore, it was suggested that this situation shapes students' perceptions about the lesson and leads the students to label the lesson as difficult. On the other hand, in the study carried out by Ekici (2016), the perception of the students towards physics lesson is that it is difficult whether they have high academic success or not. It is

also stated that the physics topics that students are interested in do not correspond to the ones presented in the physics lesson (Häussler & Hoffmann, 2000). Students' labeling physics as an abstract and difficult lesson also causes them to be biased towards it which results in difficulties in understanding the lesson (Tereci et al., 2018). One of the main reasons why students are not interested in physics is the fact that it is viewed as difficult and irrelevant to daily life (Williams et al., 2003). Mathematics is considered important in explaining physical relationships and is also called the language of physics (Mulhall & Gunstone, 2008). Likewise, in a study by Karakuyu (2008), it was revealed that one of the biggest problems in physics lessons is students' prejudices against mathematics lessons. These difficulties perceived by students may also lead them to get bored with the lesson and not to attend it, and this eventually results in poor learning outcomes (Chandra & Watters, 2012). In this regard, the learning model used is also underlined as a reason why students cannot become active in the learning process (Maknun, 2015). Performing more experiments and practical applications in this lesson is seen as a significant factor to make physics more comprehensible and interesting. It is also emphasized that a more student-centered education can be adopted by teachers in class activities (Yalçın, 2005).

When the studies conducted are examined, it is revealed that high school students and their teachers as well view physics as a difficult lesson (Angell et al., 2004; Ekici, 2016; Mc Dermott, 1984; Mualem & Eylon, 2007; Oon & Subramaniam, 2011; Oon & Subramaniam, 2013; Tereci et al., 2018; Williams et al., 2003). In addition, it is also reported that in the national and international exams, the lesson in which students have the lowest success is physics lesson (Güneş & Taştan Akdağ, 2017). At the international level when PISA 2018 results performed by OECD are analyzed, it is seen that the average achievement scores of Turkish students in science is below the average of OECD countries (Ministry of National Education [MoNE], 2019a). At the national level, in Turkey, the result of university entrance exam which senior students at high school and high school graduates can take and which consists of different tests can be another indicator. This exam includes 20 science questions in the Basic Proficiency Test, which all candidates must take. In science part, the average base score of approximately two million four hundred thousand students who took the exam in 2019 was 2.243 corresponding to a percentile rank of 11.2%. A total of 14 physics questions were asked in the Field Proficiency Test for the candidates who wanted to choose a science-based department in their university education. The average base score of the students in these 14 physics questions was 1.034 corresponding to a percentile rank of 7.4% (MoNE, 2019b). These results serve as important indicator showing that there exist problems in the field of physics education in Turkey.

In order to overcome the problems and achieve success in physics education, teacher, student and educational environment are significant factors (Doğan et al., 2003). In this sense, it is considered worthwhile to highlight the difficulties experienced by high school students in the process of learning physics, and to reveal the causes of these difficulties in detail based on qualitative data. Considering all the above-mentioned reasons, the aim of this study is to determine whether high school students have any difficulties in the process of learning physics lesson, and to reveal the reasons of these difficulties, if any, by taking into account the type of high school they study at.

## **METHOD**

### **Research Design**

This study, which aims to reveal the difficulties experienced by high school students in the process of learning physics is a descriptive case study based on a qualitative approach. Descriptive case study is carried out with the purpose of elaborating a situation and describing a case in detail based on different variables and the relationships between these different variables (Gay et al., 2009; Lincoln & Guba, 1985). As Thomas (2011) stated, case studies include a holistic analysis of people, events, decisions, periods, projects, policies, institutions or similar systems in one or more ways. Rather than generalizing the results obtained, it is expected that the data gathered as a result of a situation serve as an example and experience to interpret similar situations. In this study, on the one hand, the difficulties experienced by high school students in the process of learning physics were shown, on the other hand, it was tried to find out whether these difficulties changed according to the type of school.

### **Participants**

The participants of this study consisted of a total of 188 high school students studying in a city center in Aegean Region in 2018-2019 academic year. 92 of the participants were female students (48.9%) and 96 of them were male students (51.1%). In Turkey, there are high schools that implement different types of programs. Despite the differences in these programs, in the first two years (9th and 10th grades) of high school education covering a four-year period, students take two hours of compulsory physics lessons per week. In addition, within the common courses, physics lesson covers a four-hour period in a week in the 11th and 12th grades of Science High Schools. While preparing the Curriculum of Physics Lesson, in the ninth and 10th grades, it is aimed that students realize the role of physics in real life by interpreting the events around them according to the laws of physics rather than mathematical operations. In the 11th and 12th grades, on the other hand, it is aimed to prepare the academic infrastructure by dealing with the subjects in a more comprehensive and advanced level (MoNE, 2018). The study also aimed to reveal the opinions of the students studying in different high school programs. For this reason, the participants were selected from high school students studying in three different program types including Anatolian High School, Science High School and Vocational High School. The students' scores in the exam they took at the national level determined their admission to high school. In general, students with high academic success prefer Science High Schools. This is followed by Anatolian High Schools and then Vocational High Schools. 65 (34.6%) participants study at Anatolian High School, 67 (35.6%) at Science High School and 56 (29.8%) at Vocational High School.

### **Data Collection Tool**

The data of the study were collected with a data collection tool developed by the researcher. In the first part of the data collection tool consisting of two parts, the participants were asked questions regarding their personal information. In the second part, there is an open-ended question for the participants asked to reveal their opinions

based on the purpose of the study. In this question, the participants were asked whether they had difficulties in the process of learning physics, and if they reported that they had difficulties, they were asked to write in detail the reasons why these difficulties arose. The data collection tool prepared was primarily examined by four researchers specialized in Physics education, Assessment and Evaluation, Curriculum Development and Turkish Language, taking into account the purpose of the study. Based on the opinions of the experts, it was determined that the question, in the tool had the quality of establishing an answer to the research problem. Then a pilot study was carried out with 12 students studying at high school level. At this stage, it was determined that high school students could answer the questions in the data collection tool without encountering any problems.

### **Data Collection**

The data of the study were collected by the researcher in the classes where the students studied during the 2018-2019 Academic Year Spring Semester. The students were informed about the study being conducted and it was stated that the participation was completely on voluntary basis. They were assured that the data to be obtained would be used for scientific purposes only, would not be shared with any person or institution, would never affect their grades, and all the information they provide would be kept confidential. Then, each of the participants wrote their answers to the questions in the data collection tool within 35 minutes on average.

### **Analysis of Data**

The data was gathered from a total of 206 participants, participating in the study voluntarily. Preliminary examination was carried out by the researcher first. At this stage, it was seen that four questionnaire forms were completely empty and five participants left the personal information section blank. It was also observed that nine participants did not answer the research question in the second part. Therefore, the questionnaire forms of a total of 18 participants were not included in the research for the reasons stated. The type of school in which the participants study was numbered within itself separately starting from number 1. The personal data of the participants gathered from the first part of the data collection tool and the information they gave regarding whether they had difficulties in the process of learning physics were entered into the SPSS program and analyzed with descriptive statistical techniques. Then, the opinions of the participants who stated that they had difficulties in the process of learning physics were analyzed with the content analysis method. The researcher first read the written forms of each participant several times and next created a code list of the sources that caused difficulties in the process of learning physics. As a result, first the sub-themes and then the main themes were reached by bringing the similar codes together. In this study carried out with an inductive understanding, the researcher prepared a form based on the codes, sub- and main themes. This form was presented to another researcher who is expert in the field and the expert was asked to assign the opinions expressed by the participants in the data collection tool to the form. After the assigning process was completed by the expert, it was compared with the analysis conducted by the researcher and the reliability of the research was found to be 91% using the formula of "Reliability = Consensus / Consensus + Disagreement" (Miles & Huberman, 1994). Then, the sub-themes and main

themes were finalized by working together until 100% agreement was reached to eliminate assignment differences. Sub-themes and main themes, which were not initially agreed upon, were revised and renamed based on a common decision. The findings based on the analyzed data were presented by taking into account the high school type in which the participants study and by giving their frequency and percentage values in tables. Since it is crucial to clearly reflect the views of the participants (Creswell, 2007; Yıldırım & Şimşek, 2006), direct quotations were also included. In these direct quotations, the type of high school (Anatolian High School = A, Vocational High School = V, Science High School = S) where the participant is studying was presented together with the questionnaire number and gender of the participant. For example, a quotation with the label (V26, M) shows one with questionnaire number 26 and it refers to a male participant studying at the Vocational High School.

## FINDINGS

First of all, the study aimed to find out high school students' opinions about whether they have difficulties in the process of learning physics. Based upon this purpose, the findings obtained as a result of the data analysis are presented in Table 1 below.

**Table 1.** Statistics on the Opinions of the Participants about Whether They Have Difficulties in the Process of Learning Physics

In the process of learning physics	Anatolian High School		Science High School		Vocational High School		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%
I don't have any difficulties	5	7.69	6	8.96	-	-	11	5.85
I have difficulties	60	92.31	61	91.04	56	100	177	94.15
<b>Total</b>	65	100	67	100	56	100	188	100

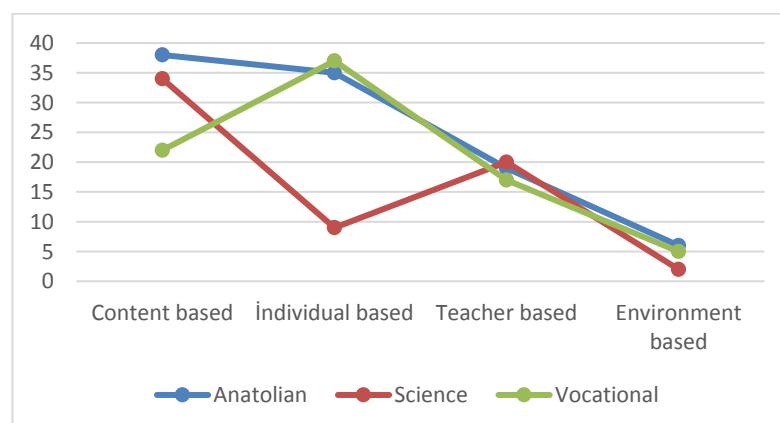
Table 1 demonstrates that 94.15% of the participants stated that they had difficulties in the process of learning physics. All of the participants studying at Vocational High Schools, 92.31% of the participants studying at Anatolian High Schools and 91.04% of the participants studying at Science High Schools stated that they faced difficulties in the process of learning physics. Those who stated that they did not encounter any difficulties constituted only 5.85% of all participants.

The reasons of these difficulties encountered by the participants who had difficulty in physics lesson were examined. The themes and sub-themes obtained in line with the opinions of the participants are presented in Table 2 together with the frequency values by considering the high school type they are studying at.

**Table 2.** The Distribution of the Themes and Sub-Themes Related to the Reasons of the Difficulties Encountered by the Participants in the Physics Lesson According to Participants' High School Type

THEMES/SUB-THEMES	Anatolian High School	Science High School	Vocational High School	Total
<b>Content-Based Factors</b>				
Abstract Concepts	17	21	8	46
Detailed and complicated topics	15	6	10	31
Excessive number of topics	6	7	4	17
<b>Subtotal</b>	<b>38</b>	<b>34</b>	<b>22</b>	<b>94</b> <b>(37.90%)</b>
<b>Individual-Based Factors</b>				
Affective Factors	25	6	20	51
Cognitive Factors	10	3	17	30
<b>Subtotal</b>	<b>35</b>	<b>9</b>	<b>37</b>	<b>81</b> <b>(32.66%)</b>
<b>Teacher-Based Factors</b>				
Professional Qualities	12	20	11	43
Personal Qualities	7	-	6	13
<b>Subtotal</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>56</b> <b>(22.58%)</b>
<b>Environment-Based Factors</b>				
Laboratory	3	-	5	8
Equipments/Tools	3	2	4	9
<b>Subtotal</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>17</b> <b>(6.86%)</b>
<b>TOTAL</b>	<b>98</b> <b>(39.52%)</b>	<b>65</b> <b>(26.21%)</b>	<b>85</b> <b>(34.27%)</b>	<b>248</b> <b>(100.00%)</b>

As can be seen from Table 2, the findings obtained demonstrate that the difficulties experienced by the participants in the process of learning physics are primarily based on content-based (37.90%) factors. This is followed by individual-based (32.66%), teacher-based (22.58%) and environment-based (6.86%) factors, respectively. The four themes that are the reasons of the difficulties experienced by the participants in the process of learning the physics as well as the findings obtained by considering the school type variable are presented in Figure 1 below.

**Figure 1.** The Distribution of the Main Themes According to the High School Types Where the Participants Study

As can be seen from Figure 1, the participants studying at Vocational High Schools mentioned the individual-based factors most as the reason of their difficulties in the process of learning physics and this is followed by content, teacher and environment-based reasons respectively. The students studying at Science High School and Anatolian High School, on the other hand, placed the reasons arising from the content of the lesson in the first place for their difficulties. In all three high school types, the students described the environment-based factors in the most limited way. Each of the emerging themes are discussed below.

### Content-Based Factors

Participants stated that they had difficulties in the process of learning physics due to content-based factors. The reasons for these difficulties consist of the sub-themes including *abstract concepts, detailed and complicated topics* and *excessive number of topics*.

Regarding the sub-theme of *abstract concepts*, the participants expressed their opinions in the following way: "There are a number of abstract concepts and formulas in physics lesson and this pushes me very hard." (S20, F); "There are too many formulas in the lesson and it's very difficult and challenging to know where to use all of them." (S6, F), "The existence of too many formulas makes it difficult. They are all mixed up." (S40, F). The participants regard a range of formulas as a reason for their difficulty in the process of learning physics.

The sub-themes *detailed and complicated topics* and *excessive number of the topics* are also the reasons for the difficulties experienced by the participants in the process of learning physics. Regarding this issue, one of the participant said, "The difficulty is that the topics are detailed and exhaustive. I think the topics are tougher than it requires to be." (A36, F). Another student expressed his idea saying "It is a very detailed lesson in terms of content, the content is very intense and there are many formulas, so I have difficulties." (V30, M). Likewise, one participant maintained that "The fact that the topics are so heavy, disinclines the students towards physics." (S18, F). The participants believed that weekly lesson hours for the physics lesson are quite few but the subjects are too many to cover within that time limit. This is another reason for the difficulties experienced by the participants in the learning process for the physics lesson. One participant stated "We need to be pushed for topics because of the insufficient lesson time. We come across bigger problems while trying to make up for our deficiencies." (V33, M). Another student also commented "Lesson hours are short, the topics are too many. It is very difficult for me to learn so much in so little time." (V31, M).

The findings obtained in the scope of this theme call attention to the existence of a significant problem. An individual should make efforts to reach the learning goals during the learning process. However, it is understood from the expressions that some of the participants had misconceptions that they could learn the subjects or the formulas by memorizing them as they focused on lesson content. Accordingly, a participant expressed this by stating that "There are so many formulas, that is OK if I memorize them, but I have trouble memorizing." (V26, M). Another participant remarked that "..... memorize, memorize, memorize. Memorize and then relieve. But I don't want to spend my life with a physics lesson in which I have to memorize those idle and pointless numbers in these



old wooden desks." (A65, F). Similarly, another one stated that "The lesson is too detailed and requires a lot of memorization, I find it difficult to understand because it seems complicated." (V28, M) said. Some of the participant's being in the opinion that they can learn the lesson by memorizing is a problem that needs to be studied and is the subject of another research. On the other hand, a participant was aware of the fallacy of memorising formulas which was seen as the cause of the difficulties experienced, and expressed his expectation about the solution "I don't want to memorize formulas in this lesson. Instead of making us memorize the formulas, if they taught us the logic of which formula is used where and why, I wouldn't have difficulty" (S60, F).

### Individual-Based Factors

Participants stated that they had difficulties in the process of learning physics due to *individual-based* factors. These reasons were grouped under two sub-themes including *affective* and *cognitive factors*. The sub-theme of *affective factors* consisted of students' attitudes, emotions and beliefs about the process of learning physics lesson. Here, the students stated that they didn't like the lesson, they found it unnecessary, they were not interested, they were reluctant to learn, they didn't believe that they could achieve it and they didn't have a suitable study habit or they were biased. Regarding this sub-theme, one participant expressed his thoughts as in the following way: "The difficulty I face actually arises from myself. Because I don't study for it. I have no interest in physics, I do not like it." (A13, F). Similarly, another participant highlighted the difficulties they face in the process of learning physics lesson because of affective factors by saying "I believe that if you study regularly and in an organized way, as well as with ambition and determination, there is no difficulty. But I don't like physics lesson, and so I don't study for it. After all, I am not able to succeed in this course, I have a great difficulty." (V52, F). On the other hand, one of the participants pointed to the difficulty stemming from not having the habit of studying by saying "It is a lesson I can do when I study for it, but I do not like to study." (A40, M). Another participant commented "I have difficulty about this lesson as I am biased towards the physics lesson and I can't succeed in it in any way." (A58, F), while another one emphasized the affective causes for the difficulties they encounter in the process of learning physics lesson by saying "I do not believe that I will succeed in physics lesson as I am not successful in it right now. After all, there is a lesson that everyone can be successful at. Mine is not physics." (A49, F).

The sub-theme of *cognitive factors* includes the difficulties that students experience considering the issues such as understanding, comprehending, and establishing a cause-effect relationship based on their cognitive structures. In addition, it is emphasized that as well as pre-learning deficiencies, cognitive deficiencies related to mathematics are also causes of difficulty. Regarding this sub-theme, one of the participant explained the reason of the difficulties they face by saying "The lesson I have the most difficulty in understanding is Physics. I do not understand anything. .... I have never understood it." (A61, F). Another participant stated "My background for physics lesson is not very good, and my math is not good either so I have difficulties" (V24, M) while another one commented "My math isn't good enough to learn physics." (V29, M). Another one also said "The difficulties in the physics lesson arise from the deficiencies in my knowledge of mathematics. Since I can't do math, I can't do physics either." (V40, M).

### Teacher-Based Factors

Another reason for the difficulties of the participants in the learning process for the physics lesson arises from the teacher-based factors. These reasons are grouped under two sub-themes called *professional qualities* and *personal qualities*.

The sub-theme of *professional qualities* contains teachers' understanding of teaching, preferences of teaching methods and techniques, presentation and classroom management skills. The participants regard the inadequacies of their teachers in these dimensions as the reason for the difficulties they experience during the process of learning physics. One participant explained that the difficulty he had in learning physics was due to his teacher by saying "I come across difficulties while learning physics, but the main reason for this is my teacher who cannot teach physics appropriately." (A44, F). Another participant, similarly, pointed out that the teacher was not able to guide him by commenting "I like physics lesson and I don't think the problem is me myself. Unfortunately, the teacher is unable to contribute to my learning." (A27, F). Another participant clearly summarised the problem of their teachers' professional inadequacy by stating "The reason why I hate physics rather than having difficulties in it is my teachers who have given physics classes throughout my high school life. First of all, they should get a good education at university. If they managed to make us love the lesson, we would learn it, why would we have difficulties then?" (A28, F). The students also believed that they were not active in the learning-teaching process owing to an understanding that puts the physics teachers at the center, and they expected that the course should be carried out through practical studies, not theoretical ones, and they emphasized that they could overcome their difficulties in learning if they were actively involved in the learning process. In this sense, one of the participants expressed her ideas saying "The physics lesson is taught through experiments and observations and becomes permanent. But the teacher presents the formulas, quickly solves 2 or 3 questions in the classroom and then passes the topic. Physics is not taught like that." (A53, F). Another one expressed her opinions by saying "... I cannot learn with parrot fashion by memorising, but if concrete, scientific and rational methods including observations were used and if we did experiments, I would learn more easily" (S20, F). The participants stated that their teachers did not use the teaching methods and techniques that enable them to be active in the lesson. They think that this is also the reason for the difficulties they experienced during the learning process of physics lessons. Considering this difficulty they face in the physics lesson, the participants came up with remarkable solutions. One participant suggested "Lessons shouldn't be taught theoretically, rather I would like them to be practical and experimental. I would like to do more experiments." (S19, M) while another participant commented "I do not want to have lessons in which I write on papers but the ones that I spend in the lab." (S24, M). One of the participants who emphasized the teachers' understanding of education said "The teacher's understanding of education which is based on memorization disinclines me towards the lesson. In fact, if I was taught with practices based on experiments, I would not have difficulties." (S16, F). Likewise, another student expressed her idea in the following way: "I think the teacher should change her style of teaching. He is the one always speaking. I would learn better if experiments and projects were given more place." (S36, F). A participant who believes that the difficulties will be overcome by changing the viewpoints made a notable suggestion saying "In my opinion, studies that can change people's point

of view through experimental education rather than inscribing information into people's brain through memorization should be conducted" (S32, M).

A participant, by underlining the inadequacy of her teacher in presentation skills, expressed the difficulties she experienced in the following way: "I have difficulty in learning physics lesson. Because I think our teacher is unable to teach the topics properly, so I am not able to understand them." (V23, F). With respect to the teacher's classroom management deficiencies, one participant said "Only few students are actively involved in the class. Other students are talking all the time; that's why, the lesson is not efficient enough due to their noise. (V8, M) while another one similarly said "Classroom management problems and some students who block the flow of lesson and act in an undisciplined way make it difficult for me to learn physics." (A20, M).

The sub-theme of *personal qualities* is another teacher-related dimension regarded as one of the reasons for the difficulties experienced by the participants in the process of learning physics. Teachers are certainly expected to be patient, tolerant, open-minded, humorous, and supportive as well as being success-oriented. Also, they are required to expect their students to have a high success level. However, some of the participants highlighted that the personal qualities of the teacher pose an obstacle to their learning. While a participant expressed this by saying "I don't know why physics teachers are so boring and are like robots. It is absolutely not easy to learn the lesson when I am afraid even to ask questions." (V48, M); another one said "Imagine a person who doesn't make any jokes or show any affection but is teaching involuntarily. Physics is already a difficult lesson. When the teacher is like this, I can't stand it in any way." (A62, F).

### Environment-Based Factors

Another reason for the difficulties that the participants experience in learning physics is based on environmental factors. With reference to the opinions of the participants, environment based factors were compiled under the sub-themes of *laboratory* and *equipment*. While some of the participants highlighted that there was no laboratory in their schools, some others emphasized that an effective learning environment couldn't be established for some reasons, even if there was a laboratory. In addition, the insufficiency or lack of equipment is another reason for learning difficulties. In this respect, one of the participant said "Schools must have a physics laboratory. If lesson was given in this laboratory, why would I have a difficulty learning the lesson?" (V38, M) while another stated "There is no equipment in the class- no materials, no tools. It is very difficult for me to learn by just listening to the teacher." (V7, M). Also, one participant, by emphasizing the lack of tools and equipment in the laboratory, expressed his ideas in the following way: "The laboratory should be actively used to make the lesson more comprehensible. However, there is no material in our lab even if we have a lab" (A39, M). Classrooms' being crowded is also a factor preventing students from using the laboratory effectively and thus causes them to experience difficulties in learning the lesson. One of the participants commented on this situation by saying "Our class is crowded. There is a laboratory, but since the class is crowded, we cannot have a class there. Of course, this makes it difficult for me to learn." (A20, M).

**DISCUSSION, CONCLUSION and SUGGESTIONS**

In this study carried out in order to reveal the high school students' opinions about whether they had difficulties in the process of learning physics or not, by taking into consideration the type of high school they studied, three main conclusions were reached.

First of all, the study indicates that a large number of participants (94.15%) experience difficulty in learning the physics lesson. The fact that the rate is so high is quite noteworthy. This result is consistent with the results of numerous studies suggesting that physics lesson is viewed as a difficult lesson (Angell et. all, 2004; Ekici, 2016; Mc Dermott, 1984; Mualem & Eylon, 2007; Oon & Subramaniam, 2013). Besides, when high school types are taken into consideration, it is seen that all of the participants studying at Vocational High School experience difficulties in the process of learning physics.

Secondly, the study reveals the reasons of the difficulties experienced by the participants in the process of learning physics. Findings based on the opinions of the participants are compiled under four main themes. The main themes based on these difficulties include content, individual, teacher and environment based reasons. Content-based reasons are abstract concepts, detailed and complicated topics, and excessive number of topics. The participants maintain that physics consists of a series of abstract concepts, and they regard many formulas as the main reason that makes it difficult to learn the lesson. The difficulties encountered in understanding the basic concepts and principles of physics are similarly presented in different studies (Mc Dermott, 1984; Mualem & Eylon, 2007). These reasons based on the content are followed by individual-based reasons which stem from students' affective and cognitive characteristics. For reasons based on affective characteristics, the students stated that they do not like physics lessons and find it unnecessary; they are not interested in it and are reluctant to learn it; and they do not believe that they can learn it. They also mentioned that they do not have study habits or they are biased towards physics. It is revealed that these affective factors related to physics lesson make learning process difficult. In the research carried out by Yanpar Yelken and Ulusoy (2013) as well, it was concluded that high school students were worried out about physics lesson at a medium level. On the other hand, among the reasons based on the cognitive characteristics of the students, issues such as understanding and comprehending the lesson and establishing a cause-effect relationship are highlighted. In addition, pre-learning deficiencies related to the course and cognitive deficiencies related to mathematics are viewed among the reasons for the difficulties they face. Besides the importance of mathematics in physical education and teaching, it is also revealed in different studies that students' lack of mathematics background causes problems (Doğan et al., 2003; Karakuyu, 2008; Mulhall & Gunstone, 2008). As for the third main theme namely teacher-based factors, teachers' professional qualities constituted one of the two sub-dimensions. The professional qualities of teachers include teachers' understanding of teaching, preferences of teaching methods and techniques, presentation and classroom management skills. The second sub-dimension is the personality qualities of teachers. It is determined that the students have difficulties due to their teachers' inadequacies in terms of professional and personal qualities in the process of learning physics. In many studies also it is suggested that teacher plays an important role in students' understanding and liking the physics

lesson (Alptekin et al., 2009; Maknun, 2015; Yalçın, 2005). Among the causes of the difficulties experienced by the participants in the process of learning physics, the final one is the environment factor. Environment based reasons indicate that there is a lack of laboratory in the schools; even if there is one, it is not used as an effective learning environment and there is a lack of tools or equipment.

Finally, the order of the reasons for the difficulties that students express according to the type of high school they study at differs. The students studying at Science High School and Anatolian High School place the reasons arising from the content in the first place for the difficulties they encounter during physics lesson. On the other hand, the students studying at Vocational High Schools mention individual-based reasons in the first place. In the research conducted by Güneş and Taştan Akdağ (2017), it is stated that the high level of hopelessness towards a lesson results in students' not being able to achieve that course, and it is concluded that the students with the highest level of hopelessness towards physics lesson study at Vocational High Schools.

Since the present study is a qualitative study conducted with high school students, it is not possible to generalize the results obtained to all high school students. However, it is of critical importance in that it provides some insights into the reasons for the difficulties experienced in the process of learning physics from the high school students' point of views. Further studies should be conducted with teachers and students to eliminate the factors that cause these difficulties. In addition, while preparing physics lesson programs, the reasons for the difficulties expressed in the content of the lesson should be taken into consideration and schools should be better equipped to create effective learning-teaching environments in the physics lesson. Researchers can carry out similar studies by enriching them with a different sample or research design. However, conducting studies that will help students to eliminate the causes of the difficulties they encounter in the process of learning physics can make essential contributions to the field of physics education.

#### ETHICAL TEXT

In this article, journal writing rules, publishing principles, research and publishing ethics rules, journal ethics rules are followed. Responsibility belongs to the author for any violations related to the article.

#### REFERENCES

- Alptekin, S., Demirbaş, M. & Arkan, N. (2009). "9. Sınıf Öğrencilerinin Fizik Dersine İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi." *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18: 1-10.
- Angell, C., Guttersrud, Ø., Henriksen, E. K. & Isnes, A. (2004). "Physics: Frightful, But Fun, Pupils' and Teachers' Views of Physic and Physics Teaching." *Science Education*, 88(5): 683-706.
- Ayvaci, H.Ş. & Bebek, G. (2018). "Fizik Öğretimi Sürecinde Yaşanan Sorunların Değerlendirilmesine Yönelik Bir Çalışma." *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(1): 125-134.
- Chandra, V. & Watters, J.J. (2012). "Re-Thinking Physics Teaching with Web-Based Learning." *Computers & Education*, 58(1): 631-640.

- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative Inquiry and Research Design. Choosing among Five Approaches*. London: SAGE.
- Dobson, I.R. (2006). "Science at the Crossroads? The Decline of Science in Australian Higher Education." *Tertiary Education and Management*, 12: 183-195.
- Doğan, M., Oruncak, B. & Günbayı, İ. (2003). "Ortaöğretim Fizik Eğitiminde Karşılaşılan Sorunlar Üzerine Bir Araştırma." *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 3(1-2): 99-110.
- Ekici, E. (2016). "Why Do I Slog through the Physics? Understanding High School Students' Difficulties in Learning Physics." *Journal of Education and Practice*, 7(7): 95-107.
- Gay, L. R., Mills, G. E. & Airasian, P. (2009). *Educational Research: Competencies for Analysis and Applications*. New Jersey: Pearson Education Inc.
- Güneş, T. & Taştan Akdağ, F. (2017). "Lise Öğrencilerinin Fizik Dersine Yönelik Umutsuzluk Düzeyleri." *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3(2): 499-507.
- Häussler, P. & Hoffmann L. (2000). "A Curricular Frame for Physics Education: Development, Comparison with Students' Interests, and Impact on Students' Achievement and Self-Concept." *Science Education*, 84(6): 689-705.
- Karakuyu, Y. (2008). "Fizik Öğretmenlerinin Fizik Eğitiminde Karşılaştığı Sorunlar: Afyonkarahisar Örneği." *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(10): 147-159.
- Krueger, A. B. & Lindahl, M. (2001). "Education for Growth: Why and for Whom?" *Journal of Economic Literature*, 39(4): 1101-1136.
- Lincoln, V. & Guba, E. (1985). *Naturalistic Inquiry*. London: SAGE.
- Maknun, J. (2015). "The Implementation of Generative Learning Model on Physics Lesson to Increase Mastery Concepts and Generic Science Skills of Vocational Students." *American Journal of Educational Research*, 3(6): 742-748.
- Mc Dermott, L.C. (1984). "Research on Conceptual Understanding in Mechanics." *Physics Today*, 3(7): 24-32.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis*. Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Ministry of National Education. (2018). *Ortaöğretim Fizik Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı*. Retrived from <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=351>.
- Ministry of National Education. (2019a). *PISA 2018 Türkiye Ön Raporu, Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi*. Retrived from <http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/01/PISA-2018>.
- Ministry of National Education. (2019b). *Yükseköğretim Kurumları Sınavı YKS Sayısal Bilgiler*. Retrived from <http://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2019/YKS/sayisabilgiler18072019.pdf>.
- Mualem, R. & Eylon, B-S. (2007). "Physics with a Smile-Explaining Phenomena with a Qualitative Problem-Solving Strategy." *The Physics Teacher*, 45(3): 158-163.
- Mulhall, P. J. & Gunstone, R. (2008). "Views about Physics Held by Physics Teachers with Differing Approaches to Teaching Physics." *Research in Science Education*, 38(4): 435-462.
- Oon, P.T. & Subramaniam, R. (2011). "On the Declining Interest in Physics among Students-from the Perspective of Teacher." *International Journal of Science Education*, 33(5): 727-746.

- Oon, P.T. & Subramaniam, R. (2013). "Factors Influencing Singapore Students' Choice of Physics as a Tertiray Field of Study: A Rasch Analysis." *International Journal of Science Education*, 35(1): 86-118.
- Özel, M. (2004). "Başarılı Bir Fizik Eğitimi İçin Stratejiler." *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(16): 79-88.
- Tereci, H., Karamustafaoğlu, O. & Sontay, G. (2018). "Manyetizma Konusunda Tahmin-Gözlem-Açıklama Stratejisine Dayalı Alternatif Bir Deney Etkinliği ve Fizik Öğretmenlerinin Görüşleri." *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(1): 1-20.
- Thomas, G. (2011). "A Typology for the Case Study in Social Science Following a Review of Definition, Discourse, and Structure." *Qualitative Inquiry*, 17(6): 511-521.
- Wieman, C. & Perkins, K. (2005). "Transforming Physics Education." *Physics Today*, 58(11): 36-41.
- Williams, C., Stanisstreet, M., Spall, K., Boyes, E. & Dickson, D. (2003). "Why Aren't Secondary Students Interested in Physics?" *Physics Education*, 38(4): 324-329.
- Yalçın, P. (2005). "Erzincan İli Ortaöğretim Kurumlarında Fizik Dersi Öğretiminin Değerlendirilmesi." *Eğitim ve Bilim*, 30(135): 66-73.
- Yanpar Yelken, T. & Ulusoy, A. B. (2013). "Fizik Dersine Karşı Öğrenci Endişelerinin Belirlenmesi: Mersin TED Koleji Örneği." *Journal of Educational Science*, 1(1): 17-32.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin.

## **LİSE ÖĞRENCİLERİNİN PENCERESİNDEN: FİZİK DERSİ ÖĞRENME SÜRECİNDE YAŞANAN ZORLUKLAR**

### **Öz**

Bu araştırmanın amacı, lise öğrencilerinin fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde zorluk yaşayıp yaşamadıklarına ilişkin düşüncelerini belirlemek, varsa yaşadıkları bu zorlukların sebeplerini öğrenim gördükleri lise türünü de dikkate alarak açığa çıkarabilmektir. Nitel anlayışa dayalı betimsel bir durum çalışması olan araştırmanın katılımcılarını toplam 188 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Katılımcıların yaklaşık olarak % 6'sı fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde hiçbir zorlukla karşılaşmadıklarını, % 94'ü ise zorluk yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Katılımcıların yaşadıkları bu zorlukların sebebine ilişkin düşünceleri, öğrenim gördükleri lise türü dikkate alınarak içerik analizi ile çözümlenmiştir. Elde edilen bulgular, katılımcıların fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde karşılaştıkları zorlukların içerik, bireysel, öğretmen ve ortam kaynaklı olmak üzere dört temel sebebe dayandığını göstermektedir. Fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde Fen ve Anadolu Lisesi'nde öğrenim gören katılımcılar en yoğun olarak içerik kaynaklı, Meslek Lisesi'nde öğrenim gören katılımcılar ise bireysel kaynaklı sebeplerle zorluk yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Araştırmadan elde edilen sonuçların, fizik eğitiminde öğrenci başarısını arttırmak adına yapılacak çalışmalara katkı sunacağı umulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Fizik dersi, öğrenme süreci, lise öğrencisi, lise türü.



## GİRİŞ

Yirmi birinci yüzyılda bir ülkenin kalkınması, bilim ve teknolojiye meydana gelen hızlı değişime ayak uydurabilen bireylerin yetiştirebilmesine bağlıdır. Günümüzde pek çok iş yeri, çalışanlarının mantıklı ve yaratıcı düşünme, problem çözme, karar verme gibi yüksek düzey becerilere sahip olmasını ihtiyaç olarak görmektedir (Maknun, 2015). Bireylerin aldıkları eğitimin kalitesi önce kendi sosyo-ekonomik düzeylerini ve dolaylı olarak da ülkesinin ekonomisini pozitif olarak etkilemektedir (Krueger ve Lindahl, 2001). Bu noktada Wieman ve Perkins'in (2005) ifade ettiği "Bilimde tüm öğrencileri ne kadar başarılı bir şekilde eğitiyoruz?" sorusunu kendimize yöneltmemiz önem taşımaktadır. Çünkü Dobson (2006) Avustralya örneğinden hareketle üniversite eğitimi alan kişi sayısının hızla artmasına karşın fizik, kimya, matematik gibi alanlarda yaşanan öğrenci sayısındaki ciddi azalmaya dikkat çekmektedir. Oysa bir ülkenin kaynaklarını etkili kullanması, ekonomik özgürlüğe ulaşması ve kendisini savunması ülkenin geliştireceği teknolojiye bağlıdır ve bu da ancak fizik bilimi gibi bilim alanlarının gelişimiyle olabilir (Ayvacı ve Bebek, 2018). Evrendeki düzenin ve fiziksel olayların nasıl meydana geldiğinin anlaşılmasına yardımcı olan fizik bilimi ve bu alandaki teknolojik gelişmelerin insanlığın gelişimine önemli katkılar sunduğu bir gerçektir. Yakın çevremizde ve evrenin en uzak köşelerinde meydana gelen doğa olayları ancak fizik bilimi sayesinde anlaşılmaktadır. Fizik bir yandan içinde yaşadığımız evreni anlamamızı sağlarken, diğer yandan doğayı taklit ederek teknoloji üretmemize olanak tanımaktadır (Özel, 2004). Bu durum da karşımıza fizik eğitimi ve dolayısıyla fizik dersinin önemini ortaya çıkarmaktadır.

Ancak fizik dersi pek çok öğrenci için hala problemleri bir ders olarak görülmektedir (Yanpar Yelken ve Ulusoy, 2013). Özel (2004), fen bilimleri içinde anlaşılması belki de en zor ve en evrensel olanının fizik olduğunu belirtmektedir. Öğrenciler fiziği ilginç bulmakta ancak zor olduğunu ve yoğun çaba gerektirdiğini düşünmektedirler (Angell vd., 2004). Lise ve üniversite öğrencileri üzerinde yapılan bir araştırma yine öğrencilerin fiziğin zor olduğunu düşünmekle birlikte teknolojiye yönelik bir kariyer planlanması yapanlar için gerekli olduğuna inandıklarını göstermektedir (Oon ve Subramaniam, 2013).

Lise öğrencileri ve hatta fizik bölümü üniversite öğrencilerinin bile fiziğin temel kavram ve ilkelerini anlamakta zorluk çektikleri, öğrencilerin farklı yaş ve yeteneklere sahip olsalar da benzer zorluklarla karşılaştıkları araştırmalarda ifade edilmektedir (Mc Dermott, 1984; Mualem ve Eylon, 2007). Öğrencilerin ifade ettikleri bu görüşlere paralel olarak fizik öğretmenleri de aynı şekilde düşünmektedir (Oon ve Subramaniam, 2011).

Öğrencilerin bir derste başarılı olabilmelerinde derse karşı ilgileri önemli bir faktördür. Nitekim lise öğrencilerinin fizik dersine yönelik umutsuzluk düzeyleri üzerine yürütülen bir araştırmada öğrencilerin, başarılı olacaklarına inanmadıkları derslerde akademik durumlarının genellikle düşük düzeyde olduğu belirtilmekte ve bu durumunun dersle ilgili algılarını şekillendirerek dersin zor olarak nitelenmesine yol açtığından söz edilmektedir (Güneş ve Taştan Akdağ, 2017). Öte yandan Ekici (2016) tarafından yapılan araştırmada bu durumdan farklı olarak akademik başarısı yüksek olsun ya da olmasın öğrencilerin fizik dersine yönelik algıları dersin zor olduğu yönündedir. Öğrencilerin ilgi duydukları fizik konuları ile fizik dersinde sunulan konuların birbiri ile örtüşmediği de ifade

edilmektedir (Häussler ve Hoffmann, 2000). Fizik dersinin soyut ve anlaşılması zor bir ders olarak nitelendirilmesi öğrencilerin fizik dersine karşı ön yargılı olmalarını beraberinde getirmekte ve dersi anlamakta zorluk yaşamalarına neden olabilmektedir (Tereci vd., 2018). Öğrencilerin fiziğe karşı ilgisiz olmalarının başlıca sebepleri arasında fiziğin zor olduğu düşüncesi yanı sıra günlük hayatla bağlantı kurulamaması da gösterilmektedir (Williams vd., 2003). Fiziksel ilişkilerin açıklanmasında matematik önemli görülmekte ve fiziğin dili olarak adlandırılmaktadır (Mulhall ve Gunstone, 2008). Buna yönelik olarak Karakuyu'nun (2008) yaptığı çalışmada fizik derslerinde görülen en büyük sorunlarından birinin öğrencilerin matematik derslerine karşı olan önyargıları ifade edilmektedir. Algılanan bu zorluklar da beraberinde öğrencilerin dersten sıkılmalarına, derse katılım gösterememelerine ve sonunda zayıf öğrenme çıktıklarına yol açabilir (Chandra ve Watters, 2012). Bu konuda öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif hale gelememelerinin nedeni olarak kullanılan öğrenme modeline de dikkat çekilmektedir (Maknun, 2015). Fizik dersinin anlaşılması ve sevilmesinde daha fazla deney ve uygulamanın yapılması da önemli görülmekte öğretmenlerin sınıf içi etkinliklerde bulunurken daha çok öğrenci merkezli eğitim-öğretim yapmaları gereği de vurgulanmaktadır (Yalçın, 2005).

Yapılan araştırmalar incelendiğinde, lise öğrencileri ve aynı zamanda öğretmenlerinin fizik dersini zor bir ders olarak gördüklerini ortaya çıkmaktadır (Angell vd., 2004; Ekici, 2016; Mc Dermott, 1984; Mualem ve Eylon, 2007; Oon ve Subramaniam, 2011; Oon ve Subramaniam, 2013; Tereci vd., 2018; Williams vd., 2003). Ayrıca ulusal ve uluslararası sınavlarda öğrenci başarısının en düşük olduğu ders olarak fizik dersi belirtilmektedir (Güneş ve Taştan Akdağ, 2017). Uluslararası ölçekte OECD tarafından gerçekleştirilen PISA 2018 sonuçları incelendiğinde, Türk öğrencilerinin fen alanındaki başarı ortalamasının OECD ülkeleri başarı ortalamasının altında olduğu görülmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2019a). Ulusal ölçekte ise Türkiye'de üniversiteye kabul için lise son sınıf öğrencileri ile mezunlarının katılabildiği ve farklı testlerden oluşan sınav sonuçları da bir diğer gösterge olabilir. Bu sınavda tüm adayların girmek zorunda olduğu Temel Yeterlik Testi'nde 20 Fen Bilimleri sorusu yer almaktadır. Sınava 2019 yılında giren yaklaşık iki milyon dört yüz bin öğrencinin fen bilimleri testi ortalama neti 2,243 olup başarı yüzdeliği %11,2'dir. Üniversite eğitiminde, fen bilimleri ağırlıklı bölüm tercihi yapmak isteyen adaylara ise Alan Yeterlik Testi'nde toplam 14 fizik sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerin bu 14 fizik sorusunda ortalama neti 1,034 olup başarı yüzdeliği %7,4'dür (MEB, 2019b). Elde edilen bu sonuçlar Türkiye'de fizik eğitimi alanında sorunlar yaşandığına ilişkin bir gösterge niteliğindedir.

Fizik eğitim ve öğretimindeki sorunları aşım başarıyı yakalayabilmek için öğretmen, öğrenci ve eğitim-öğretim ortamı önemlidir (Doğan vd., 2003). Bu noktada lise öğrencilerinin fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde yaşadıkları zorlukların derinlemesine resmedilmesi, bu zorlukları oluşturan sebeplerin nitel verilerden hareketle ayrıntılı olarak açığa çıkarılabilmesi değerli görülmektedir. Tüm bu nedenlere dayalı olarak bu araştırmanın amacı, lise öğrencilerinin fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde zorluk yaşayıp yaşamadıklarına ilişkin düşüncelerini belirlemek, varsa yaşadıkları bu zorlukların sebeplerini öğrenim gördükleri lise türünü de dikkate alarak açığa çıkarabilmektir.

## YÖNTEM

### Araştırmanın Modeli

Lise öğrencilerinin fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde yaşadıkları zorlukları belirlemeyi amaçlayan bu araştırma, nitel anlayış temeline dayalı olarak yürütülen betimleyici bir durum çalışmasıdır. Betimleyici durum çalışması, farklı değişkenler ve değişkenler arasındaki ilişkilere dayalı olarak bir olgunun detaylı biçimde açıklanması, bir durumun tasviri amacıyla yürütülür (Gay vd., 2009; Lincoln ve Guba, 1985). Durum çalışmaları Thomas'ın (2011) ifade ettiği gibi kişilerin, olayların, kararların, dönemlerin, projelerin, politikaların, kurumların veya buna benzer sistemlerin bütüncül olarak bir veya birden fazla yöntemle analizini içerir. Elde edilen sonuçların genellenmesinden ziyade bir durum sonucunda ulaşılan verilerin, benzer durumların anlaşılmasına yönelik örnek ve deneyim oluşturması beklenir. Bu çalışmada da bir taraftan lise öğrencilerinin öğrenme sürecinde yaşadıkları zorluklar resmedilmiş diğer taraftan ise öğrencilerin öğrenim gördükleri lise türüne göre karşılaştıkları bu zorlukların farklılık gösterip göstermediğinin ortaya çıkarılmasına çalışılmıştır.

### Katılımcılar

Bu araştırmanın katılımcıları 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Ege Bölgesinde bulunan bir il merkezinde öğrenim gören toplam 188 lise öğrencisidir. Katılımcıların 92'sini kız öğrenciler (%48,9), 96'sını ise erkek öğrenciler (%51,1) oluşturmaktadır. Türkiye'de farklı türde program uygulayan liseler mevcuttur. Uyguladıkları programlar farklı olsa da dört yıllık bir zaman dilimini kapsayan lise eğitiminin ilk iki yılında (9. ve 10. sınıflar) öğrenciler haftada iki saat zorunlu fizik dersi görmektedirler. Buna ek olarak ortak dersler içerisinde fizik dersi, Fen Liselerinin 11. ve 12. sınıflarında haftada dört ders saatlik bir dilimi de kapsamaktadır. Fizik Dersi Öğretim Programı hazırlanırken öğrencilerin dokuzuncu ve 10. sınıflarda matematiksel işlemlerden çok çevresinde gördüğü olayları fizik kurallarına göre yorumlayarak fiziğin hayattaki yerinin fark edilmesi, 11 ve 12. sınıflarda ise konuların daha geniş kapsamlı ve ileri düzeyde ele alınarak akademik alt yapının hazırlanması amaçlanmıştır (MEB, 2018). Araştırmada farklı lise programlarında öğrenim gören öğrencilerin düşüncelerinin de açığa çıkarılması amaçlanmıştır. Bu nedenle katılımcılar üç farklı program türünde öğrenim gören (Anadolu Lisesi, Fen Lisesi, Meslek Lisesi) lise öğrencileri arasından seçilmiştir. Öğrencilerin liseye kabulünde ulusal düzeyde girdikleri sınavdan elde ettikleri puan belirleyicidir. Genel olarak akademik anlamda yüksek başarı sergileyen öğrenciler Fen Liselerini tercih etmektedir. Bunu sırasıyla Anadolu Liseleri ve ardından Meslek Liseleri takip etmektedir. Araştırmanın katılımcılarından 65'i (%34,6) Anadolu Lisesi, 67'si (%35,6) Fen Lisesi, 56'sı (%29,8) ise Meslek Lisesinde öğrenim görmektedir.

### Veri Toplama Aracı

Araştırmanın verileri araştırmacı tarafından geliştirilen veri toplama aracı ile toplanmıştır. İki bölümden oluşan veri toplama aracının birinci bölümünde katılımcılara kişisel bilgilerine ilişkin sorular yöneltilmiştir. İkinci bölümünde ise araştırmanın amacına dayalı olarak katılımcıların düşüncelerinin açığa çıkarabilmesi için açık uçlu bir soru yer almaktadır. Bu soruda katılımcılara fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde zorluk yaşayıp yaşamadıkları sorulmuş,

zorluk yaşadıklarını düşünüyorlar ise bu zorlukların hangi sebeplerden kaynaklandığını deneyimlerinden hareketle ayrıntılı olarak yazmaları istenmiştir. Hazırlanan veri toplama aracı öncelikle Fizik eğitimi, Ölçme ve Değerlendirme, Program Geliştirme ve Türk Dili alanında uzman dört araştırmacı tarafından, araştırmanın amacı dikkate alınarak incelenmiştir. Uzmanların görüşlerinden hareketle söz konusu sorunun araştırmanın problemine cevap oluşturabilecek nitelikte olduğu anlaşılmıştır. Ardından lise düzeyinde öğrenim gören 12 öğrenciyle pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu uygulamada da veri toplama aracında bulunan sorulara lise öğrencilerinin herhangi bir sorunla karşılaşmadan cevap verebildikleri tespit edilmiştir.

### Verilerin Toplanması

Araştırma verileri 2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı Bahar Dönemi'nde öğrencilerin öğrenim gördüğü sınıflarda araştırmacı tarafından toplanmıştır. Öğrencilere yapılmakta olan araştırma hakkında bilgi verilmiş ve katılımın tamamen gönüllülük esasını temel aldığı ifade edilmiştir. Elde edilecek verilerin sadece bilimsel amaçla kullanılacağı, hiçbir kişi ya da kurumla paylaşılmayacağı, notlarını asla etkilemeyeceği, verecekleri tüm bilgilerin gizli tutulacağı hakkında kendilerine güvence verilmiştir. Ardından katılımcıların her biri kendilerine veri toplama aracı ile yöneltilen soruları ortalama 35 dakikalık süre içerisinde yazılı olarak cevaplandırmışlardır.

### Verilerin Analizi

Gönüllü olarak çalışmaya dâhil olan toplam 206 katılımcıya ait veri toplama araçları araştırmacı tarafından teslim alınmış ve ilk olarak bir ön inceleme gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada, dört formun tamamen boş olduğu, beş katılımcının kişisel bilgiler bölümünü boş bıraktığı tespit edilmiştir. Dokuz katılımcının ise ikinci bölümde yer alan araştırma sorusunu cevaplamadığı tespit edilmiştir. Toplam 18 katılımcıya ait veri toplama aracı belirtilen nedenlerden dolayı araştırmaya dâhil edilmemiştir. Katılımcıların öğrenim gördüğü okul türü kendi içerisinde olmak üzere birden başlayarak ayrı ayrı numaralandırılmıştır. Veri toplama aracının birinci bölümünde yer alan katılımcıların kişisel verileri ve fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde zorluk yaşayıp yaşamadıklarına ilişkin verdikleri bilgiler SPSS programına aktarılmış ve betimsel istatistik tekniklerle çözümlenmiştir. Ardından fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde zorluk yaşadığını ifade eden katılımcıların, karşılaştıkları bu zorlukların sebebine ilişkin düşünceleri içerik analizi yöntemi ile çözümlenmiştir. Araştırmacı önce her bir katılımcının yazılı formlarını birkaç kez okumuştur. Fizik dersi yönelik öğrenme sürecinde yaşanan zorluklara sebep olan kaynaklara ilişkin kod listesi oluşturmuş, benzer kodlar bir araya getirilerek alt temalara, ardından da ana temalara ulaşılmıştır. Tümevarımsal bir anlayış ile yürütülen bu çalışmada araştırmacı kodlar, alt ve ana temalara dayalı olarak bir form hazırlamıştır. Bu form alanda uzman bir diğer araştırmacıya sunulmuş ve katılımcıların veri toplama aracı ile ortaya koydukları düşünceleri söz konusu forma ataması istenmiştir. Uzman tarafından atama işlemi tamamlandıktan sonra araştırmacının yürüttüğü çalışma ile karşılaştırılmış ve araştırmanın güvenilirliği "Güvenirlik= Görüş birliği/Görüş birliği+görüş ayrılığı" formülü (Miles ve Huberman, 1994) kullanılarak %91 seviyesinde uyumlu bulunmuştur. Ardından atama farklılıklarına dayalı olarak %100 uyum sağlanana dek çalışılmıştır. Başlangıçta görüş birliği sağlanamayan alt ve ana temalar birlikte tekrar incelenmiş ve ortak karara dayalı şekilde tekrar isimlendirme

yoluna gidilmiştir. Çözümlenen verilere dayalı olarak elde edilen bulgular katılımcıların öğrenim gördükleri lise türü dikkate alınarak frekans ve yüzde değerleri ile birlikte tablolaştırılarak sunulmuştur. Katılımcıların görüşlerinin açıkça yansıtılması önemli görüldüğünden (Creswell, 2007; Yıldırım ve Şimşek, 2006), doğrudan alıntılara da yer verilmiştir. Yapılan bu doğrudan alıntılarda katılımcının öğrenim gördüğü lise türü (Anadolu Lisesi=A, Meslek Lisesi=M, Fen Lisesi=F), anket numarası ve katılımcının cinsiyeti belirtilerek sunulmuştur. Örneğin (M26, E), 26 numaralı anket formuna ait bir alıntı olup, Meslek Lisesinde öğrenim gören, erkek bir katılımcıya ait alıntıyı ifade etmektedir.

## BULGULAR

Araştırmanın amaçlarından birincisi lise öğrencilerinin düşüncelerinden hareketle fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde zorluk yaşayıp yaşamadıklarını belirlemektir. Bu amaca dayalı olarak katılımcılardan elde edilen verilerin çözümlenmesiyle ulaşılan bulgular, aşağıda yer alan Tablo 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Katılımcıların Fizik Dersine Yönelik Öğrenme Sürecinde Zorluk Yaşayıp Yaşamadıklarına İlişkin Düşüncelerine Ait İstatistikler

Fizik dersi öğrenme sürecinde	Anadolu Lisesi		Fen Lisesi		Meslek Lisesi		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Hiçbir zorluk yaşamıyorum	5	7.69	6	8.96	-	-	11	5.85
Zorluklarla karşılaşıyorum	60	92.31	61	91.04	56	100	177	94.15
<b>Toplam</b>	65	100	67	100	56	100	188	100

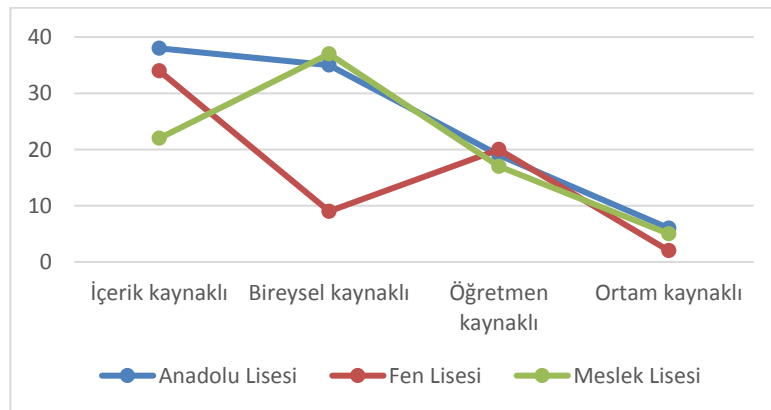
Tablo 1 incelendiğinde katılımcıların %94.15’i fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde zorluk yaşadıklarını ifade etmektedirler. Meslek lisesinde öğrenim gören katılımcıların tümü, Anadolu liselerinde öğrenim gören katılımcıların %92,31’i ve Fen liselerinde öğrenim gören katılımcıların %91,04’ü fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde zorluklarla karşılaştıklarını belirtmektedirler. Herhangi bir zorlukla karşılaşmadığını ifade edenler ise tüm katılımcıların sadece %5,85’lik kısmını oluşturmaktadır.

Fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde zorluk yaşayan katılımcıların karşılaştıkları bu zorlukların sebepleri incelenmiştir. Katılımcıların düşünceleri doğrultusunda ulaşılan temalar ve alt temalar öğrenim gördükleri lise türü değişkeni dikkate alınarak frekans değerleri ile birlikte Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Katılımcıların Fizik Dersine Yönelik Öğrenme Sürecinde Karşılaştıkları Zorlukların Sebeplerine İlişkin Tema ve Alt Temaların Öğrenim Gördükleri Lise Türlerine Göre Dağılımı

TEMA/ALT TEMALAR	Anadolu Lisesi	Fen Lisesi	Meslek Lisesi	Toplam
<b>İçerik kaynaklı</b>				
Soyut kavramlar	17	21	8	46
Ayrıntılı ve karmaşık konular	15	6	10	31
Konuların fazlalığı	6	7	4	17
<b>Ara toplam</b>	<b>38</b>	<b>34</b>	<b>22</b>	<b>94</b> <b>(%37.90)</b>
<b>Bireysel kaynaklı</b>				
Duyuşsal özellikler	25	6	20	51
Bilişsel özellikler	10	3	17	30
<b>Ara toplam</b>	<b>35</b>	<b>9</b>	<b>37</b>	<b>81</b> <b>(%32.66)</b>
<b>Öğretmen kaynaklı</b>				
Mesleki nitelikler	12	20	11	43
Kişisel nitelikler	7	-	6	13
<b>Ara toplam</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>56</b> <b>(%22.58)</b>
<b>Ortam kaynaklı</b>				
Laboratuvar	3	-	5	8
Araç-gereçler	3	2	4	9
<b>Ara toplam</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>17</b> <b>(%6.86)</b>
<b>TOPLAM</b>	<b>98</b> <b>(%39.52)</b>	<b>65</b> <b>(%26.21)</b>	<b>85</b> <b>(%34.27)</b>	<b>248</b> <b>(%100.00)</b>

Tablo 2 incelendiğinde elde edilen bulgular, katılımcıların fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde yaşadıkları zorlukların öncelikle içerik kaynaklı (%37,90) sebeplere dayalı olduğunu göstermektedir. Bunu sırasıyla bireysel kaynaklı (%32,66), öğretmen kaynaklı (%22,58) ve ortam kaynaklı (%6,86) sebepler izlemektedir. Katılımcıların fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde yaşadıkları zorlukların sebeplerini oluşturan dört tema, okul türü değişkeni dikkate alınarak incelendiğinde elde edilen bulgular aşağıda yer alan Şekil 1’de sunulmuştur.

**Şekil 1.** Ana Temaların Katılımcıların Öğrenim Gördükleri Lise Türlerine Göre Dağılımı

Şekil 1 incelendiğinde, Meslek liselerinde öğrenim gören katılımcılar fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde karşılaştıkları zorluklar içerisinde en yoğun olarak bireysel kaynaklı sebepleri gündeme getirirken bunu sırasıyla içerik, öğretmen ve ortam kaynaklı sebepler izlemektedir. Fen lisesi ve Anadolu lisesinde öğrenim gören öğrencilerin ise dersin içeriğinden kaynaklanan sebepleri karşılaştıkları zorlukların ilk sırasına yerleştirmektedirler. Her üç lise türünde öğrenim gören öğrencilerde ortam kaynaklı sebepleri karşılaştıkları zorluklarda en sınırlı şekilde dile getirmektedirler. Ortaya çıkan temaların her biri aşağıda ele alınarak irdelenmiştir.

### İçerik Kaynaklı

Katılımcılar fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde *içerik kaynaklı* sebeplere dayalı olarak zorluk yaşadıklarını ifade etmektedirler. Bu zorluklara ilişkin sebepler ise *soyut kavramlar, ayrıntılı ve karmaşık konular ile konuların fazlalığı* şeklinde alt temalardan oluşmaktadır.

Katılımcılar *soyut kavramlar* alt temasına ilişkin olarak “Fizik dersinde bir dizi soyut kavram ve formüller var. Bu da beni çok zorluyor.” (F20, K), “Derste bir sürü formül var ve hepsinin nerede kullanacağı bilmek çok zor ve uğraştırıcı.” (F6, K), “Çok fazla formül olması işi zorlaştırıyor. Hepsi birbirine karışıyor.” (F40, K) sözleriyle düşüncelerini ifade etmektedirler. Katılımcılar fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde bir dizi formülü yaşadıkları zorluk sebebi olarak görmektedirler.

*Ayrıntılı ve karmaşık konular ile konuların fazlalığı* da katılımcıların fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde yaşadıkları zorlukların sebebini oluşturmaktadır. Bu konuda bir katılımcı düşüncelerini “Zorluğu konuların ayrıntılı, detaylı olması. Konular bence gereğinden ağır.” (A36, K) sözleriyle, bir diğeri de “Konu bakımından çok ayrıntılı bir ders, içerik çok yoğun, bir sürü de formül var bu nedenle zorlanıyorum.” (M30, E) şeklinde belirtmektedir. Benzer şekilde bir katılımcı da “Konuların bu kadar ağır olması öğrencileri fizikten soğutuyor.” (F18, K) demektedir. Katılımcılar fizik dersi haftalık ders saatinin az, konuların ise söz konusu süre için fazla olduğunu düşünmektedirler. Bu durum katılımcıların fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde yaşadıkları zorlukların bir diğer sebebidir. Bir katılımcı “Ders saatinin az olması yüzünden konular sıkışıyor. Açıklarımızı kapatalım derken daha büyük sorunlar oluyor.” (M33, E) derken bir diğeri “Ders saati az, konular çok. Bu kadar az zamanda bu kadar çok şeyi öğrenmek benim için çok zor.” (M31, E) sözleriyle düşüncelerini ifade etmektedirler.

Bu tema kapsamında elde edilen bulgular önemli bir sorunun varlığına da dikkatleri çekmektedir. Öğrenme sürecinde bireyin öğrenme hedeflerine ulaşması adına çaba harcaması gerekir. Oysa katılımcıların bir kısmı dersin içeriğine odaklanmakta, formülleri veya konuları ezberleyerek öğrenebileceklerine ilişkin yanlış bir anlayışa sahip olduklarını sözleriyle ifade etmektedirler. Bu konuda bir katılımcı “O kadar çok formül var ki ezberlesem olacak ama ezberlemekte zorlanıyorum.” (M26, E) derken bir diğeri “....ezber, ezber, ezber. Ezberle kurtul. Ama ben ömrümü bu eskimiş tahta sıralarda boş ve anlamsız sayıları ezberlemek zorunda olduğum bir fizik dersi ile geçirmek istemiyorum.” (A65 K) şeklinde, benzer olarak bir diğeri de “Çok ayrıntılı, çok ezber gerektiriyor, karmaşık geldiği için anlamakta zorlanıyorum.” (M28, E) sözleriyle sorun olan bu durumu özetlemektedir. Katılımcıların bir kısmının ezberleyerek dersi öğrenebileceklerini düşünmeleri, üzerinde çalışılması gereken bir sorun olup ayrı bir

araştırmamanın konusudur. Bir diğer katılımcı ise yaşadığı zorluğun sebebi olarak gördüğü formül ezberlemenin yanlışlığının farkında olup “Ben bu derste formül ezberlemek istemiyorum. Formül ezberlemek yerine hangi formülün nerede ve niçin kullanıldığının mantığını öğretseler zorlanmam.” (F60, K) sözleriyle çözüm konusunda beklentisini de ortaya koymaktadır.

### Bireysel Kaynaklı

Katılımcılar fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde *bireysel kaynaklı* sebepler nedeniyle de zorluk yaşadıklarını ifade etmektedirler. Bu sebepler *duyuşsal özellikler* ve *bilişsel özellikler* şeklinde isimlendirilen iki alt tema etrafında toplanmaktadır.

*Duyuşsal özellikler* alt teması öğrencilerin fizik dersine yönelik öğrenme sürecine ilişkin tutum, duygu ve inançlarından oluşmaktadır. Öğrenciler burada dersi sevmediklerini, gereksiz bulduklarını, ilgi duymadıklarını, öğrenmeye karşı isteksiz olduklarını, öğrenebileceklerine ilişkin bir inanca ve çalışma alışkanlığına sahip olmadıklarını ya da önyargılı olduklarını ifade etmektedirler. Bu alt temaya ilişkin olarak bir katılımcı “*Karşılaştığım zorluk aslında kendimden kaynaklanıyor. Çünkü çalışmıyorum. Fiziğe karşı hiçbir ilgim yok, sevmiyorum.*” (A13, K) şeklinde düşüncelerini ifade etmektedir. Benzer şekilde bir diğer katılımcı “*Şuna inanıyorum ki düzenli ve planlı çalıştıktan sonra azim ve istekle hiçbir zorluk olmaz. Ama ben fizik dersini sevmiyorum, sevmediğim için de çalışmıyorum. Sonuçta bu derste başarılı olamıyorum, çok zorlanıyorum.*” (M52, K) derken fizik dersi öğrenme sürecinde karşılaştıkları zorluğun aslında duyuşsal öğelere dayalı olduğunu vurgulamaktadır. Öte yandan “*Çalıştığında yapabileceğim bir ders ama ben çalışmayı sevmiyorum.*” (A40, E) sözleri ise bir katılımcı çalışma alışkanlığına sahip olmamasının yarattığı zorluğu ifade etmektedir. Başka bir katılımcı “*Fizik dersine önyargılı yaklaştığım için zorlanıyorum, bir türlü başarılı olamıyorum.*” (A58, K) derken bir diğeri de “*Fizik dersinde başarılı olmadığım gibi başaracağıma da inanmıyorum. Sonuçta herkesin başarılı olduğu bir ders var. Benim ki fizik değil.*” (A49, K) sözleriyle fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde karşılaştıkları zorluğun duyuşsal sebeplerine vurgu yapmaktadırlar.

*Bilişsel özellikler* alt teması ise öğrencilerin bilişsel yapılarına dayalı olarak anlama, kavrama, neden-sonuç ilişkisi kurma gibi konularda yaşadıkları zorlukları içermektedir. Ek olarak ön öğrenme eksiklikleri ile matematiğe ilişkin bilişsel yetersizliklerin de zorluk sebebi olduğu vurgulanmaktadır. Bu alt temaya ilişkin olarak katılımcılar “*Anlamakta en çok güçlük çektiğim ders Fizik. Hiçbir şey anlamıyorum. ....Hiçbir zaman anlamadım.*” (A61, K), “*Fizik dersi için temelim sağlam değil, matematiğim de iyi olmadığı için zorlanıyorum.*” (M24, E), “*Matematiğim iyi değil ki fiziği öğrenebileyim.*” ( M29, E) ve “*Fizik dersinin zorlukları benim için matematik bilgimdeki eksiklikler. Matematiği yapamadığım için fiziği de yapamıyorum.*” (M40, E) şeklinde karşılaştıkları zorlukları oluşturan sebepleri ortaya koymaktadırlar.



## Öğretmen Kaynaklı

Katılımcıların fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde yaşadıkları zorluğun bir diğer sebebi *öğretmen kaynaklı* olarak ortaya çıkmaktadır. Bu sebepler *mesleki nitelikler* ve *kişisel nitelikler* şeklinde isimlendirilen iki alt tema etrafında toplanmaktadır.

*Mesleki nitelikler* alt temasını öğretmenlerin öğretim anlayışı, öğretim yöntem ve tekniklerine ait tercihleri, sunum ve sınıf yönetimi becerileri oluşturmaktadır. Katılımcılar öğretmenlerinin söz konusu boyutlardaki yetersizliklerini fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde yaşadıkları zorlukların sebebi olarak görmektedirler. Bir katılımcı öğrenme konusunda yaşadığı zorluğun öğretmeninden kaynaklandığını *“Ben fizik öğrenirken zorluklarla karşılaşıyorum ama bunun en temel nedeni bence fiziği doğru öğretemeyen öğretmenimden kaynaklanmaktadır.”*(A44, K) sözleri ile ifade ederken benzer şekilde bir diğeri de *“Fizik dersini seviyorum ama zorlanıyorum. Sorunun bende olduğunu da düşünmüyorum. Maalesef öğretmen öğrenmeye bir katkı sunamıyor.”* (A27, K) sözleriyle öğretmenin kendisine rehber olamadığını belirtmektedir. Bir diğer katılımcı da *“Fizik dersinde zorlanmaktan öte nefret etmemin sebebi lise hayatım boyunca fizik dersine giren öğretmenlerim. Öncelikle üniversitede iyi bir eğitim almalı. Bize bu dersi sevdirmeyi bilseler öğreniriz, neden zorlanalım ki?”* (A28, K) diyerek öğretmenlerin mesleki olarak yetersiz olmalarının yarattığı sorunu çok net bir şekilde özetlemektedir. Öğrenciler öğrenme-öğretme sürecinde fizik öğretmenlerinin merkezde olduğu bir anlayışla kendilerini pasif konumda bıraktığını ifade etmekte, dersin teorik değil, uygulamaya dönük çalışmalarla yürütülmesi gerektiğini belirtmekte, deneyler yaparak aktif bir şekilde öğrenme süreci içerisinde olurlarsa öğrenme konusunda yaşadıkları zorlukları aşabileceklerine de vurgu yapmaktadırlar. Bu konuda bir katılımcı *“Fizik dersi deneylerle, gözlemlerle öğretilir ve kalıcı olur. Öğretmen formülleri verip geçiyor, sınıfta hızlıca 2-3 soru çözüyor. Böyle fizik öğretilmez.”* (A53, K) derken bir diğeri de *“...ezberci yöntemlerle öğrenemem. Somut, gözlemci, bilimsel ve akılcı yöntemler kullanılsa, deneyler yapsak daha kolay öğrenirim.”* (F20, K) sözleriyle düşüncelerini ifade etmektedir. Katılımcılar öğretmenlerinin kendilerini derste aktif kılabilecek öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmadıklarını belirtmektedirler. Bu durumun da fizik dersi öğrenme sürecinde yaşadıkları zorluğun sebebi olduğunu düşünmektedirler. Karşılaştıkları bu zorluğa ilişkin çözüme yönelik olarak da katılımcıların *“Dersler teorik olarak işlenmemeli, pratik ve deneysel olmasını isterim. Daha fazla deney yapmak isterim.”* (F19, E) ve *“Kâğıt üzerinde yazı yazdığım değil daha çok laboratuvarda yapılan dersler istiyorum.”* (F24, E) önerileri önemlidir. Öğretmenlerin eğitim anlayışına vurgu yapan bir katılımcı *“Öğretmenin ezberci eğitimi beni dersten soğutuyor. Oysa deneye dayalı çalışmalarla öğretilse zorlanmam.”* (F16, K) derken, benzer şekilde bir diğeri de *“Bence öğretmenin işleyişi farklı olmalı. Hep o konuşuyor. Deneylere, projelere daha çok yer ayrılrsa daha iyi öğrenirim.”* (F36, K) şeklinde düşüncelerini ifade etmektedirler. Zorlukların aslında bakış açısının değişmesi ile aşılabileceğini düşünen bir katılımcının bu konudaki *“Bana kalırsa insanların beynine ezber bilgiler kazımaktansa deneysel eğitimle insanların bakış açısını değiştirecek çalışmalar yapılmalı.”* (F32, E) sözleri de dikkate değerdir.

Bir katılımcı öğretmenin sunum becerilerindeki yetersizliğine vurgu yaparak *“Fizik dersini öğrenmekte zorluk çekiyorum. Çünkü hocamız konuları bence düzgün anlatamıyor ben de o yüzden anlayamıyorum.”* (M23, K)

sözleriyle yaşadığı zorluğu ifade etmektedir. Öğretmenin sınıf yönetimi yetersizliklerine ilişkin olarak bir katılımcı *“Sınıfta birkaç kişi ders işliyoruz. Diğer arkadaşlar sürekli konuşuyor, onların sesinden ders verimli geçmiyor.”* (M8, E) derken benzer şekilde bir diğeri de *“Bazı öğrenciler yüzünden sınıfta dersin anlatılmasının engellenmesi, sınıf düzeninin bozuk olması, disiplinsiz hareket etmeleri fizik öğrenmemi zorlaştırıyor.”* (A20, E) sözleriyle düşüncelerini ifade etmektedir.

*Kişisel nitelikler* alt teması katılımcıların fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde yaşadıkları zorluğun sebepleri arasında ifade edilen, öğretmen kaynaklı bir diğer boyuttur. Elbette öğretmenlerin sabırlı, hoşgörülü, açık fikirli, esprili, destekleyici olması yanında başarıya odaklı olması ve öğrencilerine ait yüksek başarı beklentisine sahip olması beklenir. Ancak bir katılımcı *“Fizik hocaları niye bu kadar çok sıkıcı ve robot gibiler bilmiyorum. Soru sormaya bile çekinirken öğrenmem elbette kolay olamaz.”* (M48, E) derken bir diğeri de *“Bir insan düşünün ne bir sevecenlik, ne bir espri, sanki zorla ders anlatıyor. Fizik zaten zor bir ders. Öğretmen de böyle olunca hiç çekilmiyor.”* (A62, K) sözleriyle öğretmenin kişisel niteliklerinin öğrenmeleri önünde engel oluşturduğuna vurgu yapmaktadırlar.

### Ortam Kaynaklı

Katılımcıların fizik dersine yönelik öğrenme konusunda karşılaştıkları zorlukların bir diğer sebebi *ortam kaynaklı* olarak oluşmaktadır. Katılımcıların düşüncelerinden hareketle ortam kaynaklı sebepler laboratuvar ve araç-gereç olarak isimlendirilen alt temalar etrafında toplanmaktadır. Katılımcıların bir kısmı okullarında laboratuvar olmadığını ifade etmekte, bir kısmı ise olsa dahi bir takım sebeplerle etkin bir öğrenme ortamı kullanılmadığına vurgu yapmaktadırlar. Ayrıca araç-gereç yokluğu ya da yetersizliği de öğrenme zorluklarıyla karşılaşılmasının bir diğer sebebidir. Bu konuda bir katılımcı *“Okullarda fizik laboratuvarı olmalı. Bu laboratuvar da ders yapılırsa ben neden öğrenirken zorlanayım.”* (M38, E) derken bir diğeri ise *“Sınıfta donanım yok, malzeme, araç-gereç yok. Sadece öğretmeni dinleyerek öğrenmem çok zor.”* (M7, E) demektedir bir diğeri de laboratuvar da yeterli araç-gerecin olmamasına vurgu yaparak *“Dersin biraz daha anlaşılır olması için laboratuvar aktif kullanılmalı. Ama bizim laboratuvar da malzeme yok, laboratuvar olsa ne olacak ”* (A39, E) sözleri ile düşüncelerini ifade etmektedirler. Kalabalık sınıf mevcudu da öğrencilerin laboratuvarı etkin kullanımlarını engellemekte ve dolayısıyla öğrenmelerinde zorluk yaşamalarına sebep olmaktadır. Bu konuda bir katılımcı *“Sınıfımız kalabalık. Laboratuvar var ama sınıf kalabalık olduğundan dersi orada yapamıyoruz. Bu da öğrenmemi zorlaştırıyor tabii.”* (A20, E) sözleriyle düşüncelerini ifade etmektedir.

### SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Lise öğrencilerinin fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde zorluk yaşayıp yaşamadıklarına ilişkin düşüncelerini belirlemek varsa yaşadıkları bu zorlukların sebeplerini öğrenim gördükleri lise türünü de dikkate alarak açığa çıkarabilme amacıyla yürütülen araştırmada üç temel sonuca ulaşılmıştır.

Bu sonuçlardan ilki katılımcıların yüksek bir oranda (%94.15) fizik dersi öğrenme sürecinde zorluk yaşadıklarını göstermektedir. Oranın böylesine yüksek olması oldukça düşündürücüdür. Elde edilen bu sonuç birçok araştırmada da (Angell vd., 2004; Ekici, 2016; Mc Dermott, 1984; Mualem ve Eylon, 2007; Oon ve Subramaniam, 2013) fizik

dersinin zor bir ders olarak görüldüğü düşüncesiyle tutarlık göstermektedir. Bu sonuca ek olarak lise türleri dikkate alındığında, Meslek Lisesi'nde öğrenim gören tüm öğrencilerin fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde zorluk yaşadıkları da görülmektedir.

Araştırmanın ikinci sonucu katılımcıların fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde yaşadıkları zorlukların sebeplerini ortaya koymaktadır. Katılımcıların görüşlerinden hareketle elde edilen bulgular dört ana tema etrafında toplanmıştır. Yaşanan bu zorluklara dayalı ana temalar sırasıyla içerik, bireysel, öğretmen ve donanım kaynaklı sebeplerin varlığını ortaya koymaktadır. İçerik kaynaklı sebepler arasında soyut kavramlar, ayrıntılı ve karmaşık konular ile konuların fazlalığı yer almaktadır. Katılımcılar fizik dersinin bir dizi soyut kavramdan oluştuğunu ifade etmekte, pek çok formülü dersi öğrenmeyi zorlaştıran en temel sebep olarak görmekteyiz. Fiziğin temel kavram ve ilkelerinin anlaşılmasında karşılaşılan zorluklar benzer şekilde farklı araştırmalarda (Mc Dermott, 1984; Mualem ve Eylon, 2007) da ifade edilmektedir. İçerik kaynaklı bu sebepleri, bireysel kaynaklı sebepler izlemektedir. Bireysel kaynaklı sebepler öğrencilerin duyuşsal özellikleri ile bilişsel özelliklerinden kaynaklı sebeplere dayanmaktadır. Duyuşsal özelliklere dayalı sebepler içerisinde öğrenciler bir taraftan fizik dersini sevmediklerini, gereksiz bulduklarını, ilgi duymadıklarını, öğrenmeye karşı isteksiz olduklarını, öğrenebileceklerine ilişkin bir inanca sahip olmadıklarını ifade etmektedirler. Bunun yanı sıra çalışma alışkanlıklarının olmadığını ya da fiziğe karşı önyargılı olduklarını da belirtmektedirler. Öğrencilerin fizik dersine ilişkin sahip oldukları bu duyuşsal özelliklerin öğrenme sürecini zorlaştırdığı görülmektedir. Yanpar Yelken ve Ulusoy (2013) tarafından yapılan araştırmada da lise öğrencilerinin fizik dersine ilişkin orta düzeyde endişe duydukları sonucuna ulaşılmıştır. Diğer taraftan öğrencilerin bilişsel özelliklerine dayalı sebepler içerisinde dersi anlama, kavrama, neden-sonuç ilişkisi kurma gibi konulara vurgu yapılmaktadır. Ayrıca derse ilişkin ön öğrenme eksiklikleri ile matematiğe ilişkin bilişsel yetersizlikler de karşılaştıkları zorlukların sebepleri arasında yer almaktadır. Fizik eğitim ve öğretiminde, matematiğin önemi yanında öğrencilerin matematik bilgi düzeyindeki yetersizliğin sorun yarattığı farklı araştırmalarda da (Doğan vd., 2003; Karakuyu, 2008; Mulhall ve Gunstone, 2008) ortaya konulmaktadır. Üçüncü ana tema olan öğretmen kaynaklı sebeplerin bir boyutunu öğretmenlerin mesleki nitelikleri oluşturmaktadır. Öğretmenlerin mesleki nitelikleri içerisinde öğretmenlerin öğretim anlayışı, öğretim yöntem ve tekniklerine ait tercihleri, sunum ve sınıf yönetimi becerileri yer almaktadır. Bir diğer boyutunu ise öğretmenlerin kişisel nitelikleri oluşturmaktadır. Fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde öğrencilerin öğretmenlerinin mesleki nitelikleri ile kişisel niteliklerindeki yetersizlikler yüzünden zorluklar yaşadıkları görülmektedir. Yapılan birçok araştırmada da (Alptekin vd., 2009; Maknun, 2015; Yalçın, 2005) fizik dersinin anlaşılmasında ve sevilmesinde öğretmenin önemli rol oynadığı ifade edilmektedir. Katılımcıların fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde yaşadıkları zorlukların sebepleri arasında son olarak ortam kaynaklı sebepler yer almaktadır. Ortam kaynaklı sebepler olarak okullarda laboratuvar olmaması, olsa dahi etkin bir öğrenme ortamı olarak kullanılmıyor olması yanında araç-gereç yokluğu ya da yetersizliği yer almaktadır.

Son olarak öğrencilerin öğrenim gördükleri lise türüne göre yaşadıklarını ifade ettikleri zorlukları oluşturan sebeplerin öncelik sırası farklılaşmaktadır. Fen Lisesi ve Anadolu Lisesi'nde öğrenim gören öğrenciler, fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde karşılaştıkları zorluklar içerisinde dersin içeriğinden kaynaklanan sebepleri ilk sıraya yerleştirmektedirler. Meslek liselerinde öğrenim gören öğrenciler ise en yoğun olarak bireysel kaynaklı sebepleri

gündeme getirmektedirler. Güneş ve Taştan Akdağ (2017) tarafından yürütülen araştırmada da derse karşı umutsuzluk düzeyinin yüksek olmasının öğrencilerin o dersi başaramamaları sonucunu doğurduğu ifade edilmekte ve fizik dersinde en yüksek umutsuzluk düzeyine sahip öğrencilerin Meslek Liselerinde öğrenim gördüğü belirtilmektedir.

Bu araştırma lise öğrencileri üzerinde yürütülmüş nitel temele dayalı bir çalışma olması nedeniyle elde edilen sonuçların tüm lise öğrencilerine genellenmesi mümkün değildir. Ancak lise öğrencilerinin penceresinden fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde yaşanan zorlukların hangi sebeplere dayalı olarak ortaya çıktığı hakkında fikir vermesi bakımından önemlidir. Yaşanan bu zorluklara sebep olan faktörlerin ortadan kaldırılması adına öğretmen ve öğrencilerle çalışmalar yürütülmelidir. Ayrıca fizik dersi programları hazırlanırken, dersin içeriğine yönelik ifade edilen zorluk sebepleri dikkate alınmalı, fizik dersinde etkili öğrenme-öğretme ortamları oluşturabilmek için okullar daha donanımlı hale getirilmelidir. Araştırmacılar farklı örneklem veya çalışma deseniyle zenginleştirerek benzer çalışmalar yürütebilir. Ancak öğrencilerin fizik dersine yönelik öğrenme sürecinde yaşadıkları zorlukların sebeplerinin ortadan kaldırılmasına yardımcı olacak araştırmaların yürütülmesi fizik eğitimi alanına önemli katkılar sunabilir.

## ETİK METNİ

Bu makalede dergi yazım kurallarına, yayın ilkelerine, araştırma ve yayın etiği kurallarına, dergi etik kurallarına uyulmuştur. Makale ile ilgili doğabilecek her türlü ihlallerde sorumluluk yazara aittir.

## KAYNAKLAR

- Alptekin, S., Demirbaş, M. ve Arıkan, N. (2009). "9. Sınıf Öğrencilerinin Fizik Dersine İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi." *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18: 1-10.
- Angell, C., Guttersrud, Ø., Henriksen, E. K. ve Isnes, A. (2004). "Physics: Frightful, But Fun, Pupils' and Teachers' Views of Physic and Physics Teaching." *Science Education*, 88(5): 683-706.
- Ayvacı, H.Ş. ve Bebek, G. (2018). "Fizik Öğretimi Sürecinde Yaşanan Sorunların Değerlendirilmesine Yönelik Bir Çalışma." *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(1): 125-134.
- Chandra, V. ve Watters, J.J. (2012). "Re-Thinking Physics Teaching with Web-Based Learning." *Computers & Education*, 58(1): 631-640.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative Inquiry and Research Design. Choosing among Five Approaches*. London: SAGE.
- Dobson, I.R. (2006). "Science at the Crossroads? The Decline of Science in Australian Higher Education." *Tertiary Education and Management*, 12: 183-195.
- Doğan, M., Oruncak, B. ve Günbayı, İ. (2003). "Ortaöğretim Fizik Eğitiminde Karşılaşılan Sorunlar Üzerine Bir Araştırma." *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 3(1-2): 99-110.
- Ekici, E. (2016). "Why Do I Slog through the Physics? Understanding High School Students' Difficulties in Learning Physics." *Journal of Education and Practice*, 7(7): 95-107.

- Gay, L. R., Mills, G. E. ve Airasian, P. (2009). *Educational Research: Competencies for Analysis and Applications*. New Jersey: Pearson Education Inc.
- Güneş, T. ve Taştan Akdağ, F. (2017). "Lise Öğrencilerinin Fizik Dersine Yönelik Umutsuzluk Düzeyleri." *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3(2): 499-507.
- Häussler, P. ve Hoffmann L. (2000). "A Curricular Frame for Physics Education: Development, Comparison with Students' Interests, and Impact on Students' Achievement and Self-Concept." *Science Education*, 84(6): 689-705.
- Karakuyu, Y. (2008). "Fizik Öğretmenlerinin Fizik Eğitiminde Karşılaştığı Sorunlar: Afyonkarahisar Örneği." *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(10): 147-159.
- Krueger, A. B. ve Lindahl, M. (2001). "Education for Growth: Why and for Whom?" *Journal of Economic Literature*, 39(4): 1101-1136.
- Lincoln, V. ve Guba, E. (1985). *Naturalistic Inquiry*. London: SAGE.
- Maknun, J. (2015). "The Implementation of Generative Learning Model on Physics Lesson to Increase Mastery Concepts and Generic Science Skills of Vocational Students." *American Journal of Educational Research*, 3(6): 742-748.
- Mc Dermott, L.C. (1984). "Research on Conceptual Understanding in Mechanics." *Physics Today*, 37(7): 24-32.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis*. Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Ortaöğretim Fizik Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı*. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=351> adresinden erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2019a). *PISA 2018 Türkiye Ön Raporu, Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi*. <http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/01/PISA-2018> adresinden erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2019b). *Yükseköğretim Kurumları Sınavı YKS Sayısal Bilgiler*. <http://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2019/YKS/sayisalbilgiler18072019.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Mualem, R. ve Eylon, B-S. (2007). "Physics with a Smile-Explaining Phenomena with a Qualitative Problem-Solving Strategy." *The Physics Teacher*, 45(3): 158-163.
- Mulhall, P. J. ve Gunstone, R. (2008). "Views about Physics Held by Physics Teachers with Differing Approaches to Teaching Physics." *Research in Science Education*, 38(4): 435-462.
- Oon, P.T. ve Subramaniam, R. (2011). "On the Declining Interest in Physics among Students-from the Perspective of Teacher." *International Journal of Science Education*, 33(5): 727-746.
- Oon, P.T. ve Subramaniam, R. (2013). "Factors Influencing Singapore Students' Choice of Physics as a Tertiray Field of Study: A Rasch Analysis." *International Journal of Science Education*, 35(1): 86-118.
- Özel, M. (2004). "Başarılı Bir Fizik Eğitimi İçin Stratejiler." *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(16): 79-88.
- Tereci, H., Karamustafaoğlu, O. ve Sontay, G. (2018). "Manyetizma Konusunda Tahmin-Gözlem-Açıklama Stratejisine Dayalı Alternatif Bir Deney Etkinliği ve Fizik Öğretmenlerinin Görüşleri." *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(1): 1-20.

- Thomas, G. (2011). "A Typology for the Case Study in Social Science Following a Review of Definition, Discourse, and Structure." *Qualitative Inquiry*, 17(6): 511–521.
- Wieman, C. ve Perkins, K. (2005). "Transforming Physics Education." *Physics Today*, 58(11): 36-41.
- Williams, C., Stanisstreet, M., Spall, K., Boyes, E. ve Dickson, D. (2003). "Why Aren't Secondary Students Interested in Physics?" *Physics Education*, 38(4): 324–329.
- Yalçın, P. (2005). "Erzincan İli Ortaöğretim Kurumlarında Fizik Dersi Öğretiminin Değerlendirilmesi." *Eğitim ve Bilim*, 30(135): 66-73.
- Yanpar Yelken, T. ve Ulusoy, A. B. (2013). "Fizik Dersine Karşı Öğrenci Endişelerinin Belirlenmesi: Mersin TED Koleji Örneği." *Journal of Educational Science*, 1(1): 17-32.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin.