

## INVESTIGATION OF MENTAL RISK-TAKING IN LEARNING SCIENCE

**Esra UÇAK**

*Assist. Prof. Dr., Pamukkale University, Turkey, eucak@pau.edu.tr*  
*ORCID: 0000-0003-2897-6462*

**Leyla YILDIRIM**

*Graduate Student, Pamukkale University, Turkey, lyildirim247@gmail.com*  
*ORCID: 0000-0002-5402-1486*

*Received: 01.12.2019 Accepted: 20.04.2020*

### ABSTRACT

Existing research has revealed that the behaviour of taking mental risk is of great importance in the development of science because by taking mental risk, students feel confident enough to conduct reasoning on questions whose answers they are not sure of and thus they can produce new and original ideas. Therefore, in the current study, it was aimed to investigate secondary school students' risk-taking behaviour in relation to some variables (gender, grade level, mother and father's education level, frequency of reading book, frequency of watching documentary and the time spent playing games on the computer and phone). The current study was designed according to the descriptive survey model. The study group is comprised of 895 fifth, sixth, seventh and eighth grade students (474 females and 421 males) attending different state secondary schools in a city located in the western part of Turkey in 2018-2019 school year. As the data collection tools, a "Personal Information Form" and the "Scale of Perception of Mental Risk-Taking in Science Learning and Its Predictors" developed by Beghetto (2009) and adapted to Turkish by Yaman & Köksal (2014). While evaluating the data of the study, SPSS 22.0 was used and the data were analysed by means of MANOVA. As a result, it was found that the secondary school students' taking risk in science learning significantly differs depending on the variables such as grade level, mother and father's educational level, frequency of reading book, frequency of watching documentary and the time spent playing games on the computer and phone. However, the students' mental risk-taking in science learning was found to be not varying significantly depending on the gender variable. Moreover, the students were found to have exhibited medium level of mental risk-taking behaviour in science.

**Keywords:** Mental risk-taking, secondary school students, science course.

**INTRODUCTION**

Science refers to attempts made to observe nature, systematically examine natural phenomena, and predict events that have not been observed so far (Çepni, 2011). Science course is an important course that prepares students for daily life. When the science curriculum is examined, it is seen that *“Creativity, innovation and risk-taking, making plans to achieve the targets and having the skill of project management”* are among the competences aimed to be imparted to students (Ministry of National Education, 2018). Young (1991) defines risk-taking as a desire to enter the unknown. Kolsto (2006) stated that science education plays an important role in students’ understanding the concepts of risk and uncertainty. Beckett (2014), considering the idea that the probability of failure constitutes the essence of risk-taking, says that the concept of failure is a natural part of experiments in scientific studies because the scientific method requires experimentation and retrying in the face of failure. In this way, a new thing can be developed and how an operation is conducted can be learned.

When the definition of risk-taking in the literature is examined, it is seen that there are different definitions of the behaviour of risk-taking made in different fields; thus, it is quite difficult to explain this concept in a single and simple expression. According to Yaman & Köksal (2014), risk-taking is defined as “willingness to respond or to make predictions in the face of situations whose outcomes individuals cannot predict, on which they have not exhibited any performance and whose alternatives they are not aware of”. Korkmaz (2002) defines whether students are willing to cope with the difficulties they face while learning as mental risk-taking. Çiftçi (2006) offered the following definition of risk-taking “The willingness to make mistakes, to defend situations that are not on the agenda, or to deal with problems that do not have a final solution”. Neihart (1999) and Rosenbloom (2003) defined all the behaviours that are displayed by the individual in relation to situations on whose solution he/she does not have certain information as risk-taking behaviour. Clifford (1988) defines mental risk-taking as the individual’s taking a firm stance against negative experience he/she encounters and as a tendency to engage in more difficult actions, even if they are more likely to result in failure. While Skaar (2009) defines mental risk-taking behaviour as being directed towards difficult and unconventional academic tasks, Taylor (2010) defines it as making decisions that support the learning process in the face of ambiguities. Byrnes, Miller & Schafer (1999) define the individual’s exhibition of behaviours of risk-taking in cases where he/she is more likely to commit mistake or he/she is seen as less competent than others (asking question, sharing temporary ideas, making efforts to learn and produce new things) as academic risk-taking. Robinson (2011), on the other hand, defines the individual’s state of participation in the learning process by evaluating a number of outcomes and predicting the possible outcomes during his/her learning as mental risk-taking.

Neihart (1999) divided risk-taking into five types; a) mental risk-taking, b) social risk-taking, c) emotional risk-taking, d) physical risk-taking and e) spiritual risk-taking. In education, the type which is emphasized the most is mental risk-taking. Dweck (2000) and Weiner (1994) stated that the aim of mental risk-taking is to make students think intensively about the problem and the subject, listen to the criticisms that may be levelled to them by people around them after they have got their opinions across and develop their experiences for alternative

solutions. According to Beghetto (2009), although an individual may experience hesitation about the accuracy of his/her ideas, his/her sharing these ideas, asking questions, and having willingness to try new solutions he/she has produced can be considered behaviours including mental risk and these behaviours are generally directed to the field of science. At the same time, variables such as achievement, interest and motivation have been found to have effects on mental risk-taking behaviours particularly in the field of science (Beghetto, 2009). Beghetto (2006) defined creative self-efficacy in science as being characterized by processes such as adapting to new concepts in science, producing new ideas and applying solutions.

Kaptan and Korkmaz (2002) stated that actions such as planning a work, collaborating and achieving the work increase risk-taking behaviour. When age groups are taken into consideration, it is seen that risk-taking rate of young people is higher than that of others (Steinberg, 2004), which shows that there are efforts to teach and develop risk-taking behaviour for the stage of decision-making. The fact that factors such as logical reasoning, psycho-social and affective factors are affected from risk-taking behaviours makes these behaviours more meaningful. Different experiences and stimuli of individuals are related to risk-taking behaviour (Trimpop, 1994). Beghetto (2009) states that teacher support is very effective in creating these differences because it is important for teachers to prepare the classroom structure and opportunities for students in such a way as to allow them to reveal their talents and skills and to lead them to success by taking risks (Miller & Byrnes, 1997). Akkaya (2016) states that when the skills of creative thinking and being an entrepreneur are possessed by the individual, it is expected that features such as asking questions, explaining and approving will be more evident in the risk-taking process. Asking questions in the classroom, expressing ideas about the subject, being inclined to answer questions that are not known, showing acts of responsibility even if there is no clear thought about the outcome are some examples of mental risk-taking (Clifford & Chou, 1991). Christensen (2009) pointed out that students should learn academic risk-taking behaviour due to the increasing number of controversial and uncertain situations such as socio-scientific issues in science education in recent years. In addition, Howes (1975) emphasized the need for frequent use of risk-taking in decisions to be made in relation to scientific knowledge. Thus, it was stated that science teachers have a great responsibility and opportunity to increase students' interest in science and to encourage them to take risks for scientific inquiry (Eugene, 2010). Therefore, it was thought that taking mental risk is very important in science and some variables which were thought to affect mental risk-taking for science were intended to be investigated to see whether they had some effects on science-oriented mental risk-taking.

### **Purpose of the Study**

In the current study, it is aimed to investigate secondary school students' science-oriented mental risk-taking behaviours in relation to some variables (gender, grade level, mother and father's education level, frequency of reading book, frequency of watching documentary and the time spent playing games on the computer and phone). To this end, answers to the following questions were sought:

1. What is the secondary school students' level of science-oriented mental risk-taking behaviour?
2. Do the secondary school students' science-oriented risk-taking behaviours vary significantly depending on gender, grade level, mother and father's education level, frequency of reading book, frequency of watching documentary and the time spent playing games on the computer and phone?

## **METHOD**

In this section, the method, study group, data collection and analysis processes of the current study are discussed.

### **Research Model**

The current study employed the descriptive survey model. Studies focusing on the determination of participants' opinions or interest, skill, talent, attitude and etc. about a topic or event and generally using bigger samples when compared to other types of studies are called survey studies (Büyüköztürk, 2011). In survey studies, researchers are interested in how opinions and characteristics are distributed among the participants rather than what the sources of these opinions and characteristics are (Frankel & Wallen, 2006). Survey studies can be divided into three groups; cross-sectional, longitudinal and retrospective survey studies (Fraenkel & Wallen, 2006; Gorard, 2006; Johnson & Christensen, 2004). In the current study, the cross-sectional survey method was used. Cross-sectional surveys are administered at just one point in time (Fraenkel & Wallen, 2000). In this type of survey research, data collection is similar to taking photographs of the universe at any given moment. The aim of the cross-sectional survey is to define the status of the surveyed case at any time, not the change over time. In other words, the characteristics of a cross-section of the phenomenon under investigation at just one point in time are described in this type of survey studies (Özdemir, 2014).

### **Study Group**

The study group of the current research is comprised of a total of 895 fifth, sixth, seventh and eighth graders (474 females and 421 males) aged 11-14 and attending different state secondary schools in a city located in the western part of Turkey. The schools to be included in the current study were selected through the convenience sampling. The students in the study group were selected on the basis of their being willing to participate in the study.

### **Data Collection Tools**

#### ***Personal Information Form***

In order to determine the participants' personal characteristics, a personal information form was used. This personal information form has questions to elicit information about the participants' gender, grade level, mother

and father's education level, frequency of reading book and watching documentary and time spent playing games on the computer and phone.

### ***Scale of Mental Risk-Taking in Science Education***

*Scale of Perception of Mental Risk-Taking in Science Learning and Its Predictors* was developed by Beghetto (2009) and adapted to Turkish by Yaman & Köksal (2014). The scale consists of four sub-dimensions; mental risk-taking, creative self-efficacy, science-oriented interest and perception of the teacher support. The scale is a five-point likert-type scale consisted of 18 items. The sub-dimensions of the scale and the number of items found in these sub-dimensions are given in Table 1.

**Table 1.** Sub-Dimensions of the Mental Risk-Taking Scale and the Number of Items in the Sub-Dimensions

Sub-dimensions	Item number
Mental risk-taking	6
Science-oriented interest	4
Creative self-efficacy	5
Perception of the teacher support	3

Explanations about the sub-dimensions are given below:

*Mental Risk-Taking:* Six items found in this dimension whose reliability coefficient is 0. 80 aim to determine the student's level of risk-taking. These items are intended to determine mental risk-taking behaviours of students related to their characteristics such as sharing their ideas, asking questions, learning new things, being willing to make efforts. These items include elements related to risk-taking such as "I share my ideas even if I am not sure of their correctness" and "I try to learn new things even if there is a possibility of making mistake".

*Interest in Science:* Four items found in this dimension whose reliability coefficient is 0. 77 aim to determine students' personal interest in science. These items produced on the basis of the definition of personal interests offered by Schiefele (1991) include elements of affective nature such as "I love science" and value-based elements such as "Science is important for me".

*Creative Self-efficacy:* Five items found in this dimension whose reliability coefficient is 0. 83 were used to determine the students' level of self-efficacy in the field of science. With these items, it was intended to determine the students' skills for producing new and useful ideas and beliefs about their world of imagination in the field of science. These items were developed to determine the level of creative self-efficacy in the field of science on the basis of the studies by Beghetto (2006) and Tierney & Farmer (2002) on creative self-efficacy. These items include creativity and self-efficacy-based elements such as "I use my imagination in science" and "I am good at finding new ways of solution to science problems".

*Perception of the Teacher Support:* Three items found in this dimension whose reliability coefficient is 0.77 were developed on the basis of the studies by Bandura (1997), Minstrell & Kraus (2005) and Nickerson (1999) were included in the measurement tool as they are related to taking mental risk in science education (Yaman & Köksal, 2012). These items include elements aiming to determine students' perception of the teacher such as "My teacher really cares about my opinions in the science class" and "My teacher says that I have highly creative ideas in the science class".

### Statistical Analysis of the Data

The data collected in the current study were analysed and evaluated by using SPSS 22.0 program package. In order to test whether the responses given to the items in the science-oriented mental risk-taking scale distributed normally, Skewness-Kurtosis coefficients, standard deviation, arithmetic mean, median and mod values were investigated and the findings are presented in Table 2.

**Table 2.** Results of Descriptive Statistics Related to Science-Oriented Mental Risk-Taking

Category	N	$\bar{X}$	Ss	Mod	Median	Skewness	Kurtosis
Science-oriented mental risk-taking	895	3,64	,82	4,00	3,72	-,697	,424

According to the results of descriptive statistics of the data collected from the science-oriented mental risk-taking scale presented in Table 2, median and mod values are close to each other, the Skewness and Kurtosis values are between -1.5 and +1.5 and these values show that the data have a normal distribution (Tabachnick & Fidell, 2013). In order to be able to use parametric statistical analyses, the quantitative data obtained from measurement tools should have a normal distribution. Thus, in the analysis of the data showing a normal distribution, one of the parametric tests, MANOVA was used to test whether the scores taken by the students from the scale vary significantly depending on the variables used in the current study.

### FINDINGS

In the current study, it was aimed to determine the secondary school students' level of science-oriented mental risk-taking and whether this level varies significantly depending on the variables of gender, grade level, father and mother's education level, frequency of reading book, frequency of watching documentary and the time spent playing games on the computer and phone. The statistical analyses conducted to this end are given in tables below.

In the current study, on the basis of the responses of the secondary school students given to the "Science-Oriented Mental Risk-Taking Scale", the students' science-oriented mental risk-taking levels were attempted to be elicited for each sub-dimension and the obtained results are presented in Table 3.

**Table 3.** Students' Science-Oriented Mental Risk-Taking Levels

	N	Minimum	Maximum	Mean	Standard Deviation
Mental risk-taking	895	1, 00	5, 00	3, 78	, 84
Creative self-efficacy	895	1, 00	5, 00	3, 35	, 99
Interest in science	895	1, 00	5, 00	4, 01	1, 09
Perception of the teacher support	895	1, 00	5, 00	3, 33	1, 06
Total	895	1, 00	5, 00	3, 63	, 82

As can be seen in Table 3, the highest level of mental risk-taking was found for the sub-dimension of interest in science while the lowest level of mental risk-taking was found for the sub-dimension of perception of the teacher support. The students' mean mental risk-taking score was found to be 3. 63. Thus, it can be said that the students exhibit a medium level of mental risk-taking.

The results of the MANOVA conducted to determine whether the secondary school students' science-oriented mental risk-taking level varies significantly by gender are presented in Table 4.

**Table 4.** Results of MANOVA Conducted to Determine Whether the Secondary School Students' Science-Oriented Mental Risk-Taking Level Varies Significantly by Gender

Science-oriented mental risk-taking	Gender	N	M	SD	Df	SS	F	P
Mental risk-taking	Female	474	3, 84	, 78	1	3, 39	4, 83	, 028
	Male	421	3, 71	, 89				
Interest in science	Female	474	4, 07	1, 07	1	3, 26	2, 74	, 098
	Male	421	3, 95	1, 10				
Creative self-efficacy	Female	474	3, 35	, 96	1	, 010	, 010	, 921
	Male	421	3, 34	1, 02				
Perception of the teacher support	Female	474	3, 37	1, 02	1	1, 53	1, 35	, 245
	Male	421	3, 29	1, 10				
Total	Female	474	3, 67	, 78	1	1, 56	2, 32	, 128
	Male	421	3, 59	, 85				

As can be seen in table 4, the students' level of mental risk-taking does not vary significantly depending on gender in all the sub-dimensions; except for the mental risk-taking sub-dimension, and in the whole scale ( $p > .05$ ). The female students' mean scores are higher in the sub-dimensions of mental risk-taking, interest in science, creative self-efficacy and perception of the teacher support and in the whole scale than those of the male students.

The results of the MANOVA conducted to determine whether the secondary school students' science-oriented mental risk-taking level varies significantly depending on grade level are presented in Table 5.

**Table 5.** Results of MANOVA Conducted to Determine Whether the Secondary School Students’ Science-Oriented Mental Risk-Taking Level Varies Significantly Depending on Grade Level

Science-oriented mental risk-taking	Grade level	N	M	SD	MS	Df	SS	F	p	Dif.
Mental risk-taking	5 <sup>th</sup> Grade	211	4,02	,72	6,92	3	20,76	10,11	,000	5 <sup>th</sup> -6 <sup>th</sup>
	6 <sup>th</sup> Grade	191	3,76	,85						5 <sup>th</sup> -7 <sup>th</sup>
	7 <sup>th</sup> Grade	255	3,77	,76						5 <sup>th</sup> -8 <sup>th</sup>
	8 <sup>th</sup> Grade	238	3,59	,94						
Interest in science	5 <sup>th</sup> Grade	211	4,25	,95	11,30	3	33,92	9,76	,000	5 <sup>th</sup> -8 <sup>th</sup>
	6 <sup>th</sup> Grade	191	4,03	1,07						6 <sup>th</sup> -8 <sup>th</sup>
	7 <sup>th</sup> Grade	255	4,08	1,01						7 <sup>th</sup> -8 <sup>th</sup>
	8 <sup>th</sup> Grade	238	3,71	1,22						
Creative self-efficacy	5 <sup>th</sup> Grade	211	3,57	,96	9,40	3	28,20	9,80	,000	5 <sup>th</sup> -7 <sup>th</sup>
	6 <sup>th</sup> Grade	191	3,50	,96						5 <sup>th</sup> -8 <sup>th</sup>
	7 <sup>th</sup> Grade	255	3,25	,96						6 <sup>th</sup> -7 <sup>th</sup>
	8 <sup>th</sup> Grade	238	3,13	1,02						6 <sup>th</sup> -8 <sup>th</sup>
Perception of the teacher support	5 <sup>th</sup> Grade	211	3,54	1,04	6,68	3	20,04	6,01	,000	5 <sup>th</sup> -8 <sup>th</sup>
	6 <sup>th</sup> Grade	191	3,34	1,03						
	7 <sup>th</sup> Grade	255	3,34	1,03						
	8 <sup>th</sup> Grade	238	3,12	1,10						
Total	5 <sup>th</sup> Grade	211	3,86	,73	7,76	3	23,29	11,95	,000	5 <sup>th</sup> -7 <sup>th</sup>
	6 <sup>th</sup> Grade	191	3,68	,80						5 <sup>th</sup> -8 <sup>th</sup>
	7 <sup>th</sup> Grade	255	3,62	,75						6 <sup>th</sup> -8 <sup>th</sup>
	8 <sup>th</sup> Grade	238	3,41	,91						7 <sup>th</sup> -8 <sup>th</sup>

As can be seen in table 5, the secondary school students’ scores taken from the science-oriented mental risk-taking scale and its sub-dimensions vary significantly depending on grade level ( $p < .05$ ). With increasing grade level, the mean score of mental risk-taking decreased.

The results of the MANOVA conducted to determine whether the secondary school students’ science-oriented mental risk-taking level varies significantly depending on mother’s education level are presented in Table 6.

**Table 6.** Results of MANOVA Conducted to Determine Whether the Secondary School Students’ Science-Oriented Mental Risk-Taking Level Varies Significantly Depending on Mother’s Education Level

Science-oriented mental risk-taking	Mother’s education level	N	M	SD	MS	Df	SS	F	p	Dif.
Mental risk-taking	Elementary (1)	270	3,70	,88	1,49	3	4,47	2,12	,096	-
	Secondary (2)	218	3,82	,73						
	High (3)	232	3,75	,91						
	University (4)	175	3,89	,77						
Interest in science	Elementary (1)	270	3,87	1,13	4,23	3	12,68	3,58	,014	1-4
	Secondary (2)	218	4,11	1,00						
	High (3)	232	3,96	1,14						
	University (4)	175	4,17	1,02						
	Elementary (1)	270	3,24	,97	4,31	3	12,93	4,42	,004	1-4



Creative self-efficacy	Secondary (2)	218	3,40	,90	4,53	3	13,59	4,05	,007	1-4
	High (3)	232	3,27	,06						
	University (4)	175	3,55	,99						
	Elementary (1)	270	3,19	1,07						
Perception of the teacher support	Secondary (2)	218	3,37	,98	3,16	3	9,47	4,75	,003	1-4
	High (3)	232	3,29	1,11						
	University (4)	175	3,54	1,03						
	Elementary (1)	270	3,52	,85						
Total	Secondary (2)	218	3,69	,71	3,16	3	9,47	4,75	,003	1-4
	High (3)	232	3,59	,88						
	University (4)	175	3,80	,78						
	Elementary (1)	270	3,52	,85						

As can be seen in table 6, the secondary school students' mean scores taken from all the sub-dimensions; except for the sub-dimension of mental risk-taking, and from the whole scale vary significantly depending on mother's education level ( $p < .05$ ).

The results of the MANOVA conducted to determine whether the secondary school students' science-oriented mental risk-taking level varies significantly depending on father's education level are presented in Table 7.

**Table 7.** Results of MANOVA Conducted to Determine Whether the Secondary School Students' Science-Oriented Mental Risk-Taking Level Varies Significantly Depending on Father's Education Level

Science-oriented mental risk-taking	Father's education level	N	M	SD	MS	Df	SS	F	p	Dif.
Mental risk-taking	Elementary (1)	196	3,61	,87	2,68	3	8,05	3,84	,010	1-4
	Secondary (2)	218	3,79	,80						
	High (3)	257	3,80	,87						
	University (4)	224	3,88	,79						
Interest in science	Elementary (1)	196	3,95	1,14	2,42	3	7,25	2,04	,107	-
	Secondary (2)	218	4,02	1,05						
	High (3)	257	3,92	1,15						
	University (4)	224	4,15	1,00						
Creative self-efficacy	Elementary (1)	196	3,12	,92	7,69	3	23,08	7,98	,000	1-4
	Secondary (2)	218	3,31	,94						
	High (3)	257	3,34	1,04						
	University (4)	224	3,59	,98						
Perception of the teacher support	Elementary (1)	196	3,19	1,05	3,60	3	10,80	3,21	,022	1-4
	Secondary (2)	218	3,28	1,06						
	High (3)	257	3,34	1,08						
	University (4)	224	3,50	1,03						
Total	Elementary (1)	196	3,48	,82	3,53	3	10,61	5,33	,001	1-4
	Secondary (2)	218	3,62	,79						
	High (3)	257	3,63	,86						
	University (4)	224	3,80	,77						

As can be seen in Table 7, the secondary school students' mean scores taken from all the sub-dimensions; except for the sub-dimension of interest in science, and from the whole scale vary significantly depending on father's education level ( $p < .05$ ).

The results of the MANOVA conducted to determine whether the secondary school students' science-oriented mental risk-taking level varies significantly depending on frequency of reading book are presented in Table 8.

**Table 8.** Results of MANOVA Conducted to Determine Whether the Secondary School Students' Science-Oriented Mental Risk-Taking Level Varies Significantly Depending on Frequency of Reading Book

Science-oriented mental risk-taking	Frequency of reading book	N	M	SD	MS	Df	SS	F	p	Dif.
Mental risk-taking	Never (1)	42	3,41	1,17	6,82	2	13,63	9,85	,000	1-2
	Sometimes (2)	547	3,73	,81						1-3
	Always (3)	306	3,93	,84						2-3
Interest in science	Never (1)	42	3,45	1,32	16,22	2	32,44	14,00	,000	1-2
	Sometimes (2)	547	3,90	1,08						1-3
	Always (3)	306	3,24	1,03						2-3
Creative self-efficacy	Never (1)	42	2,81	1,08	13,73	2	27,46	14,32	,000	1-2
	Sometimes (2)	547	3,28	,95						1-3
	Always (3)	306	3,55	1,01						2-3
Perception of the teacher support	Never (1)	42	2,93	1,24	9,63	2	19,27	8,67	,000	1-3
	Sometimes (2)	547	3,27	1,03						2-3
	Always (3)	306	3,51	1,08						
Total	Never (1)	42	3,17	1,06	10,96	2	21,92	16,85	,000	1-2
	Sometimes (2)	547	3,57	,79						1-3
	Always (3)	306	3,82	,79						2-3

As can be seen in table 8, the secondary school students' mean scores taken from all the sub-dimensions and the whole scale vary significantly depending on frequency of reading book ( $p < .05$ ).

The results of the MANOVA conducted to determine whether the secondary school students' science-oriented mental risk-taking level varies significantly depending on frequency of watching documentary are presented in Table 9.

**Table 9.** Results of MANOVA Conducted to Determine Whether the Secondary School Students' Science-Oriented Mental Risk-Taking Level Varies Significantly Depending on Frequency of Watching Documentary

Science-oriented mental risk-taking	Frequency of watching documentary	N	M	SD	MS	Df	SS	F	p	Dif.
Mental risk-taking	Never (1)	183	3,65	,85	2,09	2	4,19	2,98	,051	-
	Sometimes (2)	573	3,81	,82						
	Always (3)	139	3,84	,89						
Interest in science	Never (1)	183	3,74	1,14	9,87	2	19,73	8,41	,000	1-2
	Sometimes (2)	573	4,06	1,07						1-3
	Always (3)	139	4,20	1,06						
Creative self-efficacy	Never (1)	183	3,01	,99	16,68	2	33,35	17,55	,000	1-2
	Sometimes (2)	573	3,39	,96						1-3
	Always (3)	139	3,64	1,01						2-3

Cilt / Vol: 5 Sayı / Issue: 11 Yıl / Year: 2020

Perception of the teacher support	Never (1)	183	3, 13	1, 10	4, 99	2	9, 98	4, 45	, 012	1-2
	Sometimes (2)	573	3, 39	1, 02						
	Always (3)	139	3, 40	1, 13						
Total	Never (1)	183	3, 40	, 85	7, 02	2	14, 05	10, 67	, 000	1-2
	Sometimes (2)	573	3, 68	, 79						1-3
	Always (3)	139	3, 79	, 85						

As can be seen in Table 9, the secondary school students' mean scores taken from all the sub-dimensions; except for the sub-dimension of mental risk-taking, and from the whole scale vary significantly depending on frequency of watching documentary ( $p < .05$ ).

The results of the MANOVA conducted to determine whether the secondary school students' science-oriented mental risk-taking level varies significantly depending on the time spent playing games on the computer and phone are presented in Table 10.

**Table 10.** Results of MANOVA Conducted to Determine Whether the Secondary School Students' Science-Oriented Mental Risk-Taking Level Varies Significantly Depending on the Time Spent Playing Games on the Computer and Phone

Science-oriented mental risk-taking	Time spent playing games on the computer and phone	N	M	SD	MS	Df	SS	F	P	Dif
Mental risk-taking	None (1)	62	3, 70	, 93	1, 37	6	8, 24	1, 96	, 069	-
	0-half (2)	171	3, 87	, 85						
	Half-one (3)	207	3, 85	, 87						
	One- One and a half (4)	206	3, 72	, 82						
	One and a half-two (5)	76	3, 84	, 75						
	Two-two and a half (6)	59	3, 88	, 60						
	Two and a half and more (7)	114	3, 59	, 91						
Interest in science	None (1)	62	4, 02	1, 06	5, 29	6	31, 71	4, 54	, 000	2-4
	0-half (2)	171	4, 26	1, 08						2-7
	Half-one (3)	207	4, 04	1, 07						3-7
	One- One and a half (4)	206	3, 91	1, 12						5-7
	One and a half-two (5)	76	4, 18	, 81						
	Two-two and a half (6)	59	4, 10	, 94						
	Two and a half and more (7)	114	3, 63	1, 24						
Creative self-efficacy	None (1)	62	3, 35	1, 09	3, 78	6	22, 66	3, 90	, 001	2-7
	0-half (2)	171	3, 52	1, 01						3-7
	Half-one (3)	207	3, 46	, 95						
	One- One and a half (4)	206	3, 33	, 95						
	One and a half-two (5)	76	3, 40	, 89						
	Two-two and a half (6)	59	3, 12	, 98						
	Two and a half and more (7)	114	3, 03	1, 06						
Perception of the teacher support	None (1)	62	3, 31	1, 04	2, 24	6	13, 44	2, 00	, 064	-
	0-half (2)	171	3, 47	1, 11						
	Half-one (3)	207	3, 44	1, 11						
	One- One and a half (4)	206	3, 26	1, 02						
	One and a half-two (5)	76	3, 40	, 86						
	Two-two and a half (6)	59	3, 27	, 99						

	Two and a half and more (7)	114	3, 09	1, 12						
<b>Total</b>	None (1)	62	3, 61	, 87	2, 55	6	15, 30	3, 86	, 001	2-7
	0-half (2)	171	3, 79	, 83						3-7
	Half-one (3)	207	3, 72	, 84						5-7
	One- One and a half (4)	206	3, 58	, 80						
	One and a half-two (5)	76	3, 72	, 63						
	Two-two and a half (6)	59	3, 61	, 71						
	Two and a half and more (7)	114	3, 36	, 90						

As can be seen in Table 10, the secondary school students' mean scores taken from all the sub-dimensions; except for the sub-dimensions of mental risk-taking and perception of the teacher support, and from the whole scale vary significantly depending on the time spent playing games on the computer and phone ( $p < .05$ ).

### CONCLUSION and DISCUSSION

In the current study, it was aimed to investigate the 11-14 year old secondary school students' science-oriented mental risk-taking level and whether their mental risk-taking behaviours vary significantly depending on some variables (gender, grade level, mother and father's education level, frequency of reading book, frequency of watching documentary and the time spent playing games on the computer and phone).

The highest level of mental risk-taking was found for the sub-dimension of interest in science while the lowest level of mental risk-taking was found for the sub-dimension of perception of the teacher support. The students' mean mental risk-taking score was found to be 3. 63. Thus, it can be said that the students exhibit a medium level of mental risk-taking behaviour. Özbay (2016) found the students' mean mental risk-taking score as 3. 21 and stated that the students have a medium level of mental risk-taking. In their study conducted on the secondary school students, Çakır & Yaman (2015) found the students' mean mental risk-taking score as 3. 98; thus, argued that they have a medium-level of mental risk-taking. In both of these studies, the mean scores for taking mental risk were found to be medium, which supports the findings of the current study (Özbay, 2016; Çakır & Yaman, 2015). In addition, similar results have been reported in the studies conducted on students' mental risk-taking behaviour (Meyer, Turner & Spencer, 1997; Tay, Özkan & Tay, 2009; Peled, 1997). It is also seen that there are some studies supporting the finding of the current study that the highest level of mental risk-taking was found for the sub-dimension of interest in science (Renninger, 2000; Beghetto, 2009). Thus, it can be argued that level of interest in science is correlated with the level of risk-taking and that with students' increasing level of interest in science, their willingness to take mental risk also increases because the students with a high level of interest want to finish the tasks assigned to them in a short time through their intrinsic drive getting them into action (Hunter & Csikszentmihalyi, 2003). Therefore, it can be concluded that increasing mental risk-taking behaviour in students leads to an increase in their science skills and interest in science. Beghetto (2009) found a positive correlation between science-oriented mental risk-taking and teacher support. This finding contradicts with the finding of the current study showing that the lowest mean mental risk-taking score was

found for the sub-dimension of perception of the teacher support. Although the mean mental risk-taking score taken from the sub-dimension of creative self-efficacy was found to be below the average, there are some studies arguing that creative self-efficacy can increase risk-taking level (Beghetto, 2009; Clifford, 1991; Beghetto & Baxter, 2012).

It was found that the students' level of mental risk-taking does not vary significantly depending on gender in all the sub-dimensions; except for the mental risk-taking sub-dimension, and in the whole scale ( $p > .05$ ). The female students' mean scores are higher in the sub-dimensions of mental risk-taking, interest in science, creative self-efficacy and perception of the teacher support and in the whole scale than those of the male students. When the literature is reviewed, it is seen that a significant correlation was not found between gender and mental risk-taking in many studies and these studies support the finding of the current study (Akkaya, 2016; Arenson, 1978, cited in Korkmaz, 2002; Daşçı, 2012; Atkins et al., 1991; Akdağ et al., 2017; Avcı & Özenir, 2016; Clifford, 1988; Akça, 2017; Çakır & Yaman, 2015; Miller & Byrnes, 1997). On the other hand, while in some studies reporting a significant correlation between gender and mental risk-taking, it has been stated that female students take more risk than male students (Abdullah & Osman, 2010; Açıkgül & Şahin, 2019; Deveci & Aydın, 2018), in some other studies, male students were found to be tended to take more risks than female students (Byrnes et al., 1999; Yılmaz, 2000; Clifford et al., 1990; Chou, 1992; Fesser, Martignon, Engel & Kuntze, 2010).

The secondary school students' mean mental risk-taking scores taken from all the sub-dimensions of the scale and the whole scale were found to be varying significantly depending on grade level ( $p < .05$ ). With increasing grade level, the science-oriented mental risk-taking behaviour mean scores decreased. When the literature is reviewed, it is seen that grade level created significant effects on mental risk-taking (Avcı & Özenir, 2016; Beghetto, 2009; Atkins, Leder, O'Halloran, Pollard & Taylor, 1991; Daşçı & Yaman, 2014; Deveci & Aydın, 2018; Daşçı, 2012; Açıkgül & Şahin, 2019; Akdağ et al., 2017; Clifford et al., 1990) and these studies support the findings of the current study. That is, with increasing grade level, the individual's tendency to take mental risk decreases. Moreover, Akça (2017) found that the academic risk-taking tendency of the fifth graders is significantly higher than those of the sixth, seventh and eighth graders. Akça (2017) argued that mental risk-taking level of students is higher when they are in lower grades thus supported the finding of the current study. In addition, Eugene (2010) pointed out that with increasing age of students, their academic risk-taking behaviours decrease in relation to science learning and sharing their ideas. Thus, in order to prevent students' decreasing level of mental risk-taking with increasing grade level, it would be better to establish environments in classrooms and schools and problem situations to promote students' risk-taking behaviours.

It was found that the secondary school students' mean risk-taking scores taken from all the sub-dimension; except for the sub-dimension of mental risk-taking according to mother's education level and the sub-dimension of interest in science according to father's education level, and from the whole scale vary significantly depending on mother and father's education level ( $p < .05$ ). When the relevant literature is examined, it is seen that there are some studies reporting significant correlations between mother and father's education level and mental risk-

taking behaviours. Yılmaz (2000) found that the children having working and university graduate parents more tend to take risk. Although Varışoğlu & Çelikpazu (2019) did not find a statistically significant correlation between students' academic risk-taking behaviours and their mothers' education level, they found that father's education level is closely related to students' risk-taking behaviours. Avcı & Özenir (2016) conducted a study on math-focused risk-taking behaviours and found that mean academic risk-taking score of the children whose mothers are university graduates is higher than those of the children whose mothers are literate, elementary school graduates or secondary school graduates and also that the mean academic risk-taking score of the children whose fathers are university graduates is higher than those of the children whose fathers are literate, elementary school graduates or secondary school graduates. These studies showing that mental risk-taking behaviours of the children whose parents are university graduates are higher (Yılmaz, 2000; Avcı & Özenir, 2016) support the finding of the current study. On the other hand, this finding of the current study contradicts with the study by Varışoğlu & Çelikpazu (2019) reporting that mother and father's education level is not a significant predictor of risk-taking behaviour.

The participating students' mean mental risk-taking scores taken from all the sub-dimensions and the whole scale were found to be varying significantly depending on frequency of reading book and watching documentary ( $p < .05$ ). In addition, the students' mean mental risk-taking scores taken from all the sub-dimensions; except for the sub-dimensions of mental risk-taking and perception of the teacher support, and from the whole scale were found to be varying significantly depending on the time spent playing games on the computer and phone ( $p < .05$ ). If we want students to take more science-oriented risk, then we can encourage them to read more books and watch more documentaries rather than playing games on the computer or phone. Bandura (1997) stated that individuals with high level of self-efficacy are more willing to take mental risk. Edison, who made a lot of inventions, achieved his goals by taking mental risks as his self-efficacy was high. Uçak & Bağ (2012) also concluded that science-oriented self-efficacy of the secondary school students reading scientific books and watching scientific documentaries is higher.

## **RECOMMENDATIONS**

It is thought that teachers should form classroom norms in the classroom environment in order to create environments conducive to mental risk-taking such as students' sharing ideas even if they are not sure of their correctness and their trying to learn new things even it is likely that they make mistake. Science teachers should form verbal rules such as being respectful to each other's thoughts in the classroom environment, not interrupting other students while they are talking and each student's easily expressing his/her ideas in the classroom environment without being scared of judged or evaluated by their peers and teachers. In this way, students can start easily expressing their thoughts in the classroom and talking scientifically in the classroom environment. Students' perception of the teacher support can be enhanced by making them feel that their ideas are valued by teachers. Such classroom environments can be created and qualitative research can be conducted to investigate their effects on students' mental risk-taking. On the basis of the finding that students' interest in

science increases their mental risk-taking behaviours, more in-school and out-of-school learning environments that will improve students' interest in science can be created by teachers and school administrators. Training should be given to science teachers about how to create classroom norms and learning environments that can encourage students to take more mental risks. In the current study, it was found that reading book and watching documentary improve mental risk-taking while increasing time spent playing games on the computer and phone leads to decreasing risk-taking behaviours. Thus, the time spent playing games on the computer and phone should be controlled by parents. Parents should be good role models for their children so that children can increase their book reading and documentary watching times. Teachers are expected to read science books to their students and then to discuss these books with their students in the classroom. Moreover, different science-related documentaries can be brought to the classroom to arouse students' sense of curiosity. With the increasing grade level, mean mental risk-taking score was found to be decreasing; thus, future quantitative research may look at the causes of this decrease. Moreover, mental risk-taking levels of teachers and pre-service teachers and the factors affecting these levels can be investigated.

#### **ETHICAL TEXT**

"In this article, journal writing rules, publishing principles, research and publishing ethics rules, journal ethics rules are followed. The authors are responsible for all kinds of violations related to the article."

#### **REFERENCES**

- Abdullah, M. & Osman, K. (2010). "21<sup>st</sup> Century inventive thinking skills among primary students in Malaysia and Brunei". *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9: 1646-1651. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.380>
- Açıkgül, K. & Şahin, K. (2019). "Investigation of secondary school students' perceptions of mathematics-focused academic risk-taking behaviors in terms of gender, grade level, metacognition and attitude variables". *Adiyaman University Faculty of Social Journal*, 32: 15-31. <https://doi.org/10.14520/adyusbd.558120>
- Akça, B. (2017). *To determine the relationship between science anxiety and secondary school students' mental risk-taking behaviors towards science*. Unpublished Master's Dissertation, Adnan Menderes University, Aydın, Turkey.
- Akdağ, E. M., Köksal, M. S. & Ertekin, P. (2017). "Examination of mental risk-taking behaviors of gifted middle school students in terms of class level and gender variables". *Adnan Menderes University Faculty of Social Journal*, 4 (2): 16-25. <https://doi.org/10.30803/adusobed.321024>
- Akkaya, G. (2016). *The effect of role model animations on mental risk-taking behaviors and learning of gifted 4<sup>th</sup> grade students in science class*. Unpublished Master's Dissertation, İnönü University, Malatya, Turkey.
- Arenson, S. J. (1978). *Age and sex differences in the probability preferences of children*. Psychological Reports Published. <https://doi.org/10.2466/pr0.1978.43.3.697>

- Atkins, W. J., Leder, G. C., O'Halloran, P. J., Pollar, G. H. & Taylor, P. (1991). "Measuring risk-taking". *Educational Studies in Mathematics*, 22: 297 -308. <https://doi.org/10.1007/BF00368343>
- Avcı, E. & Özenir, Ö. S. (2016). "Investigation of mathematics focused academic risk-taking behaviors of middle school students according to some variables". *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7 (2): 304-320. <https://doi.org/10.16949/turcomat.89917>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman Published.
- Beckett, S. (2014). The art of failure: The importance of risk and experimentation, 4. *NEA Arts Magazine*, Retrieved from <https://www.arts.gov/NEARTS/2014v4-art-failure-importance-risk-and-experimentation> on 15.08.2017.
- Beghetto, R. A. (2006). "Creative self-efficacy: Correlates in secondary and secondary students". *Creativity Research Journal*, 18: 447-457.
- Beghetto, R. A. (2009). "Correlates of intellectual risk-taking in elementary school science". *Journal of Research in Science Teaching*, 46 (2): 210-223. <https://doi.org/10.1002/tea.20270>
- Beghetto, R. A. & Baxter, J. A. (2012). "Exploring student beliefs and understanding in elementary science and mathematics". *Journal of Research in Science Teaching*, 49 (7): 942-960. <https://doi.org/10.1002/tea.21018>
- Büyüköztürk, S. (2011). *Scientific research methods book (8. Edition)*. Ankara: Pegem Published.
- Byrnes, J. P., Miller, D. C. & Schafer, W. D. (1999). "Gender differences in risk-taking: a meta-analysis". *Psychological Bulletin*, 125 (3): 367.
- Christensen, C. (2009). "Risk and school science education". *Studies in Science Education*, 45 (2): 205-223. <https://doi.org/10.1080/03057260903142293>
- Chou, F. C. (1992). *Academic risk-taking as a function of evaluation assessment ratio and payoff increments*. UMI Pro Quest Digital Dissertations.
- Clifford, M. M. (1988). "Failure tolerance and academic risk-taking in ten-to twelve-year-old students". *British Journal of Educational Psychology*, 58: 15-27. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1988.tb00875.x>
- Clifford, M. M., Chou, F. C., Mao, K. N., Lan, W. Y. & Kuo, S. Y. (1990). "Academic risk-taking, development, and external constraint". *Journal of Experimental Education*, 59: 45-66. <https://doi.org/10.1080/00220973.1990.10806550>
- Clifford, M. M. (1991). "Risk-Taking: Theoretical empirical and educational considerations". *Educational Psychologist*, 26: 263-297. <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653135>
- Clifford, M. M. & Chou, F. C. (1991). "Effects of pay off and task context on academic risk-taking". *Journal of Educational Psychology*, 83 (4): 499-507. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.83.4.499>
- Çakır, E. & Yaman, S. (2015). "Mental risk-taking skills and metacognitive awareness of secondary school students and their relationship with academic achievement". *Gazi Journal of Educational Sciences*, 2: 163-178.
- Çepni, S. (2011). *Science and technology teaching from theory to practice*. Ankara: Pegem Academy.



- Çiftçi, S. (2006). *The effect of project-based learning on academic risk-taking levels, problem solving skills, retention and attitudes of students in social studies education*. Unpublished Doctoral Dissertation, Selcuk University, Konya, Turkey.
- Daşçı, A. D. (2012). *Examination of attitude towards mental risk-taking and science course according to cognitive development levels*. Unpublished Master's Dissertation, Bülent Ecevit University, Zonguldak, Turkey.
- Daşçı, A. D. & Yaman, S. (2014). "Investigation of intellectual risk-taking abilities of students according to Piaget's stages of cognitive development and education grade". *Journal of Theoretical Educational Science*, 7 (3): 271-285. <http://dx.doi.org/10.5578/keg.7105>
- Dweck, C. S. (2000). *The development of ability conceptions*. In Development of achievement motivation, Wigfield, A., & Eccles, J. S. (Eds.), 1: 57-88. San Diego, CA: Academic Published.
- Eugene, O. (2010). *Scientific risk-taking by young students fades with age*. Retrieved from <https://uonews.uoregon.edu/archive/news-release/2010/4/scientific-risk-taking-young-students-fades-age> on 15.08.2017.
- Fesser, S., Martignon, L., Engel, J. & Kuntze, S. (2010). *Risk perception and risk communication of school students: First empirical results from Riko-Stat*. In C. Reading (Ed.) Proceedings from 8<sup>th</sup> International Conference on the Teaching of Statistics. Ljubljana, Slovenia: International Statistical Institute and International Association for Statistical Education.
- Fraenkel, J. R. & Wallen, N. E. (2000). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill Published.
- Fraenkel, J. R. & Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education (6. Edition)*. New York: McGraw-Hill International Education Published.
- Gorard, S. (2006). *Quantitative methods in educational research: the role of numbers made easy*. London: Continuum Published.
- Howes, R. (1975). "Radiation Risks – A possible teaching topic". *Physics Education*, 10 (6): 412-416.
- Hunter, J. P. & Csikszentmihalyi, M. (2003). "The positive psychology of interested adolescents". *Journal of Youth and Adolescence*, 32: 27-35. <https://doi.org/10.1023/A:1021028306392>
- Johnson, B. & Christensen, L. B. (2004). *Educational research: quantitative, qualitative, and mixed approaches (2. Edition)*. New Jersey Allyn & Bacon Published.
- Kaptan, F. & Korkmaz, H. (2002). "The effect of project-based learning on creative thinking, problem solving and academic risk levels in science education". *Hacettepe University Faculty of Education Journal*, 22 (22): 164–172.
- Kolsto, S. (2006). "Patterns in students' argumentation confronted with a risk-focused socio-scientific issue". *Science Education*, 28 (14): 1689-1716. <https://doi.org/10.1080/09500690600560878>
- Korkmaz, H. (2002). *The effect of project-based learning on creative thinking, problem solving and academic risk-taking levels in science education*. Unpublished Doctoral Dissertation, Hacettepe University, Ankara, Turkey.

- Köksal, M. S. & Yaman, S. (2012). "An investigation of the epistemological predictors of self-regulated learning of advanced science students". *Science Educator*, 21: 45-54.
- Ministry of National Education (2018). *Primary education institutions (primary and secondary schools): Science curriculum (3<sup>rd</sup>, 4<sup>th</sup>, 5<sup>th</sup>, 6<sup>th</sup>, 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> grades) curriculum*. Ankara: MEB Published.
- Meyer, D. K., Turner, J. C. & Spencer, C. A. (1997). "Challenge in a mathematics classroom: Students' motivation and strategies in project-based learning". *Elementary School Journal*, 97: 501-521.
- Miller, D. C. & Byrnes, J. P. (1997). "The role of contextual and personal factors in children's risk-taking". *Development Psychology*, 33 (5): 814-823. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.33.5.814>
- Minstrell, J. & Kaus, P. (2005). *Guided inquiry in the science classroom*. In M. S. Donovan and J. D. Bransford (Eds.), *How students learn: History, mathematics, and science in the classroom* (p. 475-513). Washington, DC: The National Academies Published.
- Neihart, M. (1999). "Systematic risk-taking". <https://doi.org/10.1080/02783199909553977>
- Nickerson, R. S. (1999). *Enhancing creativity*. In Sternberg, R. J.: *Handbook of Creativity*. Cambridge University Published.
- Özbay, E. H. (2016). *Investigation of the Relationship of Academic Achievements of Secondary School Students with Scientific Epistemological Beliefs and Mental Risk-Taking Behaviors*. Unpublished Doctoral Dissertation, İnönü University, Malatya, Turkey.
- Peled, I. (1997). "Forms of passiveness encoding and risk-taking of poor math learners". *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 28(4):581-589. <https://doi.org/10.1080/0020739970280413>
- Renninger, K. A. (2000). *Individual interest and its implications for understanding intrinsic motivation*. In C. Sansone and J. M. Harackiewicz (Eds.), *Intrinsic and extrinsic motivation: The search for optimal motivation and performance* (pp. 375-404). New York: Academic Published. <https://doi.org/10.1016/B978-012619070-0/50035-0>
- Robinson, L. E. (2011). *Academic risk-taking in an online environment*. Unpublished Doctoral Dissertation, Connecticut University, Storrs, ABD.
- Rosenbloom, T. (2003). "Risk evaluation and risky behavior of high and low sensation seekers". *Social Behavior and Personality*, 31 (4): 375-386. <https://doi.org/10.2224/sbp.2003.31.4.375>
- Schiefele, U. (1991). "Interest, learning, and motivation". *Educational Psychologist*, 26: 299- 323. <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653136>
- Skaar, N. R. (2009). *Development of the adolescent exploratory and risk behavior rating scale*. Unpublished Doctoral Dissertation, Minnesota University, Minneapolis, Saint Paul, ABD.
- Steinberg, L. (2004). "Risk-taking in adolescence: What changes, and why?". *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1021: 51-58. <https://doi.org/10.1196/annals.1308.005>
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics (6. Edition)*. New Jersey: Pearson Published.
- Taylor, M. E. (2010). *Teaching efficacy, innovation, school culture and teacher risk-taking*. Unpublished Doctoral Dissertation, Louisville University, Kentucky, ABD.

- Tay, B., Özkan, D. & Tay, B. (2009). "The effect of academic risk-taking levels on the problem-solving ability of gifted students". *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1: 1099- 1104.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.198>
- Tierney, P. & Farmer, S. M. (2002). "Creative self-efficacy: Potential antecedents and relationship to creative performance". *Academy of Management Journal*, 45: 1137–1148. <https://doi.org/10.2307/3069429>.
- Trimpop, R. M. (1994). *The psychology of risk-taking behavior*. Amsterdam: Elsevier Publishing.
- Uçak, E. & Bağ, H. (2012). "Elementary school pupils' self-efficacy towards science and technology education". *Journal of Baltic Science Education*, 11 (3): 203–215.
- Varişoğlu, B. & Çelikpazu, E. E. (2019). "Secondary school student's academic risk-taking levels in Turkish lesson". *International Journal of Progressive Education*, 15 (4): 7-18.
- Weiner, B. (1994). "Integrating social and personal theories of achievement striving". *Review of Educational Research*, 64 (4): 557-573. <https://doi.org/10.3102/00346543064004557>
- Yaman, S. & Köksal, M. S. (2014). "Adaptation of the Turkish version of the scale of perception about mental risk-taking and predictors in science learning: validity and reliability study". *Journal of Turkish Science Education*, 11 (3): 119-142.
- Yılmaz, T. (2000). *Investigation of risk-taking behaviors in adolescence*. Unpublished Master's Dissertation, Ege University, İzmir, Turkey.
- Young, R. D. (1991). Risk-taking in learning, K-3. *NEA Early Childhood Education Series*. National Education Association Professional Library.

## FEN ÖĞRENMEDE ZİHİNSEL RİSK ALMANIN ARAŞTIRILMASI

### ÖZ

Araştırmalara göre zihinsel risk alma davranışı bilimin gelişmesini sağlayan önemli bir etmendir. Çünkü öğrencilerden zihinsel risk alma davranışı ile cevabından emin olmadıkları sorularda bile akıl yürütmeleri için cesaret göstermeleri ve bu sayede yeni ve özgün fikirlerin ortaya çıkartılması sağlanır. Dolayısıyla bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin zihinsel risk alma davranışının cinsiyet, sınıf düzeyi, anne-baba eğitim durumu, kitap okuma, belgesel izleme, telefon ya da bilgisayarda geçirilen oyun süresi gibi değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma betimsel tarama modelinde desenlenmiştir. Çalışma grubunu 2018-2019 eğitim-öğretim yılının güz döneminde Türkiye'nin batısında bulunan bir ildeki çeşitli devlet okullarında öğrenim görmekte olan 5., 6., 7. ve 8. sınıf toplam 895 (474 kız, 421 erkek) öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak "Kişisel Bilgiler Formu" ve Beghetto (2009) tarafından geliştirilmiş olup, Türkçe'ye uyarlaması Yaman ve Köksal (2014) tarafından yapılan "Fen Öğrenmede Zihinsel Risk Alma ve Yordayıcılarına İlişkin Algı Ölçeği" kullanılmıştır. Çalışmanın verileri değerlendirilirken SPSS 22.0 paket programından yararlanılmış olup, elde edilen verilerin çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) ile çözümlenmesi yapılmıştır. Sonuç olarak, ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmede risk almalarının sınıf düzeyi, anne-baba eğitim durumu, kitap okuma, belgesel izleme, telefon ya da bilgisayarda geçirilen oyun süresi gibi değişkenlere bağlı olarak farklılaşırken, cinsiyet değişkenine bağlı olarak farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin fende orta düzeyde zihinsel risk alma davranışı sergilediği bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Zihinsel risk alma, ortaokul öğrencileri, fen dersi.

**GİRİŞ**

Fen; doğayı gözlemleyen, doğa olaylarını sistematik olarak inceleyen ve günümüzde gözlenmemiş olayları önceden tahmin etme çabaları olarak ifade edilmektedir (Çepni, 2011). Fen bilimleri dersi ise, öğrencileri günlük hayata hazırlayan önemli bir derstir. Fen Bilimleri öğretim programı incelendiğinde; *“Yaratıcılık, yenilik ve risk almanın yanında hedeflere ulaşmak için planlama yapma ve proje yönetme yeteneğini içermesi”* (MEB, 2018) fen öğretim programının yetkinlikleri arasındadır. Young (1991) risk almayı, bilinmeyenine girme arzusu olarak açıklamaktadır. Kolsto (2006), öğrencilerin risk ve belirsizlik kavramlarını anlamalarında fen eğitiminin önemli bir rolü olduğu belirtmiştir. Beckett (2014), başarısız olma ihtimalinin risk almanın özünü oluşturduğu düşüncesini göz önüne alarak, başarısızlık kavramının bilimsel çalışmalarda deneylerin doğal bir parçası olduğunu söylemektedir. Çünkü bilimsel yöntem; deneme yapma, başarısız olduğunda tekrar denemeyi gerektirir. Bu sayede yeni bir şey geliştirebilir ya da bir işlemin nasıl yürüdüğü öğrenilebilir.

Risk almanın literatür tarafından nasıl tanımlandığına bakıldığında; risk alma davranışına yönelik farklı alanlarda farklı tanımlarının bulunmasından dolayı, bu kavramı tek ve yalın bir ifadeyle açıklamak oldukça güçtür. Dolayısıyla risk almakla ilgili farklı tanımların olduğu görülmüştür. Yaman ve Köksal’a (2014) göre, “bireylerin sonuçlarını tahmin edemedikleri, daha önce üzerinde performans göstermedikleri ve alternatiflerden haberdar olmadıkları durumlarda tepkide veya tahminde bulunmaya isteklilik” risk alma olarak tanımlanır. Korkmaz (2002), öğrencilerin öğrenirken yaşadıkları zorluklarla başa çıkmada istekli olup olmama davranışlarını zihinsel risk alma olarak tanımlamaktadır. Çiftçi (2006) risk alma tanımını şöyle ifade etmiştir; “hata yapmaya, gündemde olmayan durumları savunmaya ya da kesinleşmiş bir çözümü bulunmayan problemlerle uğraşmaya karşı duyulan istekliliktir”. Neihart (1999) ve Rosenbloom (2003), bireylerin bir şeyin sonucu hakkında kesin bilgiye sahip olmamasına karşın göstermiş olduğu bütün davranışları risk alma davranışı olarak ifade etmiştir. Clifford (1988), kişinin öğrenme ortamında rastladığı olumsuz deneyimlere karşı sağlam durması ve olumsuz ya da başarısızlıkla sonuçlanma ihtimali olsa dahi, daha zor eylemlere yönelme eğilimini zihinsel risk alma olarak tanımlamaktadır. Skaar (2009) zihinsel risk alma davranışını, zor ve alışılmadık dışındaki akademik görevlere yönelme şeklinde tanımlarken; Taylor (2010), bir takım belirsizliği içerirken öğrenme sürecini destekleyen kararları alma olarak tanımlamaktadır. Byrnes, Miller ve Schafer (1999), bireyin hata yapması ya da diğerlerinden daha az yetkin olarak görüldüğü durumlarda risk almaya yönelik öğrenme davranışları (soru sorma, geçici fikirleri paylaşma, yeni şeyler öğrenmeye teşebbüs etme ve yeni şeyler üretme) göstermesini akademik risk alma olarak açıklamaktadırlar. Robinson (2011) ise, bireyin öğrenme davranışı sırasında birtakım sonuçları değerlendirerek ve olası sonuçları tahmin ederek öğrenme sürecine katılma halini zihinsel risk alma olarak tanımlamaktadır.

Neihart (1999) risk almayı; a) zihinsel risk alma, b) sosyal risk alma, c) duygusal risk alma, d) fiziksel risk alma ve e) manevi risk alma olarak beş türe ayırmıştır. Eğitimde çoğunlukla zihinsel risk alma boyutu görülmektedir. Dweck (2000) ve Weiner (1994) zihinsel risk alma amacını; öğrencilerin problem ve konuya yönelik yoğun bir şekilde düşünmeleri, edindiği düşünceleri çevresine aktararak onlardan gelebilecek eleştirileri dinlemeleri ve alternatif çözümler için deneyimlerini geliştirmeleri olarak ifade etmişlerdir. Beghetto’ya (2009) göre bireyin

fikirlerinin doğruluğu hakkında tereddüt yaşamasına rağmen paylaşımda bulunması, soru sorması, ürettiği yeni çözümleri denemeye yönelik isteğe sahip olması zihinsel risk içeren davranışlardır ve bu davranışlar özellikle fen alanına yöneliktir. Aynı zamanda başarı, ilgi, motivasyon ve öz-yeterlik gibi değişkenlerin fen bilimleri açısından zihinsel risk alma davranışlarına yönelik etkiye sahip olduğu da görülmüştür (Beghetto, 2009). Beghetto (2006) fende yaratıcı öz-yeterliliği; fendeki yeni kavramlara uyum sağlamak, yeni fikirler üretmek, çözümleri uygulamak gibi süreçlerle karakterize edilmek olarak tanımlamıştır.

Kaptan ve Korkmaz (2002), bir işin planlanması, ortak çalışma ve işi başarma gibi eylemlerin risk alma davranışını arttırdığını ifade etmişlerdir. Yaş grupları göz önüne alındığında, gençlerde risk alma oranının diğerlerinden daha fazla olması (Steinberg, 2004), karar verme aşaması için risk alma davranışını öğretme ve geliştirme amacına yönelik çabalar olduğunu göstermektedir. Mantıksal akıl yürütme, psiko-sosyal ve duyuşsal gibi unsurların risk alma davranışından etkilenmesi, bu davranış daha anlamlı kılmaktadır. Kişilerin deneyim ve uyaranlarının farklı olması risk alma davranışıyla alakalıdır (Trimpop, 1994). Beghetto (2009), öğretmen desteğinin bu farklılıkları oluşturmada oldukça etkili olduğunu ifade etmektedir. Çünkü, öğrencilerin yetenek ile becerilerinin ortaya çıkartılması ve risk alarak başarıya yöneltilmesi için öğretmenlerin sınıfın yapısı ve sunduğu fırsatları hazır hale getirmesi önemli bir noktadır (Miller ve Byrnes, 1997). Akkaya (2016), bireyin yaratıcı düşünme, girişimci olma gibi becerilere sahip olmasıyla birlikte, soru sorma, açıklama yapma, onaylama gibi özelliklerinin risk alma sürecinde belirgin olmasının beklendiğini ifade etmektedir. Sınıfta soru sormak, işlenen konu ile ilgili fikirleri ifade etmek, cevabının bilinmediği sorular hakkında cevap vermeye meyilli olmak, sonucuna yönelik net bir düşünceye sahip olunmasa dahi sorumluluk eylemleri göstermek, öğrencilerin karşılaşılabileceği zihinsel risk alma örneklerinden bazılarıdır (Clifford ve Chou, 1991). Christensen (2009), son yıllarda fen eğitiminde sosyo-bilimsel konular gibi tartışmaya dayalı ve belirsizlik gösteren durumların artmasından dolayı öğrencilerin akademik risk alma davranışını öğrenmeleri gerektiğine dikkat çekmiştir. Ayrıca Howes (1975), bilimsel bilgiye yönelik alınacak kararlarda risk almaya sıklıkla başvurulması gerektiğini vurgulamıştır. Böylelikle fen bilimleri öğretmenlerinin, öğrencilerin fene yönelik ilgilerini arttırmada ve bilimsel sorgulama için risk almaya teşvik etme noktasında büyük bir sorumluluk ve fırsata sahip olduğu ifade edilmiştir (Eugene, 2010). Dolayısıyla fen bilimlerinde zihinsel risk almanın çok önemli olduğu düşünülmüş ve fene yönelik zihinsel risk almayı etkileyebileceği düşünülen bazı değişkenler ele alınarak, bu değişkenlerin fene yönelik zihinsel risk alma üzerinde etkisi olup olmadığına bakılmak istenmiştir.

### **Çalışmanın Amacı**

Bu çalışmada, ortaokulda öğrenim görmekte olan öğrencilerin fene yönelik zihinsel risk alma davranışının çeşitli değişkenler (cinsiyet, sınıf düzeyi, anne-baba eğitim düzeyi, kitap okuma, belgesel izleme, telefon ya da bilgisayarda oyun oynama süresi) açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Buna bağlı olarak şu sorulara cevap aranmaya çalışılmıştır:

1. Ortaokul öğrencilerinin fene yönelik zihinsel risk alma davranışları ne düzeydedir?

2. Ortaokul öğrencilerinin fene yönelik zihinsel risk alma davranışları cinsiyet, sınıf düzeyi, anne-baba eğitim düzeyi, kitap okuma, belgesel izleme, telefon ya da bilgisayarda oyun oynama süresine göre anlamlı düzeyde farklılaşmakta mıdır?

## YÖNTEM

Burada araştırmanın modeli, çalışma grubu, verilerin toplanması ve verilerin istatistiksel analizine ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

### Araştırmanın Modeli

Bu araştırma betimsel tarama modelinde desenlenmiştir. Bir konuya ya da olaya yönelik katılımcıların görüşlerinin veya ilgi, beceri, yetenek, tutum vb. özelliklerinin belirlendiği, genel olarak diğer araştırmalara göre daha büyük örneklemle yapılan çalışmalara tarama araştırmaları denir (Büyüköztürk, 2011). Tarama araştırmalarında araştırmacılar, görüşlerin ve özelliklerin neden kaynaklandığından çok örneklemdeki bireyler açısından nasıl dağıldığıyla ilgilenmektedir (Frankel ve Wallen, 2006). Tarama araştırmaları kesitsel, boylamsal ve geçmişe dönük araştırmalar olarak üçe ayrılabilir (Fraenkel ve Wallen, 2006; Gorard, 2006; Johnson ve Christensen, 2004). Bu çalışmada, betimsel tarama modelinin bir tipi olan kesitsel tarama kullanılmıştır. Kesitsel tarama veri toplama sürecinin bir seferde gerçekleştirildiği tarama türüdür (Fraenkel ve Wallen, 2000). Bu tür tarama araştırmasında veri toplama evrenin herhangi bir andaki fotoğrafını çekmeye benzer. Kesitsel tarama araştırmasında amaç, taranan olgunun zaman içerisindeki değişimini değil herhangi bir andaki durumunu tanımlamaktır. Başka bir deyişle, bu tip tarama araştırmasında incelenen olgunun zaman içindeki bir kesitinin özellikleri betimlenir (Özdemir, 2014).

### Çalışma Grubu

Çalışma grubunu 2018-2019 eğitim-öğretim yılının güz döneminde Türkiye'nin batısında bulunan bir ildeki çeşitli devlet okullarında öğrenim görmekte olan 5., 6., 7. ve 8.sınıf toplam 895 (474 kız, 421 erkek) öğrenci (11-14 yaş) oluşturmaktadır. Çalışmadaki okullar araştırmacının ulaşılabilirliğine dayalı olarak seçilmiştir. Çalışma grubunu oluşturan öğrenciler gönüllülük esasına dayalı olarak araştırmaya dâhil edilmiştir.

### Veri Toplama Araçları

#### *Kişisel Bilgi Formu*

Araştırmaya katılan öğrencilerin kişisel özelliklerini belirlemek için kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Bu formda öğrencilere cinsiyet, sınıf düzeyi, anne-baba eğitim durumu, kitap okuma, belgesel izleme, telefon ya da bilgisayarda oyun oynama süresi gibi sorular sorulmuştur.

**Fen Öğretiminde Zihinsel Risk Alma Ölçeği**

*Fen Öğrenmede Zihinsel Risk Alma ve Yordayıcılarına İlişkin Algı Ölçeği (FÖZRAY)* Beghetto (2009) tarafından geliştirilmiş olup, Türkçe'ye uyarlaması Yaman ve Köksal (2014) tarafından yapılmıştır. Ölçeğin; zihinsel risk alma, yaratıcı öz-yeterlik, fene yönelik ilgi ve öğretmen desteğine yönelik algı olmak üzere dört alt boyuttan oluştuğu ifade edilmiştir. Ölçek 5'li likert tipte olup, toplam 18 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin alt boyutları ve bu boyutlarda bulunan madde sayıları Tablo 1'de belirtilmiştir.

**Tablo 1.** Zihinsel Risk Alma Ölçeği Alt Boyutları ve Madde Sayıları

Zihinsel risk alma ölçeğinin alt boyutları	Madde sayısı
Zihinsel risk alma	6
Fene yönelik ilgi	4
Yaratıcı öz-yeterlik	5
Öğretmen desteğine yönelik algı	3

Alt boyutlara ilişkin açıklamalar ise aşağıda verilmiştir:

*Zihinsel Risk Alma:* Güvenirlik düzeyi 0,80 olan bu boyutta bulunan 6 madde öğrencilerin zihinsel risk alma düzeylerini belirlemektedir. Bu maddeler; fen öğrenirken öğrencilerin fikirlerini paylaşma, soru sorma, yeni şeyler öğrenme, çabalama için istekli olma vb. özellikleri belirlemeye yönelik zihinsel risk alma davranışlarını öğrenmeyi amaçlamaktadır. Bu maddeler “fen dersinde doğru olduğundan emin olmasam bile fikirlerimi paylaşırım” ve “fende yanlış yapma ihtimalim olsa bile yeni şeyler öğrenmeyi denerim” gibi risk almaya yönelik unsurları içermektedir.

*Fene Yönelik İlgi:* Güvenirlik düzeyi 0,77 olan bu boyutta bulunan 4 madde öğrencilerin fene yönelik bireysel ilgilerini belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Schiefele'nin (1991) kişisel ilgilerle ilgili tanımı temel alınarak yazılan bu maddeler “feni seviyorum” gibi özel içerik duyuşsal temelli ve “Fen benim için önemlidir” gibi değer temelli unsurları içermektedir.

*Yaratıcı Öz-yeterlik:* Güvenirlik düzeyi 0,83 olan bu boyutta bulunan 5 madde, öğrencilerin fen alanında yaratıcı öz-yeterlik düzeylerini belirlemek için kullanılmıştır. Bu maddeler ile öğrencilerin fen alanında yeni ve faydalı fikirler üretme becerileri ve fen alanında nasıl bir hayal dünyasına sahip olduğuna yönelik inançları belirlenmeye çalışılmıştır. Bu maddeler, Beghetto (2006) ile Tierney ve Farmer'ın (2002) yaratıcı öz-yeterlik literatürüne bağlı olarak fen alanındaki yaratıcı öz-yeterlik düzeylerini belirlemek için geliştirilmiştir. Bu maddeler “fende hayal gücümü kullanırım” ve “fen problemleri için yeni çözüm yolları bulmada iyiyim” gibi yaratıcılık ve öz-yeterlik temelli unsurları içermektedir.



*Öğretmen Desteğine Yönelik Algı:* Güvenirlik düzeyi 0,77 olan bu boyutta bulunan 3 madde, Bandura (1997), Minstrell ve Kraus (2005) ve Nickerson'ın (1999) çalışmaları referans alınarak hazırlanmış ve fen eğitiminde zihinsel risk alma ile ilişkili olduğundan ölçme aracına dahil edilmiştir (Yaman ve Köksal, 2012). Ölçekte yer alan bu maddeler “öğretmenim fen dersinde fikirlerime gerçekten değer verir” ve “öğretmenim fen dersinde çok yaratıcı fikirlerim olduğunu söyler” gibi öğrencilerin gözünden öğretmen algılarını belirlemeye yönelik unsurlar içermektedir.

### Verilerin İstatistiksel Analizi

Araştırmada elde edilen veriler istatistik paket programlarından SPSS 22.0 kullanılarak analiz edilmiş ve değerlendirilmiştir. Fen dersine yönelik zihinsel risk alma ölçeğine verilen cevapların normal bir dağılım gösterip göstermediğini incelemek amacıyla çarpıklık-basıklık katsayıları, standart sapma, aritmetik ortalama, medyan ve mod değerlerine bakılmış ve ulaşılan bulgular Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** Öğrencilerin Fene Yönelik Zihinsel Risk Almaya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Kategori	N	$\bar{X}$	Ss	Mod	Medyan	Çarpıklık	Basıklık
Fene Yönelik Zihinsel Risk Alma	895	3,64	,82	4,00	3,72	-,697	,424

Tablo 2’deki fene yönelik zihinsel risk alma ölçeğinden elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçlarına göre, verilere ilişkin aritmetik ortalama, medyan ve mod değerlerinin birbirine yakın olması, basıklık ve çarpıklık katsayılarının -1.5 ile +1.5 aralığında olması bulguları, verilerin normal bir dağılıma sahip olduğunu göstermektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Parametrik istatistik analiz yöntemlerinin kullanılabilmesi için ölçme araçlarından elde edilen nicel verilerin normal dağılıma sahip olması gerekmektedir. Dolayısıyla normal dağılım gösterdiği belirlenen verilerin analizinde, öğrencilerin ölçekten aldıkları puanların belirlenen değişkenlere göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini test etmek amacıyla parametrik testlerden olan MANOVA uygulanmıştır.

### BULGULAR

Çalışmada, ortaokulda öğrenim görmekte olan öğrencilerin fene yönelik zihinsel risk alma düzeyleri ve bu düzeylerin cinsiyet, sınıf düzeyi, anne-baba eğitim durumu, kitap okuma, belgesel izleme, telefon ya da bilgisayarda oyun oynama süresi değişkenleri açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Buna yönelik olarak yapılan istatistiksel analizler aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Araştırmada ortaokul öğrencilerinin “Fene Yönelik Zihinsel Risk Alma Ölçeği” ne verdikleri yanıtlar doğrultusunda fene yönelik zihinsel risk alma düzeyleri için ölçeğin alt boyutlarındaki düzeyler ortaya çıkarılmaya çalışılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3’de gösterilmiştir.

Tablo 3. Öğrencilerin Fene Yönelik Zihinsel Risk Alma Düzeyleri

	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart sapma
Zihinsel risk alma	895	1,00	5,00	3,78	,84
Yaratıcı öz-yeterlik	895	1,00	5,00	3,35	,99
Fene yönelik ilgi	895	1,00	5,00	4,01	1,09
Öğretmen desteğine yönelik algı	895	1,00	5,00	3,33	1,06
Toplam	895	1,00	5,00	3,63	,82

Tablo 3'te öğrencilerin fene yönelik zihinsel risk alma düzeylerinin alt boyutları kapsamında en yüksek düzeyinin fene yönelik ilgi, en düşük düzeyinin ise öğretmen desteğine yönelik algı boyutlarında olduğu görülmektedir. Öğrencilerin ortalama zihinsel risk alma puanları ise 3,63 olarak bulunmuştur. Bu bağlamda öğrencilerin orta düzeyde bir zihinsel risk alma davranışı gösterdikleri söylenebilir.

Araştırmada ortaokul öğrencilerinin fene yönelik zihinsel risk alma düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre çok yönlü varyans analizi (MANOVA) sonuçları Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 4. Ortaokul öğrencilerinin Fene Yönelik Zihinsel Risk Alma Düzeylerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Çok Yönlü Varyans Analizi (MANOVA) Sonuçları

Fene yönelik zihinsel risk alma	Cinsiyet	N	M	SD	Df	SS	F	p
Zihinsel risk alma	Kız	474	3,84	,78	1	3,39	4,83	,028
	Erkek	421	3,71	,89				
Fene yönelik ilgi	Kız	474	4,07	1,07	1	3,26	2,74	,098
	Erkek	421	3,95	1,10				
Yaratıcı öz-yeterlik	Kız	474	3,35	,96	1	,010	,010	,921
	Erkek	421	3,34	1,02				
Öğretmen desteğine yönelik algı	Kız	474	3,37	1,02	1	1,53	1,35	,245
	Erkek	421	3,29	1,10				
Toplam	Kız	474	3,67	,78	1	1,56	2,32	,128
	Erkek	421	3,59	,85				

Tablo 4'e bakıldığında, cinsiyete göre fene yönelik zihinsel risk alma ölçeğinin alt boyutlarına ilişkin puanlar arasında zihinsel risk alma alt boyutu dışında tüm alt boyutlarda ve toplam zihinsel risk alma puanı açısından ( $p > .05$ ) anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Ancak zihinsel risk alma, fene yönelik ilgi, yaratıcı öz-yeterlik ve öğretmen desteğine yönelik alt boyutlarda ve ölçeğin genelinde kızların ortalama puanları erkeklerden yüksektir.

Araştırmada ortaokul öğrencilerinin fene yönelik zihinsel risk alma düzeylerinin sınıf seviyesi değişkenine göre çok yönlü varyans analizi (MANOVA) sonuçları Tablo 5'de gösterilmiştir.

**Tablo 5.** Ortaokul Öğrencilerinin Fene Yönelik Zihinsel Risk Alma Düzeylerinin Sınıf Seviyesine Göre Çok Yönlü Varyans Analizi (MANOVA) Sonuçları

Fene yönelik zihinsel risk alma	Sınıf seviyesi	N	M	SD	MS	Df	SS	F	p	Fark
Zihinsel risk alma	5.sınıf	211	4,02	,72	6,92	3	20,76	10,11	,000	5-6
	6.sınıf	191	3,76	,85						5-7
	7.sınıf	255	3,77	,76						5-8
	8.sınıf	238	3,59	,94						
Fene yönelik ilgi	5.sınıf	211	4,25	,95	11,30	3	33,92	9,76	,000	5-8
	6.sınıf	191	4,03	1,07						6-8
	7.sınıf	255	4,08	1,01						7-8
	8.sınıf	238	3,71	1,22						
Yaratıcı öz-yeterlik	5.sınıf	211	3,57	,96	9,40	3	28,20	9,80	,000	5-7
	6.sınıf	191	3,50	,96						5-8
	7.sınıf	255	3,25	,96						6-7
	8.sınıf	238	3,13	1,02						6-8
Öğretmen desteğine yönelik algı	5.sınıf	211	3,54	1,04	6,68	3	20,04	6,01	,000	5-8
	6.sınıf	191	3,34	1,03						
	7.sınıf	255	3,34	1,03						
	8.sınıf	238	3,12	1,10						
Toplam	5.sınıf	211	3,86	,73	7,76	3	23,29	11,95	,000	5-7
	6.sınıf	191	3,68	,80						5-8
	7.sınıf	255	3,62	,75						6-8
	8.sınıf	238	3,41	,91						7-8

Tablo 5'e bakıldığında, sınıf düzeyine göre fene yönelik zihinsel risk alma ölçeğinin tüm alt boyutlarında ve toplam zihinsel risk alma puanı açısından ( $p < .05$ ) anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Sınıf seviyesi arttıkça zihinsel risk alma davranışı ortalamaları düşmüştür.

Araştırmada ortaokul öğrencilerinin fene yönelik zihinsel risk alma düzeylerinin anne eğitim durumuna göre çok yönlü varyans analizi (MANOVA) sonuçları Tablo 6'da gösterilmiştir.

**Tablo 6.** Ortaokul Öğrencilerinin Fene Yönelik Zihinsel Risk Alma Düzeylerinin Anne Eğitim Durumuna Göre Çok Yönlü Varyans Analizi (MANOVA) Sonuçları

Fene yönelik zihinsel risk alma	Anne eğitim durumu	N	M	SD	MS	Df	SS	F	p	Fark
Zihinsel risk alma	İlkokul (1)	270	3,70	,88	1,49	3	4,47	2,12	,096	-
	Ortaokul (2)	218	3,82	,73						
	Lise (3)	232	3,75	,91						
	Üniversite (4)	175	3,89	,77						
Fene yönelik ilgi	İlkokul (1)	270	3,87	1,13	4,23	3	12,68	3,58	,014	1-4
	Ortaokul (2)	218	4,11	1,00						
	Lise (3)	232	3,96	1,14						
	Üniversite (4)	175	4,17	1,02						

Yaratıcı öz-yeterlik	İlkokul (1)	270	3,24	,97	4,31	3	12,93	4,42	,004	1-4
	Ortaokul (2)	218	3,40	,90						3-4
	Lise (3)	232	3,27	,06						
	Üniversite (4)	175	3,55	,99						
Öğretmen desteğine yönelik algı	İlkokul (1)	270	3,19	1,07	4,53	3	13,59	4,05	,007	1-4
	Ortaokul (2)	218	3,37	,98						
	Lise (3)	232	3,29	1,11						
	Üniversite (4)	175	3,54	1,03						
Toplam	İlkokul (1)	270	3,52	,85	3,16	3	9,47	4,75	,003	1-4
	Ortaokul (2)	218	3,69	,71						3-4
	Lise (3)	232	3,59	,88						
	Üniversite (4)	175	3,80	,78						

Tablo 6'ya bakıldığında, anne eğitim durumuna göre fene yönelik zihinsel risk alma ölçeğinin alt boyutlarına ilişkin puanlar arasında zihinsel risk alma alt boyutu dışında tüm alt boyutlarda ve toplam zihinsel risk alma puanı açısından ( $p < .05$ ) anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir.

Araştırmada ortaokul öğrencilerinin fene yönelik zihinsel risk alma düzeylerinin baba eğitim durumuna göre çok yönlü varyans analizi (MANOVA) sonuçları Tablo 7'de gösterilmiştir.

**Tablo 7.** Ortaokul Öğrencilerinin Fene Yönelik Zihinsel Risk Alma Düzeylerinin Baba Eğitim Durumuna Göre Çok Yönlü Varyans Analizi (MANOVA) Sonuçları

Fene yönelik zihinsel risk alma	Baba eğitim durumu	N	M	SD	MS	Df	SS	F	p	Fark
Zihinsel risk alma	İlkokul (1)	196	3,61	,87	2,68	3	8,05	3,84	,010	1-4
	Ortaokul (2)	218	3,79	,80						
	Lise (3)	257	3,80	,87						
	Üniversite (4)	224	3,88	,79						
Fene yönelik ilgi	İlkokul (1)	196	3,95	1,14	2,42	3	7,25	2,04	,107	-
	Ortaokul (2)	218	4,02	1,05						
	Lise (3)	257	3,92	1,15						
	Üniversite (4)	224	4,15	1,00						
Yaratıcı öz-yeterlik	İlkokul (1)	196	3,12	,92	7,69	3	23,08	7,98	,000	1-4
	Ortaokul (2)	218	3,31	,94						2-4
	Lise (3)	257	3,34	1,04						3-4
	Üniversite (4)	224	3,59	,98						
Öğretmen desteğine yönelik algı	İlkokul (1)	196	3,19	1,05	3,60	3	10,80	3,21	,022	1-4
	Ortaokul (2)	218	3,28	1,06						
	Lise (3)	257	3,34	1,08						
	Üniversite (4)	224	3,50	1,03						
Toplam	İlkokul (1)	196	3,48	,82	3,53	3	10,61	5,33	,001	1-4
	Ortaokul (2)	218	3,62	,79						
	Lise (3)	257	3,63	,86						
	Üniversite (4)	224	3,80	,77						

Tablo 7'ye bakıldığında, baba eğitim durumuna göre fene yönelik zihinsel risk alma ölçeğinin alt boyutlarına ilişkin puanlar arasında fene yönelik ilgi alt boyutu dışında tüm alt boyutlarda ve toplam zihinsel risk alma puanı açısından ( $p < .05$ ) anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir.

Araştırmada ortaokul öğrencilerinin fene yönelik zihinsel risk alma düzeylerinin kitap okuma durumuna göre çok yönlü varyans analizi (MANOVA) sonuçları Tablo 8'de gösterilmiştir.

**Tablo 8.** Ortaokul Öğrencilerinin Fene Yönelik Zihinsel Risk Alma Düzeylerinin Kitap Okuma Durumuna Göre Çok Yönlü Varyans Analizi (MANOVA) Sonuçları

Fene yönelik zihinsel risk alma	Kitap okuma	N	M	SD	MS	Df	SS	F	p	Fark
Zihinsel risk alma	Hiç (1)	42	3,41	1,17	6,82	2	13,63	9,85	,000	1-2
	Ara sıra (2)	547	3,73	,81						1-3
	Sürekli (3)	306	3,93	,84						2-3
Fene yönelik ilgi	Hiç (1)	42	3,45	1,32	16,2	2	32,44	14,00	,000	1-2
	Ara sıra (2)	547	3,90	1,08	2					1-3
	Sürekli (3)	306	3,24	1,03						2-3
Yaratıcı yeterlik	Hiç (1)	42	2,81	1,08	13,7	2	27,46	14,32	,000	1-2
	Ara sıra (2)	547	3,28	,95	3					1-3
	Sürekli (3)	306	3,55	1,01						2-3
Öğretmen desteğine yönelik ilgi	Hiç (1)	42	2,93	1,24	9,63	2	19,27	8,67	,000	1-3
	Ara sıra (2)	547	3,27	1,03						2-3
	Sürekli (3)	306	3,51	1,08						
Toplam	Hiç (1)	42	3,17	1,06	10,9	2	21,92	16,85	,000	1-2
	Ara sıra (2)	547	3,57	,79	6					1-3
	Sürekli (3)	306	3,82	,79						2-3

Tablo 8'e bakıldığında, kitap okuma durumuna göre fene yönelik zihinsel risk alma ölçeğinin tüm alt boyutlarında ve toplam zihinsel risk alma puanı açısından ( $p < .05$ ) anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir.

Araştırmada ortaokul öğrencilerinin fene yönelik zihinsel risk alma düzeylerinin belgesel izleme durumuna göre çok yönlü varyans analizi (MANOVA) sonuçları Tablo 9'da gösterilmiştir.

**Tablo 9.** Ortaokul Öğrencilerinin Fene Yönelik Zihinsel Risk Alma Düzeylerinin Belgesel İzleme Durumuna Göre Çok Yönlü Varyans Analizi (MANOVA) Sonuçları

Fene yönelik zihinsel risk alma	Belgesel izleme	N	M	SD	MS	Df	SS	F	p	Fark
Zihinsel risk alma	Hiç (1)	183	3,65	,85	2,09	2	4,19	2,98	,051	-
	Ara sıra (2)	573	3,81	,82						
	Sürekli (3)	139	3,84	,89						
Fene yönelik ilgi	Hiç (1)	183	3,74	1,14	9,87	2	19,73	8,41	,000	1-2
	Ara sıra (2)	573	4,06	1,07						1-3
	Sürekli (3)	139	4,20	1,06						

Yaratıcı öz-yeterlik	Hiç (1)	183	3,01	,99	16,68	2	33,35	17,55	,000	1-2
	Ara sıra (2)	573	3,39	,96						1-3
	Sürekli (3)	139	3,64	1,01						2-3
Öğretmen desteğine yönelik algı	Hiç (1)	183	3,13	1,10	4,99	2	9,98	4,45	,012	1-2
	Ara sıra (2)	573	3,39	1,02						
	Sürekli (3)	139	3,40	1,13						
Toplam	Hiç (1)	183	3,40	,85	7,02	2	14,05	10,67	,000	1-2
	Ara sıra (2)	573	3,68	,79						1-3
	Sürekli (3)	139	3,79	,85						

Tablo 9'a bakıldığında, belgesel izleme durumuna göre fene yönelik zihinsel risk alma ölçeğinin alt boyutlarına ilişkin puanlar arasında zihinsel risk alma alt boyutu dışında tüm alt boyutlarda ve toplam zihinsel risk alma puanı açısından ( $p < .05$ ) anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir.

Araştırmada ortaokul öğrencilerinin fene yönelik zihinsel risk alma düzeylerinin telefon ya da bilgisayarda oyun oynama süresine göre çok yönlü varyans analizi (MANOVA) sonuçları Tablo 10'da gösterilmiştir.

**Tablo 10.** Ortaokul Öğrencilerinin Fene Yönelik Zihinsel Risk Alma Düzeylerinin Telefon ya da Bilgisayarda Oyun Oynama Süresine Göre Çok Yönlü Varyans Analizi (MANOVA) Sonuçları

Fene yönelik zihinsel risk alma	Telefon/Bilgisayar oyun süresi	N	M	SD	MS	Df	SS	F	P	Fark
Zihinsel risk alma	Hiç (1)	62	3,70	,93	1,37	6	8,24	1,96	,069	-
	0-yarım (2)	171	3,87	,85						
	Yarım-bir (3)	207	3,85	,87						
	Bir-bir buçuk (4)	206	3,72	,82						
	Bir buçuk-iki (5)	76	3,84	,75						
	İki-iki buçuk (6)	59	3,88	,60						
	İki buçuk saat ve üstü (7)	114	3,59	,91						
Fene yönelik ilgi	Hiç (1)	62	4,02	1,06	5,29	6	31,71	4,54	,000	2-4
	0-yarım (2)	171	4,26	1,08						2-7
	Yarım-bir (3)	207	4,04	1,07						3-7
	Bir-bir buçuk (4)	206	3,91	1,12						5-7
	Bir buçuk-iki (5)	76	4,18	,81						
	İki-iki buçuk (6)	59	4,10	,94						
	İki buçuk saat ve üstü (7)	114	3,63	1,24						
Yaratıcı öz-yeterlik	Hiç (1)	62	3,35	1,09	3,78	6	22,66	3,90	,001	2-7
	0-yarım (2)	171	3,52	1,01						3-7
	Yarım-bir (3)	207	3,46	,95						
	Bir-bir buçuk (4)	206	3,33	,95						
	Bir buçuk-iki (5)	76	3,40	,89						
	İki-iki buçuk (6)	59	3,12	,98						
	İki buçuk saat ve üstü (7)	114	3,03	1,06						

Öğretmen desteğine yönelik algı	Hiç (1)	62	3,31	1,04	2,24	6	13,44	2,00	,064	-
	0-yarım (2)	171	3,47	1,11						
	Yarım-bir (3)	207	3,44	1,11						
	Bir-bir buçuk (4)	206	3,26	1,02						
	Bir buçuk-iki (5)	76	3,40	,86						
	İki-iki buçuk (6)	59	3,27	,99						
	İki buçuk saat ve üstü (7)	114	3,09	1,12						
Toplam	Hiç (1)	62	3,61	,87	2,55	6	15,30	3,86	,001	2-7
	0-yarım (2)	171	3,79	,83						3-7
	Yarım-bir (3)	207	3,72	,84						5-7
	Bir-bir buçuk (4)	206	3,58	,80						
	Bir buçuk-iki (5)	76	3,72	,63						
	İki-iki buçuk (6)	59	3,61	,71						
	İki buçuk saat ve üstü (7)	114	3,36	,90						

Tablo 10'a bakıldığında, telefon ya da bilgisayarda oyun oynama süresine göre fene yönelik zihinsel risk alma ölçeğinin zihinsel risk alma ve öğretmen desteğine yönelik algı alt boyutları dışında diğer alt boyutlar ve toplam zihinsel risk alma puanı açısından ( $p < .05$ ) anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir.

## SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu çalışmada, ortaokul öğrencilerinin (11-14 yaş) fene yönelik zihinsel risk alma düzeyleri ve zihinsel risk alma davranışlarının çeşitli değişkenler (cinsiyet, sınıf düzeyi, anne-baba eğitim durumu, kitap okuma, belgesel izleme, telefon ya da bilgisayarda oyun oynama) açısından incelenmesi amaçlanmıştır.

Fene yönelik zihinsel risk alma düzeylerinin alt boyutları kapsamında en yüksek düzeyinin fene yönelik ilgi, en düşük düzeyinin ise öğretmen desteğine yönelik algı boyutlarında olduğu görülmektedir. Öğrencilerin ortalama zihinsel risk alma puanları ise 3,63 olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda öğrencilerin orta düzeyde bir zihinsel risk alma davranışı gösterdikleri söylenebilir. Özbay (2016) yaptığı çalışmada, öğrencilerin ortalama zihinsel risk alma puanlarını 3.21 olarak tespit etmiş ve öğrencilerin orta düzeyde zihinsel risk aldıklarını belirtmiştir. Yine Çakır ve Yaman (2015), ortaokul öğrencileri ile yaptıkları çalışmalarında zihinsel risk alma puan ortalamasını 3.98 bularak orta düzeyde zihinsel risk aldıklarını ortaya koymuşlardır. Her iki çalışmada da zihinsel risk alma ortalama puanlarının orta düzeyde olması bulgularımızı destekler niteliktedir (Özbay, 2016; Çakır ve Yaman, 2015). Bunlara ek olarak öğrencilerin zihinsel risk alma davranışına yönelik yapılan araştırmalarda da benzer sonuçlar olduğu görülmektedir (Meyer, Turner ve Spencer, 1997; Tay, Özkan ve Tay, 2009; Peled, 1997). Fene yönelik zihinsel risk alma düzeylerinin alt boyutları kapsamında en yüksek düzeyinin fene yönelik ilgi olduğu bulgumuzu destekleyen çalışmalar olduğu görülmektedir (Renninger, 2000; Beghetto, 2009). İlgi düzeyi ile risk almanın ilişkili olduğu ve öğrencilerin fene yönelik ilgileri arttıkça zihinsel risk almaya yönelik isteklerinin de arttığı söylenilebilir. Çünkü ilgi düzeyi yüksek olan öğrenciler, içlerindeki harekete geçiren güç sayesinde kendilerine verilen işleri kısa sürede bitirmek isterler (Hunter ve Csikszentmihalyi, 2003). Dolayısıyla, zihinsel risk alma davranışının öğrencilerde

artması ile fen becerisi ve fene yönelik ilgilerinin arttığı yargısına varılabilir. Beghetto (2009), yaptığı çalışmada ilköğretim öğrencilerinin fene yönelik zihinsel risk alma ile öğretmen desteğine yönelik algı arasında pozitif ilişkiler olduğunu tespit etmiştir. Bu sonuç, fene yönelik zihinsel risk alma düzeylerinin alt boyutları kapsamında en düşük düzeyin öğretmen desteğine yönelik algı olduğu olan bulgumuzla çelişmektedir. Çalışmadaki fene yönelik zihinsel risk alma düzeylerinin alt boyutları kapsamında yaratıcı öz-yeterlik boyutunun ortalama puanın altında kalmış olmasının aksine, yaratıcı öz-yeterliliğin risk alma düzeyini arttıracaklarını destekleyen çalışmalar mevcuttur (Beghetto, 2009; Clifford, 1991; Beghetto ve Baxter, 2012).

Cinsiyete göre fene yönelik zihinsel risk alma ölçeğinin alt boyutlarına ilişkin puanlar arasında zihinsel risk alma alt boyutu dışında tüm alt boyutlarda ve toplam zihinsel risk alma puanı açısından ( $p>.05$ ) anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Ancak zihinsel risk alma, fene yönelik ilgi, yaratıcı öz-yeterlik ve öğretmen desteğine yönelik alt boyutlarda ve ölçeğin genelinde kızların ortalama puanları erkeklerden yüksektir. Alan-yazın incelendiğinde; birçok çalışmada cinsiyet ile zihinsel risk alma arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ve bu çalışmalar bulgularımızı destekler niteliktedir (Akkaya, 2016; Arenson, 1978, Akt: Korkmaz, 2002; Daşçı, 2012; Atkins vd., 1991; Akdağ vd., 2017; Avcı ve Özenir, 2016; Clifford, 1988; Akça, 2017; Çakır ve Yaman, 2015; Miller ve Byrnes, 1997). Diğer taraftan cinsiyet ile zihinsel risk alma arasında farklılaşma görülen çalışmaların bazılarında kızların erkeklerden daha fazla risk aldığı belirlenirken (Abdullah ve Osman, 2010; Açıkgül ve Şahin, 2019; Deveci ve Aydın, 2018), bazı çalışmalarda ise erkeklerin kızlara kıyasla daha fazla risk almaya eğilimli oldukları tespit edilmiştir (Byrnes vd., 1999; Yılmaz, 2000; Clifford vd., 1990; Chou, 1992; Fesser, Martignon, Engel ve Kuntze, 2010).

Sınıf düzeyine göre fene yönelik zihinsel risk alma ölçeğinin tüm alt boyutlarında ve toplam zihinsel risk alma puanı açısından ( $p<.05$ ) anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Sınıf seviyesi arttıkça fene yönelik zihinsel risk alma davranışı ortalamaları düşmüştür. Literatür incelendiğinde, sınıf seviyesinin zihinsel risk alma üzerinde anlamlı bir fark yarattığı görülmektedir (Avcı ve Özenir, 2016; Beghetto, 2009; Atkins, Leder, O'Halloran, Pollard ve Taylor, 1991; Daşçı ve Yaman, 2014; Deveci ve Aydın, 2018; Daşçı, 2012; Açıkgül ve Şahin, 2019; Akdağ vd., 2017; Clifford vd., 1990) ve bu çalışmalar bulgularımızla benzerlik göstermektedir. Yani sınıf seviyesi arttıkça bireylerin zihinsel risk alma eğilimi azalmaktadır. Ayrıca, Akça (2017) beşinci sınıf öğrencilerinin akademik risk alma eğiliminin altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinden anlamlı derecede yüksek olduğunu bulmuştur. Akça'nın (2017) çalışması zihinsel risk alma seviyesinin sınıf düzeyine göre alt kademede iken daha yüksek olduğunu ortaya koyarak, 5.sınıfın zihinsel risk alma düzeyinin diğer sınıflardan yüksek olduğu ifadesiyle bulgumuzu desteklemektedir. Bunun yanında Eugene (2010), fen öğrenme ve fikirleri paylaşma noktasında öğrencilerin yaşının ilerlemesiyle birlikte akademik risk alma davranışlarının azaldığına dikkat çekmektedir. Dolayısıyla, öğrencilerin zihinsel risk alma davranışlarının sınıf seviyesi arttıkça azalmasını engellemek için, okul veya sınıflarda risk alınabilecek ortamlar veya problem durumları oluşturmanın yararlı olacağı söylenebilir.

Anne ve baba eğitim durumuna göre fene yönelik zihinsel risk alma ölçeğinin alt boyutlarına ilişkin puanlar arasında, annede zihinsel risk alma alt boyutu ve babada fene yönelik ilgi alt boyutu dışında tüm alt boyutlarda



ve toplam zihinsel risk alma puanı açısından ( $p<.05$ ) anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Alan-yazın incelendiğinde; anne ve baba eğitim durumu ile zihinsel risk alma davranışları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu gösteren çalışmalar görülmektedir. Yılmaz (2000), çalışmasında, anne ve baba eğitim düzeyine göre, çalışan ve üniversite mezunu ebeveynlere sahip çocukların diğer çocuklara kıyasla daha çok risk aldığını belirtmiştir. Varışoğlu ve Çelikpazu (2019), öğrencilerin akademik risk alma davranışları ile annelerin eğitim düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulamamasına karşın, babanın eğitim seviyesinin çocukların risk alma davranışıyla ilgili olduğunu tespit etmişlerdir. Avcı ve Özenir (2016) matematik odaklı risk alma davranışı ile ilgili yürüttüğü çalışmalarında, üniversite mezunu annelerin çocuklarının, okur-yazar, ilkökul mezunu ve ortaokul mezunu annelerin çocuklarına göre akademik risk alma ölçek puanlarının daha yüksek olduğunu ve yine üniversite mezunu babaların çocuklarının, okur-yazar ve ortaokul mezunu babaların çocuklarına göre akademik risk alma ölçek puanlarının daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmalara göre anne ve babası üniversite mezunu olan çocukların zihinsel risk alma davranışlarının daha yüksek olduğunu gösteren çalışmalar (Yılmaz, 2000; Avcı ve Özenir, 2016) bulgularımızı destekler niteliktedir. Fakat Varışoğlu ve Çelikpazu'nun (2019) anne ve baba eğitim durumunun zihinsel risk alma davranışında anlamlı bir fark yaratmadığı sonucu bulgularımızı desteklememektedir.

Kitap okuma ve belgesel izleme durumuna göre fene yönelik zihinsel risk alma ölçeğinin tüm alt boyutlarında ve toplam zihinsel risk alma puanı açısından ( $p<.05$ ) anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Yine telefon ya da bilgisayarda oyun oynama süresine göre fene yönelik zihinsel risk alma ölçeğinin zihinsel risk alma ve öğretmen desteğine yönelik algı alt boyutları dışında diğer alt boyutlar ve toplam zihinsel risk alma puanı açısından ( $p<.05$ ) anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Öğrencilerin fene yönelik zihinsel risk almalarını istiyorsak, telefon ya da bilgisayarda oyun oynamaları yerine boş zamanlarında kitap okuma ve belgesel izlemeye teşvik edebiliriz. Literatür incelendiğinde, Bandura (1997), öz-yeterlik inancı yüksek olan bireylerin zihinsel risk almaya istekli olduklarını ve birçok keşifte bulunan Edison'un yüksek öz-yeterliği sayesinde zihinsel riskler alarak amaçlarına ulaştığını belirtmiştir. Uçak ve Bağ (2012) tarafından yapılan çalışmada da bilimsel kitap okuyan ve bilimsel belgesel izleyen ortaokul öğrencilerinin fene yönelik öz-yeterliliklerinin daha yüksek olduğu görülmüştür.

## **ÖNERİLER**

Fen derslerinde öğrencilerin öncelikle doğru olduğundan emin olmasalar bile fikirlerini paylaşmaları ya da yanlış yapma ihtimalleri olsa bile yeni şeyler öğrenmeyi denemeleri gibi zihinsel risk almaya yönelik ortamların oluşması için öncelikle sınıf ortamında öğretmenlerin sınıf normları oluşturmaları gerektiği düşünülmektedir. Fen öğretmenlerinin sınıf ortamında öğrencilerin birbirlerinin düşüncelerine saygılı olmaları, biri konuşurken diğerinin onun sözünü kesmemesi gerektiği, sınıf ortamında herkesin fikirlerini rahatlıkla belirtebileceği, fikirlerin yanlış olsa dahi arkadaşları ve öğretmeni tarafından yargılanmayacağı gibi sözlü kurallar oluşturması gerekmektedir. Böylece öğrenciler sınıf ortamında düşüncelerini rahatlıkla ifade etmeye ve bilimsel olarak sınıf ortamında daha fazla konuşmaya başlayabilirler. Öğrencilere, öğretmenlerin onların fikirlerine değer verdiği ve onları desteklediği hissettirilerek öğretmen desteğine yönelik algıları artırılabilir. Bu şekilde sınıf ortamları oluşturularak

öğrencilerin zihinsel risk almaya yönelik davranışlarına etkisini inceleyen nitel çalışmalar yapılabilir. Yine öğrencilerin fene yönelik ilgilerinin zihinsel risk alma davranışlarını arttırdığı bulgusuna dayalı olarak, öğretmenler ve okul yöneticileri tarafından öğrencilerdeki fene yönelik ilgi düzeyini arttıracak okul içi ve okul dışı öğrenme ortamları artırılabilir. Sınıf normlarının nasıl oluşturulabileceğine ve öğretmenlerin fen dersi esnasında doğru söylem hamleleriyle öğrencilerin fene yönelik zihinsel risk almayı sağlayan uygun öğrenme ortamlarını nasıl tasarlayabileceğine yönelik öğretmenlere eğitimler verilmelidir. Kitap okuma ve belgesel izleme değişkenlerinin zihinsel risk almayı arttırdığı, telefon ya da bilgisayarda oyun oynama süresinin artmasıyla zihinsel risk alma davranışının ise azaldığı bulgularına ulaşılmıştır. Dolayısıyla telefon ve bilgisayarda oyun oynama süresi ebeveynler tarafından kontrol altına alınıp, kitap okuma ve belgesel izleme saati planlanarak ailelerin çocuklarına rol model olmaları beklenmektedir. Öğretmenlerin de öğrencilerini fene yönelik kitaplar okumaları ve okudukları kitapları sınıf ortamında öğretmen ve arkadaşlarıyla birlikte tartışmaları beklenmektedir. Ayrıca dersle ilişkili olan ve onların merak duygularını harekete geçirecek çeşitli belgeseller sınıf ortamına taşınabilir. Sınıf seviyesi arttıkça fene yönelik zihinsel risk alma davranış ortalamalarının düştüğü görülmüş olup, bunun sebeplerini ortaya koyan nitel çalışmalar yapılabilir. Ayrıca öğretmen ve öğretmen adaylarının zihinsel risk alma düzeyleri ve buna etki eden faktörler araştırılabilir.

#### **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 yazarlara aittir.”

#### **KAYNAKÇA**

- Abdullah, M. ve Osman, K. (2010). “21<sup>st</sup> Century inventive thinking skills among primary students in Malaysia and Brunei”. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9: 1646-1651. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.380>
- Açıkgül, K. ve Şahin, K. (2019). “Ortaokul öğrencilerinin matematik odaklı akademik risk alma davranışlarına ilişkin algılarının cinsiyet, sınıf düzeyi, üst biliş ve tutum değişkenleri açısından incelenmesi”. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1 (32), 15-31. <https://doi.org/10.14520/adyusbd.558120>
- Akça, B. (2017). *Ortaokul öğrencilerinin fene yönelik zihinsel risk alma davranışları ile fen kaygıları arasındaki ilişkinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Akdağ, E. M., Köksal, M. S. ve Ertekin, P. (2017). “Üstün yetenekli ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmede zihinsel risk alma davranışlarının sınıf düzeyi ve cinsiyet değişkenleri açısından incelenmesi”. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4 (2), 16-25.
- Akkaya, G. (2016). *Rol model içerikli animasyonların üstün yetenekli 4. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde zihinsel risk alma davranışları ve öğrenmelerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.

- Arenson, S. J. (1978). *Age and sex differences in the probability preferences of children*. Psychological Reports Published. <https://doi.org/10.2466/pr0.1978.43.3.697>
- Atkins, W. J., Leder, G. C., O'Halloran, P. J., Pollar, G. H. ve Taylor, P. (1991). "Measuring risk-taking". *Educational Studies in Mathematics*, 22: 297 -308. <https://doi.org/10.1007/BF00368343>
- Avcı, E. ve Özenir, Ö. S. (2016). "Ortaokul öğrencilerinin matematik odaklı akademik risk alma davranışlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi". *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7 (2), 304-320. DOI: 10.16949/turcomat.89917
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman Published.
- Beckett, S. (2014). The art of failure: The importance of risk and experimentation, 4. *NEA Arts Magazine*, Retrieved from <https://www.arts.gov/NEARTS/2014v4-art-failure-importance-risk-and-experimentation> on 15.08.2017.
- Beghetto, R. A. (2006). "Creative self-efficacy: Correlates in secondary and secondary students". *Creativity Research Journal*, 18: 447-457.
- Beghetto, R. A. (2009). "Correlates of intellectual risk-taking in elementary school science". *Journal of Research in Science Teaching*, 46 (2): 210-223. <https://doi.org/10.1002/tea.20270>
- Beghetto, R. A. ve Baxter, J. A. (2012). "Exploring student beliefs and understanding in elementary science and mathematics". *Journal of Research in Science Teaching*, 49 (7): 942-960. <https://doi.org/10.1002/tea.21018>
- Büyüköztürk, S. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri kitabı (8. Baskı)*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Byrnes, J. P., Miller, D. C. ve Schafer, W. D. (1999). "Gender differences in risk-taking: a meta-analysis". *Psychological Bulletin*, 125 (3): 367.
- Christensen, C. (2009). "Risk and school science education". *Studies in Science Education*, 45 (2): 205-223. <https://doi.org/10.1080/03057260903142293>
- Chou, F. C. (1992). *Academic risk-taking as a function of evaluation assessment ratio and payoff increments*. UMI Pro Quest Digital Dissertations.
- Clifford, M. M. (1988). "Failure tolerance and academic risk-taking in ten-to twelve-year-old students". *British Journal of Educational Psychology*, 58: 15-27. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1988.tb00875.x>
- Clifford, M. M., Chou, F. C., Mao, K. N., Lan, W. Y. ve Kuo, S. Y. (1990). "Academic risk-taking, development, and external constraint". *Journal of Experimental Education*, 59: 45-66. <https://doi.org/10.1080/00220973.1990.10806550>
- Clifford, M. M. (1991). "Risk-Taking: Theoretical empirical and educational considerations". *Educational Psychologist*, 26: 263-297. <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653135>
- Clifford, M. M. ve Chou, F. C. (1991). "Effects of pay off and task context on academic risk-taking". *Journal of Educational Psychology*, 83 (4): 499-507. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.83.4.499>
- Çakır, E. ve Yaman, S. (2015). "Ortaokul öğrencilerinin zihinsel risk alma becerileri ve üst bilişsel farkındalıkları ile akademik başarıları arasındaki ilişki". *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1 (2), 163-178.

- Çepni, S. (2011). *Bilim, fen, teknoloji kavramlarının eğitim programlarına yansımaları*. Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi (Çepni, S.), p. 1-11, Ankara: Pegem Akademi.
- Çiftçi, S. (2006). Sosyal bilgiler öğretiminde proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin akademik risk alma düzeylerine, problem çözme becerilerine, erişilerine, kalıcılığa ve tutumlarına etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Daşçı, A. D. (2012). Zihinsel risk alma ve fen bilgisi dersine ilişkin tutumun bilişsel gelişim düzeylerine göre incelenmesi. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak.
- Daşçı, A. D. ve Yaman, S. (2014). "Investigation of intellectual risk-taking abilities of students according to Piaget's stages of cognitive development and education grade". *Journal of Theoretical Educational Science*, 7 (3): 271-285. <http://dx.doi.org/10.5578/keg.7105>
- Dweck, C. S. (2000). *The development of ability conceptions*. In Development of achievement motivation, Wigfield, A., & Eccles, J. S. (Eds.), 1: 57-88. San Diego, CA: Academic Published.
- Eugene, O. (2010). *Scientific risk-taking by young students fades with age*. Retrieved from <https://uonews.uoregon.edu/archive/news-release/2010/4/scientific-risk-taking-young-students-fades-age> on 15.08.2017.
- Fesser, S., Martignon, L., Engel, J. ve Kuntze, S. (2010). *Risk perception and risk communication of school students: First empirical results from Riko-Stat*. In C. Reading (Ed.) Proceedings from 8<sup>th</sup> International Conference on the Teaching of Statistics. Ljubljana, Slovenia: International Statistical Institute and International Association for Statistical Education.
- Fraenkel, J. R. ve Wallen, N. E. (2000). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill Published.
- Fraenkel, J. R. ve Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education (6. Edition)*. New York: McGraw-Hill International Education Published.
- Gorard, S. (2006). *Quantitative methods in educational research: the role of numbers made easy*. London: Continuum Published.
- Howes, R. (1975). "Radiation risks – A possible teaching topic". *Physics Education*, 10 (6): 412-416.
- Hunter, J. P. ve Csikszentmihalyi, M. (2003). "The positive psychology of interested adolescents". *Journal of Youth and Adolescence*, 32: 27-35. <https://doi.org/10.1023/A:1021028306392>
- Johnson, B. ve Christensen, L. B. (2004). *Educational research: quantitative, qualitative, and mixed approaches (2. Edition)*. New Jersey Allyn & Bacon Published.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2002). "Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22: 164–172.
- Kolsto, S. (2006). "Patterns in students' argumentation confronted with a risk-focused socio-scientific issue". *Science Education*, 28 (14): 1689-1716. <https://doi.org/10.1080/09500690600560878>
- Korkmaz, H. (2002). *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Köksal, M. S. ve Yaman, S. (2012). "An investigation of the epistemological predictors of self-regulated learning of advanced science students". *Science Educator*, 21: 45-54.
- MEB. (2018). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar): Fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Meyer, D. K., Turner, J. C. ve Spencer, C. A. (1997). "Challenge in a mathematics classroom: Students' motivation and strategies in project-based learning". *Elementary School Journal*, 97: 501-521.
- Miller, D. C. ve Byrnes, J. P. (1997). "The role of contextual and personal factors in children's risk-taking". *Development Psychology*, 33 (5): 814-823. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.33.5.814>
- Minstrell, J. ve Kaus, P. (2005). *Guided inquiry in the science classroom*. In M. S. Donovan and J. D. Bransford (Eds.), *How students learn: History, mathematics, and science in the classroom* (p. 475-513). Washington, DC: The National Academies Published.
- Neihart, M. (1999). "Systematic risk-taking". <https://doi.org/10.1080/02783199909553977>
- Nickerson, R. S. (1999). *Enhancing creativity*. In Sternberg, R. J.: *Handbook of Creativity*. Cambridge University Published.
- Özbay, E. H. (2016). *Ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarının bilimsel epistemolojik inançlar ve zihinsel risk alma davranışları ile ilişkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Peled, I. (1997). "Forms of passiveness encoding and risk-taking of poor math learners". *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 28 (4): 581-589. <https://doi.org/10.1080/0020739970280413>
- Renninger, K. A. (2000). *Individual interest and its implications for understanding intrinsic motivation*. In C. Sansone and J. M. Harackiewicz (Eds.), *Intrinsic and extrinsic motivation: The search for optimal motivation and performance* (pp. 375-404). New York: Academic Published. <https://doi.org/10.1016/B978-012619070-0/50035-0>
- Robinson, L. E. (2011). *Academic risk-taking in an online environment*. Unpublished Doctoral Dissertation, Connecticut University, Storrs, ABD.
- Rosenbloom, T. (2003). "Risk evaluation and risky behavior of high and low sensation seekers". *Social Behavior and Personality*, 31 (4): 375-386. <https://doi.org/10.2224/sbp.2003.31.4.375>
- Schiefele, U. (1991). "Interest, learning, and motivation". *Educational Psychologist*, 26: 299-323. <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653136>
- Skaar, N. R. (2009). *Development of the adolescent exploratory and risk behavior rating scale*. Unpublished Doctoral Dissertation, Minnesota University, Minneapolis, Saint Paul, ABD.
- Steinberg, L. (2004). "Risk-taking in adolescence: What changes, and why?". *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1021: 51-58. <https://doi.org/10.1196/annals.1308.005>
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics (6. Edition)*. New Jersey: Pearson Published.
- Taylor, M. E. (2010). *Teaching efficacy, innovation, school culture and teacher risk-taking*. Unpublished Doctoral Dissertation, Louisville University, Kentucky, ABD.

- Tay, B., Özkan, D. ve Tay, B. (2009). "The effect of academic risk-taking levels on the problem-solving ability of gifted students". *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1: 1099- 1104. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.198>
- Tierney, P. ve Farmer, S. M. (2002). "Creative self-efficacy: Potential antecedents and relationship to creative performance". *Academy of Management Journal*, 45: 1137–1148. <https://doi.org/10.2307/3069429>.
- Trimpop, R. M. (1994). *The psychology of risk-taking behavior*. Amsterdam: Elsevier Publishing.
- Uçak, E. ve Bağ, H. (2012). "Elementary school pupils' self-efficacy towards science and technology education". *Journal of Baltic Science Education*, 11 (3): 203–215.
- Varişoğlu, B. ve Çelikpazu, E. E. (2019). "Secondary school student's academic risk-taking levels in Turkish lesson". *International Journal of Progressive Education*, 15 (4): 7-18.
- Weiner, B. (1994). "Integrating social and personal theories of achievement striving". *Review of Educational Research*, 64 (4): 557-573. <https://doi.org/10.3102/00346543064004557>
- Yaman, S. ve Köksal, M. S. (2014). "Fen öğrenmede zihinsel risk alma ve yordayıcılarına ilişkin algı ölçeği Türkçe formunun uyarlanması: Geçerlik ve güvenirlik çalışması". *Journal of Turkish Science Education*, 11 (3), 119-142.
- Yılmaz, T. (2000). *Ergenlikte risk alma davranışlarının incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi, İzmir.
- Young, R. D. (1991). Risk-taking in learning, K-3. *NEA Early Childhood Education Series*. National Education Association Professional Library.