



(ISSN: 2602-4047)

Kasım, F. & Çobanoğlu, E. O. (2021). The Effects of Outdoor Educational Activities Supported By Prediction - Observation - Explanation in the Teaching of the Living World Unit on Students' Academic Achievement and Learning Retention, *International Journal of Eurasian Education and Culture*, 6(12), 461-500.

DOI: <http://dx.doi.org/10.35826/ijoecc.323>

Article Type (Makale Türü): Research Article

THE EFFECTS OF OUTDOOR EDUCATIONAL ACTIVITIES SUPPORTED BY PREDICTION - OBSERVATION - EXPLANATION IN THE TEACHING OF THE LIVING WORLD UNIT ON STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT AND LEARNING RETENTION

Filiz KASIM

Teacher, Ali Fuat Başgil İmam Hatip Secondary School, Samsun, Turkey, filizkasim55@gmail.com
ORCID: 0000-0002-3593-5610

Elif Omca ÇOBANOĞLU

Asst. Prof. Dr., Ondokuz Mayıs University, Samsun, Turkey, eomca@omu.edu.tr
ORCID: 0000-0002-3691-8273

Received: 12.17.2020

Accepted: 22.02.2021

Published: 10.03.2021

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the effect of outdoor educational activities supported by Prediction-Observation-Explanation (POE) in teaching the subject of "Getting to Know the Living Creatures," covered within the scope of the 5th grade "World of Livings" unit, on students' academic achievement and learning retention. Convergent parallel design, one of the mixed research methods, was applied in the study's quantitative dimension in which a quasi-experimental design with a pretest-posttest control group was employed. The workgroup consists of 5th-grade students attending a state secondary school in the district center of a metropolitan city in the Black Sea region in the 2019-2020 academic year. There are 32 students in the experimental group of the study and 30 students in the control group. During the administration of the study, which lasted for four weeks, POE supported outdoor educational activities developed by the researcher were performed in the experimental group following the lesson plans designed according to the 5E learning model; whereas the activities under the current curriculum were performed in the control group in the indoor environment. The study's data collection tool was the "World of Livings Academic Achievement Test," developed by the researcher and took its final form after validity and reliability studies. It was administered as a pre-test, post-test, and learning retention test (four weeks after the activities). SPSS 13.0 statistical program was used to analyze the quantitative data, and "Shapiro-Wilks Analysis" and "Independent Samples t-Test" were employed. In the analysis of qualitative data, frequency and percentage distributions are used in the descriptive analysis. The comparison of the experimental and control groups' scores showed a significant difference in favor of the experimental group. In line with these results, using POE supported outdoor educational activities in teaching the subject of "Getting to Know the Living Creatures" within the scope of the "World of Livings" unit was observed to affect students' academic achievements and learning retention positively.

Keywords: The world of livings, prediction-observation-explanation, outdoor education, academicachievement, retention.

¹This research is derived from the first author's Master's thesis.

INTRODUCTION

In today's world, where developments in science and technology are increasing day by day, following these changes to catch up with age is not enough alone. Raising individuals who keep up with this change, criticize, question, research, think, and use what they have learned is thought to be important. Therefore, science education, which is seen as a tool to develop student behaviors such as gaining experience about their environment, commenting on events, problem-solving, and gaining scientific thinking skills, is of great importance (Geban & Bayır, 2000). The teaching methods that give the student the ability to understand basic concepts, learn to learn, interpret, apply, communicate, and conduct research, and provide the student with the opportunity to learn by doing, should be used instead of rote learning (Akgün, 1996).

Regarding the approaches propounded to explain the realization of learning and the mental structuring process, the constructivist approach, which puts the student at the center and suggests that learning is an active process, is continuing to be implemented in recent years in education programs both in Turkey, and in other countries (Evrekli et al., 2009). In the constructivist approach, correct construction of the concept in mind is important for students to realize meaningful learning (Aydın & Balım, 2007). The student's prior knowledge plays an important role, especially in the constructivist approach used in science education; if the preliminary knowledge that the student has in daily life is scientifically correct, it facilitates the learning of new knowledge. In contrast, incomplete or incorrect information makes it difficult to learn concepts (Ergun, 2017). With this approach, the teacher creates a democratic classroom and learning environment as a guide; the students can gain new perspectives on the world around them by gaining experiences through their interpretation processes (Köse & Akillioğlu, 2017).

The richness of teaching methods and techniques that offer students the opportunity to question and solve problems while teaching new concepts is an important factor in students' accessing and structuring knowledge. Therefore, there is a need for approaches that enable students to take an active role by bringing the problems encountered in daily life to the school environment (Öner Sünkür et al., 2013). Especially, argumentation-based learning, which is effectively applied in science education in recent years, has an important place in suggesting ideas and offering solutions in social interaction with other students and teachers in both group and classroom discussions (Tola, 2016). In argumentation-based learning, various techniques have been developed to create an argumentation environment in the classroom. Prediction-Observation-Explanation (POE) is one of these alternative techniques (Tümay, 2008). Prediction-Observation-Explanation, which plays an important role in science teaching, allows students to reveal their current knowledge and make a statement by comparing it with the new situation resulting from their observations (Sreerekha et al., 2016). In this technique, which has been first proposed by White and Gunstone (1992) and referred to as POE in the literature, students are asked to perform three tasks; making predictions about the events, making observations, and giving an explanation by reconciling the conflict between prediction and observation (Köseoğlu et al., 2002).

Schools are places where problem-solving and creative thinking are developed; Science education, on the other hand, has the power to give these skills in both indoors and more effectively outdoors environments in the hands of a creative teacher (Payne, 1985). Especially in recent years, the importance of supporting learning with outdoor activities, in which students can learn by actively participating in the lesson and having fun, in addition to indoor activities, is underlined (Armağan, 2015). Outdoor learning methods, defined with expressions such as out-of-school education, informal education, non-formal education, and outdoor education, are stated to be one of the most effective methods (Eshach, 2007). Nicol (2002) stated that outdoor education started to be seen as innovative pedagogical work. Karademir (2013) stated that outdoor education includes activities that are carried out outside of the classroom walls to support teaching in the classroom, providing opportunities to gain concrete learning and appealing to more than one sense. Effectively programmed outdoor education provides students with the opportunity to socialize by increasing their interactions with their peers over time and creating opportunities that they can use in their daily life (Mirkin & Middleton, 2014). Outdoor learning also helps students develop their problem-solving skills, demonstrate a positive attitude towards science, and motivate them by making direct observations on the outside (Sari & Paidi, 2018). Outdoor learning is not just taking lessons outside of the classroom. It supports students' personal and emotional development and the development of nature and environmental awareness by doing interesting activities intertwined with nature, creating awareness of nature, awareness of natural life, and awareness of other creatures' existence (Sari & Paidi, 2018). The outdoor learning approach can be performed in school gardens, villages, parks; It can also be applied with practical activities such as play, drama, artistic activities, nature walks, camps, adventure sports, and learning the city's history through travel and observation (Öztürk Aynal, 2013).

In the science curriculum revised in 2018, learning strategies based on inquiry and research were emphasized; it was underlined that the lessons should be conducted in student-centered learning environments (argumentation, problem, cooperative learning, etc.) to make the knowledge more permanent. For more effective and meaningful learning, indoor and outdoor learning environments are designed by considering these strategies; outdoor learning environments such as museums, school gardens, zoos, etc. can also be employed (Ministry of National Education, 2018). With this program, outdoor learning environments are also included in the education. It is thought that permanent and meaningful learning can be achieved with an effectively-prepared curriculum, and the research and inquiry-based learning strategy applied in outdoor learning environments.

Ministry of National Education (2019) emphasizes the importance of outdoor education in its 2023 Education Vision document. It aims to recognize the geographical, social, and cultural elements of the region where schools are located, establish their connections with the courses, communicate with science centers, technoparks, and museums, and effectively redesign the schoolyard. In Turkey, the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK) shifts the participants from the observer position to a doing and living position with its Nature and Science School projects. It contributes to outdoor education by creating awareness about science

and technology through interactive applications and observations, and training programs to improve self-confidence (TÜBİTAK, 2019).

It has been observed that the studies conducted to identify the misconceptions of secondary school students in the Science course mostly belong to the subject of "Living Beings and Life" (Duman & Avcı, 2014). Besides, misconceptions have been detected in students of all ages and school levels in the subject of "Getting to Know the Living Creatures," which is the building block of biology (Çardak, 2002; Çinici, 2011; Özel, 2006; Özdemir & Çalışkan, 2018; Ural Keleş, 2009; Yen et al., 2007; Yılmaz et al., 2017). The subject of "Getting to Know the Living Creatures," which is one of the important fields of biology, was chosen in our study because it constitutes the basis for other subjects; therefore, learning it correctly was thought to be important.

The literature review revealed the studies on outdoor education in science education (Bodur, 2015; Bozdoğan & Kavcı, 2016; Carrier, 2009; Çobanoğlu & Cirit Gül, 2017; Ertaş Kılıç & Şen, 2014; Eshach, 2007; Fägerstam, 2014; Karademir, 2013; Kulalgil, 2016; Orion & Hofstein, 1994 ; Sari & Paidi, 2018; Tal & Morag, 2009; Türkmen, 2010; Yaşın, 2012) and Prediction-Observation-Explanation Studies (Bilen & Köse, 2012; Güngör, 2016; Hilario, 2015; Köseoğlu et al., 2002; Özyılmaz Akamca, 2008; Sadıç, 2016; Sreerekha et al., 2016; Tekin, 2008; Uyanık, 2017). In particular, studies on outdoor education in Turkey have increased in recent years. However, although new alternative teaching approaches continue to be applied, there are no studies where outdoor education and Prediction-Observation-Explanation are used together.

Research Question of the Study

Do outdoor educational activities supported by Prediction-Observation-Explanation within the scope of "Let's Get to Know Living Beings" subject covered in the 5th grade Science curriculum's "World of the Living" unit significantly affect students' academic achievement and learning retention?

Sub-Problems of the Study

1. Do outdoor educational activities supported by Prediction-Observation-Explanation significantly affect the academic achievement of 5th-grade students?
2. Do outdoor educational activities supported by Prediction-Observation-Explanation significantly affect the learning retention of 5th-grade students?

METHOD

The study was conducted following the mixed research method, in which quantitative and qualitative data are used together and using convergent parallel design. The mixed-method is an approach used in the social and health sciences. The researcher collects quantitative and qualitative data, uses the advantages of integrating two data sets, and makes conclusions to understand the problem (Creswell, 2019). The convergent parallel design, one of the most frequently used mixed research designs, is a method that makes the study more understandable

by simultaneously collecting qualitative and quantitative data related to the study, analyzing them separately, and combining them (Creswell & Plano-Clark, 2011).

In the quantitative dimension of the study, a quasi-experimental design with a pretest-posttest control group was used. In the study, quantitative data were collected using the "World of Livings Academic Achievement Test," which was applied as the pre-test, post-test, and retention test to two groups randomly determined as experimental and control groups. In the study's qualitative dimension, the data were collected using the Prediction-Observation-Explanation worksheets prepared by the researcher, and students' responses were analyzed.

Workgroup of the Study

The study's workgroup consists of 5th-grade students attending a state secondary school in the district center of a metropolitan city in the Black Sea region in the 2019-2020 academic year. 62 students took part in the study. The experimental group consists of 32 students, and the control group consists of 30 students. Before the study, all the permissions are obtained from Ondokuz Mayıs University Social and Human Sciences Ethics Committee and District National Education Directorate.

Data Collection Tools

The "World of Livings Academic Achievement Test" developed by the researcher was used to collect the study's quantitative data.

World of Livings Academic Achievement Test

In the study, an academic achievement test involving "The World of Livings" unit was developed to measure students' prior knowledge, knowledge after the activities, and learning retention after four weeks. The academic achievement test development process started by examining the gains related to the unit. After the literature review, in which misconceptions about the subject were identified, the review of the textbooks, workbooks, and questions asked in the central exams organized by the Ministry of National Education, the researcher created a question pool. While developing the measurement tool, attention was paid to preparing the questions suitable for the gains, the cognitive domain steps, and the content validity. Content validity is the adequacy of the test to measure the behaviors. In other words, content validity is related to the extent of covering the behaviors wanted to be measured (Kan, 2006). Thirty multiple-choice questions from all subject areas were prepared to establish the content validity of the test. Multiple-choice tests were preferred in the study because they increase the validity, reliability, and usefulness of the measurement results. Three science teachers, one subject specialist academician, one Turkish teacher, and one assessment and evaluation specialist have examined the achievement test to ensure its content validity regarding the gains, student level, assessment and evaluation criteria, compliance to spelling rules, and accuracy. The achievement test, which was revised in line with expert opinions, took its final form for validity and reliability studies.

The academic achievement test was administered to 215 6th grade students who have covered this subject in previous years for the reliability study. ITEMAN item analysis program was used to examine each item's discrimination and difficulty in the academic achievement test's validity and reliability analysis.

According to ITEMAN item analysis results, it was decided to exclude the items having an item discrimination power (r_{jx}) below 0.30 from the test and use the remaining items as they are, without being changed. The academic achievement test was finalized, ensuring that the items excluded from the test do not harm the content validity. The difficulty of the 26-item academic achievement test's items varies between 0.33 and 0.86. According to ITEMAN item analysis results, the test's average discrimination power was calculated as 0.47. Items with a value of 0.40 and above in the item discrimination index are items with high discrimination and are effective in distinguishing those who know and those who do not (Atılgan, 2006). The test was found to be highly discriminatory and effective in distinguishing between those who know the subject and those who do not. Cronbach Alpha reliability coefficient of the academic achievement test was found to be 0.85.

POE Worksheets Used in the Outdoor Activities

While developing the Prediction-Observation-Explanation worksheets, the issues taken into account are as follows: revealing the students' prior knowledge and misconceptions, allowing making observations, and explaining the agreement/disagreement between their predictions and observations. A literature review was conducted on the subject, the misconceptions were identified, the textbook was examined, and the worksheets that can be effective in teaching the subject have been prepared. Three science teachers and one subject specialist academician examined them. The prepared POE worksheets were taught to 5th-grade students who were not included in the study, and they took their final form after revising the incomprehensible parts. 10 POE worksheets, covering the unit's gains, were prepared to be applied in the lesson plan. A sample TGA worksheet prepared by the researchers for the study is given in Picture 1.

WORKSHEET 3: LET'S MAKE YOGURT



Hülya

I boiled the milk. I'm waiting for it to get warm. I'll add a spoonful of yogurt in it and wait.



Selma

I boiled the milk. I'm waiting for it to cool. I'll add a spoonful of yogurt in it and wait.



Murat

I boiled the milk. I'll just add a spoonful of yogurt in it and wait.

GUESS

In the explanation of which student who wants to make yogurt, would you expect milk to turn into yogurt? Explain with the reasons.

OBSERVE

Let's apply the explanation we choose. What did you observe?

EXPLAIN

Compare your predictions with your observations. Have your predictions come true? If not, explain the reasons.

Picture 1. A Sample TGA Worksheet Used in the Research

POE worksheets consist of 3 stages.

1. Stage: Students are asked to make predictions about a problem situation made up of stories or cartoons and explain their predictions.
2. Stage: It is the observation stage, and they are requested to observe or investigate the experiment or problem situation.
3. Stage: It is the explanation stage, and students are asked to explain the problem situation by comparing their predictions with their observations.

The distribution of POE worksheets by subjects is given in Table 1.

Table 1. Distribution of POE Worksheets by Subject

Subject	Activity
1. Let's Classify Living Beings	• Let's Classify Living Beings
2. Microscopic Creatures	• Small Creatures in Our Lives
	• Let's Make Yogurt
3. Mushrooms	• I Examine Mushrooms With Caps
	• Which Mechanism Should I Choose?
4. Plants	• The Role of the Root in a Plant
	• The Role of the Stem in a Plant
	• The Role of the Leaf in a Plant
5. Animals	• Vertebrate or Invertebrate?
	• I Classify Vertebrates

The Process of the Study

The steps taken during the administration process and the procedures used in data collection are given below.

- In specifying our research topic, the relevant literature was reviewed, important issues that students had misconceptions about were identified, and the decision was made in favor of the "World of Livings" unit.
- The misconceptions identified in the literature regarding "The World of Livings" unit, science course curriculum (MEB, 2018), and 5th-grade science textbook to be used in the 2019-2020 academic year (Ünver et al., 2019) were examined. The "World of Livings Academic Achievement Test" was developed after a comprehensive review of the question banks and the central exams' questions.
- Necessary permissions were obtained for the academic achievement test's validity and reliability studies, and it was administered to 215 6th grade students. After the item analysis and expert opinion, the academic achievement test was finalized.
- The gains on the subject of "Getting to Know the Living Creatures" covered in the science course curriculum (MEB, 2018) and the textbook were examined; outdoor educational activities and POE worksheets were developed following the inquiry-based learning strategy. The teaching program supported by outdoor education and POE worksheets is planned according to the 5E teaching model; the worksheets and outdoor educational activities were made ready to practice after obtaining expert opinions.
- In designing outdoor educational activities, outdoor learning environments where the activities can be performed have been investigated. The places where outdoor educational activities will be performed were specified as follows; Çarşamba Yeşilirmak Wildlife Park, Tekkeköy Habitat Botanical Garden, Samsun Zoo, the schoolyard, a bakery near the school, and a private enterprise that grows mushrooms.
- For the experimental group, the planning of the activities to be carried out in outdoor learning environments was made, and permissions were obtained from schools, institutions, and businesses.
- The academic achievement test was administered on the control and experimental groups as the pre-test before the administration, post-test at the end of the administration, and retention test four weeks after the administration.
- Outdoor educational activities supported by POE worksheets were planned following the 5E teaching model and performed in the experimental group. According to the curriculum's gains, the activities in the 5th-grade science textbook (Ünver et al., 2019) were administered to the control group for 16-course hours in the classroom in line with the annual plan. Different methods and techniques, including brainstorming, question-answer, discussion, and lecture, were used in the control group.

The data collection process of the study is given in Table 2.

Table 2. Data Collection Process of the Research

Group	Pre-test	Activities	Post-test	Retention test
Experimental group	World of Livings Academic Achievement Test	POE supported outdoor education	World of Livings Academic Achievement Test	World of Livings Academic Achievement Test
Control group	World of Livings Academic Achievement Test	Existing teaching program	World of Livings Academic Achievement Test	World of Livings Academic Achievement Test

The environments in which outdoor educational activities were performed in teaching the "Getting to Know the Living Creatures" subject, the covered topics and their durations are given in Table 3.

Table 3. Distribution of Outdoor Learning Environments by Subjects

Subject	Outdoor Learning Environment	Duration (Course Hours)
1. Let's Classify Living Beings	• Çarşamba Wildlife Park	2
2. Microscopic creatures	• Schoolyard • Science Laboratory	4
3. Mushrooms	• Mushroom growing plant • Bread Bakery • Schoolyard	4
4. Plants	• Tekkeköy Habitat Botanical Garden • Schoolyard	2
5. Animals	• Samsun Zoo • Schoolyard	4

Data Analysis

In this study investigating how POE supported outdoor educational activities affect students' academic success and learning retention, the SPSS 13.0 statistical program was used to analyze pre-test, post-test, and retention test scores. In this study, the experimental group consisted of 32 students, and the control group consisted of 30 students. Since the number of students in each group is less than 50, the Shapiro-Wilks test was used to determine conformity to normality. Parametric tests were applied as the data showed normal distribution. Before the activities, independent samples t-Test was used to determine whether there was no significant difference between experimental and control groups. After the activities, independent samples t-Test was used to compare the experimental and control groups in order to determine the success of the activities and later test the retention. Independent samples t-Test is a parametric test used to test the significance of the difference between the averages obtained from two independent samples (Büyüköztürk et al., 2017).

In the research, students' predictions, observations, and explanations in the POE worksheets were analyzed as qualitative data. Descriptive analysis, one of the qualitative data analysis methods, was used to analyze the data. In the descriptive analysis, the data are summarized and interpreted according to themes, and direct quotations from the people observed or interviewed are also included in order to reflect the collected data (Yıldırım & Şimşek, 2016). In this study, in which descriptive analysis was applied, student predictions were classified as: correct guess, partially correct guess, and incorrect guess. Students' explanations of the

agreement/disagreement between predictions and observations were classified as: correct explanation, partially correct explanation, and incorrect explanation. The frequency and percentage distributions were given.

FINDINGS (RESULTS)

Quantitative Findings

The findings of the sub-problems obtained from the quantitative data of the study are given below.

Findings of the First Sub-Problem

The first sub-problem of the study is, "Do outdoor educational activities supported by Prediction-Observation-Explanation have a significant effect on the academic success of 5th-grade students?". Pre-test and post-test were administered to the experimental and control groups before and after the activities to address this problem. The Shapiro-Wilks normality test applied to the experimental and control groups' pre-test and post-test scores showed a normal distribution.

As the academic achievement pre-test scores show a normal distribution, Independent Samples t-Test was performed, and the results are shown in Table 4.

Table 4. Independent Samples t-Test Results for Experimental and Control Groups' Pre-Test Scores

Group	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Experimental group	32	13.59	3.56	60	.143	.072
Control group	30	11.73	4.40			

According to Table 4, the experimental group's pre-test average achievement score is 13.59, while the control group's pre-test average achievement score is 11.73. Regarding standard deviations, the scores of the control group are more heterogeneous than the experimental group. According to the pre-test scores, there is no significant difference between the experimental and control groups ($t_{(60)}=.143, p>.05$). Regarding these results, the experimental and control groups were found to be equivalent before the activities.

As the academic achievement post-test scores show a normal distribution, Independent Samples t-Test was applied, and the findings are shown in Table 5.

Table 5. Independent Samples t-Test Results for Experimental and Control Groups' Post-Test Scores

Group	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Experimental group	32	20.46	3.43	60	2.26	.027
Control group	30	17.90	5.33			

According to Table 5, the experimental group's post-test average achievement score is 20.46, while the control group's pre-test average achievement score is 17.90, and the average academic achievement is observed to increase in both groups. Regarding standard deviations, the scores of the control group are more heterogeneous than the experimental group. According to the post-test scores, there is a significant difference between experimental and control groups ($t_{(60)}=2.26, p<.05$). Regarding these results, the experimental group's post-test

scores are higher than the control group, and the applied outdoor educational activities were more effective than the existing instruction.

Findings of the Second Sub-Problem

The second sub-problem of the study is, "Do outdoor educational activities supported by Prediction-Observation-Explanation have a significant effect on the learning retention of 5th-grade students?". The retention test was applied to the experimental and control groups four weeks after the post-test to address this problem. The Shapiro-Wilks normality test applied to the experimental and control groups' retention test scores showed a normal distribution.

As the academic retention test scores show a normal distribution, Independent Samples t-Test was applied, and the findings are shown in Table 6.

Table 6. Independent Samples t-Test Results for Experimental and Control Groups' Retention Test Scores

Group	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Experimental group	32	21.00	3.10	60	3.47	.001
Control group	30	17.40	4.90			

According to Table 6, the experimental group's retention test average achievement score is 21.00, while the control group's retention test average achievement score is 17.40. According to the retention test scores, there is a significant difference between the experimental and control groups ($t_{(60)}=3.47, p<.05$), and the experimental group's retention test scores are higher than the control group. This shows that the applied outdoor educational activities have a higher effect on students' retention than the current teaching.

Qualitative Findings

Findings Regarding the Analysis of POE Worksheets

The students were asked to write their predictions on the POE sheets distributed before the activities and write their observations and explanations after the outdoor educational activities and experiments. Students' predictions and the explanations of the agreement/disagreement between their predictions and their observations were classified as correct, incorrect, and partially correct. Their frequency and percentage distributions are given. Some examples of predictions made by the students are also given.

The findings regarding the students' answers in the POE worksheets' prediction and explanation parts are given in Table 7.

Table 7. Student Predictions and Explanations on POE Worksheets

POE Worksheet	PREDICTION						EXPLANATION					
	Correct		Partially Correct		Incorrect		Correct		Partially Correct		Incorrect	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Small Creatures in Our Lives	28	87.50	1	3.12	3	9.38	30	93.75	2	6.25	0	0.00
Let's Make Yogurt	12	37.50	12	37.50	8	25.00	23	71.88	6	18.75	3	9.37
Which Mechanism Should I Choose?	21	65.63	6	18.74	5	15.63	29	90.63	0	0.00	3	9.37
The Role of the Root in a Plant	23	71.87	4	12.50	5	15.63	28	87.50	2	6.25	2	6.25
The Role of the Stem in a Plant	6	18.74	23	71.88	3	9.38	32	100.00	0	0.00	0	0.00
The Role of a Leaf in a Plant	9	28.13	11	34.37	12	37.5	30	93.75	0	0.00	2	6.25
Vertebrate or Invertebrate?	2	6.25	30	93.75	0	0.00	24	75.00	8	25.00	0	0.00
I Classify Vertebrates	3	9.38	29	90.62	0	0.00	22	68.75	10	31.25	0	0.00

Regarding the question posed in the "**Small Creatures in Our Lives**" worksheet, 87.50% of the students guessed correctly, 3.12% guessed partially correctly, and 9.38% guessed incorrectly. After making observations, the students were asked to explain the agreement/disagreement between their predictions and observations. 93.75% of the students gave the correct explanation, and 6.25% gave a partially correct explanation.

Regarding the question posed in the "**Let's Make Yogurt**" worksheet, 37.50% of the students guessed correctly, 37.50% guessed partially correctly, and 25.00% guessed incorrectly. After making observations, the students were asked to explain the agreement/disagreement between their predictions and observations. 71.88% of the students gave the correct explanation, and 18.75% gave a partially correct explanation. 9.37% left the explanation part blank, which is taken as an incorrect explanation.

Regarding the question posed in the "**Which Mechanism Should I Choose?**" worksheet, 65.63% of the students guessed correctly, 18.74% guessed partially correctly, and 15.63% guessed incorrectly. After making observations, the students were asked to explain the agreement/disagreement between their predictions and observations. 90.63% of the students gave the correct explanation. 9.37% left the explanation part blank, which is taken as an incorrect explanation.

Regarding the question posed in the "**The Role of the Root in a Plant**" worksheet, 71.87% of the students guessed correctly, 12.50% guessed partially correctly, and 15.63% guessed incorrectly. After making observations, the students were asked to explain the agreement/disagreement between their predictions and observations. 87.50% of the students gave the correct explanation, 6.25% gave a partially correct explanation, and 6.25% gave an incorrect explanation.

Regarding the question posed in the "**The Role of the Stem in a Plant**" worksheet, 18.74% of the students guessed correctly, 71.88% guessed partially correctly, and 9.38% guessed incorrectly. After making observations, the

students were asked to explain the agreement/disagreement between their predictions and observations. All the students gave the correct explanation.

Regarding the question posed in the "**The Role of the Leaf in a Plant**" worksheet, 28.13% of the students guessed correctly, 34.37% guessed partially correctly, and 37.50% guessed incorrectly. After making observations, the students were asked to explain the agreement/disagreement between their predictions and observations. 93.75% of the students gave the correct explanation, and 6.25% gave an incorrect explanation.

Regarding the question posed in the "**Vertebrate or Invertebrate?**" worksheet, 6.25% of the students guessed correctly, and 93.75% guessed partially correctly. It is considered partially correct, as each student correctly predicted the class of at least one animal. After making observations, the students were asked to explain the agreement/disagreement between their predictions and observations. 75.00% of the students gave the correct explanation, and 25.00% gave a partially correct explanation.

Regarding the question posed in the "**I Classify Vertebrates?**" worksheet, 9.38% of the students guessed correctly, and 90.62% guessed partially correctly. It is considered partially correct, as each student correctly predicted the class of at least one vertebrate. After making observations, the students were asked to explain the agreement/disagreement between their predictions and observations. 68.75% of the students gave the correct explanation, and 31.25% gave a partially correct explanation.

Students were asked to make predictions about the questions posed in the POE worksheets and explain their reasons. Here are some views expressed by students who made false predictions:

Sibel: I choose Murat. Because microscopic creatures live in a warm environment.

Ferah: Emre. Because yeast fungal lives everywhere.

Esra: Both plants grow, and the amount of water in the jar decreases. Water decreases similarly in both jars.

Eda: The plant with a root does not grow; the rootless plant grows.

Emre: The water in the jar of the rootless plant is reduced more.

Nuray: Both plants grow at the same rate.

Mehmet: The amount of water in the jar of the plant with a root increases because it has roots. The amount of water in the jar of the rootless plant is reduced because it has no roots.

Osman: The snake is invertebrate because they have no feet.

Ersin: Butterflies and bees are vertebrates because they consist of meat and skeleton.

Selin: Whale is a fish. It is classified as fish because it lives in water. It reproduces by eggs. The seal is a reptile. Because it moves by crawling, it reproduces by eggs.

CONCLUSION and DISCUSSION

In this part of the study, the results of the pre-test, post-test, and retention test of the "World of Livings Academic Achievement Test" applied to 5th-grade students, and the findings obtained from POE worksheets are interpreted.

Regarding the findings obtained for the first sub-problem of the study, there is no significant difference between the control and experimental groups' academic achievement pre-test scores. The groups are found to be equivalent (Table 4). According to the post-test data, POE supported outdoor education applied to the experimental group is found to be more effective than the existing curriculum applied to the control group (Table 5). Students' active involvement in outdoor education practices, which lasted for four weeks, and learning by using all sensory organs effectively, cooperatively, by doing and experiencing, positively affected their cognitive, affective, and psychomotor development, which is thought to be an important factor in their achievement. The literature review revealed similar results for the studies on outdoor education. Kulalgil (2016) concluded that teaching 5th-grade students in outdoor learning environments positively affects their academic success, creativity, and motivation. Armağan (2015) reported that outdoor education practices of 4th-grade students increased their curiosity and interest by gaining first-hand experiences, making the lesson more enjoyable and revealing their creativity. Sari and Paidi (2018) stated that most of the science and natural sciences subjects could be learned in a more meaningful way in the outdoor environment. Karyadi et al. (2018) proved that the learning model they developed for outdoor education practices improves students' critical thinking skills. The literature on POE is also in line with the results obtained from this study. Bilen and Köse (2012) stated that activities based on the POE technique positively affected pre-service science teachers' conceptual achievements and attitudes towards science teaching. In the study in Singapore, Chew (2008) reported that the physics course taught using POE activities positively affected students' academic achievement and attitudes towards the course.

Regarding the findings obtained from the second sub-problem of the research, the outdoor education supported by the POE strategy applied to the experimental group had a higher effect on students' learning retention than the existing curriculum applied to the control group (Table 6). In line with this study, Dierking and Falk (1997) reported that 96 percent of a group (128 children and adults) could recall school trips performed in their first years. In their studies with adults, Pace and Tesi (2004) showed that the experiences lived in the visits to museums, zoos, and historical places during school years had a positive effect on remembering the learned knowledge. There are also studies examining the effect of POE on learning retention. In the study with 4th-grade students, Uyanık (2017) found that the experimental group's retention score, in which the POE-based teaching method was performed, was higher and concluded that this method was more effective in students' learning retention. Güngör (2016) showed that teaching biology subjects using the POE method positively affects students' academic achievement, retention, and scientific process skills.

In light of the data obtained from POE worksheets, POE is found to be one of the most effective techniques that can be used to identify students' misconceptions of all levels and ages. According to the literature, Atabey and

Çiftçi (2019) identified pre-service science teachers' misconceptions about gas pressure using the POE method; Harman (2014) identified pre-service science teachers' misconceptions about the passage of matter through the cell membrane using POE. POE allows to check students' prior knowledge; they can use the scientific process steps effectively by explaining the agreement/disagreement between their predictions and observations. POE supported outdoor educational activities are thought to have an important role in eliminating students' misconceptions.

RECOMMENDATIONS

As a result of the research, POE supported outdoor education is observed to affect students' academic achievement and learning retention positively. In light of this information, the following suggestions are submitted:

1. Outdoor education includes activities carried out outside the classroom walls, and students actively participate; therefore, teachers should also consider individual differences while making lesson plans.
2. Environmental layout is also important for outdoor education activities. Non-formal learning environments such as botanical gardens, museums, zoos, national parks, where such activities can be held, should be organized by experts.
3. Booklets showing outdoor education practices can be created and offered to teachers to benefit from them.
4. As in this study, the methods and techniques that enhance active learning, such as POE, can be used together with outdoor training. POE technique can be used to stimulate students' prior knowledge, increase their interest and curiosity, and identify misconceptions.
5. While preparing POE guidance materials, care should be taken to ensure that they are suitable for the student level, and students should be helped with indoor discussions for the parts that they do not understand. Students should be supported and encouraged in writing their predictions, observations, and explanations.
6. Lesson plans designed using outdoor education and POE technique according to the 5E teaching model, following the constructivist learning approach, can also be adapted to other units.
7. The effects of POE supported outdoor education on students' attitude towards the lesson, creativity, and scientific process skills can be examined.

ETHICAL TEXT

In this paper, the journal's writing rules, publication principles, research and publication ethics, and the journal's ethical rules were followed. The responsibility belongs to the authors for any violations that may arise regarding the article. Before the study, all the permissions are obtained from Ondokuz Mayıs University Social and Human Sciences Ethics Committee (Date: 11.10.2019, Number: 2019-283) and District National Education Directorate (Date: 29.11.2019, Number: 13354083-821.99-E.23663718).

Rate Statement of Writers' Contribution:

Contribution rate of the first writer is 40%.

Contribution rate of the second writer is 60%.

REFERENCES

- Akgün, Ş. (1996). Fen bilgisi öğretimi. Zirve Ofset.
- Armağan, B. (2015). İlkokul dördüncü sınıf fen öğretiminde okul dışı öğrenme ortamları: Bir eylem araştırması [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Atabey, N. & Çiftçi, A. (2019). Fen bilimleri öğretmen adaylarının gaz basıncı ile ilgili kavram yanlışlarının tahmin-gözlem-açıklama yöntemiyle belirlenmesi. *Turkish Studies Educational Sciences*, 14(2), 1-17. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.14733>
- Atılğan, H. (2006). Madde ve test istatistikleri. H. Atılğan (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (s. 353-375). Anı Yayıncılık.
- Aydın, G. & Balım, A. G. (2007). Fen ve teknoloji öğretiminde kullanılan kavramsal değişim stratejilerine dayalı örnek etkinlikler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 54-66.
- Bilen, K. & Köse, S. (2012). Yapılandırmacı öğrenme teorisine dayalı etkili bir strateji: Tahmin-gözlem-açıklama (TGA) "Bitkilerde büyüme ve gelişme". *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 123-136.
- Bodur, Z. (2015). Sınıf dışı etkinliklerin güneş sistemi ve ötesi ünitesinde ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve motivasyonları üzerine etkisi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Bozdoğan, A. E. & Kavcı, A. (2016) Sınıf dışı öğretim etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 13-30.
- Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö. & Köklü, N. (2017). *Sosyal bilimler için istatistik* (19. baskı). Pegem Akademi.
- Carrier, S. J. (2009). The effects of outdoor science lessons with elementary school students on preservice teachers' self-efficacy. *Journal of Elementary Science Education*, 21(2), 35-48.
- Chew, C. (2008). Effects of biology-infused demonstrations on achievement and attitudes in junior college physics [EdD Thesis]. The University of Western Australian Education of Faculty.
- Creswell, J. W. (2019). *Karma yöntem araştırmalarına giriş* (Çev. Ed.: Sözbilir, M.). Pegem Akademi.
- Creswell, J. W. & Plano-Clark V. L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research*. SAGE.
- Çardak, O. (2002). Lise birinci sınıf öğrencilerinin canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılması ünitesindeki kavram yanlışlarının tespiti ve kavram haritaları ile giderilmesi [Yayımlanmamış doktora tezi]. Selçuk Üniversitesi.
- Çinici, A. (2011). Lise öğrencilerinin hayvanların sınıflandırılması ile ilgili alternatif kavramları: Omurgalı hayvanlar. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(4), 171-187.

- Çobanoğlu, E. O. & Cirit Gül, A. (2017). İlkokul 4. sınıf müfredatında yer alan cümlelerin öğeleri konusunun sınıf dışı (outdoor) etkinliklerle desteklenerek öğretilmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(9), 521-531.
- Dierking, L. D. & Falk, J. H. (1997). School field trips: assessing their long-term impact. *Curator*, 40(3), 211–218.
- Duman, M. Ş. & Avcı, E. (2014). Fen ve teknoloji eğitiminde kavram yanlışları üzerine 2003-2013 yılları arasında yapılmış çalışmaların değerlendirilmesi. *Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 2(2), 67-82.
- Ergun, M. (2017). Fen öğretiminde kavram karikatürü. M. Ergun (Ed.), *Fen bilimleri öğretiminde yeni yaklaşımlar* (s. 111-126). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Ertaş Kılıç, H. & Şen, A. İ. (2014). Okul dışı öğrenme etkinliklerine ve eleştirel düşünmeye dayalı fizik öğretiminin öğrenci tutumlarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 13-30.
- Eshach, H. (2007). Bridging in-school and out-of-school learning: formal, non-formal, and informal education. *Journal of Science Education and Technology*, 16(2), 171-190. <https://doi.org/10.1007/s10956-006-9027-1>
- Evrekli, E., İnel, D., Balım, A. G. & Kesercioğlu, T. (2009). Fen öğretmen adaylarına yönelik yapılandırmacı yaklaşım tutum ölçeği: Geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(2), 134-148.
- Fägerstam, E. (2014). High school teachers' experience of the educational potential of outdoor teaching and learning. *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*, 14(1), 56-81. <https://doi.org/10.1080/14729679.2013.769887>
- Geban, Ö. & Bayır, G. (2000). Effect of conceptual change approach on students' understanding of chemical change and conservation of matter. *H. U. Journal of Education*, 19, 79-84.
- Güngör, S. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarına tahmin-gözlem-açıklama (tga) yöntemiyle biyolojik konu ve kavramların öğretiminin başarı, kalıcılık ve bilimsel süreç becerilerine etkisi [Yayımlanmamış doktora tezi]. Uludağ Üniversitesi.
- Harman, G. (2014). Hücre zarından madde geçişi ile ilgili kavram yanlışlarının tahmin-gözlem-açıklama yöntemiyle belirlenmesi. *Journal of Turkish Science Education*, 11(4), 81-106.
- Hilario, J. S. (2015). The use of predict-observe-explain-explore (poe) as a new teaching strategy in general chemistry-laboratory. *International Journal of Education and Research*, 3(2), 37-48.
- Kan, A. (2006). Ölçme araçlarında bulunması gereken nitelikler. H. Atılgan (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (s. 87-138). Anı Yayıncılık.
- Karademir, E. (2013). Öğretmen ve öğretmen adaylarının fen ve teknoloji dersi kapsamında "okul dışı öğrenme etkinliklerini" gerçekleştirme amaçlarının planlanmış davranış teorisi yoluyla belirlenmesi [Yayımlanmamış doktora tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Karyadi, B., Ruyani, A. Sipriyadi & Johan, H. (2018). Impact of outdoor learning by step introduction, exploration, and interpretation (IEI) based on environment on students' critical thinking. *Journal of Physics: Conf. Series*, 1116. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1116/5/052036>

- Köse, M. & Akıllıoğlu, Ç. (2017). Kuramlar ve modeller. S. Dal and M. Köse (Eds.), Öğretim ilke ve yöntemleri (s. 81-137). Anı Yayıncılık.
- Köseoğlu, F., Tümay, H. & Kavak, N. (2002, 16-18 Eylül). Yapılandırıcı öğrenme teorisine dayanan etkili bir öğretim yöntemi tahmin et- gözle-açıkla "buz ile su kaynatılabilir mi?" [Bildiri sunumu]. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara.
- Kulalıgil, A. (2016). Sınıf dışı öğrenme ortamlarında gerçekleşen öğretim uygulamalarının 5. sınıf fen bilimleri dersinde öğrencilerin akademik başarı, yaratıcılık ve motivasyonlarına etkisi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Pamukkale Üniversitesi.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2019). 2023 Eğitim vizyonu. Erişim adresi: <https://2023vizyonu.meb.gov.tr/>
- Mirkin, B. J. & Middleton, M. J. (2014). The social climate and peer interaction on outdoor courses. *Journal of Experiential Education*, 37(3), 232-247. <https://doi.org/10.1177/1053825913498370>
- Nicol, R. (2002). Outdoor education: Research topic or universal value? Part two, *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*, 2(2), 85-99. <https://doi.org/10.1080/14729670285200201>
- Orion, N. & Hofstein, A. (1994). Factors that influence learning during a scientific field trip in a natural environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(10), 1097-1119.
- Öner Sünkür, M., Arıbaş, S., İlhan, M., & Sünkür, M. (2012). Tahmin et-gözle-açıkla stratejisi ile desteklenmiş yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36, 131-141.
- Özdemir, G. & Çalışkan, İ. (2018). Ortaokul 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin "omurgalı ve omurgasız hayvanların sınıflandırılması" konusuna ilişkin kavram yanılgıları. *İlköğretim Online*, 17(2), 658-674.
- Özel, M. (2006). Bitkilerde su iletiminin ilköğretim öğrencileri tarafından anlaşılma düzeyleri [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Pamukkale Üniversitesi.
- Öztürk Aynal, Ş. (2013). Haydi çocuklar doğaya ve bahçelere açılıyor: mekân dışı eğitim İsveç'ten örnekler. *International Journal of Social Science*, 6(1), 371-384.
- Özyılmaz Akamca, G. (2008). İlköğretimde analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisi [Yayımlanmamış doktora tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Pace, S. & Tesi, R. (2004). Adult's perception of field trips taken within grades K-12: Eight case studies in the New York metropolitan area. *Education*, 125(1), 30-40.
- Payne, M. R. (1985). Using the outdoors to teach science: a resource guide for elementary and middle school teachers. National Institute of Education (ED): Washington, DC.
- Sadıç, A. (2016). Açık hava basıncı konusunun öğretiminde kullanılabilir örnek tahmin-gözlem-açıklama etkinlikleri. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED)*, 6(2), 63-79.
- Sari, K. M. & Paidi (2018). Analysis of potential objects for outdoor learning in natural science for students junior high school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097, 012046. <https://doi.org/doi: 10.1088/1742-6596/1097/1/012046>

- Sreerekha, S., Arun Raj, R. & Sankar, S. (2016). Effect of predict-observe-explain strategy on achievement in chemistry of secondary school students. *International Journal of Education & Teaching Analytics*, 1(1), 1-5.
- Tal, T. & Morag, O. (2009). Reflective practice as a means for preparing to teach outdoors in an ecological garden. *Journal of Science Teacher Education*, 20, 245-262.
- Tekin, S. (2008). Tahmin-gözlem-açıklama stratejisinin fen laboratuvarında kullanımı: Kükürdün molekül kütlesi nedir?. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 173-184.
- Tola, Z. (2016). Argümantasyon öğretiminin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin madde ve ısı ünitesine yönelik kavramsal anlama, bilimsel düşünme ve bilimin doğası anlayışları üzerine etkisi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kocaeli Üniversitesi.
- Tümay, H. (2008). Argümantasyon odaklı kimya öğretimi [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu. (2019). 4004 - Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları. Erişim adresi: <https://www.tubitak.gov.tr/tr/destekler/bilim-ve-toplum/ulusal-destek-programlari/icerik-4004-doga-egitimi-ve-bilim-okullari>
- Türkmen, H. (2010). İnfomal (sınıf dışı) fen bilgisi eğitimine tarihsel bakış ve eğitimimize entegrasyonu. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(39), 46-59.
- Ural Keleş, P. (2009). Kavramsal değişim metinleri, oyun ve drama ile zenginleştirilmiş 5E modelinin etkililiğinin belirlenmesi: "Canlıları sınıflandırılım" örneği [Yayımlanmamış doktora tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Uyanık, G. (2017). Fen bilimleri öğretiminde tahmin-gözlem-açıklama yönteminin akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi*, 3(1), 1-13.
- Ünver, E., Yancı, M. V. & Arslan, Z. (2019). Ortaokul ve imam hatip ortaokulu fen bilimleri ders kitabı 5. Dikey Yayıncılık.
- White, R. & Gunstone, R. (1992). *Probing understanding*. The Falmer Press.
- Yaşın, İ. (2012). İlköğretim 2. Kademe ve ortaöğretimde ders dışı etkinliklere katılan öğretmen ve öğrencilerin ders dışı etkinliklerden beklentileri (Yozgat ili örneği) [Yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Yen, C.F., Yao, T. W. & Mintzesc, J. J. (2007). Research report Taiwanese students' alternative conceptions of animal biodiversity. *International Journal of Science Education*, 29(4), 535-553.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, Ş., Timur, B. & Timur, S. (2017). Ortaokul öğrencilerinin canlı kavramına yönelik anahtar kelimelerinin belirlenmesi: Bir fenomenoloji çalışması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 13(4), 659-669.

CANLILAR DÜNYASI ÜNİTESİNİN ÖĞRETİMİNDE TAHMİN - GÖZLEM - AÇIKLAMA İLE DESTEKLENMİŞ SINIF DIŞI EĞİTİM ETKİNLİKLERİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE ÖĞRENMENİN KALICILIĞINA ETKİSİ

Öz

Bu araştırmanın amacı; 5. sınıf “Canlılar Dünyası” ünitesi kapsamında “Canlıları Tanıyalım” konusunun öğretiminde Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) ile desteklenmiş sınıf dışı eğitim etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarı ve öğrenmelerindeki kalıcılığına etkisini tespit etmektir. Karma araştırma yöntemlerinden biri olan yakınsayan paralel desenin uygulandığı araştırmanın nicel boyutunda, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2019-2020 eğitim-öğretim yılında Karadeniz bölgesindeki bir büyükşehirin ilçe merkezindeki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın deney grubunda 32 öğrenci, kontrol grubunda 30 öğrenci bulunmaktadır. Uygulama aşaması 4 hafta süren çalışmada, araştırmacı tarafından geliştirilen TGA stratejisi ile desteklenmiş sınıf dışı eğitim etkinlikleri, 5E öğrenme modeline göre tasarlanan ders planlarına uygun olarak deney grubuna uygulanırken, kontrol grubuna mevcut öğretim programına uygun etkinlikler sınıf ortamında uygulanmıştır. Araştırmanın veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından geliştirilen, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları ile son şeklini alan “Canlılar Dünyası Akademik Başarı Testi” ön test, son test ve uygulamadan 4 hafta sonra ise kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Nicel verilerin çözümlenmesi için SPSS 13.0 istatistik programı kullanılmış, “Shapiro-Wilks Analizi” ve “Bağımsız Örneklem için t-Testi”nden yararlanılmıştır. Nitel verilerin analizinde, betimsel analiz yapılırken, frekans ve yüzde dağılımlarına yer verilmiştir. Verilerin analizi sonucunda, deney ve kontrol grubunun puanları karşılaştırıldığında, deney grubu lehine anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda “Canlılar Dünyası” ünitesi kapsamında “Canlıları Tanıyalım” konusunun öğretiminde TGA ile desteklenmiş sınıf dışı eğitim etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarıları ve öğrenmelerindeki kalıcılık üzerine olumlu etkisinin olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Canlılar dünyası, tahmin-gözlem-açıklama, sınıf dışı eğitim, akademik başarı, kalıcılık.

²Bu araştırma, ilk yazarın Yüksek Lisans tezinden türetilmiştir.

GİRİŞ

Bilim ve teknolojideki gelişmelerin her geçen gün arttığı günümüzde, çağı yakalamak için sadece bu değişimleri takip etmenin yeterli olmadığı, bu değişime ayak uyduran, eleştiren, sorgulayan, araştıran, düşünen ve öğrendiklerini kullanan bireyler yetiştirmenin önemli olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla öğrencilere çevreleri hakkında deneyim sahibi olma, olaylar hakkında yorum yapma, problem çözme, bilimsel düşünme becerileri kazandırma gibi davranışları geliştirme aracı olarak görülen fen eğitimi büyük önem taşımaktadır (Geban ve Bayır, 2000). Fen bilimleri dersinde ezbere dayalı bilgiler yerine, öğrencinin temel kavramları anlama, öğrenmeyi öğrenme, yorumlama, uygulayabilme, iletişim kurabilme, araştırma yapabilme gibi özellikler kazandıran, öğrenciye yaparak yaşayarak öğrenme fırsatı sunan öğretim yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir (Akgün, 1996).

Öğrenmenin gerçekleşmesi ve zihindeki yapılanma sürecini açıklamaya yönelik ortaya atılan yaklaşımlardan, öğrenciyi merkeze alan, öğrenmenin aktif bir süreç olduğunu savunan yapılandırmacı yaklaşım, son yıllarda gerek Türkiye’de gerekse diğer ülkelerde öğretim programlarında uygulanmaya devam etmektedir (Evrekli vd., 2009). Yapılandırmacı yaklaşımda; öğrencilerin kavramı zihinlerinde doğru yapılandırmaları, anlamlı öğrenmeleri açısından önemlidir (Aydın ve Balım, 2007). Özellikle fen eğitiminde kullanılan yapılandırmacı yaklaşımda öğrencinin sahip olduğu ön bilgiler önemli yer tutmakla birlikte, öğrencinin günlük hayatta sahip olduğu ön bilgiler bilimsel olarak doğru ise yeni bilgilerin öğrenilmesini kolaylaştırırken, eksik veya hatalı bilgi, kavramların öğrenilmesini zorlaştırmaktadır (Ergun, 2017). Bu yaklaşımla; öğretmen rehber rolüyle demokratik bir sınıf ve öğrenme ortamı oluştururken, öğrenci, deneyimler kazanarak, kendi anlamlandırma süreçleri sonunda çevresindeki dünya ile ilgili yeni bakış açıları kazanabilmektedir (Köse ve Akıllıoğlu, 2017).

Öğrencilere yeni kavramlar öğretilirken, sorgulama, problem çözme fırsatı sunan öğretim yöntem ve tekniklerinin zenginliği, öğrencinin bilgiye ulaşmasında ve yapılandırmasında önemli bir faktör olduğu için günlük hayatta karşılaşılan problemlerin okul ortamına getirilerek, öğrencilerin, aktif rol almasını sağlayan yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır (Öner Sünkür vd., 2013). Özellikle son yıllarda, fen eğitiminde etkili bir şekilde uygulanan argümantasyon tabanlı öğrenme; öğrencilerin hem grup hem de sınıf tartışması içinde diğer öğrenciler ve öğretmenleriyle sosyal etkileşim içerisinde fikirler ortaya atma, çözüm önerileri sunma gibi yönleriyle önemli bir yer tutmaktadır (Tola, 2016). Argümantasyon tabanlı öğrenmede sınıf içinde argümantasyon oluşturma ortamı sağlayacak çeşitli teknikler geliştirilmiştir. Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) bu alternatif tekniklerden biridir (Tümay, 2008). Fen öğretiminde önemli bir yeri olan Tahmin-Gözlem-Açıklama; öğrencinin mevcut bilgilerini ortaya çıkarmasına ve gözlemleri sonucunda yeni durumla karşılaştırma yaparak, açıklama yapmasına fırsat tanır (Sreerekha vd., 2016). İlk kez White ve Gunstone (1992) tarafından ortaya atılan ve literatürde POE ya da TGA olarak ifade edilen bu teknikte öğrencilerin üç görevi yerine getirmeleri istenir. Öğrencilerden olaylar hakkında tahminde bulunmaları, gözlem yapmaları ve tahmin ve gözlem arasındaki çatışmayı uzlaştırmaya sağlayarak açıklama yapmaları gerekmektedir (Köseoğlu vd., 2002).

Okullar, problem çözenin, yaratıcı düşünmenin geliştirildiği yerler iken, fen eğitimi ise yaratıcı bir öğretmenin elinde hem sınıf içinde hem de daha etkili bir şekilde sınıf dışında bu becerilerin kazandırılacağı bir güce dönüşebilmektedir (Payne, 1985). Özellikle son yıllarda öğrenmenin, sınıf içinde yapılan etkinliklerin yanı sıra öğrencinin aktif olarak derse katılarak, eğlenerek öğrenebileceği sınıf dışı etkinliklerle desteklenmesinin önemi üzerinde durulmaktadır (Armağan, 2015). Okul dışı eğitim, informal eğitim, nonformal eğitim, sınıf dışı eğitim gibi ifadelerle tanımlanan okul dışı öğrenme yöntemlerinin en etkili yöntemlerden biri olduğu belirtilmektedir (Eshach, 2007). Nicol (2002), sınıf dışı eğitimin, yenilikçi bir pedagojik çalışma olarak görülmeye başlandığını ifade ederken, Karademir (2013), sınıf dışı eğitimin sınıftaki öğretime destek olarak sınıf duvarları dışında yapılan, somut öğrenmeler kazanılmasına fırsat sağlayan, birden fazla duyuya hitap eden etkinlikleri kapsadığını belirtmiştir. Etkili bir şekilde programlanmış sınıf dışı eğitim, öğrencilere zaman içerisinde akranlarıyla etkileşimlerini arttırarak sosyalleşme fırsatı sağlamakla beraber günlük yaşamlarında kullanabilecekleri fırsatlar oluşturur (Mirkin ve Middleton, 2014). Sınıf dışı öğrenme, öğrencilere sınıf dışında doğrudan gözlem yaparak, problem çözme becerilerini geliştirmeye, bilime karşı olumlu tutum sergilemeye ve motive etmeye de yardımcı olur (Sari ve Paidi, 2018).

Sınıf dışı öğrenme; dersleri sadece sınıfın dışına almak değil, doğayı tanıma, doğal yaşam bilinci, doğadaki diğer canlıların varlığının farkına varılması gibi doğa ile iç içe ilgi çekici etkinlikler yaparak, öğrencinin kişisel, duygusal gelişiminin yanı sıra doğa ve çevre bilincinin de gelişmesini destekler (Sari ve Paidi, 2018). Sınıf dışı öğrenme yaklaşımı; okul bahçesi, köylerde, parklarda uygulanabilirken, oyun, drama, sanatsal etkinlikler, doğa yürüyüşleri, kamplar, macera sporları, kent tarihinin gezi ve gözlem ile tanınması gibi uygulamalı etkinliklerle de yapılabilir (Öztürk Aynal, 2013).

2018 yılında yenilenen Fen bilimleri dersi öğretim programında sorgulama ve araştırmaya yönelik öğrenme stratejilerine dikkat çekilerek, bilginin daha kalıcı olması için, derslerin öğrenci merkezli öğrenme ortamlarında (argümantasyon, problem, iş birliğine dayalı öğrenme vb.) yürütülmesinin gerekliliği üzerinde durulmuştur. Daha etkili ve anlamlı bir öğrenme için sınıf/okul içi ve okul dışı öğrenme ortamları, bu stratejiler dikkate alınarak tasarlanırken, müzeler, okul bahçesi, hayvanat bahçesi vb. gibi okul dışı öğrenme ortamlarından da faydalanılabilir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2018). Bu programla okul dışı öğrenme ortamlarının da eğitime dâhil edildiği görülmektedir. Etkili bir şekilde hazırlanan plan ve program ile sınıf dışı öğrenme ortamlarında uygulanan araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisi ile kalıcı ve anlamlı öğrenmeler sağlanabileceği düşünülmektedir.

MEB (2019), 2023 Eğitim Vizyonu belgesinde sınıf dışı eğitimin önemine vurgu yaparak, okulların buldukları bölgenin coğrafi, sosyal, kültürel öğelerini tanıyarak, derslerle bağlantı kurulmasını, bilim merkezleri, teknoparklar, müzelerle iletişim halinde olmasını, okul bahçelerinin etkili bir şekilde yeniden tasarlanmasını amaçlamaktadır. Türkiye’de, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), Doğa ve Bilim Okulu projeleriyle, katılımcıları izleyici olmaktan çıkarıp, yapan yaşayan konumuna getirmektedir. Etkileşimli

uygulamalar ve gözlemlerle bilim ve teknoloji hakkında farkındalık yaratmak, özgüveni geliştirmek amacıyla yapılan eğitim programlarıyla sınıf dışı eğitime katkıda bulunmaktadır (TÜBİTAK, 2019).

Fen Bilimleri dersinde ortaokul öğrencilerinin sahip olduğu kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla yapılan çalışmaların daha çok "Canlılar ve Hayat" konu alanına ait olduğu görülmüştür (Duman ve Avcı, 2014). Ayrıca biyolojinin yapıtaşı olan "Canlıları Tanıyalım" konusu ile ilgili her yaş ve okul seviyesindeki öğrencilerde de kavram yanılgıları tespit edilmiştir (Çardak, 2002; Çinici, 2011; Özel, 2006; Özdemir ve Çalışkan, 2018; Ural Keleş, 2009; Yen vd., 2007; Yılmaz vd., 2017). Biyolojinin önemli alanlarından biri olan "Canlıları Tanıyalım" konusunun, diğer konulara temel oluşturduğu için doğru öğrenilmesinin önemli olduğu düşünüldüğünden araştırmamızda tercih edilmiştir.

Yapılan alan yazın taramasında; fen eğitiminde, sınıf dışı eğitime ilişkin çalışmalar (Bodur, 2015; Bozdoğan ve Kavcı, 2016; Carrier, 2009; Çobanoğlu ve Cirit Gül, 2017; Ertaş Kılıç ve Şen, 2014; Eshach, 2007; Fägerstam, 2014; Karademir, 2013; Kulalıgil, 2016; Orion ve Hofstein, 1994; Sari ve Paidi, 2018; Tal ve Morag, 2009; Türkmen, 2010; Yaşın, 2012) ve Tahmin-Gözlem-Açıklamaya ilişkin çalışmalar (Bilen ve Köse, 2012; Güngör, 2016; Hilario, 2015; Köseoğlu vd., 2002; Özyılmaz Akamca, 2008; Sadiç, 2016; Sreerekha vd., 2016; Tekin, 2008; Uyanık, 2017) yapıldığı görülmüştür. Özellikle Türkiye'de sınıf dışı eğitim üzerine yapılan çalışmalar son yıllarda artış göstermiştir. Ancak yeni alternatif öğretim yaklaşımları uygulanmaya devam etmekle birlikte sınıf dışı eğitim ve Tahmin-Gözlem-Açıklamanın bir arada kullanıldığı çalışmalara rastlanmamıştır.

Araştırmanın Problemi

5.Sınıf Fen Bilimleri dersi "Canlılar Dünyası" ünitesi kapsamında "Canlıları Tanıyalım" konusunda Tahmin-Gözlem-Açıklama ile desteklenmiş sınıf dışı eğitim etkinliklerinin, öğrencilerin akademik başarıları ve öğrenmelerindeki kalıcılığı üzerinde anlamlı etkisi var mıdır?

Araştırmanın Alt Problemleri

1. Tahmin-Gözlem-Açıklama ile desteklenmiş sınıf dışı eğitim etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerine anlamlı bir etkisi var mıdır?
2. Tahmin-Gözlem-Açıklama ile desteklenmiş sınıf dışı eğitim etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin öğrenmelerindeki kalıcılığı üzerine anlamlı etkisi var mıdır?

YÖNTEM

Araştırma nicel ve nitel verilerin bir arada kullanıldığı karma araştırma yöntemine uygun yürütülmüş ve yakınsayan paralel desen kullanılmıştır. Karma yöntem araştırması; araştırmacının problemi anlamak için, hem nicel hem de nitel veriler topladığı, iki veri setini bütünleştirmenin avantajlarını kullandığı ve sonuçlar çıkardığı, sosyal ve sağlık bilimleri gibi alanlarda kullanılan bir yaklaşımdır (Creswell, 2019). Karma araştırma yöntemi desenlerinden en sık kullanılan yakınsayan paralel desen ise, araştırmaya ilişkin nitel ve nicel verilerin eş zamanlı

toplanması, ayrı ayrı analiz edilmesi ve bir araya getirilmesi ile araştırmanın daha anlaşılır hale gelmesini sağlayan bir desen türüdür (Creswell ve Plano-Clark, 2011).

Araştırmanın nicel boyutunda, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmada deney ve kontrol grubu olarak rastgele belirlenen iki gruba ön test, son test ve kalıcılık testi olarak uygulanan “Canlılar Dünyası Ünitesi Akademik Başarı Testi” ile nicel veriler toplanmıştır. Araştırmanın nitel boyutunda ise veriler, araştırmacı tarafından hazırlanan Tahmin-Gözlem-Açıklama çalışma kâğıtları ile toplanmış ve öğrenci yanıtları çözümlenmiştir.

Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2019-2020 eğitim-öğretim yılında Karadeniz bölgesindeki bir büyükşehirin ilçe merkezindeki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmada 62 öğrenci yer almaktadır. Çalışma grubunda deney grubu 32 öğrenciden oluşurken, kontrol grubu 30 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma öncesinde gerekli olan tüm resmi izinler Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu’ndan ve İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü’nden alınmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmanın nicel verilerinin toplanması sürecinde araştırmacı tarafından geliştirilen “Canlılar Dünyası Akademik Başarı Testi” ölçme aracı kullanılmıştır.

Canlılar Dünyası Ünitesi Akademik Başarı Testi

Araştırmada öğrencilerin “Canlılar Dünyası” ünitesine yönelik ön bilgilerinin, uygulama sonrasında kazandıkları bilginin ve 4 hafta sonra da öğrenmelerindeki kalıcılığın ölçülmesi amacıyla akademik başarı testi geliştirilmiştir. Akademik başarı testi geliştirme sürecine ünite ile ilgili kazanımların incelenmesi ile başlanmıştır. Konu ile ilgili kavram yanlışlarının tespit edildiği literatür taraması, ders kitabı, çalışma kitapları, Milli Eğitim Bakanlığının düzenlediği merkezi sınavlarda çıkmış sorular tarandıktan sonra araştırmacı tarafından bir soru havuzu oluşturulmuştur. Ölçme aracı geliştirilirken kazanıma uygun soruların hazırlanmasına, bilişsel alan basamaklarına ve kapsam geçerliliğine dikkat edilmiştir. Kapsam geçerliği bir testin davranışları yeterli derecede ölçmesiyle belirlenir. Yani kapsam geçerliği, ölçülmek istenen davranışları ne düzeyde kapsadığıyla ilgilidir (Kan, 2006). Testin kapsam geçerliliğini sağlamak için tüm konu alanından oluşan 30 çoktan seçmeli soru hazırlanmıştır. Çoktan seçmeli testler ölçme sonuçlarının geçerliği, güvenilirliği ve kullanılabilirliğini artırıcı yönde etkilediği için araştırmada tercih edilmiştir. Başarı testinin kapsam geçerliliğini sağlamak için kazanımlara, öğrenci seviyesine, ölçme ve değerlendirme kriterlerine, yazım kurallarına uygunluğu ve doğruluğuna ilişkin 3 fen bilimleri öğretmeni, 1 konu alan uzmanı akademisyen, 1 Türkçe öğretmeni ve 1 ölçme ve değerlendirme uzmanına inceletirilmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda düzenlenen başarı testi geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları için son şeklini almıştır.

Akademik başarı testi, güvenilirlik çalışması için bu konuyu önceki yıllarda işlemiş, 6. sınıfta öğrenim gören 215 öğrenciye uygulanmıştır. Akademik başarı testinin geçerlik ve güvenilirlik analizi için ITEMAN madde analiz programı kullanılarak her bir maddenin ayırt edicilik ve güçlüğü incelenmiştir.

ITEMAN madde analizi sonuçlarına göre; madde ayırt edicilik gücü (r_{jx}), 0.30'un altında olan 6, 10, 11, 18 numaralı maddelerin testten çıkarılmasına, diğer maddelerin ise değiştirilmeden, aynı şekilde kullanılmasına karar verilmiştir. Testten çıkarılan maddelerin kapsam geçerliliğini bozmaması dikkate alınarak, akademik başarı testine son şekli verilmiştir. 26 sorudan oluşan akademik başarı testindeki maddelerin güçlüğü 0.33 ile 0.86 arasında değişmektedir. ITEMAN Madde analiz programı ile yapılan analiz sonucuna göre; testin ortalama ayırt edicilik gücü 0.47 olarak hesaplanmıştır ve testin ayırt ediciliği yüksek, bilenle bilmeyeni ayırt etmede etkili bir test olduğu görülmüştür. Madde ayırt edicilik indeksine göre 0.40 ve üzeri değere sahip maddeler ayırt ediciliği yüksek maddeler olup, bilen ile bilmeyeni ayırt etmede etkilidir (Atılğan, 2006). Güvenirlik çalışmalarında ise akademik başarı testinin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0.85 olarak bulunmuştur.

Uygulamada Kullanılan TGA Çalışma Kâğıtları

Tahmin-Gözlem-Açıklama çalışma kâğıtları geliştirilirken, öğrencilerin ön bilgilerini, kavram yanlışlıklarını ortaya çıkarması, gözlem yapma fırsatı vermesi ve tahminleri ile gözlemlerini arasındaki uyumu açıklayabilecekleri şekilde düzenlenmesi dikkate alınmıştır. Konu ile ilgili literatür taraması yapıp, kavram yanlışlıkları belirlenmiş, ders kitabı incelenerek, konunun öğretiminde etkili olabilecek çalışma kâğıtları hazırlanmıştır. 3 fen bilimleri öğretmeni ve 1 konu alanı uzman akademisyenin incelemesi sağlanmıştır. Hazırlanan TGA çalışma kâğıtları araştırma sürecine dâhil olmayan 5. sınıf öğrencilerine okutulmuş, anlaşılamayan yerlerin düzeltilmesi neticesinde çalışma kâğıtlarına son şekli verilmiştir. Ünite kazanımlarını kapsayan, ders planında uygulanmak üzere 10 adet TGA çalışma kâğıdı hazırlanmıştır. Çalışmada için araştırmacılar tarafından hazırlanmış olan örnek bir TGA çalışma kâğıdı Resim 1'de verilmiştir.

ÇALIŞMA KÂĞIDI 3: HAYDİ YOĞURT YAPALIM



Hülya

Süti kaynattım.
İkilaşmasını
bekliyorum.
İçine bir kaşık
yoğurt koyup,
bekleyeceğim.



Selma

Süti kaynattım.
Soğumasını
bekliyorum.
İçine bir kaşık
yoğurt koyup,
bekleyeceğim.



Murat

Süti kaynattım.
Hemen içine bir
kaşık yoğurt
koyup,
bekleyeceğim.

TAHMİN ET

Yoğurt mayalamak isteyen öğrencilerden hangisinin yaptığı düzende sütün yoğurda dönüşmesini beklersiniz? Nedenleriyle birlikte açıklayınız.

GÖZLE

Haydi seçtiğimiz düzeneği uygulayalım. Gözlemlerimiz ne oldu?

AÇIKLA

Tahminlerimiz ile gözlemlerimizi karşılaştırınız. Tahminleriniz gerçekleşti mi? Gerçekleşmediyse nedenlerini açıklayınız.

Resim 1. Araştırmada Kullanılan Örnek Bir TGA Kağıdı

TGA çalışma kâğıtları 3 aşamadan oluşmaktadır.

1. Aşama: Hikâye ya da karikatürlerden oluşan bir problem durumu hakkında öğrencilerden tahminlerde bulunmaları ve tahminler yazılırken nedenleriyle birlikte açıklamaları istenir.
2. Aşama: Gözlem aşaması olup, deney ya da problem durumunun gözlenmesi ya da araştırılması istenmektedir.
3. Aşama: Açıklama aşaması olup, öğrencilerin tahminleri ile gözlemlerini karşılaştırarak, problem durumu ile ilgili açıklama yapmaları istenmektedir.

TGA çalışma kâğıtlarının konulara göre dağılımı Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. TGA Çalışma Kâğıtlarının Konulara Göre Dağılımı

Konunun Adı	Etkinliğin Adı
1. Canlıları Sınıflandırılım	• Canlıları Sınıflandırılım
2. Mikroskopik Canlılar	• Hayatımızdaki Küçük Canlılar
3. Mantarlar	• Haydi, Yoğurt Yapalım
4. Bitkiler	• Şapkalı Mantarları İnceliyorum
	• Hangi Düzeneği Seçmeliyim?
	• Bir Bitkide Kökün Görevi
	• Bir Bitkide Gövdenin Görevi
	• Bir Bitkide Yaprığın Görevi
5. Hayvanlar	• Omurgalı mı Omurgasız mı?
	• Omurgalı Hayvanları Sınıflandırıyorum

Araştırmanın Uygulama Süreci

Araştırma sürecinde yapılan işlem aşamaları ve veri toplama süreci hakkında yapılan işlemler aşağıda belirtilmiştir.

- Araştırma konumuzun belirlenmesi sürecinde ilgili literatür taraması yapılmış, öğrencilerin çeşitli kavram yanılgılarına sahip olduğu önemli konular belirlenmiş ve “Canlılar Dünyası” ünitesinde karar kılınmıştır.
- “Canlılar Dünyası” ünitesine ilişkin alan yazında tespit edilmiş kavram yanılgıları incelenmiş, fen bilimleri dersi öğretim programı (MEB, 2018), 2019-2020 eğitim-öğretim yılında kullanılacak olan 5. sınıf fen bilimleri ders kitabı (Ünver vd., 2019), soru bankaları, merkezi sınavlarda çıkmış soruların kapsamlı taranması sonucu “Canlılar Dünyası Akademik Başarı Testi” geliştirilmiştir.
- Akademik başarı testinin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları için gerekli izinler alınmış, 6. sınıfta öğrenim gören 215 öğrenciye uygulanmıştır. Madde analizleri ve uzman görüşü sonucu akademik başarı testi son şeklini almıştır.
- Fen bilimleri dersi öğretim programı (MEB, 2018) içeriğindeki “Canlıları Tanıyalım” konusuna ait kazanımlar ve ders kitabı incelenmiş, araştırmada, araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine uygun sınıf dışı eğitim etkinlikleri ve TGA çalışma kâğıtları geliştirilmiştir. Sınıf dışı eğitim ve TGA çalışma kâğıtları ile desteklenmiş öğretim programı 5E öğretim modeline göre planlanmıştır ve uzman görüşü alındıktan sonra çalışma kâğıtları ve sınıf dışı eğitim etkinlikleri uygulamaya hazır hale getirilmiştir.
- Sınıf dışı eğitim etkinlikleri tasarlanırken, uygulamaların yapılacağı sınıf dışı öğrenme ortamları araştırılmıştır. Sınıf dışı eğitim etkinliklerinin uygulanacağı ortamlar; Çarşamba Yeşilirmak Doğal Yaşam Parkı, Tekkeköy Habitat Botanik Bahçesi, Samsun Hayvanat Bahçesi, okul bahçesi, okula yakın konumlardaki ekmek fırını, şapkaklı mantar yetiştiriciliği yapan özel bir işletme olarak belirlenmiştir.
- Deney grubunda sınıf dışı öğrenme ortamlarında yapılacak uygulamalar için planlama yapıp, okul, kurum ve işletmelerden izinler alınmıştır.
- Kontrol ve deney gruplarına akademik başarı testi uygulama öncesi ön test, uygulama sonunda son test ve uygulamadan 4 hafta sonra da kalıcılık testi olarak uygulanmıştır.
- Deney grubuna 5E öğretim modeline uygun olarak planlanan TGA çalışma kâğıtları ile desteklenmiş sınıf dışı eğitim etkinlikleri uygulanırken, kontrol grubuna öğretim programındaki kazanımlar dikkate alınarak, 5. sınıf fen bilimleri ders kitabındaki (Ünver vd., 2019) etkinlikler, yıllık plana uygun olarak sınıf ortamında 16 ders saati süresince uygulanmıştır. Kontrol grubunda beyin fırtınası, soru-cevap, tartışma, anlatım olmak üzere farklı yöntem ve teknikler uygulanmıştır.

Araştırmanın veri toplama süreci Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Araştırmanın Veri Toplama Süreci

Grup	Ön test	Uygulama	Son test	Kalıcılık Testi
Deney grubu	Canlılar dünyası akademik başarı testi	TGA ile desteklenmiş sınıf dışı eğitim	Canlılar dünyası akademik başarı testi	Canlılar dünyası akademik başarı testi
Kontrol grubu	Canlılar dünyası akademik başarı testi	Mevcut öğretim programı	Canlılar dünyası akademik başarı testi	Canlılar dünyası akademik başarı testi

Canlıları Tanıyalım konusunun öğretiminde sınıf dışı eğitim etkinliklerinin uygulandığı ortamlar, işlenen konular ve süreleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Sınıf Dışı Öğrenme Ortamlarının Konulara Dağılımı

Konunun Adı	Sınıf Dışı Öğrenme Ortamı	Süre (Ders Saati)
1. Canlıları sınıflandırma	• Çarşamba Doğal Yaşam Parkı	2
2. Mikroskopik canlılar	• Okul bahçesi	4
3. Mantarlar	• Fen Laboratuvarı	4
	• Şapkalı mantar yetiştiriciliği tesisi	
	• Ekmek fırını	
4. Bitkiler	• Okul Bahçesi	2
	• Tekkeköy Habitat Botanik bahçesi	
5. Hayvanlar	• Okul Bahçesi	4
	• Samsun Hayvanat Bahçesi	
	• Okul bahçesi	

Verilerin Analizi

TGA ile desteklenmiş sınıf dışı eğitim etkinliklerinin, öğrencilerin akademik başarısına ve öğrenmelerindeki kalıcılığına etkisini araştıran bu çalışmada ön test, son test ve kalıcılık testinin analizi için SPSS 13.0 istatistik programı kullanılmıştır. Bu çalışmada deney grubu 32, kontrol grubu 30 öğrenciden oluşmaktadır. Her bir gruptaki öğrenci sayısı 50'den az olduğu için normalliğe uygunluğu belirlemede Shapiro-Wilks testine bakılmıştır. Elde edilen veriler normal dağılım gösterdiği için parametrik testler uygulanmıştır. Etkinliklerden önce deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız örneklem için t-Testi kullanılmıştır. Etkinliklerden sonra, etkinliklerin başarısını belirlemek ve daha sonrasında kalıcılığı test etmek için deney ve kontrol gruplarının karşılaştırılması amacıyla, bağımsız örneklem için t-Testi uygulanmıştır. Bağımsız örneklem için t-Testi, birbirinden bağımsız iki örneklemden elde edilen ortalamaların arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için kullanılan parametrik bir testtir (Büyüköztürk vd., 2017).

Araştırmada nitel veri olarak TGA çalışma kâğıtlarında bulunan öğrenci tahminleri, gözlemleri ve açıklamaları incelenmiştir. Verilerin analizinde nitel veri analizi yöntemlerinden betimsel analiz uygulanmıştır. Betimsel analize göre veriler, temalara göre özetlenir ve yorumlanırken, gözlenen ya da görüşülen kişilerden toplanan verileri yansıtabilmesi açısından doğrudan alıntılara da yer verilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Betimsel analizin uygulandığı bu çalışmada, öğrenci tahminleri doğru tahmin, kısmen doğru tahmin, yanlış tahmin şeklinde belirlenirken, öğrencilerin tahmin ve gözlemleri arasındaki uyumu açıklamaları da doğru açıklama, kısmen doğru açıklama ve yanlış açıklama olarak ifade edilmiş, frekans ve yüzde dağılımları verilmiştir.

BULGULAR**Nicel Bulgular**

Araştırmanın nicel verilerinde alt problemlere ilişkin elde edilen bulgular verilmiştir.

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

“Tahmin-Gözlem-Açıklama ile desteklenmiş sınıf dışı eğitim etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerine anlamlı bir etkisi var mıdır?” araştırmanın birinci alt problemidir. Bu problemin çözülebilmesi için deney ve kontrol gruplarına uygulama öncesi ön test ve uygulama sonrası son test yapılmıştır. Deney ve kontrol grubunun ön test ve son test puanlarına ilişkin Shapiro-Wilks normallik testi sonucunda normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir.

Akademik başarı ön test puanları normal dağılım gösterdiği için parametrik testlerden bağımsız örneklem için t-Testi uygulanmış, bulgular Tablo 4’ de gösterilmiştir.

Tablo 4. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem için t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	sd	T	p
Deney grubu	32	13.59	3.56	60	.143	.072
Kontrol grubu	30	11.73	4.40			

Tablo 4’e göre deney grubunun ön test ortalama başarı puanları 13.59 iken, kontrol grubunun ön test ortalama başarı puanı 11.73 olduğu belirlenmiştir. Standart sapma puanları incelendiğinde kontrol grubunun puanlarının, deney grubuna göre daha heterojen olduğu görülmüştür. Ön test puanlarına bakıldığında deney ve kontrol grubunun puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($t_{(60)}=.143, p>.05$). Bu sonuçlara göre uygulamadan önce deney ve kontrol gruplarının denk oldukları anlaşılmıştır.

Uygulama sonrası yapılan akademik başarı son test puanları normal dağılım gösterdiği için parametrik testlerden bağımsız örneklem için t-Testi uygulanmış, bulgular Tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem için t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	sd	T	p
Deney grubu	32	20.46	3.43	60	2.26	.027
Kontrol grubu	30	17.90	5.33			

Tablo 5’e göre deney grubunun son test ortalama başarı puanları 20.46 iken, kontrol grubunun son test ortalama başarı puanı 17.90 olduğu, her iki grupta da akademik başarı ortalamalarının yükseldiği belirlenmiştir. Standart sapma puanları incelendiğinde kontrol grubunun puanlarının, deney grubuna göre daha heterojen olduğu görülmüştür. Son test puanlarına bakıldığında deney ve kontrol grubunun puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu belirlenmiştir ($t_{(60)}=2.26, p<.05$). Bu sonuçlara göre deney grubunun son test puanlarının, kontrol grubundan daha yüksek olduğu ve uygulanan sınıf dışı eğitim etkinliklerinin, mevcut öğretime göre daha etkili olduğu anlaşılmıştır.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

“Tahmin-Gözlem-Açıklama ile desteklenmiş sınıf dışı eğitim etkinliklerinin 5.sınıf öğrencilerinin öğrenmelerindeki kalıcılığına anlamlı etkisi var mıdır?” araştırmamızın ikinci alt problemidir. Bu problemin çözülmesi için son test uygulamasından 4 hafta sonra deney ve kontrol gruplarına kalıcılık testi uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubunun kalıcılık testi puanlarına ilişkin Shapiro-Wilks normallik testi sonucunda normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir.

Kalıcılık testi puanları normal dağılım gösterdiği için parametrik testlerden bağımsız örneklem için t-Testi uygulanmış, bulgular Tablo 6’ da gösterilmiştir.

Tablo 6. Deney ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	sd	T	p
Deney grubu	32	21.00	3.10	60	3.47	.001
Kontrol grubu	30	17.40	4.90			

Tablo 6’ya göre deney grubunun kalıcılık testi ortalama başarı puanları 21.00 iken, kontrol grubunun son test ortalama başarı puanı 17.40 olduğu görülmüştür. Kalıcılık testi puanlarına bakıldığında deney ve kontrol grubunun puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu belirlenmiştir ($t_{(60)}=3.47, p<.05$). Bu sonuçlara göre deney grubunun kalıcılık testi puanları, kontrol grubunun puanlarından daha yüksektir. Bu durum uygulanan sınıf dışı eğitim etkinliklerinin, mevcut öğretime göre öğrencilerin öğrenmelerdeki kalıcılığa etkisinin daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Nitel Bulgular**TGA Çalışma Kâğıtlarının Çözümlemesine Yönelik Bulgular**

Öğrencilere etkinliklerden önce dağıtılan TGA kâğıtlarına tahminlerini yazmaları, sınıf dışı eğitim etkinlikleri ve deneyler sonrasında gözlem ve açıklamalarını yazmaları istenmiştir. Bu bölümde öğrencilerin çalışma yapraklarına yazmış oldukları tahminlerini ve tahminleri ile gözlemleri arasındaki uyumu açıklamaları, doğru, yanlış ve kısmen doğru şeklinde gruplandırılmış, frekans ve yüzde dağılımları verilmiştir. Öğrencilerin yapmış olduğu tahmin örneklerine de yer verilmiştir.

TGA çalışma kâğıtlarının tahmin ile açıklama aşamalarına öğrencilerin vermiş olduğu cevapların gruplandırılmasına ait bulgular Tablo 7’de belirtilmiştir.

Tablo 7. TGA Çalışma Kâğıtlarına İlişkin Öğrenci Tahminleri ve Açıklamaları

TGA Çalışma Kâğıdı	TAHMİN						AÇIKLAMA					
	Doğru		Kısmen Doğru		Yanlış		Doğru		Kısmen Doğru		Yanlış	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Hayatımızdaki Küçük Canlılar	28	87.50	1	3.12	3	9.38	30	93.75	2	6.25	0	0.00
Haydi, Yoğurt Yapalım	12	37.50	12	37.50	8	25.00	23	71.88	6	18.75	3	9.37
Hangi Düzeneği Seçmeliyim?"	21	65.63	6	18.74	5	15.63	29	90.63	0	0.00	3	9.37
Bir Bitkide Kökün Görevi	23	71.87	4	12.50	5	15.63	28	87.50	2	6.25	2	6.25
Bir Bitkide Gövdenin Görevi	6	18.74	23	71.88	3	9.38	32	100.00	0	0.00	0	0.00
Bir Bitkide Yaprığın Görevi	9	28.13	11	34.37	12	37.5	30	93.75	0	0.00	2	6.25
Omurgalı mı Omurgasız mı?	2	6.25	30	93.75	0	0.00	24	75.00	8	25.00	0	0.00
Omurgalı Hayvanları Sınıflandırıyorum	3	9.38	29	90.62	0	0.00	22	68.75	10	31.25	0	0.00

“Hayatımızdaki Küçük Canlılar” çalışma kâğıdında yöneltilen soruya, öğrencilerin %87.50’si doğru tahminde bulunurken, %3.12’si kısmen doğru, %9.38’i yanlış tahminde bulunmuştur. Öğrencilerden gözlem yaptıktan sonra, tahmin ve gözlemleri arasındaki uyumu açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin %93.75’i doğru açıklama yaparken, %6.25’i kısmen doğru açıklama yapmışlardır.

“Haydi, Yoğurt Yapalım” çalışma kâğıdında yöneltilen soruya, öğrencilerin %37.5’i doğru tahminde bulunurken, %37.5’i kısmen doğru, %25.00’i yanlış tahminde bulunmuştur. Öğrencilerden gözlem yaptıktan sonra, tahmin ve gözlemleri arasındaki uyumu açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin %71.88’i doğru açıklama, %18.75’i kısmen doğru açıklama yaparken, %9.37’si açıklama aşamasını boş bıraktığı için yanlış açıklama kabul edilmiştir.

“Hangi Düzeneği Seçmeliyim?” çalışma kâğıdında yöneltilen soruya, öğrencilerin %65.63’ü doğru tahminde bulunurken, %18.74’ü kısmen doğru, %15.63’ü yanlış tahminde bulunmuştur. Öğrencilerden gözlem yaptıktan sonra, tahmin ve gözlemleri arasındaki uyumu açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin %90.63’ü doğru açıklama yaparken, %9.37’si açıklama aşamasını boş bıraktığı için yanlış açıklama kabul edilmiştir.

“Bir Bitkide Kökün Görevi” çalışma kâğıdında yöneltilen soruya, öğrencilerin %71.87’si, doğru tahminde bulunurken, %12.50’si kısmen doğru, %15.63’ü yanlış tahminde bulunmuştur. Öğrencilerden gözlem yaptıktan sonra, tahmin ve gözlemleri arasındaki uyumu açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin %87.50’si doğru, %6.25’i kısmen doğru, %6.25’i yanlış açıklama yapmıştır.

“Bir Bitkide Gövdenin Görevi” çalışma kâğıdında yöneltilen soruya, öğrencilerin %18.74’ü doğru tahminde bulunurken, %71.88’i kısmen doğru, %9.38’i yanlış tahminde bulunmuştur. Öğrencilerden gözlem yaptıktan

sonra, tahmin ve gözlemleri arasındaki uyumu açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin tamamı doğru açıklama yapmıştır.

“Bir Bitkide Yaprığın Görevi” çalışma kâğıdında yöneltilen soruya, öğrencilerin %28.13’ü doğru tahminde bulunurken, %34.37’si kısmen doğru, %37.5’i yanlış tahminde bulunmuştur. Öğrencilerden gözlem yaptıktan sonra, tahmin ve gözlemleri arasındaki uyumu açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin %93.75’i doğru, %6.25’i yanlış açıklama yapmıştır.

“Omurgalı mı Omurgasız mı?” çalışma kâğıdında yöneltilen soruya, öğrencilerin %6.25’i doğru tahminde bulunurken, %93.75’i kısmen doğru tahminde bulunmuştur. Her öğrenci en az bir hayvanın sınıfını doğru tahmin ettiği için kısmen doğru kabul edilmiştir. Öğrencilerden gözlem yaptıktan sonra, tahmin ve gözlemleri arasındaki uyumu açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin %75.00’i doğru, %25.00’i kısmen doğru açıklama yapmıştır.

“Omurgalı Hayvanları Sınıflandırıyorum” çalışma kâğıdında yöneltilen soruya, öğrencilerin %9.38’i doğru tahminde bulunurken, %90.62’si kısmen doğru tahminde bulunmuştur. Her öğrenci en az bir omurgalı hayvanın ait olduğu sınıfı doğru tahmin ettiği için kısmen doğru kabul edilmiştir. Öğrencilerden gözlem yaptıktan sonra, tahmin ve gözlemleri arasındaki uyumu açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin %68.75’i doğru, %31.25’i kısmen doğru açıklama yapmıştır.

Öğrencilere TGA çalışma kâğıtlarında yöneltilen sorulara yönelik tahminlerde bulunmaları ve nedenlerini açıklamaları istenmiştir. Yanlış tahminlerde bulunan öğrencilerin ifade ettikleri bazı görüşleri şunlardır:

Sibel: Murat’ ı seçerim. Çünkü mikroskopik canlılar sıcak ortamda yaşar.

Ferah: Emre. Çünkü maya mantarları her yerde yaşar.

Esra: İki bitkide büyür, kavanozdaki su miktarı azalır. İkisinde de su aynı şekilde azalır.

Eda: Kökü olan bitki büyümmez, köksüz bitki büyür.

Emre: Köksüz bitkinin kavanozundaki su daha çok azalır.

Nuray: Her iki bitki de aynı oranda büyür.

Mehmet: Köklü bitkinin kavanozundaki su miktarı artar. Çünkü kökü var. Köksüz bitkinin kavanozundaki su miktarı azalır. Çünkü kökü yok.

Osman: Yılan omurgasızdır. Çünkü ayakları yoktur.

Ersin: Kelebek ve arı omurgalıdır. Çünkü et ve iskeletten oluşurlar.

Selin: Balina balıktır. Suda yaşadığı için balık sınıfında yer alır. Yumurta ile çoğalır. Fok sürüngendir. Çünkü sürünerek hareket eder. Yumurtayla çoğalır.

SONUÇ ve TARTIŞMA

Çalışmanın bu bölümünde 5. sınıf öğrencilerine uygulanan “Canlılar Dünyası Akademik Başarı Testi” nin ön test, son test ve kalıcılık testi ve TGA çalışma kâğıtlarından elde edilen bulgular yorumlanmıştır.

Araştırmanın birinci alt probleminden elde edilen bulgular sonucunda; Kontrol ve deney grubunun akademik başarı puanları arasında anlamlı farklılık olmadığı, grupların birbirine denk olduğu belirlenmiştir (Tablo 4). Son testten elde edilen verilere göre ise deney grubuna uygulanan TGA ile desteklenen sınıf dışı eğitimin, kontrol grubuna uygulanan mevcut öğretim programına göre daha etkili olduğu görülmüştür (Tablo 5). 4 hafta süren sınıf dışı eğitim uygulamalarında öğrencilerin aktif bir şekilde eğitime dâhil edilmesi, ders süresince açık alanda, tüm duyu organlarını etkin bir şekilde kullanarak, iş birliği içinde, yaparak, yaşayarak öğrenmelerinin, bilişsel, duyuşsal ve psikomotor gelişmelerini de olumlu etkilemesinin, başarılı olmalarında önemli bir etken olduğu düşünülmektedir. Literatür incelendiğinde sınıf dışı eğitim ile ilgili yapılan çalışmalarda benzer sonuçlara rastlanılmıştır. Kuralıgil (2016), 5. sınıf öğrencilerine yönelik sınıf dışı öğrenme ortamlarında gerçekleşen öğretimin, akademik başarı, yaratıcılık ve motivasyon üzerine olumlu etkileri olduğu sonucuna varmıştır. Armağan (2015), 4. sınıf öğrencileriyle yaptığı sınıf dışı eğitim uygulamalarının, öğrencilerin, ilk elden deneyimler kazanarak, merak ve ilgilerini arttırdığını, dersin daha eğlenceli geçmesini ve yaratıcılıklarını ortaya çıkardığını belirtmiştir. Sari ve Paidi (2018), fen ve doğa bilimleri konularının büyük bir kısmının okul dışındaki ortamlarda daha anlamlı bir şekilde öğrenilebileceğini belirtmiştir. Karyadi vd. (2018), sınıf dışı eğitim uygulamaları için geliştirdikleri öğrenme modelinin öğrencilerin eleştirel düşünme yeteneğini geliştirdiğini kanıtlamıştır. TGA ile ilgili yapılan literatür incelendiğinde de, bu çalışmadan elde edilen sonuçlarla paralellik gösterdikleri görülmektedir. Bilen ve Köse (2012), TGA tekniğine dayalı etkinliklerin, fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına ve fen öğretimine yönelik tutumlarına olumlu yönde etki ettiğini belirtmişlerdir. Chew (2008), Singapur'da yaptığı çalışmada TGA etkinlikleriyle işlenen fizik dersinin, öğrencilerin akademik başarılarına ve derse karşı tutumlarına olumlu etkilerinin olduğunu belirtmiştir.

Araştırmanın ikinci alt probleminden elde edilen bulgular sonucunda; deney grubuna uygulanan TGA stratejisi ile desteklenen sınıf dışı eğitimin, kontrol grubuna uygulanan mevcut öğretim programına göre öğrencilerin öğrenmelerindeki kalıcılığa etkisinin daha yüksek olduğu görülmüştür (Tablo 6). Bu çalışmaya paralel olarak, Dierking ve Falk (1997), bir grubun yüzde 96'sının (128 çocuk ve yetişkin) okulda ilk yıllarında yapılan gezileri hatırlayabildiğini belirtmiştir. Pace ve Tesi (2004), yetişkinlerle yaptıkları çalışmalarda, okul yıllarında yapılan müze, hayvanat bahçesi, tarihi yerlere yapılan gezilerdeki deneyimlerin, öğrenilen bilgileri hatırlamada olumlu etkisinin olduğunu göstermişlerdir. TGA'nın öğrenmelerdeki kalıcılığa etkisinin incelendiği çalışmalar da mevcuttur. Uyanık (2017), 4. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada TGA yöntemine dayalı öğretimin uygulandığı deney grubunun kalıcılık puanının daha yüksek çıktığını, bu yöntemin öğrencilerin öğrenmelerinin kalıcılığında daha etkili olduğu sonucuna varmıştır. Güngör (2016), TGA yöntemiyle biyoloji konularının öğretiminin, öğrenci akademik başarı, kalıcılık ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin olumlu yönde olduğunu çalışmasında göstermiştir.

TGA çalışma kâğıtlarından elde edilen veriler ışığında TGA'nın, her düzeyde ve yaşta öğrencinin sahip olduğu kavram yanılgılarını belirlemek için kullanılabilecek en etkili tekniklerden biri olduğu görülmüştür. Literatür incelendiğinde Atabey ve Çiftçi (2019), fen bilimleri öğretmen adaylarının gaz basıncı ile ilgili kavram yanılgılarını TGA yöntemi ile tespit ederken, Harman (2014), fen bilgisi öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada, hücre zarından

madde geçişi konusunda sahip oldukları kavram yanılgılarının TGA ile belirlenmesini sağlamıştır. TGA ile öğrencilerin ön bilgileri yoklanıp, gözlem yapmaları sağlanırken, tahmin ve gözlemleri arasındaki uyumu açıklamaları ile bilimsel süreç basamaklarını etkili bir şekilde kullanmaları sağlanmaktadır. TGA ile desteklenmiş sınıf dışı eğitim etkinliklerinin öğrencilerin kavram yanılgılarını gidermede önemli bir rolü olduğu düşünülmektedir.

ÖNERİLER

Araştırma sonucunda, TGA ile desteklenen sınıf dışı eğitimin, öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenmelerindeki kalıcılığa etkisinin olumlu olduğu görülmüştür. Bu bilgiler ışığında, bundan sonra yapılabilecek çalışmalara yönelik çeşitli öneriler sunulmuştur.

1. Sınıf dışı eğitim, sınıf duvarları dışında yapılan ve öğrencilerin aktif olarak katıldığı etkinlikleri içerdiğinden, öğretmenlerin ders planlarını yaparken, bireysel farklılıkları da dikkate almaları gerekmektedir.
2. Sınıf dışı eğitim etkinliklerinin yapılabilmesi için, çevre düzenlemeleri de önemlidir. Bu tür etkinliklerin yapılabilmesi, botanik bahçe, müzeler, hayvanat bahçeleri, milli parklar gibi nonformal öğrenme ortamlarının uzmanlar tarafından düzenlenmesi sağlanabilir.
3. Sınıf dışı eğitim uygulamalarını gösteren kitapçıklar oluşturularak, öğretmenlerin faydalanması sağlanabilir.
4. Bu çalışmada yapıldığı gibi sınıf dışı eğitim ile birlikte TGA gibi aktif öğrenmeyi sağlayan yöntem ve tekniklerin birlikte kullanılması sağlanabilir. Öğrencilerin, ön bilgilerini harekete geçirmeleri, ilgi ve meraklarının artması, kavram yanılgılarının tespit edilmesi için TGA tekniğine başvurulabilir.
5. TGA rehber materyalleri hazırlanırken, öğrenci seviyesine uygun olmasına dikkat edilirken, anlaşılmayan noktalarda, sınıf içi tartışmalarla öğrencilere yardımcı olunmalıdır. Öğrenciler, tahmin, gözlem ve açıklamalarını yazarken desteklenmeli, teşvik edilmelidir.
6. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, 5E öğretim modeline göre sınıf dışı eğitim ve TGA tekniğine uygun tasarlanan ders planları, diğer ünitelere de uyarlanabilir.
7. Bu çalışmadan farklı olarak, TGA ile desteklenmiş sınıf dışı eğitimin, öğrencilerin derse karşı tutum, yaratıcılık, bilimsel süreç becerilerine etkileri incelenebilir.

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. Araştırma öncesinde, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'ndan (Tarih:11.10.2019, Sayı:2019-283) ve İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü'nden (Tarih: 29.11.2019, Sayı: 13354083-821.99-E.23663718) gerekli izinler alınmıştır.

Yazarların Katkı Oranı Beyanı:

1. yazarın bu makaleye katkı oranı %40'dır.
2. yazarın bu makaleye katkı oranı %60'dır.

KAYNAKÇA

- Akgün, Ş. (1996). Fen bilgisi öğretimi. Zirve Ofset.
- Armağan, B. (2015). İlkokul dördüncü sınıf fen öğretiminde okul dışı öğrenme ortamları: Bir eylem araştırması [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Atabey, N. & Çiftçi, A. (2019). Fen bilimleri öğretmen adaylarının gaz basıncı ile ilgili kavram yanlışlarının tahmin-gözlem-açıklama yöntemiyle belirlenmesi. *Turkish Studies Educational Sciences*, 14(2), 1-17. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.14733>
- Atılğan, H. (2006). Madde ve test istatistikleri. H. Atılğan (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (s. 353-375). Anı Yayıncılık.
- Aydın, G. & Balım, A. G. (2007). Fen ve teknoloji öğretiminde kullanılan kavramsal değişim stratejilerine dayalı örnek etkinlikler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 54-66.
- Bilen, K. & Köse, S. (2012). Yapılandırmacı öğrenme teorisine dayalı etkili bir strateji: Tahmin-gözlem-açıklama (TGA) "Bitkilerde büyüme ve gelişme". *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 123-136.
- Bodur, Z. (2015). Sınıf dışı etkinliklerin güneş sistemi ve ötesi ünitesinde ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve motivasyonları üzerine etkisi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Bozdoğan, A. E. & Kavcı, A. (2016) Sınıf dışı öğretim etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 13-30.
- Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö. & Köklü, N. (2017). *Sosyal bilimler için istatistik* (19. baskı). Pegem Akademi.
- Carrier, S. J. (2009). The effects of outdoor science lessons with elementary school students on preservice teachers' self-efficacy. *Journal of Elementary Science Education*, 21(2), 35-48.
- Chew, C. (2008). Effects of biology-infused demonstrations on achievement and attitudes in junior college physics [EdD Thesis]. The University of Western Australian Education of Faculty.
- Creswell, J. W. (2019). *Karma yöntem araştırmalarına giriş* (Çev. Ed.: Sözbilir, M.). Pegem Akademi.
- Creswell, J. W. & Plano-Clark V. L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research*. SAGE.
- Çardak, O. (2002). Lise birinci sınıf öğrencilerinin canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılması ünitesindeki kavram yanlışlarının tespiti ve kavram haritaları ile giderilmesi [Yayımlanmamış doktora tezi]. Selçuk Üniversitesi.
- Çinici, A. (2011). Lise öğrencilerinin hayvanların sınıflandırılması ile ilgili alternatif kavramları: Omurgalı hayvanlar. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(4), 171-187.
- Çobanoğlu, E. O. & Cirit Gül, A. (2017). İlkokul 4. sınıf müfredatında yer alan cümlelerin öğeleri konusunun sınıf dışı (outdoor) etkinliklerle desteklenerek öğretilmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(9), 521-531.
- Dierking, L. D. & Falk, J. H. (1997). School field trips: assessing their long-term impact. *Curator*, 40(3), 211-218.
- Duman, M. Ş. & Avcı, E. (2014). Fen ve teknoloji eğitiminde kavram yanlışları üzerine 2003-2013 yılları arasında yapılmış çalışmaların değerlendirilmesi. *Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 2(2), 67-82.

- Ergun, M. (2017). Fen öğretiminde kavram karikatürü. M. Ergun (Ed.), Fen bilimleri öğretiminde yeni yaklaşımlar (s. 111-126). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Ertaş Kılıç, H. & Şen, A. İ. (2014). Okul dışı öğrenme etkinliklerine ve eleştirel düşünmeye dayalı fizik öğretiminin öğrenci tutumlarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 13-30.
- Eshach, H. (2007). Bridging in-school and out-of-school learning: formal, non-formal, and informal education. *Journal of Science Education and Technology*, 16(2), 171-190. <https://doi.org/10.1007/s10956-006-9027-1>
- Evrekli, E., İnel, D., Balım, A. G. & Kesercioğlu, T. (2009). Fen öğretmen adaylarına yönelik yapılandırmacı yaklaşım tutum ölçeği: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(2), 134-148.
- Fägerstam, E. (2014). High school teachers' experience of the educational potential of outdoor teaching and learning. *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*, 14(1), 56-81. <https://doi.org/10.1080/14729679.2013.769887>
- Geban, Ö. & Bayır, G. (2000). Effect of conceptual change approach on students' understanding of chemical change and conservation of matter. *H. U. Journal of Education*, 19, 79-84.
- Güngör, S. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarına tahmin-gözlem-açıklama (tga) yöntemiyle biyolojik konu ve kavramların öğretiminin başarı, kalıcılık ve bilimsel süreç becerilerine etkisi [Yayımlanmamış doktora tezi]. Uludağ Üniversitesi.
- Harman, G. (2014). Hücre zarından madde geçişi ile ilgili kavram yanlışlarının tahmin-gözlem-açıklama yöntemiyle belirlenmesi. *Journal of Turkish Science Education*, 11(4), 81-106.
- Hilario, J. S. (2015). The use of predict-observe-explain-explore (poee) as a new teaching strategy in general chemistry-laboratory. *International Journal of Education and Research*, 3(2), 37-48.
- Kan, A. (2006). Ölçme araçlarında bulunması gereken nitelikler. H. Atılgan (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (s. 87-138). Anı Yayıncılık.
- Karademir, E. (2013). Öğretmen ve öğretmen adaylarının fen ve teknoloji dersi kapsamında "okul dışı öğrenme etkinliklerini" gerçekleştirme amaçlarının planlanmış davranış teorisi yoluyla belirlenmesi [Yayımlanmamış doktora tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Karyadi, B., Ruyani, A. Sipriyadi & Johan, H. (2018). Impact of outdoor learning by step introduction, exploration, and interpretation (IEI) based on environment on students' critical thinking. *Journal of Physics: Conf. Series*, 1116. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1116/5/052036>
- Köse, M. & Akıllıoğlu, Ç. (2017). Kuramlar ve modeller. S. Dal and M. Köse (Eds.), *Öğretim ilke ve yöntemleri* (s. 81-137). Anı Yayıncılık.
- Köseoğlu, F., Tümay, H. & Kavak, N. (2002, 16-18 Eylül). Yapılandırıcı öğrenme teorisine dayanan etkili bir öğretim yöntemi tahmin et- gözle-açıkla "buz ile su kaynatılabilir mi?" [Bildiri sunumu]. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara.
- Kulalıgil, A. (2016). Sınıf dışı öğrenme ortamlarında gerçekleşen öğretim uygulamalarının 5. sınıf fen bilimleri dersinde öğrencilerin akademik başarı, yaratıcılık ve motivasyonlarına etkisi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Pamukkale Üniversitesi.

- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2019). 2023 Eğitim vizyonu. Erişim adresi: <https://2023vizyonu.meb.gov.tr/>
- Mirkin, B. J. & Middleton, M. J. (2014). The social climate and peer interaction on outdoor courses. *Journal of Experiential Education*, 37(3), 232-247. <https://doi.org/10.1177/1053825913498370>
- Nicol, R. (2002). Outdoor education: Research topic or universal value? Part two, *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*, 2(2), 85-99. <https://doi.org/10.1080/14729670285200201>
- Orion, N. & Hofstein, A. (1994). Factors that influence learning during a scientific field trip in a natural environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(10), 1097-1119.
- Öner Sünkür, M., Arıbaş, S., İlhan, M., & Sünkür, M. (2012). Tahmin et-gözle-açıkla stratejisi ile desteklenmiş yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36, 131-141.
- Özdemir, G. & Çalışkan, İ. (2018). Ortaokul 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin “omurgalı ve omurgasız hayvanların sınıflandırılması” konusuna ilişkin kavram yanılgıları. *İlköğretim Online*, 17(2), 658-674.
- Özel, M. (2006). Bitkilerde su iletiminin ilköğretim öğrencileri tarafından anlaşılma düzeyleri [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Pamukkale Üniversitesi.
- Öztürk Aynal, Ş. (2013). Haydi çocuklar doğaya ve bahçelere açıyoruz: mekân dışı eğitim İsveç’ten örnekler. *International Journal of Social Science*, 6(1), 371-384.
- Özyılmaz Akamca, G. (2008). İlköğretimde analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisi [Yayımlanmamış doktora tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Pace, S. & Tesi, R. (2004). Adult’s perception of field trips taken within grades K-12: Eight case studies in the New York metropolitan area. *Education*, 125(1), 30-40.
- Payne, M. R. (1985). Using the outdoors to teach science: a resource guide for elementary and middle school teachers. National Institute of Education (ED): Washington, DC.
- Sadıç, A. (2016). Açık hava basıncı konusunun öğretiminde kullanılabilecek örnek tahmin-gözlem-açıklama etkinlikleri. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED)*, 6(2), 63-79.
- Sari, K. M. & Paidi (2018). Analysis of potential objects for outdoor learning in natural science for students junior high school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097, 012046. <https://doi.org/doi: 10.1088/1742-6596/1097/1/012046>
- Sreerekha, S., Arun Raj, R. & Sankar, S. (2016). Effect of predict-observe-explain strategy on achievement in chemistry of secondary school students. *International Journal of Education & Teaching Analytics*, 1(1), 1-5.
- Tal, T. & Morag, O. (2009). Reflective practice as a means for preparing to teach outdoors in an ecological garden. *Journal of Science Teacher Education*, 20, 245-262.
- Tekin, S. (2008). Tahmin-gözlem-açıklama stratejisinin fen laboratuvarında kullanımı: Kükürdün molekül kütlesi nedir?. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 173-184.

- Tola, Z. (2016). Argümantasyon öğretiminin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin madde ve ısı ünitesine yönelik kavramsal anlama, bilimsel düşünme ve bilimin doğası anlayışları üzerine etkisi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kocaeli Üniversitesi.
- Tümay, H. (2008). Argümantasyon odaklı kimya öğretimi [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu. (2019). 4004 - Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları. Erişim adresi: <https://www.tubitak.gov.tr/tr/destekler/bilim-ve-toplum/ulusal-destek-programlari/icerik-4004-doga-egitimi-ve-bilim-okullari>
- Türkmen, H. (2010). İnfomal (sınıf dışı) fen bilgisi eğitimine tarihsel bakış ve eğitimimize entegrasyonu. Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 3(39), 46-59.
- Ural Keleş, P. (2009). Kavramsal değişim metinleri, oyun ve drama ile zenginleştirilmiş 5E modelinin etkililiğinin belirlenmesi: "Canlıları sınıflandırılım" örneği [Yayımlanmamış doktora tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Uyanık, G. (2017). Fen bilimleri öğretiminde tahmin-gözlem-açıklama yönteminin akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi, 3(1), 1-13.
- Ünver, E., Yancı, M. V. & Arslan, Z. (2019). Ortaokul ve imam hatip ortaokulu fen bilimleri ders kitabı 5. Dikey Yayıncılık.
- White, R. & Gunstone, R. (1992). Probing understanding. The Falmer Press.
- Yaşın, İ. (2012). İlköğretim 2. Kademe ve ortaöğretimde ders dışı etkinliklere katılan öğretmen ve öğrencilerin ders dışı etkinliklerden beklentileri (Yozgat ili örneği) [Yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Yen, C.F., Yao, T. W. & Mintzesc, J. J. (2007). Research report Taiwanese students' alternative conceptions of animal biodiversity. International Journal of Science Education, 29(4), 535-553.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2016). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, Ş., Timur, B. & Timur, S. (2017). Ortaokul öğrencilerinin canlı kavramına yönelik anahtar kelimelerinin belirlenmesi: Bir fenomenoloji çalışması. Eğitimde Kuram ve Uygulama, 13(4), 659-669.

EK 1: ETİK KURUL ONAYI



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURUL KARARLARI


KARAR TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI
11.10.2019	8	2019 - 283

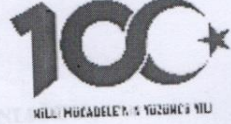
KARAR NO:
2019 - 283

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Filiz Kasım'ın Dr. Öğr. Üyesi Elif Omca Çobanoğlu danışmanlığında "5. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Canlılar Dünyası Ünitesinin Argümantatif Sınıf Dışı Eğitim Etkinlikleri ile Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığa Etkisi" isimli yüksek lisans tezine ilişkin anket çalışmasını içeren 33576 sayılı dilekçesi okunarak görüşüldü.

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Filiz Kasım'ın Dr. Öğr. Üyesi Elif Omca Çobanoğlu danışmanlığında "5. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Canlılar Dünyası Ünitesinin Argümantatif Sınıf Dışı Eğitim Etkinlikleri ile Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığa Etkisi" isimli yüksek lisans tezine ilişkin anket çalışmasının kabulüne oy birliği ile karar verildi.

EK 2: MEB ARAŞTIRMA İZİNİ


T.C.
ÇARŞAMBA KAYMAKAMLIĞI
İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü


MILLÎ MÜCADELELERİN 100. YÜZÜNCÜ YILI

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ BÖLÜM BAŞKANI

Sayı : 13354083-821.99-E.23663718
Konu : Tez Çalışması

29.11.2019

..... MÜDÜRLÜĞÜ'NE
ÇARŞAMBA

Samsun Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nün 201/11/2019 tarih ve 22924846 sayılı yazısı ile Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Programı öğrencisi Filiz KASIM'ın "5.Sınıf Fen Bilimleri Dersi Canlılar Dünyası Ünitesinin Argümantatif Sınıf Dışı Eğitim Etkinlikleri ve Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığına Etkisi " başlıklı tez çalışması yapmak istediğine ilişkin ilgili yazısı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Adres: Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Eğitim Fakültesi
OSM: 0 533 627 87 59

İbrahim SEZER
Müdür a.
Şube Müdürü

EK:
DAĞITIM : Değirmenbaşı Ortaokulu
Ali Fuat Başgil İmam-Htaip Ortaokulu

Adres: Millî Eğitim Müdürlüğü Çarşamba/Samsun
Elektronik Ağ: www.meb.gov.tr.
e-posta: carsamba55@meb.gov.tr

Ayrıntılı Bilgi için :Y.YILMAZ memur
Tel:(0362)8331616
Faks: (362)83335 75

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 1fcd-cccf-3ae1-aaea-070d kodu ile teyit edilebilir.