



(ISSN: 2587-0238)

Özalemdar, L. (2023). The Concept of Water in The Drawings of High School Students, *International Journal of Education Technology and Scientific Researches*, 8(23), 1819-1862.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.35826/ijetsar.641>

Article Type (Makale Türü): Research Article

---

## THE CONCEPT OF WATER IN THE DRAWINGS OF HIGH SCHOOL STUDENTS

**Lütfiye ÖZALEMDAR**

Asst. Prof. Dr., Giresun University, Giresun, Turkey, lozalemdar1981@hotmail.com

ORCID: 0000-0002-6809-2904

Received: 18.04.2023

Accepted: 15.08.2023

Published: 01.09.2023

### ABSTRACT

This study aims to reveal high school students' perceptions of the water concept through their drawings. The study was conducted in accordance with the phenomenological design. The sample consisted of 144 students attending the 9<sup>th</sup>, 10<sup>th</sup>, 11<sup>th</sup>, and 12<sup>th</sup> grades of high schools affiliated with the Ministry of National Education (MoNE). The data obtained from the pictures drawn by the students about the concept of water were analyzed with the content analysis technique. In the findings, a total of 11 themes were determined: *water resources, vitality, utilization, depletion of water, properties of water, transport, spending time, pollution, energy generation, natural disaster, and mythological*. The theme of *energy generation* appeared only in the 9<sup>th</sup>, 10<sup>th</sup>, and 11<sup>th</sup> grades; the theme of *natural disaster* appeared only in the 9<sup>th</sup> and 11<sup>th</sup> grades; and the *theme of mythological* appeared only in the 10<sup>th</sup> grade. Moreover, the least common themes were *energy generation and natural disaster* in the 9<sup>th</sup> grade, *spending time and pollution* in the 10<sup>th</sup> grade, *transport* in the 11<sup>th</sup> grade, and *pollution* in the 12<sup>th</sup> grade. The first four themes common to all grades were *water resources, vitality, utilization, and depletion of water*, respectively. The written expressions were found in the pictures drawn by the students, and it was concluded that these expressions were related to the themes obtained. In these expressions, the students drew attention to the importance of water for the life and health of living things, its gradually diminishing due to unconscious and insensitive consumption, the need to use conservatively it, otherwise depletion of water resources in the future, the water pollution and global warming and their consequences, and the relaxing effect of water for humans. Based on the results of this study, it is recommended to conduct similar studies with specific themes concerning water (such as drawing studies on water resources or water depletion) in further studies.

**Keywords:** Secondary education, water, drawings, perception, content analysis.

## INTRODUCTION

The expansion of water, which has been very important for centuries with its characteristics as a natural resource, to areas of use such as drinking, use, irrigation, energy generation, etc. with technological developments reveals that it plays an indispensable role in the advancement and development of countries (Akkaya et al., 2006). Today, reasons such as urbanization, population growth, industrialization, dumping of waste into nature, and destruction of forest, lead to pollution and depletion of our water, a natural and scarce resource, and this increases the vital and strategic significance of water (Pamuk Mengü & Akkuzu, 2008; Emin et al., 2020). For this reason, it is necessary to see water as a common value that is always necessary for life and to be transferred to future generations, and to make effective plans for water management (Bulut & Birben, 2019)

Social awareness and conscious individuals are necessary to protect water resources (Dervişoğlu & Kılıç, 2012) for which sustainability is of utmost importance for Turkey, and maintain their sustainability (Çankaya, 2014; Ergin, 2008). Particular attention should be paid to the central role of water in the abundant diversity of biological processes, and more importance should be placed on water in studies and teaching (Chaplin, 2001). The most effective way for individuals to learn significantly about water and to make use of what they have learned in their daily lives is education. It is considered necessary and significant to present the current perceptions about the concept of water in the educational regulations to be implemented accordingly (Çakmak et al., 2018). One of the ways children reflect their feelings and thoughts on any subject is through the pictures they draw (Batı, 2012). The visuals that people used as a means of communication in the periods when writing was not invented have evolved over time and turned into paintings and these paintings were also discussed from the perspective of visual literacy as they reflected the inner world (Avcı, 2020). Children also use drawings as a language, and by this way, they unlock the gates of their inner worlds to others (Batı, 2012).

Some of the studies in the literature that examine the drawings made by students for any concept are as follows: Genc et al. (2016), Akkurt Çağlar (2017), Pınar & Yakışan (2017), Buyurgan & Usal (2018), Bulut Özek (2019), Gülünce (2019), Günaydın et al. (2019), Ide et al. (2019), Karahahinoğlu & İlhan (2019), Kırçak et al. (2019), Şahin Çakır & Uludağ (2019), Talu (2019), Avcı (2020), Güneş & Çetin (2020), Saz et al. (2020), Soyupak Yalçinkaya (2020), Süzen & Başar (2020), Bengisu & Akkaynak (2021), Duran (2021), Temiz et al. (2022). A limited number of these studies are related to the water concept, and these studies focus on environmental education, water footprint, and the water cycle. None of these studies analyzed high school students' drawings about the water concept. It is regarded necessary and significant for secondary school students to reveal their interdisciplinary perspectives, perceptions, and awareness of the water concept with distinctive figures in order to organize educational settings for water awareness. This study, which aims to reveal the perceptions of high school students towards the water concept through their drawings, is considered to contribute to the literature and to serve as a reference for researchers in different fields since the water concept involves many disciplines such as biology, chemistry, medicine, health, environment, geography, and geology. Indeed, Ide et al. (2019) drew

attention to the importance of water, peace, and education for a sustainable future and the necessity of studying them academically. The problem statement of this study is as follows:

- What are the perceptions of high school 9<sup>th</sup>, 10<sup>th</sup>, 11<sup>th</sup>, and 12<sup>th</sup>-grade students about the water concept in their drawings? Under which themes are these perceptions grouped?

## **METHOD**

### **Research Design**

This study was based on a phenomenological design. The phenomenological design deals with facts that can be experienced in daily life such as events, concepts, perceptions, situations, and orientations, and brings out the meanings that individuals attribute to these facts. This qualitative design may not produce clear and generalizable outcomes, but it may provide explanations, experiences, and examples that allow a phenomenon to be well recognized and understood (Yıldırım & Şimşek, 2016). This study focused on the water concept, and the sample group was determined to be high school students. High school students' views on the water concept were collected through the pictures they drew, and their perceptions of this concept were revealed thematically.

### **Study Group**

The sample of the study consisted of 144 students attending a high school affiliated with the Ministry of National Education (MoNE). The stratified sampling method, one of the probability-based sampling methods, was used to determine the sample. Stratified sampling is used when there are sub-units/sub-stratum in a population with defined boundaries (Yıldırım & Şimşek, 2016). The sample group of this study consisted of a total of 144 students including 36 students from each of the 9<sup>th</sup>, 10<sup>th</sup>, 11<sup>th</sup>, and 12<sup>th</sup> grades of a high school in accordance with this method.

### **Data Collection Tool**

The data in this study were gathered from the pictures drawn by the students about the water concept. The students, each of whom was provided with A4 paper, were asked to draw what came to their minds when the water concept was mentioned during one lesson hour. The data were collected from all participants over a period of approximately two months. Ethics committee permission information for this research is as follows: Ethics Committee Name: Giresun University/Social Sciences Science and Engineering Research Ethics Committee, Date: 11.01.2023, Number: 01/19

### **Data Analysis**

The pictures were analyzed by content analysis method, one of the qualitative analysis methods, to systematically make sense of the pictures drawn by high school students about the water concept. Content analysis involves organizing and interpreting similar data within the framework of certain concepts and themes.

Accordingly, the data acquired must first be conceptualized and then the themes that explain the data must be determined by logically organizing these concepts (Yıldırım & Şimşek, 2016). Before the analysis, the pictures with unclear subject matter were eliminated and excluded from the study (16 pictures were eliminated from 160 pictures). The content analysis of the remaining pictures was conducted in four stages. These are coding the data, finding the themes, organizing the codes and themes, and defining and interpreting the findings. Expert opinion on the subject was sought in order to ensure the validity and reliability of the study. The coding was analyzed, a mutual agreement was achieved, and the codes were organized in a thematic framework. Frequency and percentage were calculated for the codes and themes, and the data gathered was put into tables. Pictures of the students were presented by coding student information

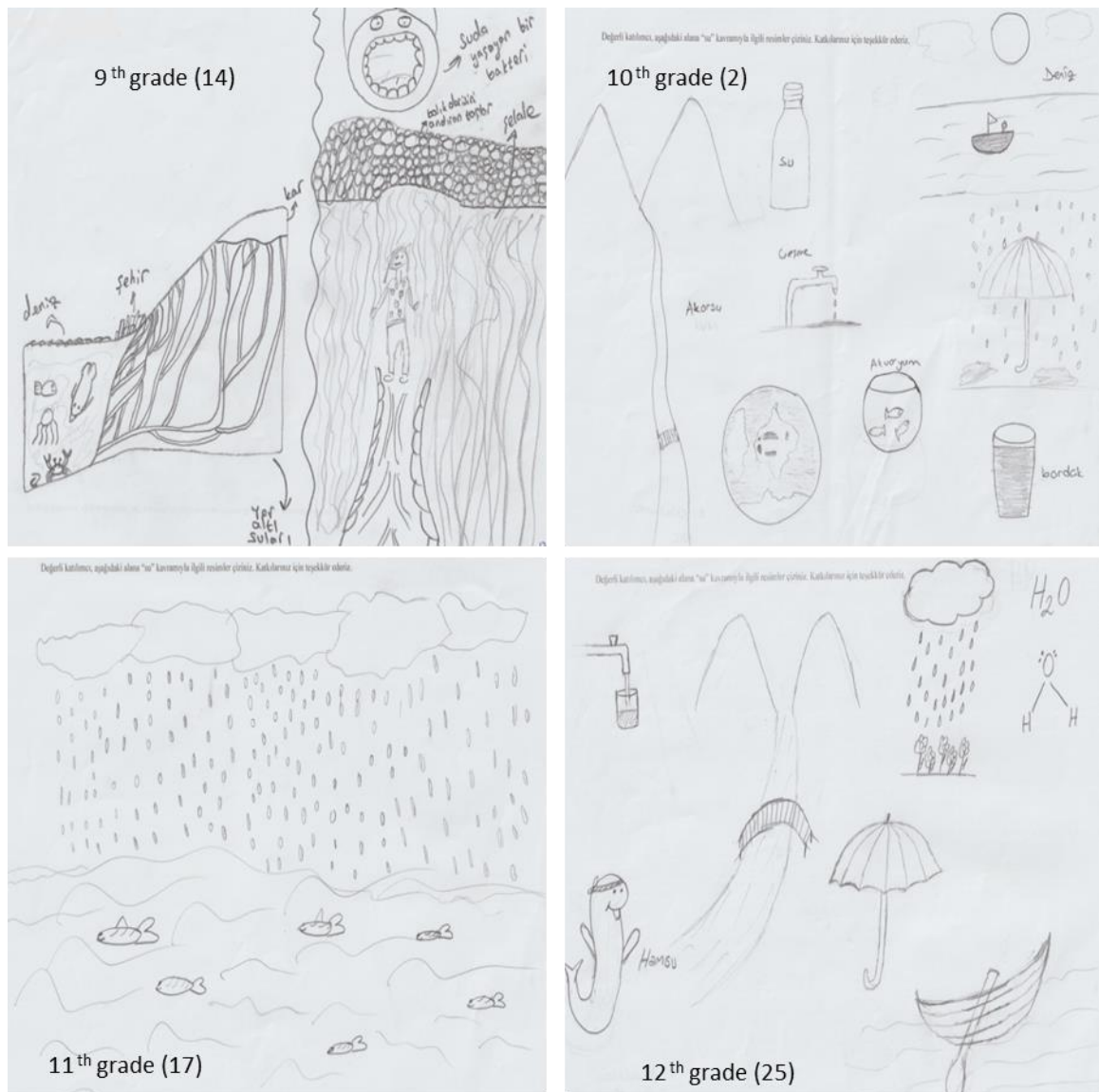
**FINDINGS**

The findings obtained after the analysis of the data collected in this section were put into tables. The analysis results of pictures drawn by the high school students about the water concept yielded a total of 11 themes. These themes were determined as *water resources, vitality, utilization, depletion of water, properties of water, transportation, spending time, pollution, energy generation, natural disaster, and mythological*, respectively. Table 1 presents the findings related to the theme of *water resources*.

**Table 1.** The Findings Related to the Theme of Water Resources.

Theme	Code	Classes Frequency (F)				Total (F)	Total Percentage (%)
		9.	10.	11.	12.		
Water resources	1 Ocean						
	2 Sea						
	3 Lake						
	4 River (Stream, River, Waterfall)						
	5 Groundwater	22	28	21	20	91	% 63.2
	6 Water body in the world						
	7 The water cycle (evaporation, condensation)						
	8 Water drops						
	9 Geysers						
Total (N)					144	100	

When Table 1 was analyzed, nine codes were identified in the theme of water resources (f:91 % 63.2). These include *the ocean, sea, lake, river, groundwater, the water body in the world, the water cycle, water drops, and geysers.*, The frequency of this category at the grade level was determined as 10<sup>th</sup> grade (f:28), 9<sup>th</sup> grade (f:22), 11<sup>th</sup> grade (f:21) and 12<sup>th</sup> grade (f:20) respectively. Figure 1 shows examples of pictures belonging to the theme of *water resources*.



**Figure 1.** Examples of pictures belonging to the theme of *water resources*

Table 2 presents the findings related to the theme of *vitality*.

**Table 2.** The Findings Related to The Theme of *Vitality*

Theme	Code	Classes Frequency (F)				Total (F)	Total Percentage (%)	
		9.	10.	11.	12.			
Vitality	1	The need of living beings for water					74	% 51.4
	2	The habitat of living beings						
	3	Water in the structure of living beings						
	4	Metabolic events (hydrolysis, dehydration, enzyme functioning)						
	5	Happiness						
	6	Green space						
Total (N)		21	18	18	17	74	100	

When Table 2 was analyzed, six codes were identified in the theme of *vitality* (f:74, % 51.4). These include *the need of living beings for water, the habitat of living beings, water in the structure of living beings, metabolic events, happiness, and green space*. The frequency of this category at the grade level was determined as, 9<sup>th</sup> grade (f:21), 10<sup>th</sup>/11<sup>th</sup> grade (f:18) and 12<sup>th</sup> grade (f:17) respectively. Figure 2 shows examples of pictures belonging to the theme of *vitality*.



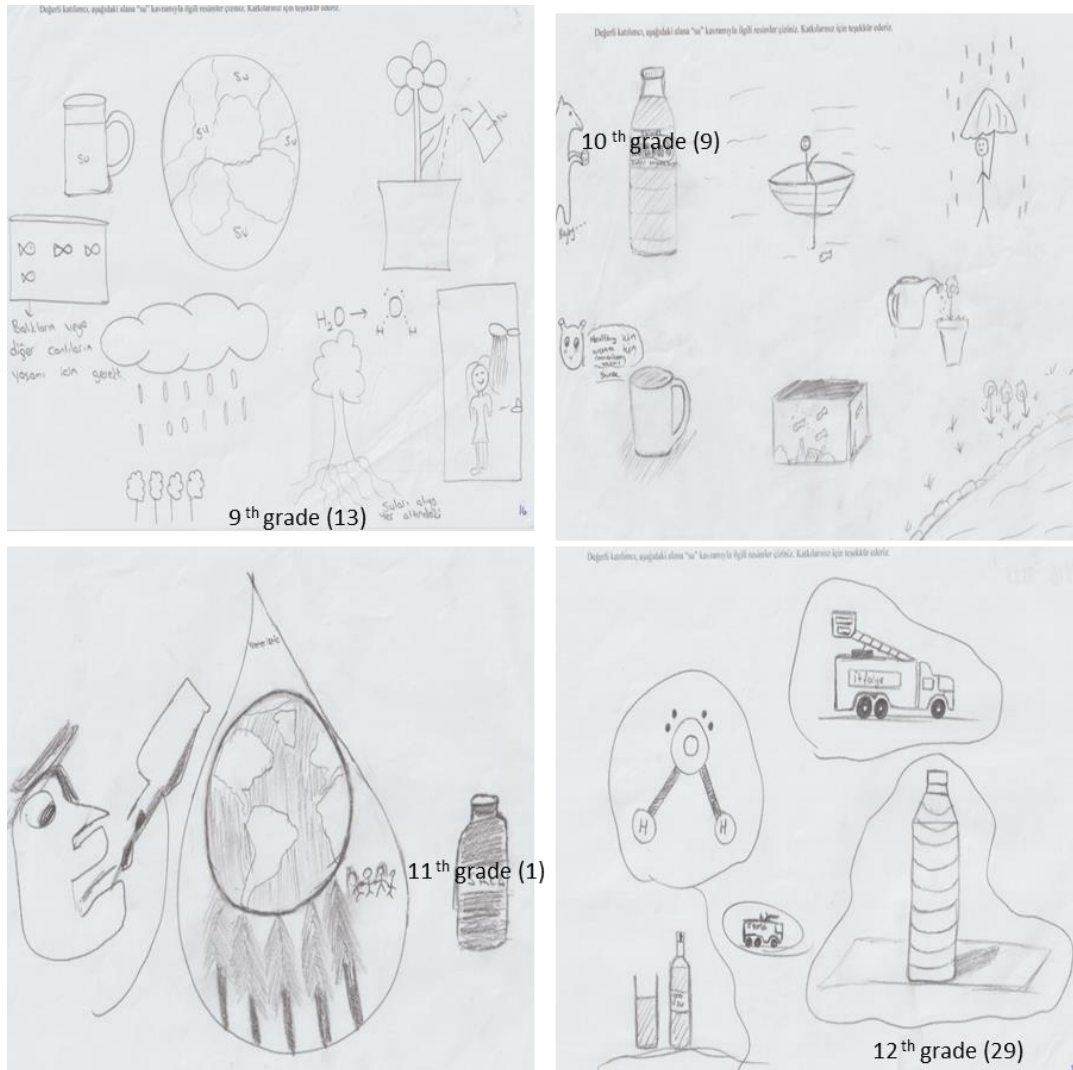
**Figure 2.** Examples of pictures belonging to the theme of *vitality*

Table 3 presents the findings related to the theme of *utilization*

**Table 3.** The Findings Related to The Theme of *Utilization*

Theme	Code	Classes Frequency (F)				Total (F)	Total Percentage (%)
		9.	10.	11.	12.		
Utilization	1	Cleaning (Shower, hand, car, environment etc.)				49	% 34
	2	Potable water					
	3	Intervention [fire brigades and toma (anti-riot water cannon vehicle)]					
	4	Watercolor					
Total (N)						144	100

When Table 3 was analyzed, four codes were identified in the theme of *utilization* (f:49, % 34). These are: *cleaning, potable water, intervention, and watercolor*. The frequency of this category at the grade level was determined as 10<sup>th</sup>/12<sup>th</sup> grade (f:14), 11<sup>th</sup> grade (f:13) and 9<sup>th</sup> grade (f:8) respectively. Figure 3 shows examples of pictures belonging to the theme of *utilization*.



**Figure 3.** Examples of pictures belonging to the theme of *utilization*

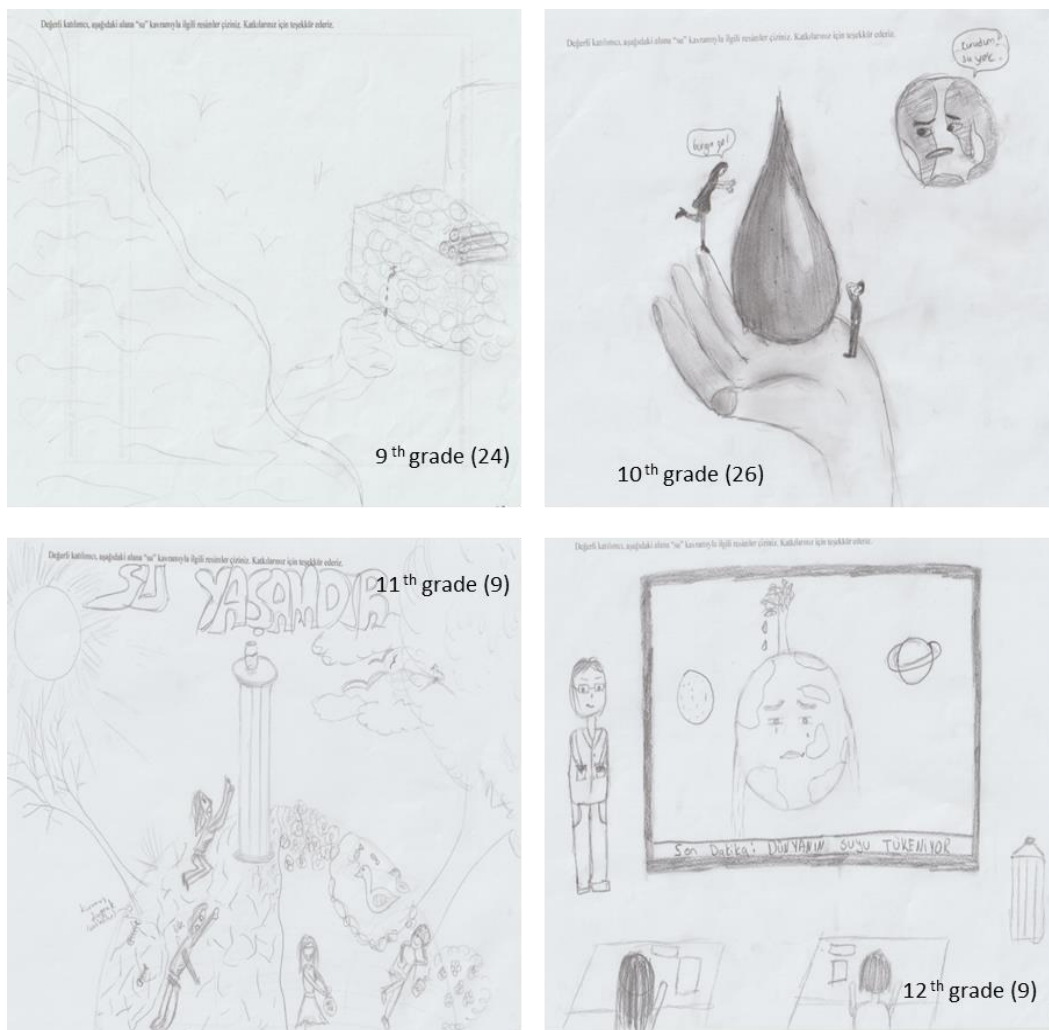
Table 4 presents the findings related to the theme of *depletion of water*

**Table 4.** The Findings Related to The Theme of *Depletion of Water*

Theme	Code	Classes Frequency (F)				Total (F)	Percentage (%)
		9.	10.	11.	12.		
Depletion of water	1 Waste (Open/leaky fountain, excessive hose irrigation, uncontrolled consumption, filling of pools)						
	2 A threat to living life	6	12	12	15	45	% 31.3
	3 Unhappiness						
	4 Drought						
	5 Africa						

6	The decline in water resources		
7	Expensive or paid water		
8	Blocking of streams with dams		
9	The lesson that the world is running out of water		
10	The inability to access potable water		
11	Growing population		
Total (N)		144	100

When Table 4 was analyzed, eleven codes were identified in the theme of *depletion of water* (f:45, % 31.3). These include *waste, a threat to living life, unhappiness, drought, Africa, the decline in water resources, expensive or paid water, blocking of streams with dams, the lesson that the world is running out of water, the inability to access potable water and growing population*. The frequency of this category at the grade level was determined as 12<sup>th</sup> grade (f:15), 10<sup>th</sup>/11<sup>th</sup> grade (f:12) and 9<sup>th</sup> grade (f:6), respectively. Figure 4 shows examples of pictures belonging to the theme of *depletion of water*.



**Figure 4.** Examples of pictures belonging to the theme of *depletion of water*



Table 5 presents the findings related to the theme of *properties of water*

**Table 5.** The Findings Related to The Theme of *Properties of Water*

Theme	Code	Classes Frequency (F)				Total (F)	Total Percentage (%)
		9.	10.	11.	12.		
Properties of water	1	H2O				23	% 16
	2	PH:7					
	3	Bubbles					
	4	Adhesion					
	5	Cohesion					
	6	Tap water (h2o, klor)					
	7	Ice					
	8	Shrinkage of its volume when melting					
	9	Its property at +4 C					
Toplam (N)					144	100	

When Table 5 was analyzed, nine codes were identified in the theme of *properties of water* (f:23, % 16). These include *H2o*, *PH:7*, *bubbles*, *adhesion*, *cohesion*, *tap water*, *ice*, *shrinkage of its volume when melting*, and *its property at +4 C*. The frequency of this category at the grade level was determined as 12<sup>th</sup> grade (f:8), 9<sup>th</sup> grade (f:6), 10<sup>th</sup> grade (f:5) and 11<sup>th</sup> grade (f:4), respectively. Figure 5 shows examples of pictures belonging to the theme of *properties of water*



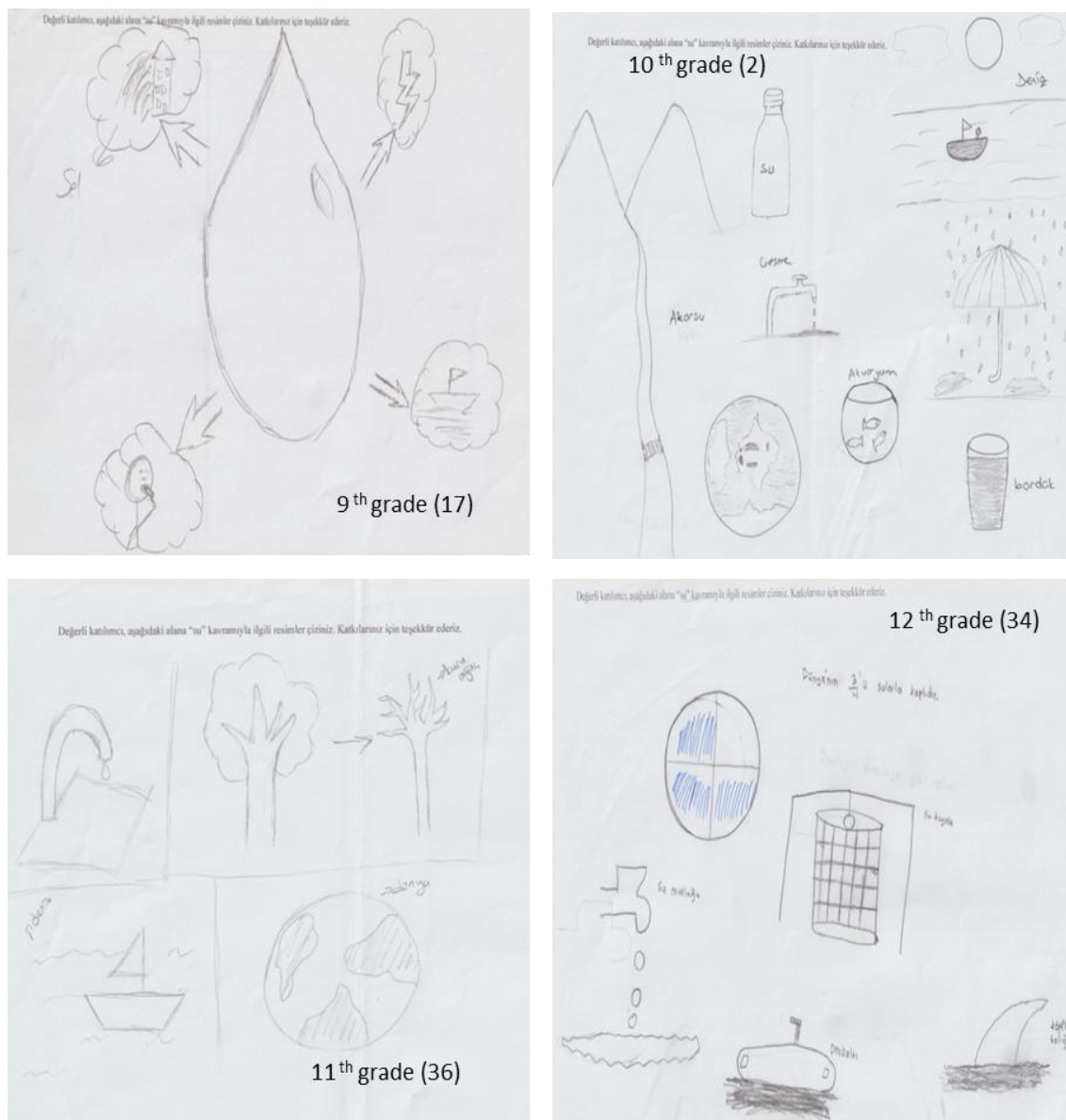
**Figure 5.** Examples of pictures belonging to the theme of *properties of water*

Table 6 presents the findings related to the theme of *transportation*

**Table 6.** The Findings Related to The Theme of *Transportation*

Theme	Code	Classes Frequency (F)					Total (F)	Total Percentage (%)
		9.	10.	11.	12.			
Transportation	Water craft	3	4	1	6	14	% 9.7	
Total (N)						144	100	

When Table 6 was analyzed, one code was identified in the theme of *transportation* (f:14, % 9.7). This code is *water craft*. The frequency of this category at the grade level was determined as 12<sup>th</sup> grade (f:6), 10<sup>th</sup> grade (f:4), 9<sup>th</sup> grade (f:3), and 11<sup>th</sup> grade (f:1), respectively. Figure 6 shows examples of pictures belonging to the theme of *transportation*



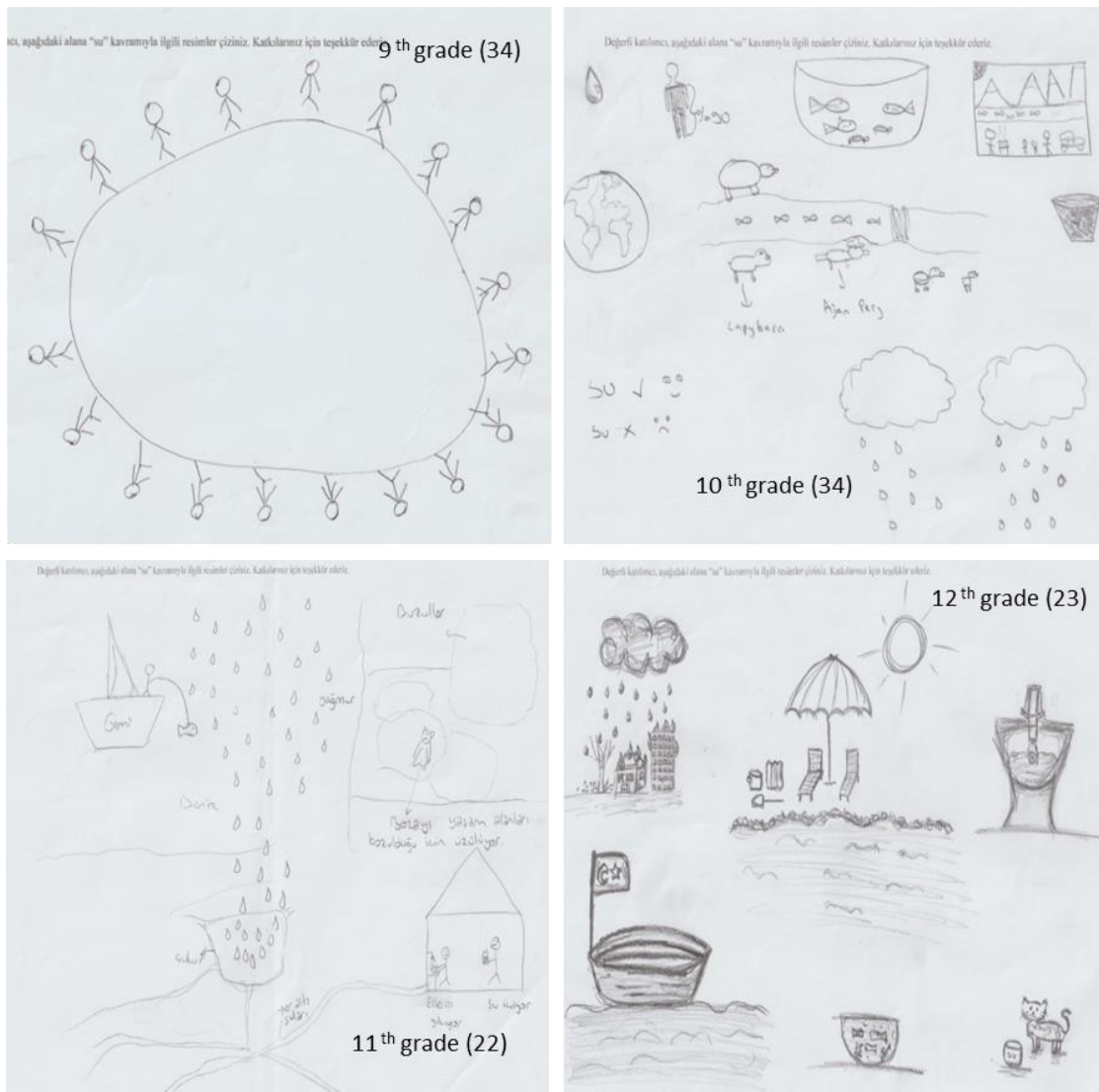
**Figure 6.** Examples of pictures belonging to the theme of *transportation*

Table 7 presents the findings related to the theme of *spending time*

**Table 7.** The Findings Related to The Theme of *Spending Time*

Theme	Code	Classes Frequency (F)				Total (F)	Total Percentage (%)
		9.	10.	11.	12.		
Spending time	1 People spending time on the beach						
	2 People spending time near water sources	4	2	2	4	12	% 8.3
	3 Fisherman						
	4 Pool						
Total (N)					144	100	

When Table 7 was analyzed, four codes were identified in the theme of *spending time* (f:12, % 8.3). These are: *people spending time on the beach*; *people spending time near water sources*; *fisherman*; and *pool*. The frequency of this category at the grade level was determined as 9<sup>th</sup>/12<sup>th</sup> grade (f:4), and 10<sup>th</sup>/11<sup>th</sup> grade (f:2), respectively. Figure 7 shows examples of pictures belonging to the theme of *spending time*



**Figure 7.** Examples of pictures belonging to the theme of *spending time*

Table 8 presents the findings related to the theme of *pollution*

**Table 8.** The Findings Related to The Theme of *Pollution*

Theme	Code	Classes Frequency (F)				Total (F)	Total Percentage (%)
		9.	10.	11.	12.		
Pollution	1 Baca dumanı						
	2 Waste dumped or mixed in water						
	3 A threat to living life						
	4 The tarnishing of historical artefacts with threatening acid rain in living life	2	2	5	3	12	% 8.3
	5 Drought						
	6 Global warming and deterioration of habitats						
	7 Unhappiness						
	8 Destruction of fisheries						
Total (N)					144	100	

When Table 8 was analyzed, eight codes were identified in the theme of *pollution* (f:12, % 8.3). These include *chimney smoke*, *waste dumped or mixed in water*, *a threat to living life*, *the tarnishing of historical artefacts with threatening acid rain in living life*, *drought*, *global warming and deterioration of habitats*, *unhappiness*, and *the destruction of fisheries*. The frequency of this category at the grade level was determined as 11<sup>th</sup> grade (f:5), 12<sup>th</sup> grade (f:3), and 9<sup>th</sup>/10<sup>th</sup> grade (f:2), respectively. Figure 8 shows examples of pictures belonging to the theme of *pollution*



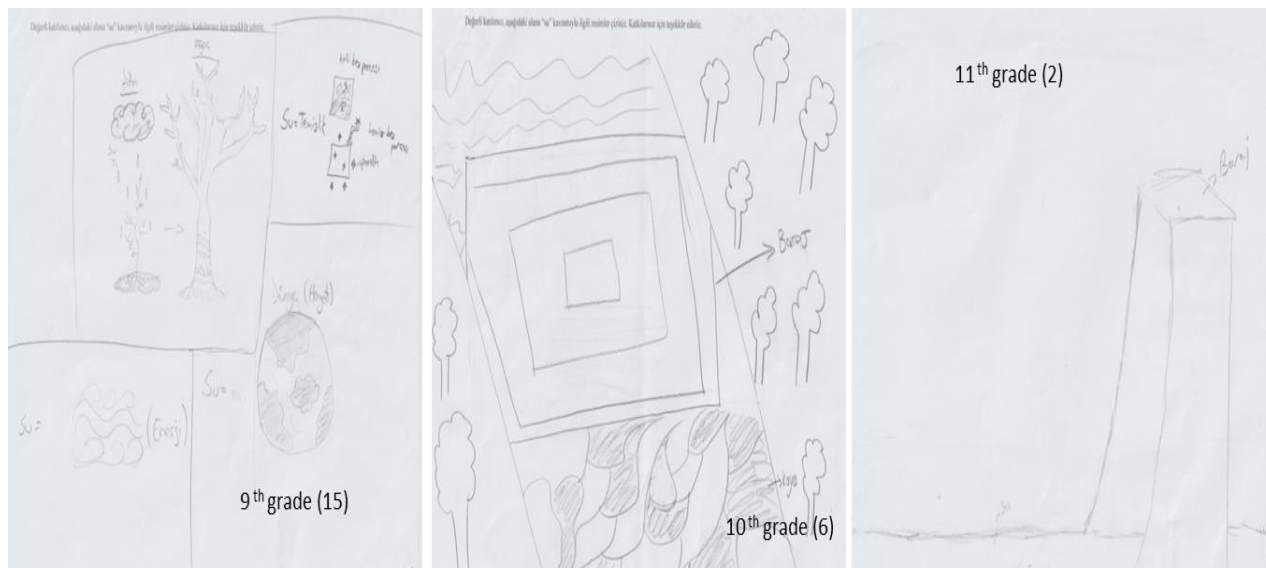
**Figure 8.** Examples of pictures belonging to the theme of *pollution*.

Table 9 presents the findings related to the theme of *energy generation*

**Table 9.** The Findings Related to The Theme of *Energy Generation*

Theme	Code	Classes Frequency (F)				Total (F)	Total Percentage (%)
		9.	10.	11.	12.		
Energy generation	1 Dam	1	3	1	-	5	% 3.5
	2 Wave						
	3 Artificial water energy						
	4 Hydraulic systems						
Total (N)					144	100	

When Table 9 was analyzed, four codes were identified in the theme of *energy generation* (f:5, % 3.5). These are *dam*, *wave*, *artificial water energy*, and *hydraulic systems*. The frequency of this category at the grade level was determined as 10<sup>th</sup> grade (f:3), and 9<sup>th</sup>/11<sup>th</sup> grade (f:1), respectively. This theme was not found in 12<sup>th</sup> grades. Figure 9 shows examples of pictures belonging to the theme of, *energy generation*



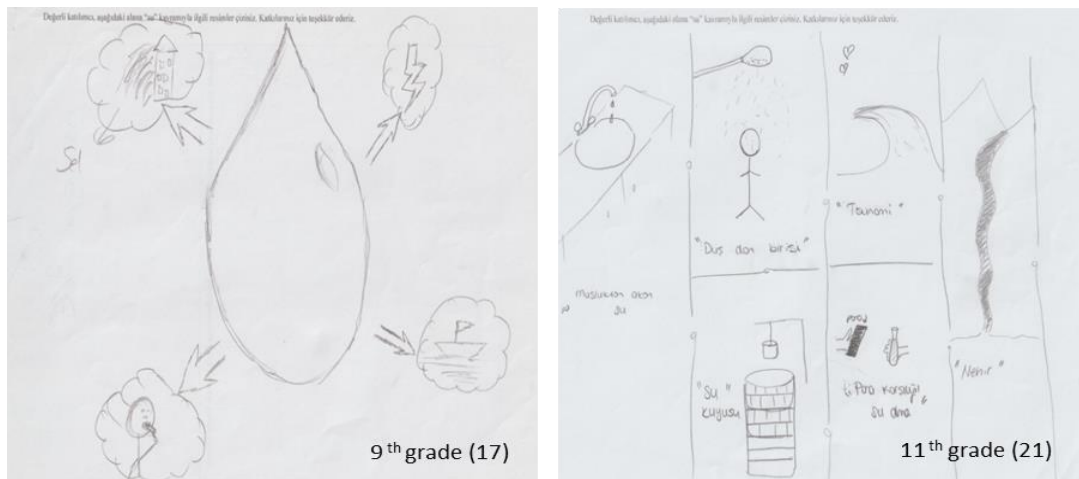
**Figure 9.** Examples of pictures belonging to the theme of *energy generation*.

Table 10 presents the findings related to the theme of *natural disaster*

**Table 10.** The Findings Related to The Theme of *Natural Disaster*

Theme	Code	Classes Frequency (F)				Total (F)	Total Percentage (%)
		9.	10.	11.	12.		
Natural disaster	1 Floods	1	-	2	-	3	% 2.1
	2 Tsunami						
	3 people who are unable to access water in earthquake						
Total (N)					144	100	

When Table 10 was analyzed, three codes were identified in the theme of *natural disaster* (f:3, % 2.1). These are *floods, tsunami and people who are unable to access water in earthquake*. The frequency of this category at the grade level was determined as 11<sup>th</sup> grade (f:2) and 9<sup>th</sup> grade (f:1), respectively. This theme was not found in 10<sup>th</sup>/12<sup>th</sup> grades. Figure 10 shows examples of pictures belonging to the theme of, *natural disaster*



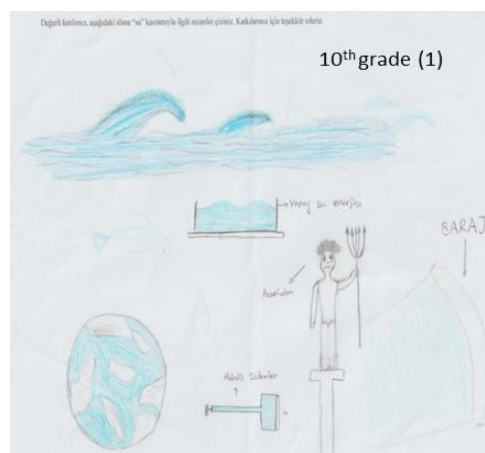
**Figure 10.** Examples of pictures belonging to the theme of *natural disaster*

Table 11 presents the findings related to the theme of *mythological*

**Table 11.** The Findings Related to the Theme of *Mythological*

Theme	Code	Sınıflar Frekans (F)				Total (F)	Total Percentage (%)
		9.	10.	11.	12.		
Mythological	1 Water god (Poseidon)	-	-	-	-	3	% 2.1
	2 Water benders with meditation	-	3	-	-	3	% 2.1
Total (N)						144	100

When Table 11 was analyzed, two codes were identified in the theme of *mythological* (f:3, % 2.1). These are *water god and water benders with meditation earthquake*. This theme is only found in 10<sup>th</sup> grade (f:3). Figure 11 shows examples of pictures belonging to the theme of *mythological*



**Figure 11.** Examples of pictures belonging to the theme of *mythological*

Examples of written expressions about water in the drawings of high school students are listed below.

- *Water is critical to our survival (9<sup>th</sup> grade -2)*
- *Water is essential. Our lives, the lives of plants, and the continuation of all living things are all critical to the survival of our planet (9<sup>th</sup> grade -4)*
- *Drink water for health (10<sup>th</sup> grade -8, 9)*
- *Water is life (11<sup>th</sup> grade -30, 12<sup>th</sup> grade -31)*
- *Water is life. Our water supply is reducing (10<sup>th</sup> grade -28)*
- *Water is required for all living things to survive (11<sup>th</sup> grade -8)*
- *We shall run out of water if people continue to be unconscious (12<sup>th</sup> grade -6)*
- *No one will go thirsty if we utilize water sparingly (9<sup>th</sup> grade -10)*
- *Water is really crucial to our world, but people use it recklessly. If people continue to be insensitive, our water resources will be depleted very soon (9<sup>th</sup> grade -22)*
- *A lot of people in Africa may need water now and in the future (10<sup>th</sup> grade -3)*
- *Let's not waste our future. Let's save it. Let us make use of our water well (10<sup>th</sup> grade -19)*
- *Repair dripping fountains (11<sup>th</sup> grade -23)*
- *If the water in the glass was the last water in the world, many people would struggle and perish. Therefore, we should not squander even a single glass of water (11<sup>th</sup> grade -25)*
- *We no longer have clean water because we people constantly toss trash into it (12<sup>th</sup> grade -3)*
- *Extinction of sea creatures due to global warming. Human waste, which pollutes seawater, unfortunately ends the lives of animals (10<sup>th</sup> grade -25)*
- *Water is a relaxing environment for me. It disturbs me to think of a geography without water. I can't think a life without water in the future (11<sup>th</sup> grade -24)*

## CONCLUSION and DISCUSSION

This study examined the perceptions of high school students (n=144) about the water concept in their drawings. A total of 11 themes were identified in high school students' drawings about the water concept. These themes were determined as *water resources, vitality, utilization, depletion of water, properties of water, transportation, spending time, pollution, energy generation, natural disaster, and mythological* according to the frequency of appearance.

In the drawings of the 9<sup>th</sup>-grade students (n:36) who participated in the study on the water concept, 10 themes other than the *mythological* theme were identified. The most frequently appeared theme among them was *water resources*, while the least common themes were *energy generation and natural disaster*. The 9<sup>th</sup> grade was the group in which the theme of *vitality* appeared most frequently in the drawings of all grades. In the drawings of the 10<sup>th</sup> grade students (n:36) who participated in the study on the water concept, 10 themes other than the theme of *natural disaster* were identified. The most frequently appeared theme among them was *water resources*, while the least frequent themes were *spending time and pollution*. The 10<sup>th</sup> grade was the group in which the theme of *water resources* appeared most frequently in the drawings of all grades. In the drawings of the 11<sup>th</sup>-grade students (n:36) who participated in the study on the water concept, 10 themes other than the *mythological* theme were identified. The most frequently appeared theme among them was *water resources*, while the least frequent theme was *transportation*. The 11<sup>th</sup> grade was the group in which the theme of *pollution*

appeared most frequently in the drawings of all grades. In the drawings of the 12<sup>th</sup>-grade students (n:36) who participated in the study on the water concept, 8 themes other than the themes of *mythological*, *natural disaster*, and *energy generation* were identified. The most frequently appeared theme among them was *water resources*, while the least frequent theme was *pollution*. The 12<sup>th</sup> grade was the group in which the themes of *pollution* appeared most frequently in the drawings of all grades. The 12<sup>th</sup> grade was the group in which the themes of *depletion of water*, *properties of water*, and *transportation* appeared most frequently in the drawings of all grades. The first four themes common to all grades were *water resources*, *vitality*, *utilization*, and *depletion of water*, respectively. Accordingly, what spring to the minds of high school students when they thought of the water concept from their drawings may be summarized as follows.

- Water resources on earth, such as rain, lake, river, sea, geyser, and underground waters, and the cyclical movement of these resources,
- Participation of water in the structure of living beings, providing them with living space, taking part in metabolic events, being a necessity for vitality, and being a source of happiness for living beings,
- Using water for drinking, cleaning hands/bodies/vehicles/environments, etc.; fighting with toma (anti-riot water cannon vehicle) and fire brigades; and water coloring,
- Wasting water with faucets left open or leaking and uncontrolled use, a limited amount of water, especially in African countries, is decreasing worldwide in the future, and it may be expensive, causing droughts and threats to living life in the event of a decrease,
- Using water areas such as lake/waterfall/stream/sea/pool as a place to spend time, such as picnics/lounging, sunbathing, swimming, and fishing,
- Structural properties of water, shrinkage of its volume when melting, neutrality, and its properties at +4 °C,
- Providing transportation of water by various means,
- Causes/results of water pollution (global warming, acid rains, wastes discharged-mixed with water resources/the tarnishing of historical artefacts due to pollution, drought, threats to living life, and the destruction of fisheries).
- Energy generation by dams, waves, hydraulic systems, and artificial water systems,
- Natural disasters such as flood and tsunamis,
- Mythological concepts such as the water god, waterbender with meditation,

The written expressions in the drawings of high school students emphasize that water is important for the life and health of living things, it is gradually diminishing due to unconscious and insensitive consumption, it should be used conservatively, and otherwise, water resources will deplete in the future, the need for water will rise, aquatic life will be jeopardized due to water pollution and global warming, potable water will run out, and water has a relaxing effect for humans.



The study conducted by Temiz et al. (2017) aimed to introduce primary school 3<sup>rd</sup>-grade students to concepts of the water footprint and hidden water use and to raise their awareness about these concepts in practice. The participants were given a 2-hour theoretical and practical training on water footprints and hidden water use. The data were collected through written texts and visual drawings about the consequences of depleting fresh water resources. The findings revealed that the water footprint was associated with drought, green nature, dried trees, a world image, a world image plugged with a tap, unhappy human/animal images, and faucet images in the pictures drawn by the children. Also, the students wrote slogans on the pictures that water is important for life and it should be used conservatively. These visuals and slogans are compatible with the findings of the present study.

The continuity of life on Earth, which is covered by water for the most part (3/4), is dependent on the exchange of water among oceans, seas, lands, plants, and air. The water on the earth rises by evaporation, condenses into clouds when it reaches a sufficient level in the atmosphere or when it cools down, and then descends to the earth in the forms of rain, snow, and hail (Ilgar, 2009). Some of the water that returns to the earth's surface mixes with groundwater, while others mix with lakes and seas. In other words, water throughout the world exists in a continuous and cyclical movement. The water cycle refers to the movement of water by changing form (Para & Ayvaz Reis, 2009). The study by Shepardson et al. (2009) investigated the hydrological cycle concepts of the students and whether or not these concepts changed according to the grade level and community. In the study, which was conducted with the participation of more than one school in the 4<sup>th</sup>–12<sup>th</sup>-grade range, the students' drawings and written expressions about the hydrological cycle were evaluated. The findings revealed that students conceptualized the hydrological cycle as evaporation, condensation, and precipitation, and this result changed slightly in class level and community environment. These findings are similar to the concepts in the water cycle category obtained in the present study.

Water is required for the protection of cells and tissues, which are mostly made of water, as well as the completion of biochemical reactions required for metabolism (Ilgar, 2009). Water, which a person should drink 1.5–2 liters of daily, plays a role in functional events such as digestion of nutrients, excretion of toxins by sweating and filling of cells and tissues (Özsoy, 2009). Water's physical and chemical properties allow vital activities to take place in addition to intracellular metabolic events (Gökmenoğlu, 2011). Water, a tasteless, colorless, and odorless substance consisting of hydrogen and oxygen in solid, liquid, and gaseous forms, shrinks when heated up to +4 °C and expands when cooled (Ilgar, 2009). Water, which is important for the structure and activity of proteins and nucleic acids, makes a good solvent (Chaplin, 2001). Some living organisms can move without sinking into the water due to the surface tension created by the positive and negative ions in their structure. Also, surface tension in plant transmission systems, as well as cohesion and adhesion forces allow water to be transmitted from roots to leaves (Gökmenoğlu, 2011).

It is also important that the water used in areas such as drinking, cleaning, agricultural production, landscaping, and animal husbandry is safe and reliable (Özsoy, 2009). Water pollution from agricultural activities, industrialization, and settlement areas causes epidemic diseases and poses a serious threat to human life through chemical and radioactive pollution (Bayazit & Hayta, 2006). Polluted waters pollute the soil, as well (Sağlam & Bellitürk, 2003). Pollutants released into the atmosphere by industry, exhaust, and heating produce acid rain, which pollutes the soil. Furthermore, surface waters such as rivers and lakes are polluted when wastewater is released into groundwater without treatment (Bayazit & Hayta, 2006). Pollution-related health problems also have significant economic consequences in terms of the cost of illness and additional burdens on health systems. (Schucht et al., 2015).

Reasons such as the rise in greenhouse gases, air pollution, global warming, and climate change lead to a depletion of water resources and therefore the water required for drinking and basic needs, jeopardizing human life (Özsoy, 2009). Global warming jeopardizes the lives of living beings by disrupting the balance in nature and reducing water resources, leading to a shortage of agricultural products, energy scarcity, and migration from the coast to rural areas. This necessitates the rational, planned, and effective use of water resources in order to meet the needs of today and the future (Karaman ve Gökalp, 2010). Climate change causes floods and water overflows in some parts of the world and droughts in others (Özsoy, 2009). Changes in climatic conditions and a rapidly rising population will lead to a shortage of water resources and an intensification of the need for water, causing water to become more precious (Yılmaz & Peker, 2013)

Rainfall and freely produced water provide a significant portion of the world's agricultural production. However, where irrigation is implemented, water is a paid and unnatural resource (Zoebli, 2006). The aim of Yılmaz & Özden (2015) 's study was to create green areas in dense urbanization and raise social awareness about rainwater harvesting by feeding these areas with rainwater to protect Turkey's water resources from the risk of depletion.

Most of African countries are struggling to survive, and living standards are falling due to limited natural resources, water shortages, access to water at inflated prices, and low-income level (Özsoy, 2009). Water scarcity has become a major problem in the world we live in, and the pressures on the water system are estimated to increase until 2050 due to population growth. Population growth is expected to take place mostly in African and Asian countries (Boretti & Rosa, 2019). Moreover, there have been numerous studies highlighting the relationship between water security and common mental disorders, a significant global burden, in recent years (Wutich et al., 2020).

The themes identified in the drawings of high school students about the concept of water overlap with the information in the literature to a great extent. However, eight of the themes obtained from students' drawings about the concept of water were observed in all grades and a total of 11 themes were achieved. This situation shows that students' thoughts about water spread over a wide area. The topic of water is taught in many courses such as biology, chemistry, physics, geography, and environment in high school. It is considered that these results

in the study are related to the intensive coverage of the subject of water in secondary school textbooks. Indeed, the findings from the studies (Türköz, 2011; Özalemdar, 2019) that examined the subject of water in high school biology textbooks support this idea.

#### **SUGGESTIONS**

Based on the results of this study, it is recommended to conduct similar studies with specific themes concerning water (such as drawing studies on water resources or water depletion) in further studies. It can be examined by taking the written opinions of the students on the concept of water. In addition, written and visual expressions of teachers in different fields about the concept of water can be examined.

#### **ETHICAL TEXT**

“In this article, the journal writing rules, publication principles, research and publication ethics, and journal ethical rules were followed. The responsibility belongs to the author (s) for any violations that may arise regarding the article. Ethics committee approval of the article was obtained by Giresun University/Social Sciences Science and Engineering Research Ethics Committee with the decision numbered 01/19 dated 11.01.2023”.

**Author(s) Contribution Rate:** In this study; the contribution rate of the author is %100

#### **REFERENCES**

- Akkaya, C., Efeoğlu, A., & Yeşil, N. (2006). Avrupa Birliği su çerçeve direktifi ve Türkiye’de uygulanabilirliği. *TMMOB Su Politikaları Kongresi, 1*, 195-204.
- Akkurt Çağlar, A. (2017). 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik algıları. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 5(9)*, 311-320.
- Avcı, A. (2020). Müzik kavramına ilişkin çocukların görsellerinin incelenmesi: bir görsel sunu değerlendirmesi. *Ekev Akademi Dergisi, (81)*, 61-78. <https://orcid.org/0000-0002-9887-1722>
- Batı, D. (2012). *4-12 yaş: Çocuk resimleri ve onların iç dünyalarının resimlerine yansımaları* [Doctoral Dissertation], Dokuz Eylül University.
- Bayazıt Hayta, A. (2006). Çevre kirliliğinin önlenmesinde ailenin yeri ve önemi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD), 7(2)*, 359-376.
- Bengisu, F., & Akkaynak, M. (2021). Bir okul öncesi eğitim kurumuna devam eden çocukların kardeş çizimlerinin incelenmesi. *International Primary Education Research Journal, 5(1)*, 29-45. <https://doi.org/10.38089/iperj.2021.44>
- Boretti, A., & Rosa, L. (2019). Reassessing the projections of the world water development report. *NPJ Clean Water, 2(1)*, 2-15. <https://doi.org/10.1038/s41545-019-0039-9>
- Bulut Özek, M. (2019). Ortaokul öğrencilerinin teknoloji algılarının resimler yoluyla incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 27(3)*, 1-10. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.470318>

- Bulut, M., & Birben, Ü. (2019). AB Su Çerçeve Direktifinin Türkiye’de su kaynakları yönetimine etkisi. *Turkish Journal of Forestry*, 20(3), 221-233. <https://doi.org/10.18182/tjf.562550>
- Buyurgan, S., & Usal, Y. (2018). Türkiye’de yaşayan Suriyeli ilkököl öğrencilerinin “savaş” kavramına yönelik resimlerinin analizi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 68, 41-54.
- Chaplin, M. F. (2001). Water: its importance to life. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 29, 54-59.
- Çakmak, M., Çakmak, R., & Topal, G. (2018). Öğretmen adaylarının su hakkındaki bilgi düzeyleri ve kavram yanılgıları. *Turkish Studies Educational Science*, 13(27), 385-404. <https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.14496>
- Çankaya, C. (2014). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sürdürülebilir su kullanımına yönelik farkındalıklarının geliştirilmesi* [Master’s Thesis], Eskişehir Osmangazi University.
- Dervişoğlu, S., & Kılıç, D. S. (2012). Planlanmış davranış teorisi çerçevesinde geliştirilen su tasarrufu davranış anketi, Sempozyum: X. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*.
- Duran, M. (2021). Perception of preschool children about environmental pollution. *Journal of Education in Science Environment and Health*, 7(3), 200-219. <https://doi.org/10.21891/jeseh.733800>
- Emin, N., Mutlu, E., & Güzel, A. E. (2020). Determination the effectiveness of the cytotoxic analysis on the water quality assessments. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 8(2), 478-483.
- Ergin, Ö. (2008). Su farkındalığı üzerine bir eğitim projesi. *TMMOB*, 2, 531-540.
- Genc, M., Genc, T., Ergenc, M., & Erkuz, N. (2016). Environmental Problem Perception of 6th Grade Students. *Online Submission*, 6(1), 14-24.
- Gökmenoğlu, R. (2011). *Lise 9. sınıf öğrencilerinde inorganik maddelerle ilgili karşılaşılan kavram yanılgılarının araştırılması* [Master’s Thesis], Selçuk University.
- Gülünce, M. (2019). *İlkököl öğrencilerinin “gezegen” kavramına yönelik bilgilerinin tarama çalışması* (Doctoral Dissertation), Kastamonu University.
- Günaydın, G., Karaoğlu, N. D. E., & Günaydın, M. (2019). Afet Kavramı Konusunda Görüşlerin Resim Çizme Yoluyla İncelenmesi. *Hastane Öncesi Dergisi*, 4(2), 67-77.
- Güneş, C., & Çetin, T. (2020). Ortaokul öğrencilerinin beyin göçü kavramına ilişkin algılarının incelenmesi. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 55(2), 928-955. <https://doi.org/10.15659/3.sektor-sosyal-ekonomi.20.05.1330>
- Ide, T., Thiel, A. K., & Fischhendler, I. (2019). The critical geopolitics of water conflicts in school textbooks: The case of Germany. *Water Alternatives*, 12(1), 304-321.
- İlgar, R. (2009). Dünya su yönetimi ve su eğitimi. In I. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi (pp. 1-22). Çanakkale.
- Karaman, S., & Gökalp, Z. (2010). Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin su kaynakları üzerine etkileri. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, (1), 59-66.
- Karaşahinoğlu, T., & İlhan, E. L. (2019). Beden eğitimi öğretmeni algısına yönelik öğrenci çizimlerinin incelenmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 24(1), 1-15.

- Kıryak, Z., Candaş, B., Karanisoğlu, B., & Özmen, H. (2019). Yedinci sınıf öğrencilerinin enerji dönüşümlerine yönelik bilgi düzeylerinin çizimler aracılığıyla belirlenmesi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 2(2), 79-92.
- Özalemdar, L. (2019). The importance of the concept of water in biology education. *Journal of Turkish Science Education*, 16(2), 264-277. <https://doi.org/10.12973/tused.10280a>
- Özsoy, S. (2009). *Su ve yaşam: suyun toplumsal önemi* [Master's Thesis], Ankara University.
- Pamuk Mengü, G., & Akkuzu, E. (2008). Küresel su krizi ve su hasadı teknikleri. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(2), 75-85.
- Para, D., & Ayvaz Reis, Z. (2009). Eğitimde bilişim teknolojileri kullanılması: kimyada su döngüsü. *Akademik Bilişim*, 9, 11-13.
- Pınar, E., & Yakışan, M. (2017). İlkokul öğrencilerinin çevre kavramları ile ilgili çizimlerinin analizi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 97-113. <https://doi.org/10.24315/trkefd.366693>
- Sağlam, M. T., & Bellitürk, K. (2003). Su kirliliği ve toprak üzerindeki etkisi. *Alatarım*, 2(1), 46-49.
- Saz, B., Osmanpehlivan, E., Demir, İ., & Bay, D. N. (2020). Okul öncesi çocuklarının çevre kirliliği algısının incelenmesi. *Anadolu University Journal of Education Faculty*, 4(3), 191-215.
- Schucht, S., Colette, A., Rao, S., Holland, M., Schöpp, W., Kolp, P., Klimont, Z., Bessagnet, B., Szopa, S., Vautard., Brignon, J. M., & Rouil, L. (2015). Moving towards ambitious climate policies: Monetised health benefits from improved air quality could offset mitigation costs in Europe. *Environmental Science & Policy*, 50, 252-269. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envsci.2015.03.001>
- Shepardson, D. P., Wee, B., Priddy, M., Schellenberger, L., & Harbor, J. (2009). Water transformation and storage in the mountains and at the coast: Midwest students' disconnected conceptions of the hydrologic cycle. *International Journal of Science Education*, 31(11), 1447-1471. <https://doi.org/10.1080/09500690802061709>
- Soyupak Yalçinkaya, A. (2020). *Ortaokul (6.7. Ve 8. Sınıf) öğrencilerinin görsel sanatlar dersine yönelik sahip oldukları metaforların çizdikleri resimler yoluyla incelenmesi* [Master's thesis], Pamukkale University.
- Süzen, H. N., & Başar, M. (2020). Mülteci öğrencilerin Türkiye algısının görsel olarak incelenmesi. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 11(22), 277-295.
- Şahin Çakır, Ç., & Uludağ, G. (2019). Okul öncesi dönemdeki çocukların "ışık" kavramına ilişkin bilgilerinin belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 52(1), 163-189. <https://doi.org/10.30964/auebfd.460843>
- Talu, E. (2019). Reflections of fears of children to drawings. *European Journal of Educational Research*, 8(3), 763-779. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.8.3.763>
- Temiz, Z., Canagir, B., & Demirel, M. E. (2022). İlköğretim Üçüncü Sınıf Öğrencilerinin Su Ayak İzi Kavramlarına Yaklaşımlarının İncelenmesi. *Afet ve Risk Dergisi*, 5(2), 530-544. <https://doi.org/10.35341/afet.1075707>
- Türköz, E. (2011). *Lise 9. sınıf biyoloji ders kitabında su ve konu ile ilgili öğrencilerde karşılaşılan kavram yanılgıları* [Master's Thesis], Selçuk University.
-

- Wutich, A., Brewis, A., & Tsai, A. (2020). Water and mental health. *WIREs Water*, 7(5), 1-16. <https://doi.org/10.1002/wat2.1461>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (10. Bs.)*, Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, M. L., & Peker, H. S. (2013). Su kaynaklarının Türkiye açısından ekono-politik önemi ekseninde olası bir tehlike: Su savaşları. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(1), 57-74.
- Yılmaz, M., & Özden, Ö. (2015). Su döngüsünü destekleyen bir yağmur suyu yönetim sistem uygulaması: yağmur bahçeleri. In 6. Ulusal Çevre ve Ekoloji Öğrenci Kongresi (p. 14). Ankara.
- Zoehl, D. (2006). Is water productivity a useful concept in agricultural water management?. *Agricultural Water Management*, 84(3), 265-273. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2006.03.002>

## LİSE ÖĞRENCİLERİNİN ÇİZİMLERİNDE SU KAVRAMI

### Öz

Bu araştırmanın amacı, lise öğrencilerinin su kavramına yönelik algılarının çizdikleri resimlerle ortaya konulmasıdır. Olgu bilim desenine (fenomenoloji) uygun olarak yürütülen araştırmada örneklem Millî Eğitim Bakanlığına (MEB) bağlı liselerin 9., 10., 11. ve 12. sınıflarında öğrenim gören 144 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerin su kavramına ilişkin çizdikleri resimlerden elde edilen veriler, içerik çözümlemesi tekniğiyle analiz edilmiştir. Bulgularda sırasıyla, *su kaynakları, canlılık, kullanım, suyun tükenmesi, suyun özellikleri, ulaşım, vakit geçirme, kirlilik, enerji üretimi, doğal afet ve mitolojik* olmak üzere toplam 11 tema belirlenmiştir. *Enerji üretimi* teması yalnız 9., 10., 11. sınıfta, *doğal afet* teması yalnız 9., 11. sınıfta, *mitolojik* teması yalnız 10. sınıfta gözlenmiştir. Ayrıca; en az görülen temalar 9. sınıfta *enerji üretimi ve doğal afet*, 10. sınıfta *vakit geçirme ve kirlilik*, 11. sınıfta *ulaşım*, 12. sınıfta ise *kirliliktir*. Tüm sınıflarda ortak olarak görülen ilk dört tema sırasıyla; *su kaynakları, canlılık, kullanım ve suyun tükenmesi* dir. Öğrencilerin çizdikleri resimlerde yazılı ifadelerle rastlanmış, bu ifadelerin elde edilen temalarla ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu ifadelerde öğrenciler, suyun canlıların yaşamı ve sağlığı için önemine, bilinçsiz ve duysuz bir tüketimle giderek azaldığına, idareli kullanılması gerektiğine, aksi durumda gelecekte su kaynaklarının azalacağına, su kirliliğine, küresel ısınma ve sonuçlarına ve suyun insanlar için rahatlatıcı bir etkisi olduğuna dikkat çekmektedir. Bu araştırmanın sonuçlarına göre, ileri araştırmalarda suyla ilgili spesifik temalarla (su kaynakları ya da suyun tükenmesine yönelik çizim çalışmaları gibi.) benzer çalışmalar yapılması önerilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Ortaöğretim, su, çizimler, algı, içerik analizi.

## GİRİŞ

Doğal kaynak olma özelliğiyle yüzyıllardır oldukça önemli olan suyun, teknolojik gelişmelerle içme, kullanma, sulama, enerji üretimi vb. kullanım alanlarına yayılması, ülkelerin gelişmesi ve kalkınmasında da vazgeçilmez bir rolü olduğunu gözler önüne sermektedir (Akkaya ve ark., 2006). Bugün kentleşme, nüfus artışı, sanayileşme, atıkların doğaya bırakılması, ormanların tahribi gibi nedenler doğal ve sınırlı bir kaynak olan sularımızı kirlenme ve tükenme noktasına getirmekte ve bu durum suyun hayati ve stratejik önemini artırmaktadır (Pamuk Mengü ve Akkuzu, 2008; Emin ve ark., 2020). Bu nedenle suyu yaşam için her zaman gerekli olan ve gelecek kuşaklara aktarılması gereken ortak bir değer olarak görmek ve suyun yönetimi konusunda etkin planlamalar yapmak gerekmektedir (Bulut ve Birben, 2019).

Sürdürülebilirliği ülkemiz içinde son derece önemli olan su kaynaklarını (Dervişoğlu ve Kılıç, 2012) korumak ve sürdürülebilirliğini sağlamak için toplumsal farkındalığa ve bilinçli bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Çankaya, 2014; Ergin, 2008). Özellikle biyolojik süreçlerin zengin çeşitliliğinde suyun merkezi rolüne dikkat edilmeli, araştırmalarda ve öğretimde suya daha çok önem verilmelidir (Chaplin, 2001). Bireylerin su hakkında anlamlı öğrenmeler gerçekleştirmeleri ve öğrendiklerini gündelik hayatta kullanabilmeleri için en etkili yol eğitimidir. Bu kapsamda yapılacak eğitim düzenlemelerinde öncelikle su kavramına yönelik mevcut algıların ortaya koyulması önemli ve gerekli görülmektedir (Çakmak ve ark., 2018). Çocukların herhangi bir konuya yönelik duygu ve düşüncelerini yansıtmaya yollarından biri ise çizdikleri resimlerdir (Batı, 2012). Yazının icat edilmediği dönemlerde, insanların iletişim aracı olarak kullandıkları görseller zamanla değişip gelişerek resimlere dönüşmüş ve bu resimler iç dünyayı yansıtmaya nedeniyle görsel okuryazarlık açısından da ele alınmıştır (Avcı, 2020). Çocuklar da çizimleri bir dil olarak kullanmakta ve bu yolla kendi iç dünyalarının kapılarını başkalarına aralamaktadır (Batı, 2012).

Literatürde öğrencilerin herhangi bir kavrama yönelik yaptıkları resimleri inceleyen araştırmalardan bazıları şöyledir: Genc ve ark. (2016), Akkurt Çağlar (2017), Pınar ve Yakışan (2017), Buyurgan ve Usal (2018), Bulut Özek (2019), Gülünce (2019), Günaydın ve ark. (2019), Ide ve ark. (2019), Kardeşahinoğlu ve İlhan (2019), Kıryak ve ark. (2019), Şahin Çakır ve Uludağ (2019), Talu (2019), Avcı (2020), Güneş ve Çetin (2020), Saz ve ark. (2020), Soyupak Yalçinkaya (2020), Süzen ve Başar (2020), Bengisu ve Akkaynak (2021), Duran (2021), Temiz ve ark. (2022). Bu araştırmalar arasında su kavramıyla ilişkili olanların sınırlı sayıda olduğu ve bunlarında çevre eğitimi, su ayak izi ve su döngüsü kapsamında ele alındığı görülmektedir. Bu araştırmalar arasında lise öğrencilerinin su kavramına yönelik yaptıkları resimleri inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ortaöğretim öğrencilerinin su kavramına yönelik disiplinler arası bakış açılarını, algı ve farkındalıklarını kendine özgü figürlerle ortaya koyması, su bilincine yönelik eğitim ortamlarının düzenlenmesi açısından gerekli ve önemli görülmektedir. Lise öğrencilerinin su kavramına yönelik algılarını çizdikleri resimlerle ortaya koymayı amaçlayan bu çalışmanın, alanyazına katkı sunacağı, ayrıca su kavramının biyoloji, kimya, tıp, sağlık, çevre, coğrafya ve jeoloji gibi pek çok disipline konu olması nedeniyle farklı alanlardaki araştırmacılara da referans sağlayacağı düşünülmektedir. Nitekim, Ide ve ark. (2019) da sürdürülebilir bir gelecek için, su, barış ve eğitimin önemine ve akademik olarak incelenmesi gerektiğine dikkat çekmiştir. Bu araştırmanın problem cümlesi aşağıdaki gibidir:



- Lise 9., 10., 11. ve 12. sınıf öğrencilerinin çizdikleri resimlerde su kavramına yönelik algıları nelerdir? Bu algılar hangi temalar altında toplanmıştır?

## **METHOD**

### **Araştırma Deseni**

Bu araştırmada, olgubilim (fenomenoloji) deseni esas alınmıştır. Olgubilim deseni, olaylar, kavramlar, algılar, durumlar, yönelimler gibi günlük hayatta karşımıza çıkabilecek olguları ele almakta ve bireylerin bu olgulara yüklediği anlamları ortaya çıkarmaktadır. Nitel yaklaşımlı bu desen net ve genellenebilir sonuçlar ortaya koymayabilir, ancak bir olgunun iyi tanınması ve anlaşılmasını sağlayacak açıklamalar, yaşantılar ve örnekler ortaya koyabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu çalışmada, su kavramı üzerine odaklanılmış ve çalışma grubu lise öğrencileri olarak belirlenmiştir. Lise öğrencilerinin su kavramına ilişkin görüşleri çizdikleri resimlerle toplanmış ve bu kavrama yönelik algılar tematik olarak ortaya konulmuştur.

### **Çalışma Grubu**

Araştırmanın örneklemini, Millî Eğitim Bakanlığına (MEB) bağlı bir lisede öğrenim gören 144 öğrenci oluşturmaktadır. Örneklemin belirlenmesinde olasılık temelli örnekleme yöntemlerinden tabaka örnekleme yöntemi esas alınmıştır. Tabaka örnekleme, sınırları belirlenmiş bir evrendeki alt birim/alt tabakaların olması durumunda kullanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu araştırmada örneklem grubu bu yöntemeye uygun olacak şekilde bir lisenin 9., 10., 11. ve 12. sınıflarından 36' şar kişi olmak üzere toplam 144 öğrenci seçilerek oluşturulmuştur.

### **Veri Toplama Araçları**

Bu araştırmada veriler öğrencilerin su kavramına yönelik çizdikleri resimlerden elde edilmiştir. Her birine A4 kâğıdı verilen öğrencilerden bir ders saati süresince su kavramı denilince aklına gelenleri resmetmeleri istenmiştir. Tüm katılımcılardan verilerin toplanması yaklaşık iki aylık zaman diliminde gerçekleşmiştir. Bu araştırmanın Etik kurul izin bilgileri şu şekildedir: Etik Kurul Adı: Giresun Üniversitesi/Sosyal Bilimler Fen ve Mühendislik Bilimleri Araştırmaları Etik Kurulu, Tarih: 11.01.2023, Sayı: 01/19.

### **Veri Analizi**

Lise öğrencilerinin su kavramına ilişkin çizdikleri resimlere sistematik olarak bir anlam kazandırmak amacıyla resimler nitel analiz yöntemlerinden içerik çözümlemesi yöntemiyle analiz edilmiştir. İçerik analizinde birbirine benzeyen veriler belli kavramlar ve temalar çerçevesinde organize edilerek, yorumlanmaktadır. Buna göre önce elde edilen verilerin kavramsallaştırılması, sonra bu kavramların anlamlı bir şekilde düzenlenerek veriyi açıklayan temaların belirlenmesi gerekmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Analiz öncesi konusu net anlaşılmayan resimler elenerek uygulama dışında bırakılmıştır (160 resimden 16 resim elenmiştir). Kalan resimlerin içerik analizi dört aşamada yapılmıştır. Bunlar; verilerin kodlanması, temaların bulunması, kodların ve temaların düzenlenmesi,

bulguların tanımlanması ve yorumlanmasıdır. Araştırmanın geçerlilik ve güvenilirliğini sağlamak için, konuyla ilgili uzman görüşüne başvurulmuştur. Yapılan kodlamalar değerlendirilerek görüş birliği sağlanmış ve elde edilen kodlar tematik çerçevede düzenlenmiştir. Kod ve temalar için frekans ve yüzde hesaplamaları yapılmış ve elde edilen veriler tablolaştırılmıştır. Öğrenci resimleri öğrenci bilgileri kodlanmak suretiyle sunulmuştur.

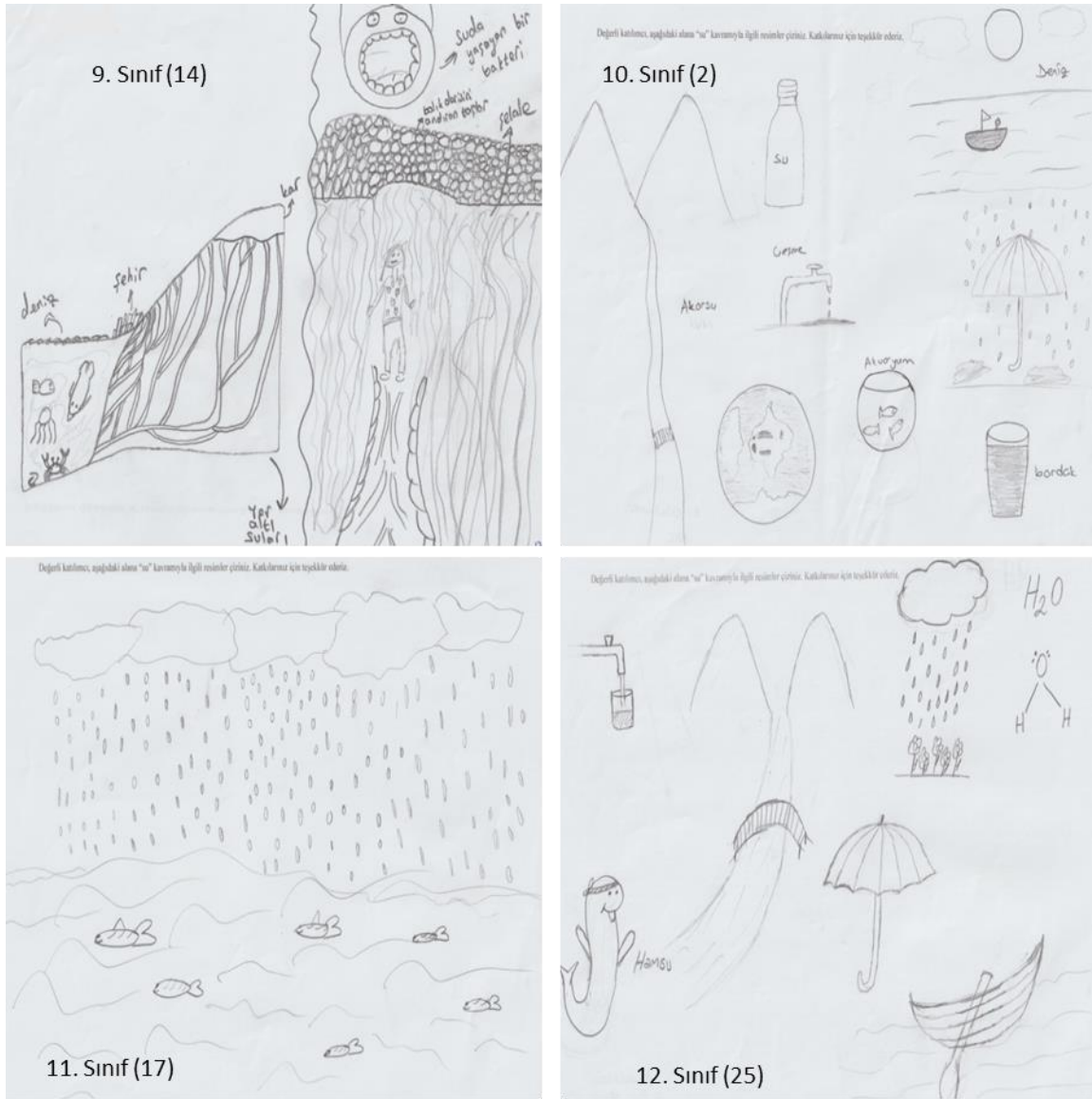
## BULGULAR

Bu bölümde toplanan verilerin analizi sonrası elde edilen bulgular tablolaştırılmıştır. Lise öğrencilerinin su kavramına yönelik resimlerinin analizi sonucunda toplam 11 temaya ulaşılmıştır. Bu temalar sırasıyla; *su kaynakları, canlılık, kullanım, suyun tükenmesi, suyun özellikleri, ulaşım, vakit geçirme, kirlilik, enerji üretimi, doğal afet ve mitolojik* olarak belirlenmiştir. *Su kaynakları* temasına yönelik bulgular Tablo 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Su Kaynakları Temasına Yönelik Bulgular

Tema	Kod	Sınıflar Frekans (F)				Toplam (F)	
		9.	10.	11.	12.	(F)	Yüzde (%)
Su kaynakları	1						
	2						
	3						
	4						
	5	22	28	21	20	91	% 63.2
	6						
	7						
	8						
	9						
Toplam (N)					144	100	

Tablo 1 incelendiğinde, *su kaynakları* (f:91 % 63.2) temasında 9 farklı kod belirlenmiştir. Bunlar; *okyanus, deniz, göl, akarsu, yeraltı suları, dünyadaki su alanı, su döngüsü, su damlası ve gayzer* dir. Bu kategorinin sınıf düzeyinde görülme sıklığı sırasıyla 10. sınıf (f:28), 9. sınıf (f:22), 11. sınıf (f:21) ve 12. sınıf (f:20) olarak belirlenmiştir. *Su kaynakları* temasına ait resim örnekleri Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Su kaynakları temasına ait resim örnekleri

Canlılık temasına yönelik bulgular Tablo 2' de sunulmuştur.

Tablo 2. Canlılık Temasına Yönelik Bulgular

Tema	Kodlar (Sınıflar)	Sınıflar Frekans (F)				Toplam							
		9.	10.	11.	12.	(F)	Yüzde (%)						
Canlılık	1	Canlıların suya olan ihtiyacı											
	2	Canlıların yaşam alanı											
	3	Canlı yapısındaki su											
	4	Metabolik olaylar (hidroliz, dehidrasyon, enzimlerin çalışması)						21	18	18	17	74	% 51.4
	5	Mutluluk											
	6	Yeşil alan											
Toplam (N)						144	100						

Tablo 2 incelendiğinde, *canlılık* (f:74, % 51.4) temasında 6 farklı kod belirlenmiştir. Bunlar; *canlıların suya olan ihtiyacı*, *canlıların yaşam alanı*, *canlı yapısındaki su*, *metabolik olaylar*, *mutluluk ve yeşil alan* dır. Bu kategorinin sınıf düzeyinde görülme sıklığı sırasıyla 9. sınıf (f:21), 10./11. sınıf (f:18) ve 12. sınıf (f:17) olarak belirlenmiştir. *Canlılık* temasına ait resim örnekleri Şekil 2’ de verilmiştir.



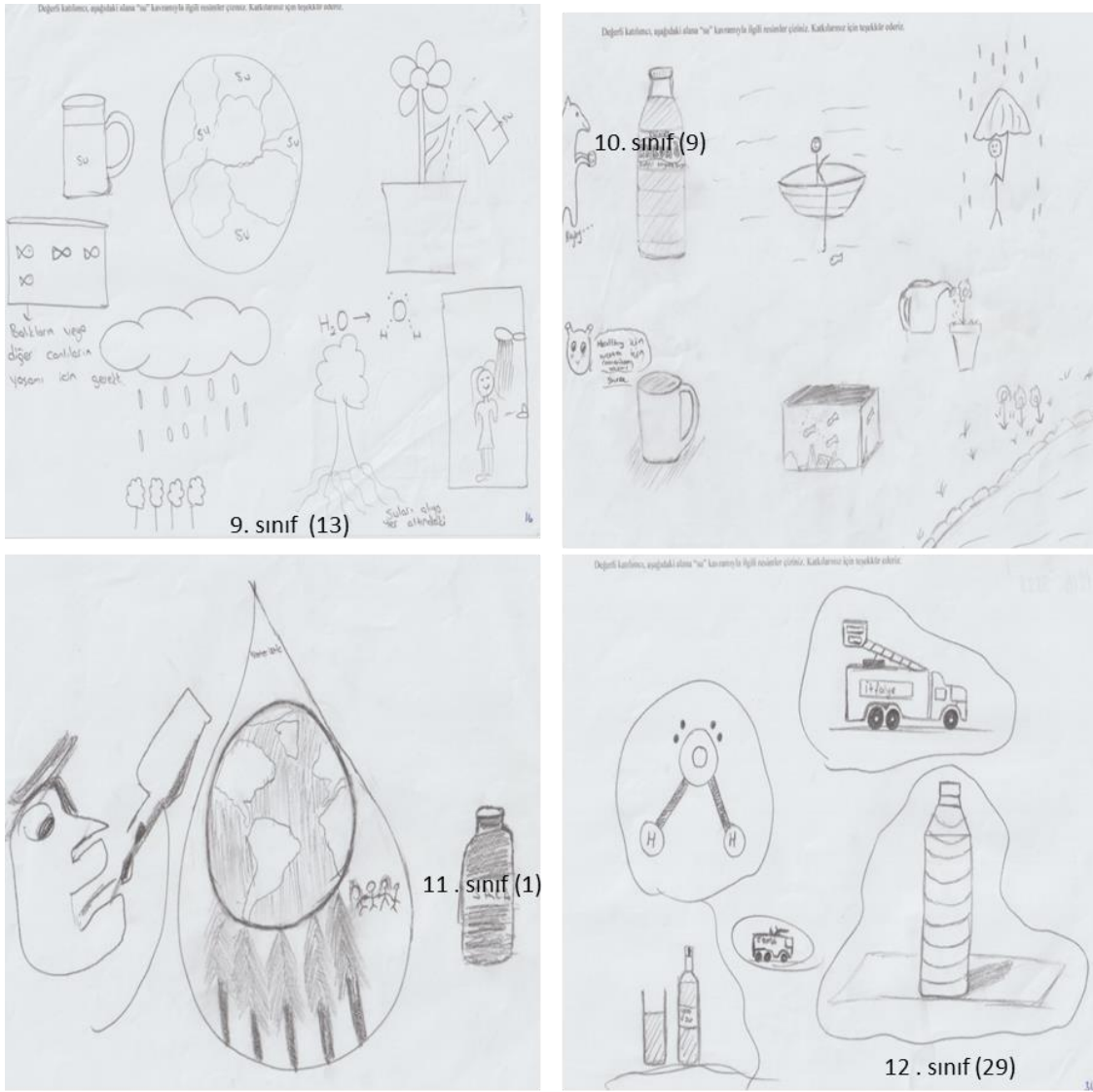
**Şekil 2.** *Canlılık* temasına ait resim örnekleri

*Kullanım* temasına yönelik bulgular Tablo 3’te sunulmuştur

**Tablo 3.** *Kullanım* Temasına Yönelik Bulgular

Tema	Kod	Sınıflar Frekans (F)				Toplam	
		9.	10.	11.	12.	(F)	Yüzde (%)
Kullanım	1 Temizlik (Duş, el, araç, çevre vb.)	8	14	13	14	49	% 34
	2 İçme suyu						
	3 Müdahale (Toma, İtfaiye)						
	4 Sulu boya						
Toplam (N)						100	

Tablo 3 incelendiğinde, *kullanım* (f:49 % 34) temasında 4 farklı kod belirlenmiştir. Bunlar; *temizlik, içme suyu, müdahale ve sulu boya* dır. Bu kategorinin sınıf düzeyinde görülme sıklığı sırasıyla 10./12. sınıf (f:14), 11. sınıf (f:13) ve 9. sınıf (f:8) olarak belirlenmiştir. *Kullanım temasına* ait resim örnekleri Şekil 3’ de verilmiştir.



**Şekil 3.** *Kullanım* temasına ait resim örnekleri

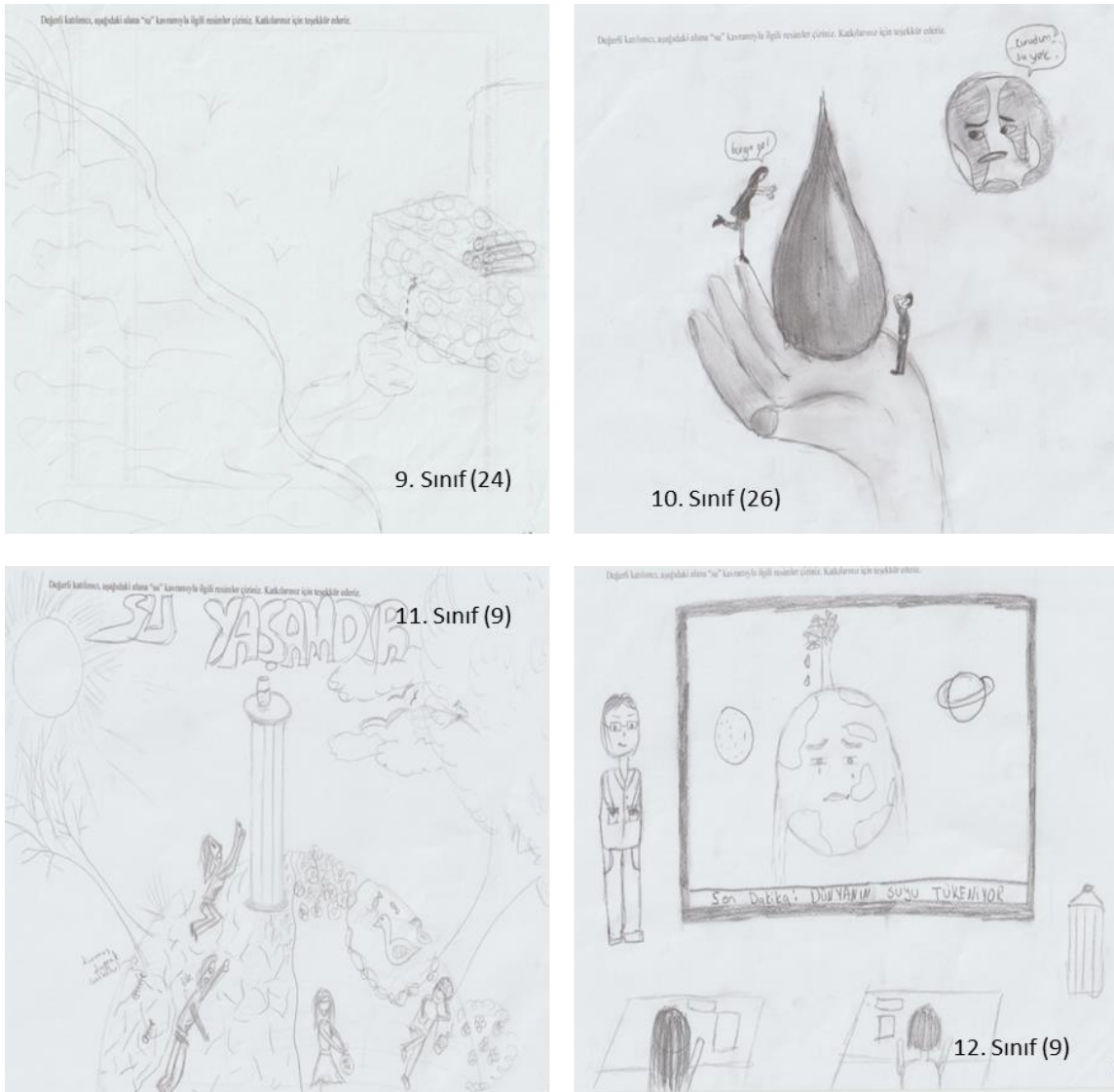
*Suyun tükenmesi* temasına yönelik bulgular Tablo 4’te sunulmuştur.

**Tablo 4.** *Suyun Tükenmesi* Temasına Yönelik Bulgular

Tema	Kod	Sınıflar Frekans (F)				Toplam	
		9.	10.	11.	12.	(F)	Yüzde (%)
Suyun tükenmesi	1 İsrâf (Açık kalan/sızdıran çeşme, hortumla aşırı sulama, kontrolsüz tüketim, havuzların doldurulması)						
	2 Canlı yaşamında tehdit	6	12	12	15	45	% 31.3
	3 Mutsuzluk						
	4 Kuraklık						

5	Afrika		
6	Su kaynaklarının azalması		
7	Pahalı / paralı sular		
8	Barajlarla derelerin kapanması		
9	Dünyada su tüketiyor dersi		
10	İçme suyuna ulaşamama		
11	Artan nüfus		
Toplam (N)		144	100

Tablo 4 incelendiğinde, *Suyun tükenmesi* (f:45, % 31.3) temasında 11 farklı kod belirlenmiştir. Bunlar; *israf, canlı yaşamında tehdit, mutsuzluk, kuraklık, Afrika, su kaynaklarının azalması, pahalı/paralı sular, barajlarla derelerin kapanması, dünyada su tüketiyor dersi, içme suyuna ulaşamama ve artan nüfus* dur. Bu kategorinin sınıf düzeyinde görülme sıklığı sırasıyla 12. sınıf (f:15), 10./11. sınıf (f:12) ve 9. sınıf (f:6) olarak belirlenmiştir. *Suyun tükenmesi* temasına ait resim örnekleri Şekil 4' de verilmiştir.



Şekil 4. Suyun tükenmesi temasına ait resim örnekleri

Suyun özellikleri temasına yönelik bulgular Tablo 5’te sunulmuştur.

**Tablo 5.** Suyun Özellikleri Temasına Yönelik Bulgular

Tema	Kod	Sınıflar Frekans (F)				Toplam		
		9.	10.	11.	12.	(F)	Yüzde (%)	
Suyun özellikleri	1	H2O						
	2	PH:7						
	3	Baloncuklar						
	4	Adhezyon						
	5	Kohezyon	6	5	4	8	23	% 16
	6	Musluk suyu (h2o, klor)						
	7	Buz						
	8	Eriksen hacminin küçülmesi						
	9	+4 C deki özelliği						
Toplam (N)						144	100	

Tablo 5 incelendiğinde, *suyun özellikleri* (f:23, % 16) temasında 9 farklı kod belirlenmiştir. Bunlar; *H2o*, *PH:7*, *baloncuklar*, *adhezyon*, *kohezyon*, *musluk suyu*, *buz erirken hacminin küçülmesi* ve *+4 C deki özelliği* dir. Bu kategorinin sınıf düzeyinde görülme sıklığı sırasıyla 12. sınıf (f:8), 9. sınıf (f:6), 10. Sınıf (f:5) ve 11. sınıf (f:4) olarak belirlenmiştir. *Suyun özellikleri* temasına ait resim örnekleri Şekil 5’ da verilmiştir.



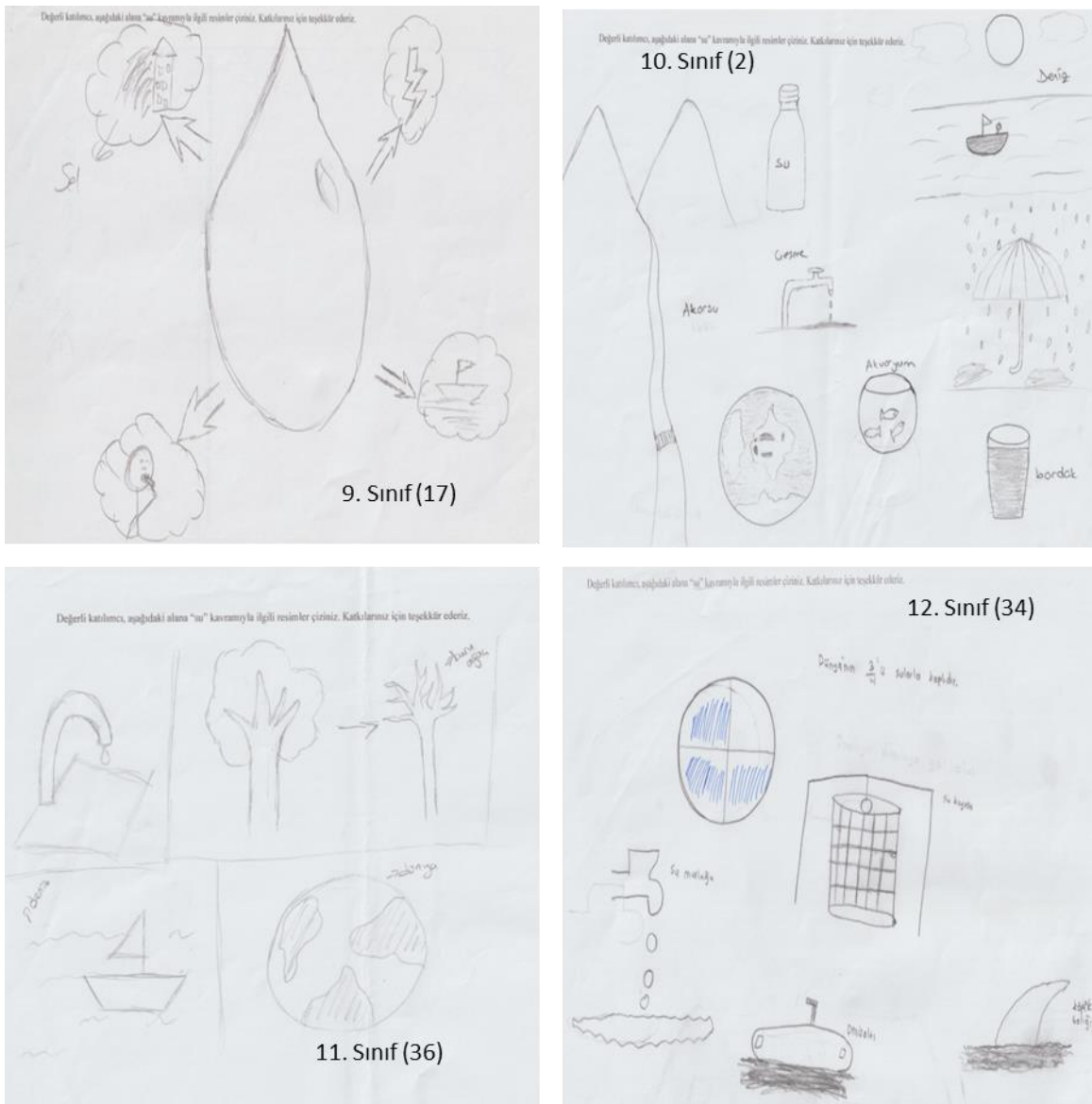
**Şekil 5.** Suyun özellikleri temasına ait resim örnekleri

Ulaşım temasına yönelik bulgular Tablo 6' da sunulmuştur.

Tablo 6. Ulaşım Temasına Yönelik Bulgular

Tema	Kod	Sınıflar Frekans (F)				(F)	Toplam Yüzde (%)
		9.	10.	11.	12.		
Ulaşım	Su taşıtları	3	4	1	6	14	% 9.7
Toplam (N)						144	100

Tablo 6 incelendiğinde, ulaşım (f:14, % 9.7) temasında 1 kod belirlenmiştir. Bu kod su taşıtlarıdır. Bu kategorinin sınıf düzeyinde görülme sıklığı sırasıyla 12. sınıf (f:6), 10. sınıf (f:4), 9. sınıf (f:3) ve 11. sınıf (f:1) olarak belirlenmiştir. Ulaşım temasına ait resim örnekleri Şekil 6' da verilmiştir.



Şekil 6. Ulaşım temasına ait resim örnekleri

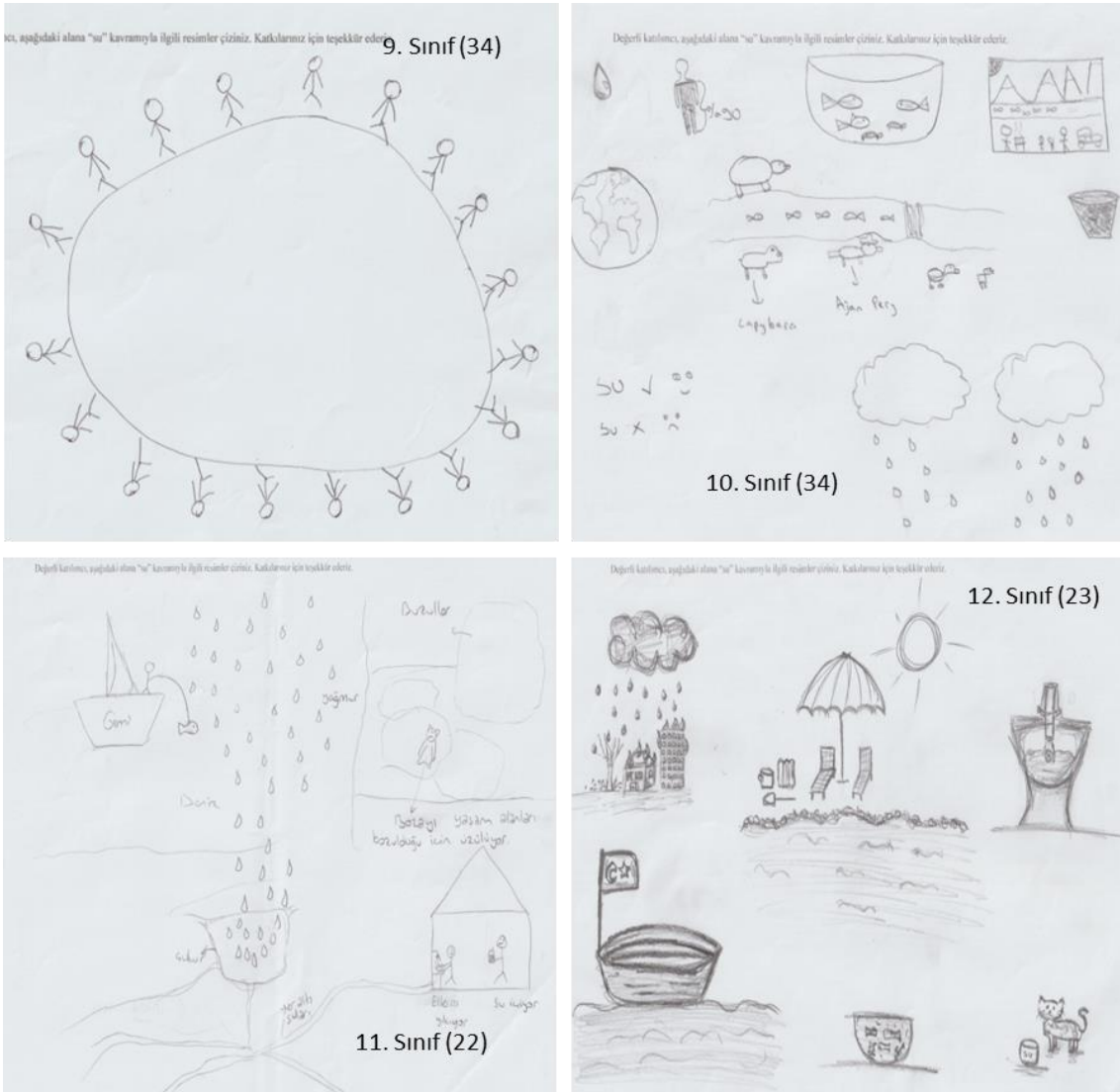


Vakit geçirme temasına yönelik bulgular Tablo 7' de sunulmuştur.

**Tablo 7. Vakit Geçirme Temasına Yönelik Bulgular**

Tema	Kodlar	Sınıflar Frekans (F)				Toplam	
		9.	10.	11.	12.	(F)	Yüzde (%)
Vakit geçirme	1	Plajda vakit geçiren insanlar					
	2	Su kaynakları yakınında vakit geçiren insanlar					
	3	Balık tutan insan					
	4	Havuz					
Toplam(N)						144	100

Tablo 7 incelendiğinde, vakit geçirme (f:12, % 8.3) temasında 4 farklı kod belirlenmiştir. Bunlar; *plajda vakit geçiren insanlar*, *su kaynakları yakınında vakit geçiren insanlar*, *balık tutan insan* ve *havuz* dur. Bu kategorinin sınıf düzeyinde görülme sıklığı sırasıyla 9./12. sınıf (f:4) ve 10./11. sınıf (f:2) olarak belirlenmiştir. *Vakit geçirme* temasına ait resim örnekleri Şekil 7' de verilmiştir.



**Şekil 7. Vakit geçirme temasına ait resim örnekleri**

Kirlilik temasına yönelik bulgular Tablo 8’ de sunulmuştur.

**Tablo 8.** Kirlilik İlgili Temasına Yönelik Bulgular

Tema	Kodlar	Sınıflar Frekans (F)				Toplam	
		9.	10.	11.	12.	(F)	Yüzde (%)
Kirlilik	1	Baca dumanı					
	2	Suya atılan / karışan atıklar					
	3	Canlı yaşamında tehdit					
	4	Asit yağmurları ile tarihi eserlerin kararması					
	5	2	2	5	3	12	% 8.3
	6	Küresel ısınma ve yaşam alanlarının bozulması					
	7	Mutsuzluk					
	8	Balıkçılığın yok olması					
Toplam(N)					144	100	

Tablo 8 incelendiğinde, *kirlilik* (f:12, % 8.3) temasında 8 farklı kod belirlenmiştir. Bunlar,  *Baca dumanı*,  *suya atılan / karışan atıklar*,  *canlı yaşamında tehdit*,  *asit yağmurları ile tarihi eserlerin kararması*,  *kuraklık*,  *küresel ısınma ve yaşam alanlarının bozulması*,  *mutsuzluk* ve  *balıkçılığın yok olması* dir. Bu kategorinin sınıf düzeyinde görülme sıklığı sırasıyla 11. sınıf (f:5), 12. sınıf (f:3) ve 9./10. sınıf (f:2) olarak belirlenmiştir. *Kirlilik* temasına ait resim örnekleri Şekil 8’ de verilmiştir.



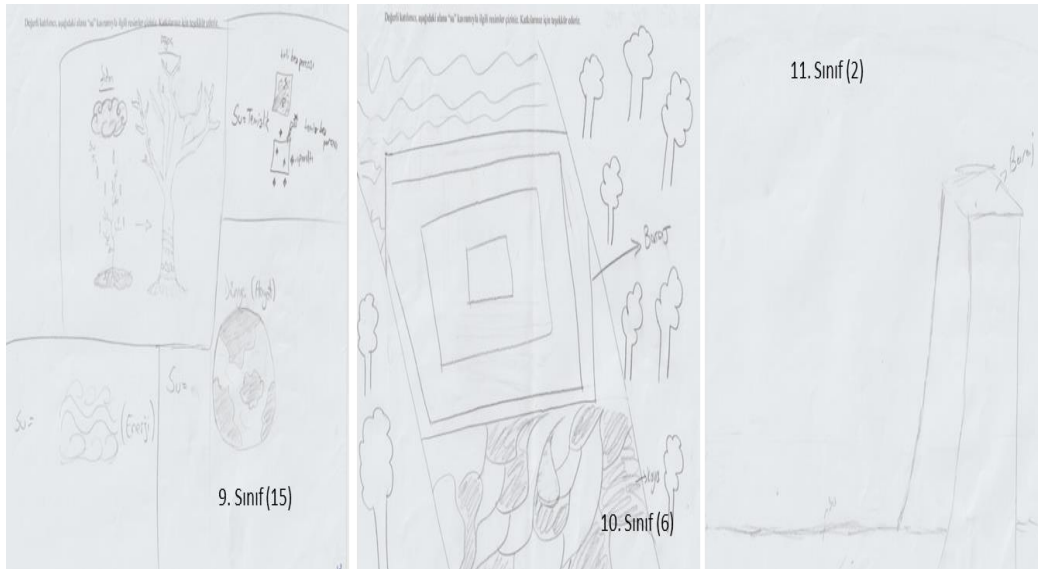
**Şekil 8.** Kirlilik temasına ait resim örnekleri

Enerji üretimi temasına yönelik bulgular Tablo 9' da sunulmuştur

**Tablo 9.** Enerji Üretimi Temasına Yönelik Bulgular

Tema	Kod	Sınıflar Frekans (F)				Toplam	
		9.	10.	11.	12.	(F)	Yüzde (%)
Enerji üretimi	1 Baraj						
	2 Dalga						
	3 Yapay su enerjisi	1	3	1	-	5	% 3.5
	4 Hidrolik sistemler						
Toplam (N)					144	100	

Tablo 9 incelendiğinde, *enerji üretimi* (f:5, % 3.5) temasında 4 farklı kod belirlenmiştir. Bunlar; *baraj*, *dalga*, *yapay su enerjisi* ve *hidrolik sistemler* dir. Bu kategorinin sınıf düzeyinde görülme sıklığı sırasıyla 10. sınıf (f:3) ve 9/11. sınıf (f:1) olarak belirlenmiştir. Bu temaya 12. sınıflarda rastlanmamıştır. *Enerji üretimi* kategorisine ait resim örnekleri Şekil 9' da verilmiştir.



**Şekil 9.** Enerji üretimi temasına ait resim örnekleri

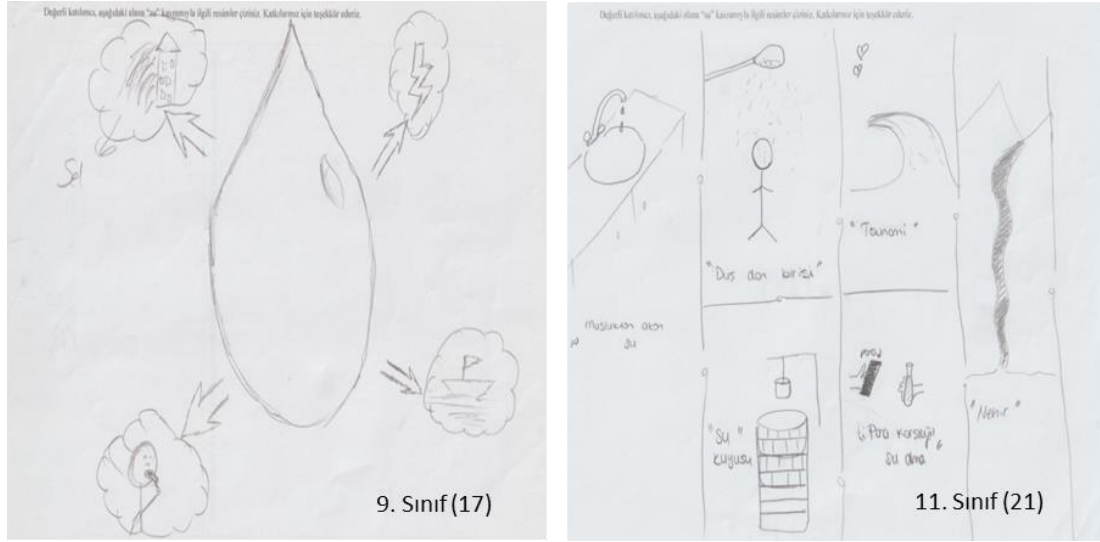
Doğal afet temasına yönelik bulgular Tablo 10' da sunulmuştur

**Tablo 10.** Doğal Afet Temasına Yönelik Bulgular

Tema	Kod	Sınıflar Frekans (F)				Toplam	
		9.	10.	11.	12.	(F)	Yüzde (%)
Doğal afet	1 Sel						
	2 Tsunami	1	-	2	-	3	% 2.1
	3 Depremde suya ulaşamayan insan						
Toplam (N)						144	100

Tablo 10 incelendiğinde, *Doğal afet* (f:3, % 2.1) temasında 3 farklı kod belirlenmiştir. Bunlar; *sel*, *tsunami* ve *depremde suya ulaşamayan insan* dir. Bu kategorinin sınıf düzeyinde görülme sıklığı sırasıyla 11. sınıf (f:2) ve 9.

sınıf (f:1) olarak belirlenmiştir. Bu temaya 10./12. sınıflarda rastlanmamıştır. Doğal afet temasına ait resim örnekle Şekil 10' da verilmiştir.



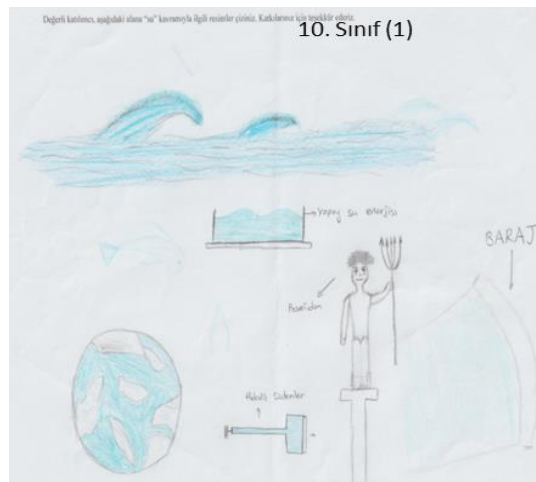
**Şekil 10.** Doğal afet temasına ait resim örnekleri

Mitolojik temasına yönelik bulgular Tablo 11' de sunulmuştur

**Tablo 11.** Mitolojik Temasına Yönelik Bulgular

Tema	Kod	Sınıflar Frekans (F)				Toplam (F)	Toplam Yüzde (%)
		9.	10.	11.	12.		
Mitolojik	1	Su tanrısı (Poseidon)				3	% 2.1
	2	Meditasyonla su bükücü					
Toplam (N)						144	100

Tablo 11 incelendiğinde, *mitolojik* (f:3, % 2.1) kategorisinde 2 farklı kod belirlenmiştir. Bunlar; *su tanrısı ve meditasyon/su bükücü* dür. Bu tema yalnızca 10. sınıfta (f:3) görülmüştür. *Mitolojik* temasına ait resim örnekleri Şekil 11' de verilmiştir.



**Şekil 11.** Mitolojik temasına ait resim örnekleri

Lise öğrencilerinin resimlerinde suyla ilgili yazılı ifade örnekleri aşağıda sıralanmıştır.

- *Su bizim için hayati öneme sahip (9. sınıf -2)*
- *Su her şeydir. Hem bizim yaşamımız hem bitkilerin yaşamı hem de tüm canlıların devamlılığı dünyamızın geleceği için çok önemli (9. sınıf -4)*
- *Sağlık için su için (10. sınıf -8, 9)*
- *Su hayattır (11. sınıf -30, 12. sınıf -31)*
- *Su hayattır. Sularımız azalıyor (10. sınıf -28)*
- *Bütün canlıların yaşamını devam ettirmek için su zorunludur (11. sınıf -8)*
- *İnsanlar bilinçsiz olmaya devam ederse sularımız tükenecek (12. sınıf -6)*
- *Suları idareli kullanırsak kimse susuzluk çekmez (9. sınıf -10)*
- *Su dünyamız için çok önemli ama insanlar umursamazca kullanıyor. İnsanlar bu duyarsızlıkla giderse çok yakın bir zamanda su kaynaklarımız tükenecek (9. sınıf -22)*
- *İlerde ve şu an Afrika'da bir sürü insan suya muhtaç olabilir (10. sınıf -3)*
- *Geleceğimizi kurutmayalım. Kurtaralım. Sularımızı iyi bir şekilde kullanalım (10. sınıf -19)*
- *Damlatan çeşmeleri onarın (11. sınıf -23)*
- *Eğer bardağın içindeki su dünyadaki kalan son su olsaydı birçok insanın savaşmasına ve yok olmasına sebep olurdu. O yüzden bir bardak suyu bile israf etmemeliyiz (11. sınıf -25)*
- *Biz insanlar sürekli suya çöp attığımız için artık temiz suyumuz kalmadı (12. sınıf -3)*
- *Küresel ısınmayla denizdeki canlıların neslinin tükenmesi. Deniz sularının çöplerle kirlenmesi sonucunda insan çöpleri maalesef hayvanların yaşamını engelliyor (10. sınıf -25)*
- *Su benim için daha çok bir rahatlama ortamı. Susuz bir coğrafya düşünmek beni rahatsız eder. İleride de sudan uzak bir yaşam düşünemiyorum (11. sınıf -24)*

## **TARTIŞMA ve SONUÇ**

Bu araştırmada, lise öğrencilerinin çizdikleri resimlerde su kavramına ilişkin algıları incelenmiştir. Lise öğrencilerinin (n=144) su kavramına yönelik çizimlerinde toplam 11 tema belirlenmiştir. Bu temalar görülme sıklığına göre; *su kaynakları, canlılık, kullanım, suyun tükenmesi, suyun özellikleri, ulaşım, vakit geçirme, kirlilik, enerji üretimi, doğal afet* ve *mitolojik* olarak belirlenmiştir.

Araştırmaya katılan 9. sınıf öğrencilerinin (n:36) su kavramına yönelik çizimlerinde *mitolojik* teması dışında 10 tema saptanmıştır. Bunlar arasında en çok görülen tema *su kaynakları*, en az görülen temalar *enerji üretimi* ve *doğal afet* dir. Tüm sınıfların resimlerinde canlılık temasının en sık görüldüğü grup 9. Sınıftır. Araştırmaya katılan 10. sınıf öğrencilerinin (n:36) su kavramına yönelik çizimlerinde *doğal afet* teması dışında 10 tema saptanmıştır. Bunlar arasında en çok görülen tema *su kaynakları*, en az görülen temalar *vakit geçirme* ve *kirlilik* dir. Tüm sınıfların resimlerinde su kaynakları temasının en sık görüldüğü grup 10. sınıftır. Araştırmaya katılan 11. Sınıf öğrencilerinin (n:36) su kavramına yönelik çizimlerinde *mitolojik* teması dışında 10 tema saptanmıştır. Bunlar arasında en çok görülen tema *su kaynakları* en az görülen tema *ulaşım* dir. Tüm sınıfların resimlerinde *kirlilik*

temasının en sık görüldüğü grup 11. sınıftır. Araştırmaya katılan 12. sınıf öğrencilerinin (n:36) su kavramına yönelik çizimlerinde *mitolojik, doğal afet ve enerji üretimi* temaları dışında 8 tema saptanmıştır. Bunlar arasında en çok görülen tema *su kaynakları* en az görülen tema *kirlilik* dir. Tüm sınıfların resimlerinde *suyun tükenmesi, suyun özellikleri ve ulaşım* temalarının en sık görüldüğü grup 12. sınıftır. Tüm sınıflarda ortak olarak görülen ilk dört tema sırasıyla; *su kaynakları, canlılık, kullanım ve suyun tükenmesi* temalarıdır. Buna göre; lise öğrencilerinin çizdikleri resimlerden su kavramı denilince aklına gelenler aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

- Yağmur, göl, akarsu, deniz, gayzer ve yer altı suları gibi yeryüzündeki su kaynakları ve bu kaynakların döngüsel hareketi,
- Suyun canlıların yapısına katılması, onlara yaşam alanı sunması, metabolik olaylarda rol alması, canlılık için ihtiyaç duyulması ve canlılar için mutluluk kaynağı olması,
- Suyun içme, el/vücut/araç/ortam vb. temizleme, toma ve itfaiyelerle müdahale etme ve sulu boyama yapma amaçlı kullanılması,
- Suyun açık bırakılan/sızdıran musluklarla ve kontrolsüz kullanımıyla israf edilmesi, özellikle Afrika ülkelerinde miktarının sınırlı olması, gelecekte ise dünya genelinde azalacağı ve pahalı olabileceği, azalması durumunda kuraklıklar ve canlı yaşamında tehdit oluşturabileceği,
- Göl/şelale/dere/deniz/havuz gibi su alanlarının piknik yapma/oturma, güneşlenme, yüzme ve balık tutma gibi vakit geçirme ortamı olarak kullanılması,
- Suyun yapısal özellikleri, erirken hacminin küçülmesi özelliği, nötr özelliği ve +4C deki özelliği,
- Suyun çeşitli araçlarla ulaşımı sağlaması,
- Su kirliliğinin nedenleri/sonuçları (küresel ısınma, asit yağmurları, su kaynaklarına atılan-karışan atıklar/ tarihi eserlerin kararması, kuraklık, canlı yaşamında tehdit, balıkçılığın yok olması etc.)
- Barajlar, dalgalar, hidrolik sistemler ve yapay su sistemleriyle enerji üretilmesi,
- Sel ve tsunami gibi doğal afetler,
- Su tanrısı, meditasyon/su bükücü gibi mitolojik kavramlar,

Lise öğrencilerinin çizdikleri resimlerde yer alan yazılı ifadelerinde de suyun canlıların yaşamı ve sağlığı için önemli olduğu, bilinçsiz ve duysuz bir tüketimle giderek azaldığı ve idareli kullanılması gerektiği, aksi halde gelecekte su kaynaklarının azalacağı, suya olan ihtiyacın artacağı, su kirliliği ve küresel ısınmaya bağlı su yaşamının tehlikeye gireceği ve içme suyunun tükeneyeceği ve suyun insan için rahatlatıcı bir etkisi olduğu vurgulanmaktadır.

Temiz ve ark. (2017) tarafından yapılan çalışmada, ilköğretim 3. Sınıf öğrencilerini su ayak izi ve gizli su kullanımı kavramlarıyla tanıştırmak ve uygulamalı olarak bu kavramlar hakkında farkındalık kazanmalarını sağlamak amaçlanmıştır. Katılımcılara su ayak izi ve gizli su kullanımı hakkında teorik ve uygulamalı 2 saatlik bir eğitim verilmiştir. Veriler azalan temiz su kaynaklarının sonuçları ile ilgili olarak yazılı metinler ve görsel çizimlerle toplanmıştır. Bulgularda, çocuklar tarafından çizilen resimlerde su ayak izinin *kuraklık, yeşil doğa, kurumuş ağaçlar, dünya görseli, musluk takılmış dünya görseli, mutsuz insan/hayvan görselleri ve musluk görselleri* ile

ilişkilendirildiği gözlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin resimlere suyun yaşam için önemli olduğu ve tasarruflu kullanılması gerektiği yönünde sloganlar yazdıkları görülmüştür. Bu görseller ve sloganlar araştırmamızın bulgularıyla örtüşmektedir.

Büyük bir bölümü (3/4) sularla kaplı olan yeryüzünde, yaşamın devamlılığı okyanuslar, denizler, karalar, bitkiler ve hava arasındaki su alışverişine bağlıdır. Yeryüzündeki su buharlaşarak yükselir, atmosferde yeterli düzeye geldiği ya da soğuduğu zaman yoğunlaşarak buluta, sonra da yağmur, kar, dolu vb. formlarla yeryüzüne iner (Ilgar, 2009) Yeryüzüne dönen suyun bir kısmı yeraltı sularına, bir kısmı da göl ve denizlere karışır. Yani dünyadaki su, sürekli ve döngüsel bir hareket içinde varlığını devam ettirir. Suyun form değişerek yaptığı bu harekete su döngüsü denir (Para ve Ayyavaz Reis, 2009). Shepardson ve ark. (2009) tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin hidrolojik döngü kavramları ve bu kavramların sınıf düzeyi ile topluluğa göre değişip değişmediği araştırılmıştır. 4-12. sınıf aralığında ve birden fazla okulun katılımıyla yürütülen araştırmada, öğrencilerin hidrolojik döngüyle ilgili çizimleri ve yazılı anlatımları değerlendirilmiştir. Bulgularda öğrencilerin hidrolojik döngüyü buharlaşma, yoğunlaşma ve çökeltme olarak kavramsallaştırdığı ve bu sonucun sınıf düzeyi ve topluluk ortamında çok az değiştiği saptanmıştır. Bu bulgular araştırmamızda elde edilen su döngüsü temasındaki kavramlarla benzerlik göstermektedir.

Büyük bir kısmı sudan oluşan hücre ve dokuların korunması ve metabolizma için gerekli olan biyokimyasal reaksiyonların gerçekleşmesi için suya ihtiyaç vardır (Ilgar, 2009). Bir insanın günlük olarak 1.5-2 litre kadar tüketmesi gereken su, besinlerin sindirilmesi, terleme ile toksinlerin atılması, hücre ve dokuların doldurulması gibi işlevsel olaylarda rol almaktadır (Özsoy, 2009). Su hücre içi metabolik olayların yanı sıra, fiziksel ve kimyasal özellikleri ile de yaşamsal faaliyetlerin gerçekleşmesini sağlar (Gökmenoğlu, 2011). Katı, sıvı, gaz formları olan, hidrojen ve oksijenden oluşan, tatsız, renksiz, kokusuz bir madde olan su, +4 °C ye kadar ısıtıldıkça büzülür, soğutuldukça genişler (Ilgar, 2009). Protein ve nükleik asitlerin yapısı ve aktivitesi açısından da önemli olan su iyi bir çözücüdür (Chaplin, 2001). Yapısındaki pozitif ve negatif iyonların yarattığı yüzey gerilimi bazı canlıların suya batmadan hareket etmelerini sağlar. Yine bitkilerin iletim sistemlerindeki yüzey gerilimi ve oluşan kohezyon ve adezyon kuvvetleri bitkilerde suyun köklerden yapraklara ilemesine olanak sağlamaktadır (Gökmenoğlu, 2011).

İçme, temizleme, tarımsal üretim, çevre düzenlemesi, hayvancılık gibi alanlarda kullanılan suyun sağlıklı ve güvenilir olması da ayrıca önemlidir (Özsoy, 2009). Tarımsal faaliyetler, endüstrileşme ve yerleşim alanlarından kaynaklanan su kirliliği salgın hastalıklara yol açmakta, kimyasal ve radyoaktif olarak kirlenmesi ile birlikte insan yaşamını ciddi şekilde tehdit etmektedir (Bayazit ve Hayta, 2006). Kirlenmiş sular toprağı da kirlenmektedir (Sağlam ve Bellitürk, 2003). Sanayi, egzoz ve ısınma kaynaklı havaya bırakılan kirleticiler asit yağmurlarına dönüşerek toprağı kirlendirir. Ayrıca atık sular arıtılmadan yeraltı sularına bırakıldığında nehir, göl gibi yüzey suları kirlenmektedir (Bayazit ve Hayta, 2006). Kirlilik kaynaklı sağlık sorunlarının hastalığın maliyeti ve sağlık sistemleri üzerindeki ek yükler açısından önemli ekonomik sonuçları da vardır (Schucht ve ark., 2015).

Sera gazının artması, hava kirliliği, küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi nedenler, su kaynaklarının dolayısıyla içme ve temel ihtiyaçlar için gerekli suyun azalmasına yol açmakta ve canlı yaşamını tehlikeye sokmaktadır (Özsoy, 2009). Küresel ısınma, doğadaki dengeleri bozarak canlıların yaşamını tehlikeye atmakta ve su kaynaklarının azalmasına yol açarak, tarımsal ürünlerde azalmaya, enerji sıkıntısına, kıyıda kırsal alana göç edilmesine neden olmaktadır. Bu durum su kaynaklarının bugün ve gelecekte ihtiyaçları karşılayabilecek en akılcı şekilde, planlı ve verimli kullanılmasını gerektirmektedir (Karaman ve Gökalp, 2010). İklim değişikliği dünyanın bazı bölgelerinde sel ve su taşkınları, bazı bölgelerinde ise kuraklığa yol açmaktadır (Özsoy, 2009). İklim koşullarındaki değişiklik ve hızla artan nüfus su kaynaklarında azalmayı ve suya olan gereksinimi artırarak suyun daha değerli hale gelmesine neden olacaktır (Yılmaz ve Peker, 2013).

Dünyada tarımsal üretimin büyük bir kısmı yağışlarla ve serbestçe üretilen suyla sağlanmaktadır. Ancak sulama yapılan yerlerde su, parayla alınan ve doğal olmayan bir kaynak niteliği taşımaktadır (Zoeb, 2006). Yılmaz ve Özden (2015) tarafından yapılan çalışmada, yoğun kentleşme içerisinde yeşil alanlar yaratmak ve ülkemizdeki su kaynaklarının tükenme riskine karşı bu alanları yağmur suyu ile besleyerek, yağmur suyu hasadı konusunda toplumsal bilinç oluşturmak amaçlanmıştır.

Afrika ülkelerinin çoğunda, doğal kaynakların kısıtlı olması, su sıkıntısının yaşanması, suya yüksek fiyatlarla erişim sağlanması ve gelir düzeyinin düşük olması nedeniyle yaşam standartları düşmekte ve yaşam mücadelesi verilmektedir (Özsoy, 2009). Yaşadığımız dünyada önemli bir sorun haline gelen su kıtlığı ve su sistemi üzerindeki baskıların nüfus artışına bağlı olarak 2050 yılına kadar artacağı tahmin edilmektedir. Nüfus artışının çoğunlukla Afrika ve Asya ülkelerinde olması beklenmektedir (Boretti ve Rosa, 2019). Ayrıca, son yıllarda önemli bir küresel yük oluşturan yaygın zihinsel bozukluklarla su güvenliği arasındaki ilişkiye dikkat çeken çok sayıda araştırma görülmektedir (Wutich ve ark., 2020).

Lise öğrencilerinin su kavramına yönelik çizdikleri resimlerde belirlenen temalar alanyazındaki bilgilerle büyük ölçüde örtüşmektedir. Bu çalışmada öğrencilerin su kavramına yönelik resimlerinden elde edilen temaların 8'i tüm sınıflarda gözlenmiş olup, toplamda 11 temaya ulaşılmıştır. Bu durum öğrencilerin su hakkındaki düşüncelerinin geniş bir alana yayıldığını göstermektedir. Liselerde biyoloji başta olmak üzere, kimya, fizik, coğrafya, çevre gibi pek çok derste su konusu ele alınmaktadır. Araştırmadaki bu sonuçların ortaöğretim ders kitaplarında su konusunun yoğun olarak işlenmesiyle ilişkili olduğu düşünülmektedir. Nitekim, lise biyoloji ders kitaplarında su konusunun incelendiği araştırmalarda (Türköz, 2011; Özalemdar, 2019) elde edilen bulgular bu düşünceyi desteklemektedir.

## **ÖNERİLER**

Bu araştırmanın sonuçlarına göre, ileri araştırmalarda suyla ilgili spesifik temalarla (su kaynakları ya da suyun tükenmesine yönelik çizim çalışmaları gibi.) benzer çalışmalar yapılması önerilmektedir. Öğrencilerin su



kavramına yönelik yazılı görüşleri alınarak incelenebilir. Ayrıca, farklı alanlardaki öğretmenlerin su kavramına yönelik yazılı ve görsel anlatımları incelenebilir.

#### **Etik Metni**

“Bu makalede dergi yazım kuralları, yayın ilkeleri, araştırma ve yayın etiği, dergi etik kuralları takip edilmiştir. Makale ile ilgili doğabilecek herhangi bir ihlalin sorumluluğu yazarlara aittir. Makalenin etik kurul izni Giresun Üniversitesi/Sosyal Bilimler Fen ve Mühendislik Bilimleri Araştırmaları Etik Kurulu tarafınca 11.01.2023 tarih 01/19 sayılı kararı ile alınmıştır”

**Yazar(lar)ın Katkı Oranı Beyanı:** Bu çalışmada yazarın katkı oranı %100’ dür.

#### **KAYNAKÇA**

- Akkaya, C., Efeoğlu, A. ve Yeşil, N. (2006). Avrupa Birliği su çerçeve direktifi ve Türkiye’de uygulanabilirliği. *TMMOB Su Politikaları Kongresi, 1*, 195-204
- Akkurt Çağlar, A. (2017). 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik algıları. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 5(9)*, 311-320.
- Avcı, A. (2020). Müzik kavramına ilişkin çocukların görsellerinin incelenmesi: bir görsel sunu değerlendirmesi. *Ekev Akademi Dergisi, (81)*, 61-78
- Batı, D. (2012). *4-12 yaş: Çocuk resimleri ve onların iç dünyalarının resimlerine yansımaları* [Doktora Tezi], Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Bayazıt Hayta, A. (2006). Çevre kirliliğinin önlenmesinde ailenin yeri ve önemi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD), 7(2)*, 359-376.
- Bengisu, F. ve Akkaynak, M. (2021). Bir okul öncesi eğitim kurumuna devam eden çocukların kardeş çizimlerinin incelenmesi. *International Primary Education Research Journal, 5(1)*, 29-45. <https://doi.org/10.38089/iperj.2021.44>
- Boretti, A., & Rosa, L. (2019). Reassessing the projections of the world water development report. *NPJ Clean Water, 2(1)*, 2-15. <https://doi.org/10.1038/s41545-019-0039-9>
- Bulut Özek, M. (2019). Ortaokul öğrencilerinin teknoloji algılarının resimler yoluyla incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 27(3)*, 1-10. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.470318>
- Bulut, M. ve Birben, Ü. (2019). AB Su Çerçeve Direktifinin Türkiye’de su kaynakları yönetimine etkisi. *Turkish Journal of Forestry, 20(3)*, 221-233. <https://doi.org/10.18182/tjf.562550>
- Buyurgan, S. ve Usal, Y. (2018). Türkiye’de yaşayan Suriyeli ilkökul öğrencilerinin “savaş” kavramına yönelik resimlerinin analizi. *The Journal of Academic Social Science Studies, 68*, 41-54.
- Chaplin, M. F. (2001). Water: its importance to life. *Biochemistry and Molecular Biology Education, 29*, 54-59.

- Çakmak, M., Çakmak, R. ve Topal, G. (2018). Öğretmen adaylarının su hakkındaki bilgi düzeyleri ve kavram yanılgıları. *Turkish Studies Educational Science*, 13(27), 385-404. <https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.14496>
- Çankaya, C. (2014). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sürdürülebilir su kullanımına yönelik farkındalıklarının geliştirilmesi* [Yüksek Lisans Tezi], Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Dervişoğlu, S. ve Kılıç, D. S. (2012). Planlanmış davranış teorisi çerçevesinde geliştirilen su tasarrufu davranışı anketi, Sempozyum: X. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*.
- Duran, M. (2021). Perception of preschool children about environmental pollution. *Journal of Education in Science Environment and Health*, 7(3), 200-219. <https://doi.org/10.21891/jeseh.733800>
- Emin, N., Mutlu, E. ve Güzel, A. E. (2020). Determination the effectiveness of the cytotoxic analysis on the water quality assessments. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 8(2), 478-483.
- Ergin, Ö. (2008). Su farkındalığı üzerine bir eğitim projesi. *TMMOB*, 2, 531-540.
- Genc, M., Genc, T., Ergenc, M., ve Erkuz, N. (2016). Environmental Problem Perception of 6th Grade Students. *Online Submission*, 6(1), 14-24.
- Gökmenoğlu, R. (2011). *Lise 9. sınıf öğrencilerinde inorganik maddelerle ilgili karşılaşılan kavram yanılgılarının araştırılması* [Yüksek Lisans Tezi], Selçuk Üniversitesi.
- Gülünce, M. (2019). *İlkokul öğrencilerinin "gezegen" kavramına yönelik bilgilerini tarama çalışması* (Doktora Tezi), Kastamonu Üniversitesi.
- Günaydın, G., Karaoğlu, N. D. E. ve Günaydın, M. (2019). Afet Kavramı Konusunda Görüşlerin Resim Çizme Yoluyla İncelenmesi. *Hastane Öncesi Dergisi*, 4(2), 67-77.
- Güneş, C. ve Çetin, T. (2020). Ortaokul öğrencilerinin beyin göçü kavramına ilişkin algılarının incelenmesi. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 55(2), 928-955. <https://doi.org/10.15659/3.sektor-sosyal-ekonomi.20.05.1330>
- Ide, T., Thiel, A. K., & Fischhendler, I. (2019). The critical geopolitics of water conflicts in school textbooks: The case of Germany. *Water Alternatives*, 12(1), 304-321.
- İlgar, R. (2009). Dünya su yönetimi ve su eğitimi. I. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi içinde (pp. 1-22). Çanakkale.
- Karaman, S. ve Gökalp, Z. (2010). Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin su kaynakları üzerine etkileri. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, (1), 59-66.
- Karavaşinoğlu, T. ve İlhan, E. L. (2019). Beden eğitimi öğretmeni algısına yönelik öğrenci çizimlerinin incelenmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 24(1), 1-15.
- Kıryak, Z., Candaş, B., Karanisoğlu, B. ve Özmen, H. (2019). Yedinci sınıf öğrencilerinin enerji dönüşümlerine yönelik bilgi düzeylerinin çizimler aracılığıyla belirlenmesi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 2(2), 79-92.
- Özalemdar, L. (2019). The importance of the concept of water in biology education. *Journal of Turkish Science Education*, 16(2), 264-277. <https://doi.org/10.12973/tused.10280a>

- Özsoy, S. (2009). *Su ve yaşam: suyun toplumsal önemi* [Yüksek Lisans Tezi], Ankara Üniversitesi.
- Pamuk Mengü, G. ve Akkuzu, E. (2008). Küresel su krizi ve su hasadı teknikleri. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(2), 75-85.
- Para, D. ve Ayvaz Reis, Z. (2009). Eğitimde bilişim teknolojileri kullanılması: kimyada su döngüsü. *Akademik Bilişim*, 9, 11-13.
- Pınar, E. ve Yakışan, M. (2017). İlkokul öğrencilerinin çevre kavramları ile ilgili çizimlerinin analizi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 97-113. <https://doi.org/10.24315/trkefd.366693>
- Sağlam, M. T., & Bellitürk, K. (2003). Su kirliliği ve toprak üzerindeki etkisi. *Alatırım*, 2(1), 46-49.
- Saz, B., Osmanpehlivan, E., Demir, İ. ve Bay, D. N. (2020). Okul öncesi çocuklarının çevre kirliliği algısının incelenmesi. *Anadolu University Journal of Education Faculty*, 4(3), 191-215.
- Schucht, S., Colette, A., Rao, S., Holland, M., Schöpp, W., Kolp, P., Klimont, Z., Bessagnet, B., Szopa, S., Vautard., Brignon, J. M., & Rouil, L. (2015). Moving towards ambitious climate policies: Monetised health benefits from improved air quality could offset mitigation costs in Europe. *Environmental Science & Policy*, 50, 252-269. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envsci.2015.03.001>
- Shepardson, D. P., Wee, B., Priddy, M., Schellenberger, L., & Harbor, J. (2009). Water transformation and storage in the mountains and at the coast: Midwest students' disconnected conceptions of the hydrologic cycle. *International Journal of Science Education*, 31(11), 1447-1471. <https://doi.org/10.1080/09500690802061709>
- Soyupak Yalçınkaya, A. (2020). *Ortaokul (6.7. Ve 8. Sınıf) öğrencilerinin görsel sanatlar dersine yönelik sahip oldukları metaforların çizdikleri resimler yoluyla incelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi], Pamukkale Üniversitesi.
- Süzen, H. N. ve Başar, M. (2020). Mülteci öğrencilerin Türkiye algısının görsel olarak incelenmesi. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 11(22), 277-295.
- Şahin Çakır, Ç. ve Uludağ, G. (2019). Okul öncesi dönemdeki çocukların "ışık" kavramına ilişkin bilgilerinin belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 52(1), 163-189. <https://doi.org/10.30964/auebfd.460843>
- Talu, E. (2019). Reflections of fears of children to drawings. *European Journal of Educational Research*, 8(3), 763-779. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.8.3.763>
- Temiz, Z., Canagir, B. ve Demirel, M. E. (2022). İlköğretim Üçüncü Sınıf Öğrencilerinin Su Ayak İzi Kavramlarına Yaklaşımlarının İncelenmesi. *Afet ve Risk Dergisi*, 5(2), 530-544. <https://doi.org/10.35341/afet.1075707>
- Türköz, E. (2011). *Lise 9. sınıf biyoloji ders kitabında su ve konu ile ilgili öğrencilerde karşılaşılan kavram yanlışları* [Yüksek Lisans Tezi], Selçuk Üniversitesi.
- Wutich, A., Brewis, A., & Tsai, A. (2020). Water and mental health. *WIREs Water*, 7(5), 1-16. <https://doi.org/10.1002/wat2.1461>
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (10. Bs.)*, Seçkin Yayıncılık.

- Yılmaz, M. L. ve Peker, H. S. (2013). Su kaynaklarının Türkiye açısından ekono-politik önemi ekseninde olası bir tehlike: Su savaşları. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(1), 57-74.
- Yılmaz, M. ve Özden, Ö. (2015). Su döngüsünü destekleyen bir yağmur suyu yönetim sistem uygulaması: yağmur bahçeleri. 6. Ulusal Çevre ve Ekoloji Öğrenci Kongresi içinde (p. 14). Ankara.
- Zoehl, D. (2006). Is water productivity a useful concept in agricultural water management?. *Agricultural Water Management*, 84(3), 265-273. [https://doi.org/ 10.1016/j.agwat.2006.03.002](https://doi.org/10.1016/j.agwat.2006.03.002)