Cumhuriyet International Journal of Education, 15(1): 131-149, 2026
DOI: https://dx.doi.org/10.30703/cije.1726703

Cumhuriyet International Journal of Education

| cije.cumhuriyet.edu.tr | Founded: 2011 ISSN: 2147-1606 Publisher: Sivas Cumhuriyet University

Examining the Effect of Disaster Risk Reduction Education on Secondary School Students' Disaster Awareness and Earthquake Literacy#

Ufuk Sözcü [1,a,*], Dilek Tokatlı [2,b], Oktay Dellalbaşı [3,c]

[1] Department of Turkish and Social Sciences Education, Faculty of Education, Tokat Gaziosmanpaşa University, Tokat, Türkiye
[2] Ünye District Directorate of National Education, Ministry of Education, Ordu, Türkiye
[3] Çaybaşı Public Education Center, Ministry of Education, Ordu, Türkiye
***Corresponding author e-mail adress: ufuk.sozcu@gop.edu.tr**

Research Article

History
Received: *24.06.2025*
Accepted: *10.09.2025*

Acknowledgment
#This study was prepared with the data obtained from the 'Developing Disaster Awareness At An Early Age Against Potential Risks Of Disasters' project organized within the scope of TUBITAK (The Scientific and Technological Research Council of Türkiye) 4004 Nature Education and Science Schools support program (Project ID:123B764).

iThenticate
This paper was checked for plagiarism using iThenticate during the preview process and before publication.

ABSTRACT

The study aimed to increase the disaster awareness and earthquake literacy of middle school students through personnel specialized in disaster and disaster education (geographers, geography teachers, search and rescue specialists, fire chiefs, disaster specialists, science educators, environmental engineers, civil engineers, meteorological engineers, and psychologists) within the scope of disaster risk reduction activities. For this purpose, 36 middle school students, selected via criterion sampling, received six days of theoretical and mostly practical training. Using a mixed-methods experimental design, the study collected data from the students before and after the training using disaster awareness and earthquake literacy scales, as well as interview forms throughout the training. Analysis of the data using SPSS and descriptive analysis revealed that both students' disaster awareness and earthquake literacy increased significantly at the end of the training, and that the students' practical training significantly enhanced their skills.

Keywords: *Disaster education, Earthquake literacy, Nature schools, Students*

Afet Risk Azaltma Eğitiminin Ortaokul Öğrencilerinin Afet Bilinci ve Deprem Okuryazarlıklarına Olan Etkisinin İncelenmesi#

Araştırma Makalesi
Süreç
Geliş: *24.06.2025*
Kabul: *10.09.2025*

Bilgi
** Bu çalışma, TÜBİTAK 4004 Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları Destekleme Programı (Proje No:123B764) kapsamında düzenlenen 'Afetlerin Olası Risklerine Karşı Erken Yaşlarda Afet Bilincinin Geliştirilmesi' projesi kapsamında elde edilen verilerle hazırlanmıştır.*
 # Sorumlu yazar

Bu çalışma ön inceleme sürecinde ve yayımlanmadan önce iThenticate yazılımı ile taranmıştır.

ÖZ

Çalışmada afet risk azaltma faaliyetleri kapsamında afet ve afet eğitimi alanında uzmanlaşmış (coğrafyacı, coğrafya öğretmeni, arama-kurtarma uzmanı, itfaiye şefi, afet uzmanı, fen eğitimcisi, çevre mühendisi, inşaat mühendisi, meteoroloji mühendisi, psikolog) personeller eliyle ortaokul öğrencilerinin afet bilinci ve deprem okuryazarlıklarının artırılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda ölçüt örneklem yöntemi ile seçilen 36 orta okul öğrencisine 6 gün boyunca teorik ve çoğunlukla uygulamalı olarak eğitim verilmiştir. Karma yöntemler deneysel tasarımı modelinin yöntem olarak kullanıldığı çalışmada, öğrencilerden eğitim öncesi ve sonrasında afet bilinci ve deprem okuryazarlığı ölçeklerinin yanı sıra eğitim boyunca görüşme formları ile veri toplanmıştır. Verilerin SPSS programı ve betimsel analiz ile analizi neticesinde öğrencilerin eğitim sonunda hem afet bilinçlerinin hem de deprem okuryazarlıklarının anlamlı bir şekilde yükseldiği, öğrencilerin uygulamalı eğitimin kendilerine çok önemli katkılar sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Afet eğitimi, Deprem okuryazarlığı, Doğa okulları, Öğrenciler*

a https://orcid.org/0000-0002-6809-4774 b https://orcid.org/0009-0008-5757-5848
c https://orcid.org/0009-0007-3650-9211

How to Cite: Sözcü, U., Tokatlı, D. & Dellalbaşı, O. (2025). Afet risk azaltma eğitiminin ortaokul öğrencilerinin afet bilinci ve deprem okuryazarlıklarına olan etkisinin incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education, 15*(1), 131-149. https://dx.doi.org/10.30703/cije.1726703

1. Introduction

Disasters are events that can cause significant destruction depending on the structures, resources, and socio-economic dynamics of societies. The United Nations Office for Disaster Risk Reduction (2017) defines a disaster as "the serious disruption of the functioning of a community or society at any scale due to hazardous events interacting with exposure, vulnerability, and capacity conditions, resulting in one or more of the following: human, material, economic, and environmental losses." According to AFAD (Disaster and Emergency Management Presidency, 2024), a disaster is defined as "a natural, technological or human-induced event that causes physical, economic and social losses for the whole or certain segments of society, halting or interrupting normal life and human activities, and for which the affected community does not have sufficient coping capacity". Disasters are not the events themselves, but the resulting consequences. As Tierney (2014) states, "the origins of disasters lie not in nature or technology, but in the daily functioning of society." The rapid increase in the world's population and the unplanned, uninformed destruction of nature are among the main factors contributing to this outcome. EM-DAT (2024) data support this situation. According to this data, 768 disasters were recorded worldwide between 2002 and 2023, resulting in 156,621 deaths, 268.6 million people affected, and $399 billion in material losses.

The increase in loss of life and property is making disaster education increasingly popular as a means of ensuring public safety, recognizing that governments and infrastructure cannot protect all individuals and communities in all emergencies. People need to learn how to care for themselves and others during and after disasters (Dufty, 2020). Given that disasters are socially constructed and that the role of people and communities at risk is critical, learning what to do before, during, and after a disaster is of great importance. This claim is also supported by the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 (United Nations, 2015), which has been endorsed by countries worldwide (Dufty, 2020). Disaster risk reduction aims to prevent new disaster risks, reduce existing disaster risks, and ensure sustainable development by strengthening economic, social, health, and environmental resilience. The disaster risk reduction paradigm has shifted from post-disaster response to pre-disaster prevention and preparedness, and in this context, 'education' has become a central tool (Kitagawa, 2021, p.2).

Türkiye is constantly exposed to disasters due to the consequences of its absolute and relative location. Due to its young geological formation, it is prone to numerous natural disasters such as earthquakes, mass movements (landslides, rockfalls, mudslides, debris flows) caused by rugged terrain and high elevation, avalanches, floods, and flash floods depending on both terrain and rainfall conditions, and droughts due to semi-arid climatic conditions. In particular, an increasing number of children each year are affected by natural disasters, both directly and indirectly (United Nations Children's Fund [UNICEF], 2022). Following the earthquakes centered in Kahramanmaraş on 6 February 2023, the International Pediatric Association (IPA) conducted a study across Türkiye with specialist pediatricians, revealing that 4.8 million children in the country were affected. According to the study's findings, one in five children in Türkiye has been affected psychologically, physically, or socially by the earthquake (WEB-1).

Among the groups affected, children are the most vulnerable and susceptible part of the disaster community because they are not mature enough to understand the consequences of disasters and are just beginning to comprehend life in the world (Erkan, 2010). Experiencing a disaster while in an immature state of mind can increase stress and negatively impact the development of young individuals. Even if a disaster occurred a long time ago, children can still vividly remember it. Therefore, disaster education for children and young people is of great importance for increasing their resilience to disasters (Yeon et al., 2020). Supporting this view, the Sendai Framework states in section 36(ii) that "Children and young people are agents of change and should be provided with space and means to contribute to disaster risk reduction in accordance with legislation, national practice and educational curricula" (UNICEF, 2022).

Many researchers consistently emphasize the importance of teaching children disaster preparedness skills from an early age as a powerful strategy to reduce the negative effects of disasters on children (Ebbeck et al., 2020; Kousky, 2016; Limoncu & Atmaca, 2018; Torani et al., 2019; UNICEF, 2022); cited in (Güvelioğlu & Tantekin Erden, 2023). It is widely accepted that education plays a crucial role in ensuring human safety in disaster reduction and efforts to achieve sustainable development. Previous experiences have demonstrated the positive effects of education in disaster risk management. It has been proven that children educated about disasters and how to respond to them can react quickly and appropriately to alert others and protect themselves in emergencies (Shaw et al., 2011). Educating children of all ages about disaster risk protects not only the children themselves, but also their families and communities (UNICEF, 2020). While children are vulnerable during disasters, they also possess unique skills (e.g., important talents, different perspectives, teaching abilities) that can contribute to household and community efforts to reduce the risks and impacts of disasters (Fothergill, 2017). When children learn about disaster risk reduction from an early age, they are expected to integrate changing behaviors into their adult lives, providing greater benefits and future savings compared to adults acquiring the same skills (UNESCAP, 2015).

However, efforts to reduce disaster risk and raise social awareness in Türkiye remain low today. This situation is related to the community's lack of preparedness for disaster events and its inability to prepare mentally or physically to face future disaster threats. In particular, children's vulnerability and fragility increase their susceptibility to disasters. Disaster management plans implemented in Türkiye do not fully address the needs of children. A child-centered disaster management plan must be developed to protect children from disasters and enable them to survive potential disasters with minimal damage.

Petal and Izadkhah (2008) argue that it is widely understood that the goal of developing "disaster-resilient communities" is largely dependent on disaster risk reduction education. They also explained that integrating both formal and informal education through schools is a way to ensure that these messages reach every family and community, thereby making learning sustainable for future generations. The number of hours allocated to disaster education should be increased, and school disaster education should be implemented as part of both the curriculum and extracurricular activities to make disaster education sustainable. In many cases, extracurricular activities can devote more time to disaster education than curricular activities. This provides students with opportunities for active learning.

Shaw and Takeuchi (2009) argued that disaster education should go beyond textbooks and incorporate experiential learning. While traditional education relies heavily on classroom lessons, textbook activities, and exercises, research shows that disaster education is more effective through experience-based and action-oriented learning. For example, Zhu and Zhang (2017) noted in their study in China that the majority of teachers surveyed stated that school disaster education had no significant effect on developing students' risk avoidance and disaster protection awareness, while Sakurai & Shaw (2022) discussed a successful disaster education program in Japan that involved establishing natural disaster prevention-themed camps for early-age disaster education, delivered through nursing students.

Some studies (Ronan et al., 2001; Shaw et al., 2007; Shiwaku et al., 2007; Zhu & Zhang, 2017) show that theoretical training in disaster education does not achieve sufficient success and falls short in the implementation phase. Nakano and Yamori (2021) explain this situation by the students' passive attitude despite actively designed training and the prominence of knowledge transfer and short-term measurement understanding. However, applied training (Azmi et al., 2020; Chou et al., 2015; Gülay, 2010; Sakurai & Shaw, 2022; Sakurai et al., 2020; Juhadi et al., 2021; Takenouchi et al., 2023; Sözcü, 2021) have shown more positive results in disaster risk reduction education. Musacchio et al. (2014) stated that practical tools and game-based learning approaches in informal learning environments are important for addressing the need for action in education and training at an early age.

In addition to all this, there are various challenges associated with disaster education at an early age. Although disseminating disaster education among school-age children at an early age is a promising approach to ensuring sustainable disaster risk education, effective knowledge transfer remains a challenge. Educators with no background in disaster education often struggle to interact with students and develop their curiosity about disaster learning when transferring knowledge.

As a result of evaluations conducted on disaster education at an early age, Aronyandini et al., (2023) stated that there are at least five disaster education models for reducing disaster risks at an early age. The first model at this level is the camp-based model. The second model is disaster education. The third model combines disaster education with learning in the regions where students live and local wisdom. The fourth model is to develop or implement disaster education programs in schools. The fifth model is to optimize smartphone functions. This is because smartphones are very close to students' daily lives today. All these models aim to ensure that children are active in disaster education.

In this context, our research aims to test the effectiveness of a project prepared through out-of-school applications, parallel to the school curriculum, aimed at increasing children's disaster awareness at an early age. The fundamental element guiding this objective is As stated by Azmi, Rahman, and How (2020), the use of children as an appropriate tool in the transfer of knowledge and ideas related to disaster education is seen as an important point that will help raise awareness and spread it to a wider community through educated children sharing the knowledge they have acquired with their parents and families at home, and with the next generation of children when they become parents. Furthermore, the finding from Zhu and Zhang's (2017) study that 'disaster education tends to focus on information transfer but lacks appeal and local characteristics' is one of the main points that encouraged us to undertake this study. Avcı (2022) also stated in his study that disaster education should utilize hands-on and experiential learning activities, technology, outdoor education, and individuals' areas of expertise.

In line with this objective, the project examined the impact of the training provided on secondary school students' general disaster awareness and, specifically, their earthquake literacy levels, considering Türkiye's disaster conditions. Earthquake literacy refers to an individual's knowledge, attitudes, and behaviors that enable them to make informed decisions and comply with rules in the context of earthquake prevention, preparedness, response, and post-earthquake recovery (Sözcü, 2022). As defined, an individual's earthquake literacy is assessed along the knowledge, attitude, and behavior dimensions. In our study, we examined students' earthquake literacy from this perspective.

In line with the aim of the research, the research problem was defined as "What is the effect of the education received by secondary school students on reducing disaster risks on their disaster awareness and earthquake literacy levels?" Based on this main problem, the following sub-problems were formulated:

Do the scores obtained by secondary school students on the disaster awareness scale show a significant difference between the pre-test and post-test?

Do the scores of secondary school students on the earthquake literacy scale show a significant difference between the pre-test and post-test?

What are the middle school students' views on the education provided and the drill conducted?

2. Method

A mixed research model was used in the study. The reason for this is that combining or integrating quantitative and qualitative data allows for greater insight into a problem. It can be argued that "combining" or integrating data in this way provides a stronger understanding of the problem than understanding it in isolation. In this context, a mixed methods experimental (or intervention) design was preferred from among the mixed research models in the study. This design adds qualitative data collection to an experiment or intervention so that participants' personal experiences can be included in the research. Thus, qualitative data becomes a secondary data source embedded in experimental pre- and post-test data collection. This requires the researcher to understand experiments and be able to design them meticulously. Mixed methods experimental design is designed with an exploratory sequential mixed design before the experiment, a convergent mixed design during the experiment, and an explanatory sequential mixed design after the experiment (Creswell & Creswell, 2017). In the quantitative dimension of the research, a single-group pretest-posttest design was used from among weak experimental designs (Büyüköztürk et al., 2015). In this design, the experimental procedure (applied disaster education) was tested on a single group. In the qualitative dimension of the research, the case study method was used. A case study is an in-depth description and examination of a limited system (Merriam, 2013). In this context, the students' evaluations before, during, and after the applied disaster education were examined.

2.1 Study Group

The study group consisted of 36 students (18 girls, 18 boys) who had progressed from Year 7 to Year 8 of secondary school. Purposeful sampling was preferred among the purposive sampling methods for selecting the students participating in the study (Patton, 2014). The aim

of purposive sampling is to select all cases that meet specific criteria. The criteria we selected when choosing the students were as follows:

Being a student who has progressed from Year 7 to Year 8 and is studying in one of the provinces of Tokat, Samsun, Ordu, or Giresun,

Not having participated in a similar project before,

Having no health issues that would prevent participation in the activities after careful consideration

of purposive sampling is to select all cases that meet specific criteria. The criteria we selected when choosing the students were as follows:

Being a student who has progressed from Year 7 to Year 8 and is studying in one of the provinces of Tokat, Samsun, Ordu, or Giresun,

Not having participated in a similar project before,

Having no health issues that would prevent participation in the activities after careful consideration,

5 students from Science and Art Centers, 5 students from Imam Hatip Middle Schools, 5 students from private schools, 5 students from village middle schools, 10 students from central middle schools, and 6 students selected without school criteria, who are orphans, disaster victims, relatives of martyrs and veterans, or refugee students (with a good command of Turkish).

Care was taken to ensure a homogeneous distribution in terms of gender during the selection process.

Selections were made homogeneously from the provinces. In the event of insufficient applications, additional students were selected from provinces with excess applications.

If two or more applications were received from one school, the student with the highest 7th-grade grade point average was selected.

2.2 Project Process

The project entitled 'Developing Disaster Awareness at an Early Age Against Potential Disaster Risks' was implemented with the support of TÜBİTAK (Scientific and Technological Research Council of Türkiye) under the 4004-Nature Education and Science Schools Support Programme. After the students participating in the project were selected using the criterion sampling method, our project was implemented over 6 days between 02.09-07.09.2024 in the form of 28 activities. Due to the interdisciplinary nature of disasters, the training in the project was provided by academics, teachers, and field experts from different fields of expertise. The trainers included geographers, geography educators, disaster management experts, civil engineers, environmental engineers, psychologists, public health experts, search and rescue experts, dog trainers, firefighters, IT specialists, meteorological engineers, agricultural engineers, science educators, and social studies teachers. The content of the training provided in the project is shown in Table 1.

Table 1. Content, Locations, Dates, and Durations of Training Provided Throughout the Project

Event Name / Activity	Event Date	Event Location
Natural Disasters and Disaster Literacy Day Introduction to the ball game and ice-breaking activity	2.9.24	Ünye MTAL Application Hotel Garden

Table 1. (Continuation)

Event Name / Activity	Event Date	Event Location
Disaster awareness scale for secondary school students pre-test application	2.9.24	Ünye MTAL Application Hotel Conference Hall
First Steps in Natural Disasters and Disaster Literacy	2.9.24	
Where is my disaster kit? Disaster first aid training	2.9.24	Ünye MTAL Application Hotel Conference Hall
Interpretation of our country's and region's disaster risk map with the help of CBS	2.9.24	Ünye Vocational and Technical High School Application Hotel Conference Hall
Geological Disasters Day		
Types of geological disasters (earthquakes, landslides, volcanic activity)	3.9.24	Göbü Village Community Centre
Earthquake-resistant house and seismograph design competition	3.9.24	Göbü Village Community Centre
Red Crescent Volunteers	3.9.24	Asarkaya City Forest
Natural disaster simulation: volcanic eruption	3.9.24	Asarkaya City Forest
Interesting questions with knowledgeable young people - disaster prediction game	3.9.24	Ünye MTAL Application Hotel
Climate-Related Disaster Day		
Types of climate-related disasters (floods, storms, avalanches, droughts)	4.9.24	Samsun Regional Meteorological Directorate
What's the weather like there? Hot air balloon event	4.9.24	
Trained disaster volunteers: search and rescue dogs	4.9.24	SAMSUN AFAD
My barometer design service	4.9.24	Ünye MTAL Application Hotel Conference Hall
Biological Disasters Day		
Types of biological disasters (forest fires, insect infestations)	5.9.24	Ünye MTAL Application Hotel Conference Hall
Fire department first response and rescue vehicles	5.9.24	Ordu Metropolitan Municipality Fire Department Training Area
Fire response simulator	5.9.24	
Firefighting game using the drama method	5.9.24	
Measures to be taken against insect infestation and area scanning (Black Sea weevil)	5.9.24	Ünye MTAL Application Hotel
Disaster Management Day		

Table 1. (Continuation)

Event Name / Activity	Event Date	Event Location
Disaster awareness training with field officers	6.9.24	Ünye MTAL Practice Hotel Garden
Intelligence technologies in search and rescue and vehicle demonstrations	6.9.24	
The invisible traces of disasters (psychosocial support)	6.9.24	Ünye MTAL Application Hotel Conference Hall
The Power of My Roots (Memorial Forest)	6.9.24	Ünye
Potential epidemic disease risks and precautions following natural disasters the importance of epidemiology	6.9.24	Ünye MTAL Application Hotel
Exhibition and Closing Day		
Final test application of the disaster awareness scale for secondary school students	7.9.24	Ünye MTAL Application Hotel Forest Area
Search and rescue UAV design	7.9.24	Yusuf Bahri Anadolu Imam Hatip Science and Technology High School - UAV Workshop
Exhibition and Closing Ceremony	7.9.24	Ünye MTAL Application Hotel

As shown in Table 1, apart from the activities where theoretical knowledge was taught over 7 days, the majority of the training took place outdoors, at the institutions' training areas, and in a practical manner.

2.3 Data Collection Tools

Two quantitative and one qualitative data collection tool were used in this study. The quantitative data collection tools were the "Disaster Awareness Scale for Secondary School Students" prepared by Yetişensoy (2020) and the "Earthquake Literacy Scale" prepared by Arslan, Görgülü, and Hayır Kanat (2023), which were used in both the pre-test and post-test. The earthquake literacy scale consisted of 26 items on a 5-point Likert scale with 3 factors, while the Disaster Awareness Scale for Secondary School Students consisted of 18 items and had a single dimension. As a qualitative data collection tool, the student diaries and interview form created by the researchers and applied before, during, and after the experiment were used. Quantitative data were collected twice from students as pre-tests and post-tests, while qualitative data were collected face-to-face on each day of the activity.

The ethical process in the study is as follows:

- Ethics committee approval was obtained from Tokat Gaziosmanpaşa University Social and Human Sciences Research Ethics Committee (Date: 24.09.2024, Number: E-460627) Informed consent has been obtained from the participants. The research was approved by the with decision number dated 24.09.2024. Informed consent was obtained from the participants.

2.4 Data Analysis

The quantitative data of the study were analysed using the SPSS 24 software package. The responses to each scale item were examined separately using descriptive statistical methods. While the disaster awareness scale was analysed as a single dimension, the earthquake literacy scale was analysed as three sub-dimensions (knowledge, attitude, and behaviour). The reliability coefficients resulting from the reliability analysis applied to the scale data are shown in Table 2.

Table 2. Reliability Analysis Results for the Scales

Dimensions	Number of Items	α
Disaster Awareness Scale (Single Dimension)	18	.794
Earthquake Literacy (Cognitive Dimension)	6	.765
Earthquake Literacy (Behavioural Dimension)	11	.765
Earthquake Literacy (Emotional Dimension)	9	.748

To determine which analyses would be most appropriate for the research data, a normality test was first conducted. The Kolmogorov-Smirnov test revealed that the data followed a normal distribution. In this context, parametric statistical methods were used as the explanatory statistical method. An independent samples t-test was performed to examine whether there was a significant difference in the disaster awareness levels and earthquake literacy levels (with their sub-dimensions) of secondary school students according to their gender and pre-test-post-test averages. The qualitative data obtained from the students through the interview form were subjected to descriptive analysis. The striking data emerging from the analysis were presented as findings through direct quotation.

3. Results

This section presents the findings obtained from the data within the framework of the research problem and sub-problems. The findings for each sub-problem are presented and explained in tables.

Table 3. Students' Expectations Regarding the Project

Expectations Regarding the Project	Frequency	%
Desire to Learn	6	16.7
Meeting new people	5	13.9
Entertainment	2	5.6
Educational activities	4	11.2
Excitement	3	8.2
Curiosity	4	11.2
Being aware of disasters	7	19.3
Having a good time	5	13.9
Total	36	100

Table 3 shows that students were generally enthusiastic about participating in the project. Alongside their hopes of gaining awareness about disasters, the prospect of making new friends and engaging in educational, enjoyable activities was also seen as an important factor in this enthusiasm.

Table 4. T-test results for middle school students' disaster awareness scale scores based on pre- and post-test scores

Variables	*n*	$\bar{X}$	*S*	t	*p*
Pre test	36	77.5	7.13	65.23	.000*
Final test	36	84.3	6.38	79.25	.000*

When examining Table 4, it is seen that the students' overall disaster awareness scale scores do not show a significant difference between the pre-test and post-test [$t_{(35)}$=65.23; p>0.05]. In other words, the disaster awareness scores of secondary school students in the post-test do not differ significantly from those in the pre-test.

Table 5. Analysis of Secondary School Students' Disaster Awareness According to Gender Variable

Tests	Gender	N	$\bar{X}$	Ss	t	p
Pre-test	Male	18	77.16	7.35	0.32	.749
	Female	18	77.94	7.09		
Final test	Male	18	85.27	6.12	0.91	.368
	Female	18	83.33	6.65		

**p < 0.05; Note: Sd (degrees of freedom) = 34 for all comparisons.*

As seen in Table 5, according to the t-test results, there was no significant difference in students' total disaster awareness scores based on gender in the pre-test [$t_{(34)}$=0.32, p>0.05]. Similarly, no significant difference was found in students' total disaster awareness scores based on gender in the post-test [$t_{(34)}$=0.91, p>0.05]. In other words, middle school students' disaster awareness scores did not differ significantly by gender.

Table 6. Results of the t-test for the pre- and post-test scores of the Earthquake Literacy Scale and its sub-dimensions for secondary school students (*p < 0.05; Note: Sd = 34.)

SD	Tests	N	$\bar{X}$	Ss	t	p
CD	Pre-test	36	23.66	3.09	45.83	.000*
	Final test	36	27.58	2.04	80.82	
AD	Pre-test	36	22.72	8.31	16.39	.000*
	Final test	36	19.27	8.66	13.34	
BD	Pre-test	36	43.83	5.29	49.62	.000*
	Final test	36	49.63	4.12	72.27	
Overall	Pre-test	36	90.22	11.37	47.59	.000*
	Final test	36	98.80	10.53	56.25	

As shown in Table 6, the t-test results indicated a significant difference in favor of the final test in students' earthquake literacy cognitive dimension (CD) scores compared to the pre-test and final test [t(34)=80.82, p<0.05]. There was a significant difference in middle school students' earthquake literacy affective dimension (AD) scores between the pre-test and post-test, in favour of the post-test [$t_{(34)}$=16.39, p<0.05]. Similarly, middle school students' overall earthquake literacy scores [$t_{(34)}$=56.25, p<0.05] and behavioral dimension (BD) scores [$t_{(34)}$=72.27, p<0.05] showed a significant difference in favour of the post-test compared to the pre-test. In other words, secondary school students' earthquake literacy scores showed a significant difference between the post-test and the pre-test, both overall and across the sub-dimensions.

Table 7. Analysis of Secondary School Students' Earthquake Literacy According to Gender Variable

Scale Dimensions	Tests	Gender	X̄	Ss	t	p
Cognitive Dimension	Pre-test	Male	23.38	2.68	0.53	.598
		Female	23.94	3.52		
	Last Test	Male	28.27	1.90	2.13	*.04
		Female	26.88	1.99		
Emotional Dimension	Pre-test	Male	20.11	8.31	1.95	.058
		Female	25.33	8.66		
	Last Test	Male	16.77	8.78	2.36	.083
		Female	21.77	8.01		
Behavioural Dimension	Pre-test	Male	44.38	4.92	0.62	.537
		Female	43.27	5.73		
	Last Test	Male	51.16	2.77	2.36	*.02
		Female	48.11	4.72		
Overall	Pre-test	Male	87.88	7.12	1.24	.223
		Female	92.55	14.28		
	Final Test	Male	98.22	11.32	0.32	.745
		Female	99.3	9.98		

**p < 0.05; Note: Sd (degrees of freedom) = 34 for all comparisons, Male:18, Female:18*

As shown in Table 7, according to the t-test results, there were no significant differences in students' earthquake literacy cognitive dimension scores [$t_{(34)}$=0.53, p>0.05], affective dimension scores [$t_{(34)}$=1.95, p>0.05], behavioral dimension scores [$t_{(34)}$=0.62, p>0.05], and earthquake literacy total scores [$t_{(34)}$=1.24, p>0.05]. Similarly, in the final test, there were no significant differences in students' earthquake literacy affective dimension scores [$t_{(34)}$=2.36, p>0.05] and earthquake literacy total scores according to gender [$t_{(34)}$=0.32, p>0.05]. However, in the final test, a significant difference in favor of male students was observed in the cognitive dimension scores [$t_{(34)}$=2.13, p>0.05] and behavioral dimension scores [$t_{(34)}$=2.36, p>0.05]. In other words, the students' gender did not cause a significant difference in their earthquake literacy total scores.

Table 8. Activities Students Benefited from Most during the Project

Days	The activities they benefited from the most	f
02.09.2024	Preparing an emergency kit	9
	Introductory event	10
	Forming a group for disaster training	2
	Creating a disaster risk map	6
	Disaster literacy activity	7
	None	2
03.09.2024	Volcano eruption activity	25
	Disaster prediction game	8
	All	2
04.09.2024	Red Cross event	1
	AFAD training	22
	Making a barometer	5
	Meteorological balloon	3
	All	6
05.09.2024	Firefighting training	31
	Pest insects	5
06.09.2024	Tree Planting	30
	All	6

Table 8 shows that students generally liked the activities carried out throughout the days. Among these trainings, the most beneficial ones were the firefighting training, the tree planting activity, and the volcano eruption activity. The activities they reported benefiting from the least were the Red Crescent activity and the meteorology activity. The number of individuals who stated they did not benefit from any of the activities was 2, and this was reported for the first day.

Table 9. The Activities that Students Found Boring during the Project

Days	The activities they benefited from the most	f
02.09.2024	Disaster literacy lesson	4
	Mapping activity	3
	Introduction	3
	I didn't get bored	26
03.09.2024	Volcano eruption event	1
	Making a seismograph	1
	Presentation on types of disasters	5
	Building resilience activity	4
	I am not bored	24
04.09.2024	Meteorology trip	2
	Making a barometer	2
	Transformation of objects	1
	I'm not bored	31
05.09.2024	Biological disasters	3
	I'm not bored	33
06.09.2024	Epidemics	6
	Psychosocial support	3
	I am not bored	30

Table 9 shows that the vast majority of students did not get bored with the activities. The activities they found most boring were the topic of epidemics, the presentation on types of disasters, and the building resilience activity.

Table 10. Terms Learned for the First Time by Students During the Project

Term Learned for the First Time	f	Term Learned for the First Time	f
Not applicable	56	Names of infectious diseases	4
Epidemiology	11	Legend	2
Psychosocial support	7	Search and rescue equipment	5
Vector	2	Concrete demolition	3
Disaster literacy	11	Samurai wasp	1
Biological disaster	1	Barometer	11
Weather balloon	1	I don't remember	10
Yes	5	Geological disaster	5
Slag	8	Number of fatalities in the earthquake	1
Sulphur dioxide	2	Earthquake literacy	3
Scale	1	Hydrological disaster	1
Geomorphological disaster	5	Climatological disaster	1
Types of disasters	3	Social disaster	1
Technological disaster	1	Total	162

According to Table 10, the students stated that there were 56 terms that they had not learned for the first time.

Table 11. Students' Views on the Project's Impact on Daily Life

Expectations Regarding the Project	f	%
It could be useful	2	5.6
I'm not sure	2	5.6
I don't think so	1	2.8
Yes	15	41.6
Definitely yes	16	44.4
Total	36	100

An analysis of Table 11 clearly shows that a vast majority of the participating students (a total of 86%) believe the project will have a positive impact on their daily lives.

4. Discussion, Conclusions, and Recommendations

This study aimed to evaluate the disaster risk reduction education provided to secondary school students in the Central and Eastern Black Sea regions of Türkiye under the TÜBİTAK 4004 Nature and Science Schools program. Shiwaku and Fernandez's (2011) statement that 'it is important to consider local contexts when students learn about community disaster management' contributed to this study. In the selected provinces, there have been losses of life and property due to various types of disasters, primarily earthquakes, but also floods and landslides. In this context, the following conclusions were reached regarding the effectiveness of the training, which was mostly practical and delivered to secondary school students.

Firstly, it was found that students generally had a positive attitude towards the project before it began. Their awareness of disasters and their enthusiasm for educational and fun activities were noteworthy. Indeed, it is expected that disaster education for this age group should include practical, student-centered, and concrete activities. As stated by Mulyasari et al., 2011), these tools play an important role in communicating disaster education to the public through formal, informal, and non-formal education that can take place at school, at home, and/or within the community. In this context, it was observed that the mere fact that students participated in education on their own outside of the school and family environment motivated them. This result supports Takeuchi et al. (2011)'s view that disaster education should not be limited to the school where it is provided but should transcend school boundaries and be linked to the community and family. Similarly, Buamona et al. (2023) concluded in their studies that students hoped for disaster education to be provided by trainers from outside the school. The idea that tests conducted before and after the training would provide us with important results in terms of testing the effectiveness of the training received by the students was given. In this context, when the pre-test and post-test of the students' disaster awareness scale were examined, the students' post-test scores were significantly higher. In their study, Şahan and Dinç (2021) determined that the simulation teaching technique in disaster education had a greater effect on students' achievement levels and knowledge retention than traditional teaching methods. This result led us to conclude that the disaster risk reduction education received by students was effective in raising their disaster awareness. Çakır and Kılcan (2022) concluded in their study that scenario-based education positively contributed to secondary school students' knowledge and attitudes regarding disasters. Takenouchi et al., (2023) concluded in their study that disaster education increases both primary and secondary school students' interest in disasters and their willingness to take action in response to disasters in the long term. Another finding regarding disaster awareness is that students' gender does not affect their disaster awareness. It was observed that the disaster awareness of students of both genders increased without any differentiation. This indicates that the education provided does not create gender inequality.

Our study examined the effectiveness of the education students received in terms of earthquake literacy and its dimensions. As a result, it was concluded that students' earthquake literacy showed a significant increase in terms of its cognitive and behavioral dimensions at the end of the education compared to before. In their study, Asiah et al. (2023) concluded that students' level of earthquake knowledge was moderate. Our study also revealed a significant decrease in students' earthquake literacy in terms of the affective dimension. Although the decrease in the affective dimension may appear negative at first glance, it is seen that the items constituting the affective dimension focus more on the negative aspects of earthquakes (causing sleeplessness, anxiety disorders, increasing worries, etc.). Therefore, the lower emotional averages in the final test lead us to conclude that there was a significant decrease in students' anxiety and fear regarding earthquakes after the training. In their study, Çavuş and Balcın (2020) found that students' attitude scores towards earthquakes were higher after training at the earthquake training centre than before. Türker et al., (2024) stated in their study that students who experienced the Kahramanmaraş-centred earthquakes responded that they would most likely go to their family members, cry, scream, or hide under a table during an earthquake. Yeon, Chung, and Im (2020) showed that students' emotional responses are more important than their cognitive responses for providing an effective disaster education program. Therefore, they stated that if disaster education programs are implemented immediately after a disaster occurs, they will be more effective in successfully increasing students' knowledge about disasters and protective actions and will significantly contribute to reducing the damage caused by future disasters. Supporting this view, Karakul et al., (2022) concluded in their study that students with high self-efficacy have a higher capacity to cope with emergencies. When considering the general structure of earthquake literacy, it is known that the cognitive structure must first be sound, then emotional preparedness is required, and finally, all these skills must be translated into behavior. Earthquake literacy means having basic knowledge, attitudes, and behaviors related to earthquakes rather than being an earthquake expert (Sözcü, 2022). From this perspective, the students increased their earthquake literacy levels at the end of the training. As Değerliyurt (2023) states, children who receive disaster education at an early age will, when buying a house in adulthood, check not only whether the house is impressive and beautiful but also whether it is earthquake-resistant and whether it poses a risk in terms of other disasters.

Another important finding of our study is that the research results show that students' earthquake literacy does not vary according to gender, with a significant increase observed in both female and male students. It was concluded that while earthquake literacy does not affect general literacy in its cognitive and behavioral dimensions, male students are more successful. Benzer and Arpalık (2022) also concluded in their studies that the earthquake knowledge scores of secondary school students do not differ according to gender. Cvetkovic and Stanisic (2015) noted that female students are more knowledgeable about natural disasters. However, Zhu and Zhang (2017) concluded that male students have more confidence than female students in coping with disasters. This situation can be explained by the individual differences of the male students participating in the training.

It was concluded that students found almost all of the activities carried out during the training useful and enjoyable. It was particularly noteworthy that students found activities that appealed more to their senses and allowed them to be active, such as those in the field, at an institution's training area, or practical activities, to be more useful. Of course, due to the nature of disaster education, theoretical information was also provided to students during the first days of the training. Although they did not constitute the majority of students, it was also concluded that this training course was among the most boring for the students. However, such training is also necessary for the information dimension that forms the basis of disaster literacy.

Another result of our research is the variety of terms that students learned for the first time in this training. The terms used in the activities that students found slightly more tedious are predominantly included in this section. This again emphasizes the importance of these activities for students' basic knowledge.

Perhaps one of the most important outcomes of the disaster risk reduction training is the high level of confidence among students that they will use the knowledge they have acquired in their daily lives. Providing training that students believe will be beneficial to them is an important indicator. After all, one of the classic definitions of education is that it brings about 'behavioral change in the desired direction'. In this respect, the fact that students express these views about the training and that their earthquake literacy behavior dimensions also show a marked increase proves this point. Indeed, the mixed methods experimental design used in our study has achieved its aim of supporting quantitative data with qualitative data. In light of the results obtained in this context, the following recommendations can be made:

It is recommended that training programs prepared by field experts in out-of-school environments be disseminated to secondary school students. These training programs could be delivered during the one-week mid-term breaks in November and April in Türkiye. Furthermore, the quality of disaster education can be improved through coordinated cooperation between National Education Directorates, universities, AFAD, and civil society organizations. To facilitate dissemination, teachers could receive practical training from the Search and Rescue Units (AKUB) affiliated with the Ministry of National Education and reflect this training to their students.

DOI: https://dx.doi.org/10.30703/cije.1726703

Türkçe Metin

1. Giriş

Afetler; toplumların yapılarına, kaynaklarına ve sosyoekonomik dinamiklerine bağlı olarak büyük yıkımlara neden olabilen olaylardır. Birleşmiş Milletler Afet Riskini Azaltma Ofisi (2017) afeti, "maruziyet, zarar görebilirlik ve kapasite koşullarıyla etkileşime giren tehlikeli olaylar nedeniyle bir topluluğun veya toplumun işleyişinin herhangi bir ölçekte ciddi şekilde bozulması ve bunun sonucunda insani, maddi, ekonomik ve çevresel kayıplardan bir veya daha fazlasının meydana gelmesi" olarak tanımlamaktadır. AFAD'a (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, 2024) göre afet, "toplumun tamamı veya belli kesimleri için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal hayatı ve insan faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan, etkilenen toplumun baş etme kapasitesinin yeterli olmadığı doğa, teknoloji veya insan kaynaklı olay" olarak tanımlanır. Afetler olayın kendisi değil, ortaya çıkan sonucudur. Tierney'nin (2014) de belirttiği gibi, "afetin kökenleri doğada ya da teknolojide değil, toplumun günlük olağan işleyişinde yatmaktadır." Bu sonucun ortaya çıkmasında dünya nüfusundaki hızlı artış, plansız ve bilinçsiz bir şekilde doğanın tahrip edilmesi, temel sorunların başında gelmektedir. EM-DAT (2024) verileri bu durumu desteklemektedir. Buna göre, dünya genelinde 2002-2023 yılları arasında 768 afet kayıt altına alınmış, bu afetlerde 156.621 kişi hayatını kaybetmiş, 268.6 milyon kişi etkilenmiş ve 399 milyar dolar maddi kayıp yaşanmıştır.

Can ve mal kayıplarındaki artış, afet eğitimini, hükümetlerin ve altyapının tüm acil durumlarda bütün bireyleri ve toplumları koruyamayacağının bilinciyle, kamu güvenliğini sağlamanın bir yolu olarak giderek daha popüler hale getirmektedir. İnsanların afetler sırasında ve sonrasında hem kendilerine hem de başkalarına nasıl bakacaklarını öğrenmeleri gerekmektedir (Dufty, 2020). Afetlerin sosyal olarak inşa edildiği ve risk altındaki insanların ve toplulukların afetlerdeki rolünün kritik olduğu düşünüldüğünde, afet öncesinde, sırasında ve sonrasında ne yapacaklarını öğrenmek büyük önem taşımaktadır. Bu iddia, dünyanın dört bir yanındaki ülkeler tarafından onaylanan Sendai Afet Riskini Azaltma Çerçevesi 2015-2030 (Birleşmiş Milletler 2015) tarafından da desteklenmektedir (Dufty, 2020). Afet risklerinin azaltılması, yeni afet risklerini önlemeyi, mevcut afet risklerini azaltmayı ve ekonomik, sosyal, sağlık ve çevresel dayanıklılığı güçlendirerek sürdürülebilir kalkınmayı sağlamayı hedeflemektedir. Afet riskini azaltma paradigması, afet sonrası müdahaleden afet öncesi önleme ve hazırlığa kaymıştır ve bu bağlamda 'eğitim' merkezi bir araç hâline gelmiştir (Kitagawa, 2021, s.2).

Türkiye, mutlak ve göreceli konumunun getirdiği sonuçlar nedeniyle sürekli afetlere maruz kalmaktadır. Genç oluşumlu bir araziye sahip olması nedeniyle deprem, yer şekillerinin engebeli ve yükseltinin fazla olması nedeniyle kütle hareketleri (heyelan, kaya düşmesi, toprak kayması, çamur akıntısı), hem yer şekilleri hem de yağış koşullarına bağlı olarak çığ, sel ve taşkın, yarı kurak iklim koşullarının etkisiyle kuraklık gibi pek çok doğal afete maruz kalmaktadır. Özellikle her yıl artan sayıda çocuk, doğa kaynaklı afetlerden hem doğrudan hem de dolaylı olarak etkilenmektedir (Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu [UNICEF], 2022). Uluslararası Pediatri Kurumu (IPA), 6 Şubat 2023'te meydana gelen Kahramanmaraş merkezli depremlerin ardından Türkiye genelinde uzman çocuk doktorları tarafından yapılan çalışmada, ülkede 4,8 milyon çocuğun depremden etkilendiğini ortaya koymuştur. Çalışmanın sonucuna göre, Türkiye'de her 5 çocuktan 1'i depremden psikolojik, fiziksel ya da sosyal olarak etkilenmiştir (WEB-1).

Zarar gören insan grupları içinde çocuklar, afetlerin zararlarını anlayabilecek olgunlukta olmadıkları ve dünya yaşamını yeni kavradıkları için afet toplumunun en incinebilir ve zarar görebilir kısmını oluşturmaktadır (Erkan, 2010). Olgunlaşmamış bir ruh hâline sahipken bir felaket yaşamak, daha fazla stres yaratabilir ve bu durum genç bireylerin gelişimi üzerinde olumsuz bir etkiye neden olabilir. Afet uzun zaman önce meydana gelmiş olsa bile, çocuklar bu tür olayları canlı bir şekilde hatırlayabilir. Bu nedenle, çocuklar ve gençler için afet eğitimi, afetlere karşı dayanıklılıklarını artırmak açısından büyük önem taşımaktadır (Yeon vd., 2020). Bu duruma destek olarak Sendai Çerçevesi, 36(ii) bölümünde "Çocuklar ve gençler değişimin temsilcileridir ve mevzuat, ulusal uygulama ve eğitim müfredatına uygun olarak afet riskinin azaltılmasına katkıda bulunmaları için alan ve yöntemler sağlanmalıdır" ifadesine yer vermektedir (UNICEF, 2022).

Birçok araştırmacı, afetlerin çocuklar üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak için güçlü bir strateji olarak çocuklara erken yaşlardan itibaren afete hazırlık becerilerinin öğretilmesinin önemini sürekli olarak vurgulamaktadır (Ebbeck vd., 2020; Kousky, 2016; Limoncu ve Atmaca, 2018; Torani vd., 2019; UNICEF, 2022; Akt. Güvelioğlu ve Tantekin Erden, 2023). Eğitimin, afetlerin azaltılmasında ve sürdürülebilir kalkınmaya ulaşma çabasında insan güvenliğinin sağlanmasında çok önemli bir rol oynadığı yaygın olarak kabul edilmektedir. Önceki deneyimler, afet risk yönetiminde eğitimin olumlu etkilerini göstermiştir. Afet olgusu ve bu durumlara nasıl tepki verileceği konusunda eğitilen çocukların, acil durumlarda başkalarını uyarmak ve kendilerini korumak için hızlı ve uygun şekilde tepki verebildikleri kanıtlanmıştır (Shaw vd., 2011). Her yaştan çocuğun afet riski konusunda bilgilendirilmesi sadece çocukları değil, aynı zamanda ailelerini ve toplumlarını da korur (UNICEF, 2020). Çocukların bir afet sırasında savunmasız oldukları doğru olmakla birlikte, çocuklar aynı zamanda afetlerin risklerini ve etkilerini azaltmaya yönelik hane halkı ve toplum çabalarına katkıda bulunabilecek benzersiz becerilere (örneğin, önemli yetenekler, farklı bakış açıları, öğretme yetenekleri) sahiptir (Fothergill, 2017). Çocuklar küçük yaşlardan itibaren afet risklerinin azaltılmasını öğrendiklerinde, yetişkinlerin aynı becerileri edinmelerine kıyasla daha yüksek fayda ve gelecekte tasarruf sağlayarak değişen davranışları yetişkin yaşamlarına entegre etmeleri beklenmektedir (UNESCAP, 2015).

Ancak Türkiye'de afet riskini azaltma ve toplumsal farkındalığı artırma çalışmaları günümüzde hâlâ düşük seviyededir. Bu durum, toplumun afet olaylarıyla karşılaşmaya hazırlıklı olmaması ve gelecekteki afet tehlikeleriyle yüzleşmek için zihinsel ya da fiziksel olarak yeterince hazırlanamamasıyla ilgilidir. Özellikle çocukların kırılgan ve güçsüz yapıları, afetzede olarak afetlerden etkilenme oranını artırmaktadır. Türkiye'de uygulanan afet yönetim planları, çocukların ihtiyaçlarının tamamına cevap verememektedir. Çocukların afetlerden korunması ve olası afetleri en az hasarla atlatabilmesi için çocuk merkezli bir afet yönetim planı oluşturulması gerekmektedir.

Petal ve Izadkhah (2008), "afete dirençli toplumlar" geliştirme hedefinin büyük ölçüde afet riskini azaltma eğitimine olan bağımlılığının yaygın olarak anlaşıldığını öne sürmüştür. Ayrıca hem örgün hem de yaygın/informal eğitimin okul aracılığıyla entegre edilmesinin, bu mesajların her aileye ve topluluğa ulaşmasını sağlamanın bir yolu olduğunu ve böylece öğrenmenin gelecek nesiller için sürdürülebilir olabileceğini açıklamıştır. Afet eğitimine ayrılan saatlerin artırılması ve afet eğitimini sürdürülebilir kılmak için okul afet eğitimi hem müfredat hem de müfredat dışı etkinliklerin bir parçası olarak yürütülmelidir. Birçok durumda, müfredat dışı etkinlikler, müfredat etkinliklerine kıyasla afet eğitimine daha fazla zaman ayırabilir. Bu durum, öğrencilere aktif öğrenme imkânı sunmaktadır.

Shaw ve Takeuchi (2009), afet eğitiminin ders kitaplarının ötesine geçmesi ve deneyimsel öğrenmeyi içermesi gerektiğini savunmuştur. Geleneksel eğitim büyük ölçüde sınıf içi derslere, ders kitabı etkinliklerine ve alıştırmalara dayanırken, araştırmalar afet eğitiminin deneyime dayalı ve eylem odaklı öğrenme yoluyla daha etkili olduğunu göstermektedir. Örneğin Zhu ve Zhang (2017), Çin'deki çalışmalarında ankete katılan öğretmenlerin çoğunluğunun okul afet eğitiminin öğrencilerin riskten kaçınma ve afetten korunma bilincini geliştirmede belirgin bir etkisi olmadığını ifade ettiklerini belirtirken Sakurai ve Shaw (2022) Japonya'da erken yaşlarda afet eğitimi için doğal afet önleme temalı kamplar kurarak hemşirelik öğrencileri aracılığıyla yapılan başarılı bir afet eğitimi programından bahsetmişlerdir.

Yapılan bazı çalışmalar (Ronan vd., 2001; Shaw vd., 2007; Shiwaku vd., 2007; Zhu & Zhang, 2017) afet eğitimine yönelik teorik eğitimlerin yeterli başarı sağlamadığını ve uygulama aşamasında eksik kaldığını göstermektedir. Nakano ve Yamori (2021) bu durumu, aktif tasarlanan eğitimlere rağmen öğrencilerin pasif tutum sergilemesi ve bilgi aktarımı ile kısa vadeli ölçme anlayışının öne çıkmasıyla açıklamaktadır. Ancak uygulamalı eğitimlerin (Azmi vd., 2020; Chou vd., 2015; Gülay, 2010; Juhadi vd., 2021; Sakurai & Shaw, 2022; Sakurai vd., 2020; Sözcü, 2021; Takenouchi vd., 2023) afet risk azaltma eğitiminde daha olumlu sonuçlar doğurduğu gösterilmektedir. Musacchio ve diğerleri (2014), erken yaşta eğitim ve öğretime yönelik eylemlerde bulunma gereksinimini karşılamak için gayriresmi bir öğrenme ortamında uygulamalı araçlar ve oyun temelli öğrenme yaklaşımlarının önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Tüm bunların yanı sıra, erken yaşlarda afet eğitimi ile ilişkili çeşitli zorluklar da mevcuttur. Afet eğitiminin okul çağındaki çocuklar arasında erken yaşlarda yaygınlaştırılması, sürdürülebilir afet riski eğitimini sağlamak için umut verici bir yaklaşım olsa da etkili bilgi aktarımındaki zorluklar sıklıkla vurgulanmaktadır. Afet eğitimi geçmişi olmayan eğitimciler, bilgiyi aktarırken öğrencilerle etkileşime girmekte ve onların afet öğrenme merakını geliştirmekte sıkça zorluk çekmektedir.

Erken yaşlarda afet eğitimi ile ilgili yapılan değerlendirmeler neticesinde Aronyandini ve diğerleri (2023), erken yaşlarda afet risklerini azaltmak için en az beş afet eğitimi modeli bulunduğunu belirtmişlerdir. Bu seviyedeki ilk model, kamp yoluyla gerçekleşen modeldir. İkinci model, afet eğitimidir. Üçüncü model, afet eğitiminin öğrencilerin yaşadıkları bölgelerdeki öğrenme ile yerel bilgeliği birleştirmesidir. Dördüncü model, okullarda afet eğitim programları geliştirmek veya uygulamaktır. Beşinci model, akıllı telefon işlevlerini optimize etmektir. Çünkü günümüzde akıllı telefonlar öğrencilerin günlük yaşamlarına oldukça yakındır. Tüm bu modellerin uygulanmasında çocukların afet eğitiminde aktif olmalarını sağlamak amaçlanmaktadır.

Bu bağlamda araştırmamız, çocukların erken yaşlarda afet bilincini artırmaya yönelik okul müfredatıyla paralel, ancak okul dışı uygulamalar yoluyla hazırlanan bir projenin etkililiğini test etmeyi amaçlamaktadır. Bu amaca yönlendiren temel unsur; Azmi vd., (2020) belirttikleri gibi, afet eğitimiyle ilgili bilgi ve fikirlerin aktarımında çocukların uygun bir araç olarak kullanılması, farkındalığın artırılması ve eğitimli çocukların edindikleri bilgileri evlerinde ebeveynleri ve aileleriyle, ayrıca ebeveyn olduklarında çocuklarının bir sonraki nesliyle paylaşmalarıyla daha geniş bir topluma yayılmasına yardımcı olacak önemli bir nokta olarak görülmektedir. Ayrıca Zhu ve Zhang'ın (2017) çalışmalarında elde ettikleri 'afet eğitimi çoğunlukla bilgi aktarma eğilimindedir, ancak çekicilikten ve yerel özelliklerden yoksundur' sonucu da bizi çalışmaya teşvik eden noktaların başında gelmektedir. Avcı (2022) da çalışmasında afet eğitiminde yaparak ve yaşayarak öğrenme faaliyetlerinin uygulanmasından, teknolojinin kullanılmasından, açık hava eğitiminden ve bireylerin uzmanlık alanlarından faydalanılması gerektiğini belirtmiştir.

Bu amaç doğrultusunda projede verilen eğitimlerin, ortaokul öğrencilerinin genel olarak afet bilincine ve özelde Türkiye'nin afet koşulları dikkate alındığında deprem okuryazarlık düzeylerine etkisi incelenmiştir. Deprem okuryazarlığı; bireyin depremin önlenmesi, depreme hazırlık ve müdahale ile deprem sonrası iyileştirme faaliyetleri bağlamında doğru kararlar vermesini ve kurallara uymasını sağlayacak bilgi, tutum ve davranışlara sahip olmasını ifade etmektedir (Sözcü, 2022). Tanımdan anlaşılacağı üzere, bir bireyin deprem okuryazarlığı bilgi, tutum ve davranış boyutları açısından değerlendirilmektedir. Çalışmamızda, öğrencilerin deprem okuryazarlığı bu açıdan incelenmiştir.

Araştırmada, amacı doğrultusunda, araştırma problemi olarak "Ortaokul öğrencilerinin afet risklerini azaltmaya yönelik olarak aldıkları eğitim, öğrencilerin afet bilinci ve deprem okuryazarlık düzeylerine etkisi nedir?" sorusu belirlenmiştir. Bu ana probleme bağlı olarak aşağıdaki alt problemler oluşturulmuştur:

Ortaokul öğrencilerinin afet bilinci ölçeğinden aldıkları puanlar, ön ve son testte anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Ortaokul öğrencilerinin deprem okuryazarlığı ölçeğinden aldıkları puanlar, ön ve son testte anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Ortaokul öğrencilerinin verilen eğitim ve gerçekleştirilen tatbikata yönelik görüşleri nelerdir?

2. Yöntem

Araştırmada karma araştırma modeli kullanılmıştır. Bunun nedeni nicel ve nitel verilerin karıştırılması veya bütünleştirilmesiyle bir soruna ilişkin daha fazla içgörü elde edilebilmesidir. Verilerin bu şekilde "karıştırılması" veya bütünleştirilmesinin, sorunun tek başına anlaşılmasından daha güçlü bir şekilde anlaşılmasını sağladığı ileri sürülebilir. Bu bağlamda çalışmada karma araştırma modellerinden karma yöntemler deneysel (veya müdahale) tasarımı tercih edilmiştir. Bu tasarım, katılımcıların kişisel deneyimlerinin araştırmaya dâhil edilebilmesi için bir deney veya müdahaleye nitel veri toplamayı da ekler. Böylece nitel veriler, deneysel ön ve son test veri toplamasına gömülü ikincil bir veri kaynağı hâline gelir. Bu, araştırmacının deneyleri anlamasını ve bunları titiz bir şekilde tasarlayabilmesini gerektirir. Karma yöntemler deneysel tasarımı, deney öncesinde keşifsel sıralı karma desen, deney sırasında yakınsak karma ve deney sonrasında açıklayıcı sıralı karma desen ile tasarlanmaktadır (Creswell ve Creswell, 2017). Araştırmanın nicel boyutunda zayıf deneysel desenlerden tek grup öntest-sontest deseni kullanılmıştır (Büyüköztürk vd. 2015). Bu desende tek grup üzerinde deneysel işlemin (uygulamalı afet eğitimi) test edilmiştir. Araştırmanın nitel boyutunda ise durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Durum çalışması sınırlı bir sistemin derinlemesine betimlenmesi ve incelenmesidir (Merriam, 2013). Bu bağlamda öğrencilerin uygulamalı afet eğitimi öncesi, sırası ve sonrasına yönelik değerlendirmeleri incelenmiştir.

2.1 Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu ortaokul 7. sınıftan 8. sınıfa geçen 36 öğrenci (18 kız, 18 erkek) oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan öğrencilerin seçiminde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örneklem tercih edilmiştir (Patton, 2014). Ölçtü örneklemde belirli ölçütleri sağlayan tüm durumları seçmek amaçlanmaktadır. Öğrencileri seçerken tercih ettiğimiz ölçütler şunlardır:

Tokat, Samsun, Ordu ve Giresun illerinden birisinde eğitim gören 7. sınıftan 8. sınıfa geçmiş bir öğrenci olmak,

Daha önce benzer bir projede yer almamış olmak,

Etkinliklerin dikkatli incelenerek bu etkinliklere katılımında herhangi bir sağlık sorunu bulunmamak,

5 öğrenci Bilim Sanat Merkezi öğrencilerinden, 5 öğrenci İmam Hatip Ortaokullarından, 5 öğrenci özel okullardan, 5 öğrenci köy ortaokullarından, 10 öğrenci merkez ortaokullarından, 6 öğrenci okul kriteri aranmaksızın öksüz, yetim, afetzede, şehit ve gazi yakını ya da mülteci öğrencilerden (iyi derecede Türkçe bilen) seçildi.

Seçim sürecinde cinsiyet bakımından homojen bir dağılım olmasına dikkat edildi,

İllerden homojen bir şekilde seçim yapılacaktır. Yeterli başvuru olmaması durumunda fazla başvuru yapılan illerden ekleme yapıldı.

Bir okuldan iki veya daha fazla başvuru yapılması hâlinde 7. sınıf not ortalaması en yüksek öğrenci seçildi.

2.2 Proje Süreci

Afetlerin Potansiyel Risklerine Karşı Erken Yaşlarda Afet Bilincinin Geliştirilmesi' adlı proje TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu 4004- Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları Destekleme Programı kapsamında desteklenerek uygulanmıştır. Projeye katılacak öğrenciler ölçüt örnekleme yöntemi ile seçildikten sonra projemiz 02.09-07.09.2024 tarihleri arasında 6 gün boyunca 28 etkinlik şeklinde uygulanmıştır. Projede eğitimler afetlerin disiplinler arası özelliğinden dolayı farklı uzmanlık alanlarında bulunan akademisyenler, öğretmenler ve saha uzmanları tarafından verilmiştir. Eğitimciler arasında coğrafyacı, coğrafya eğitimcisi, afet yönetimi uzmanı, inşaat mühendisi, çevre mühendisi, psikolog, halk sağlığı uzmanı, arama-kurtarma uzmanı ve köpek eğitmeni, itfaiyeci, bilişim uzmanı, meteoroloji mühendisi, ziraat mühendisi, fen eğitimcisi, sosyal bilgiler öğretmeni bulunmaktadır. Projede verilen eğitimlerin içeriği Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Proje Boyunca Verilen Eğitimlerin İçeriği, Yerleri, Tarihi ve Süreleri

Etkinlik adı / Faaliyet	Etkinlik tarihi	Etkinlik yeri
Doğal Afetler ve Afet Okuryazarlığı Günü		
Top oyunu ve buz kırma etkinliği ile tanışma	2.09.2024	Ünye MTAL Uygulama Oteli bahçesi
Ortaokul öğrencileri için afet farkındalık ölçeği- ön test uygulaması	2.09.2024	Ünye MTAL Uygulama Oteli Konferans Salonu
Doğal afetler ve afet okuryazarlığına ilk adımlar	2.09.2024	

Tablo 1. (Devamı)

Etkinlik adı / Faaliyet	Etkinlik tarihi	Etkinlik yeri
Afet çantam nerede? Afet ilk yardım eğitimi	2.09.2024	Ünye MTAL Uygulama Oteli Konferans Salonu
CBS yardımıyla ülkemizin ve bölgemizin afet risk haritasının yorumlanması	2.09.2024	Ünye MTAL Uygulama Oteli Konferans Salonu
Jeolojik afet türleri (deprem, heyelan, volkanik hareketler)	3.09.2024	Göbü Köyü Yaşam Merkezi
Depreme dayanıklı ev ve sismograf tasarımı yarışması	3.09.2024	Göbü Köyü Yaşam Merkezi
Hilal-i Ahmer'in gönül elçileri	3.09.2024	Asarkaya Şehir Ormanı
Doğal afet simülasyonu: volkan patlaması	3.09.2024	Asarkaya Şehir Ormanı
Bilgili gençlerle ilginç sorular - afet tahmin oyunu	3.09.2024	Ünye MTAL Uygulama Oteli
İklim Kökenli Afetler Günü		
İklim kökenli afet türleri (sel, fırtına, çığ, kuraklık)	4.09.2024	Samsun Meteoroloji Bölge Müdürlüğü
Orada hava nasıl? hava balonu etkinliği	4.09.2024	
Eğitimli afet gönüllüleri: arama kurtarma köpekleri	4.09.2024	SAMSUN AFAD
Acil durumlarda nesnelerin dönüşümü	4.09.2024	
Barometre tasarımı hizmetimdir	4.09.2024	Ünye MTAL Uygulama Oteli Konferans Salonu
Etkinlik adı / Faaliyet	Etkinlik tarihi	Etkinlik yeri
Biyolojik Afetler Günü		
Biyolojik afet türleri (orman yangınları, böcek istilası)	5.09.2024	Ünye MTAL Uygulama Oteli Konferans Salonu
İtfaiye ilk müdahale ve kurtarma araçları	5.09.2024	Ordu Büyükşehir Belediyesi İtfaiyesi Eğitim Alanı
Yangın müdahale simülatörü	5.09.2024	
Drama yöntemiyle yangın söndürme oyunu	5.09.2024	
Böcek istilasına karşı alınacak önlemler ve alan taraması (karadeniz gelinciği)	5.09.2024	Ünye MTAL Uygulama Oteli
Afet Yönetimi Günü		
Saha görevlileri eşliğinde afet farkındalık eğitimi	6.09.2024	Ünye MTAL Practice Hotel Garden
Arama kurtarma ve araç tanıtımlarında istihbarat teknolojileri	6.09.2024	
Afetlerin görünmeyen izleri (psikososyal destek)	6.09.2024	Ünye MTAL Uygulama Oteli Konferans Salonu
Köklerimin gücüyle (hatıra ormanı)	6.09.2024	Ünye
Sergi ve Kapanış Günü		

Tablo 1. (Devamı)

Etkinlik adı / Faaliyet	Etkinlik tarihi	Etkinlik yeri
Doğal afetler sonrası olası salgın hastalık riskleri ve önlemler- epidemiyoloji biliminin önemi	6.09.2024	Ünye MTAL Uygulama Oteli
Ortaokul öğrencileri için afet farkındalık ölçeği son test uygulaması	7.09.2024	Ünye MTAL Uygulama Oteli Orman Bölgesi
Arama kurtarma İHA tasarımı	7.09.2024	Yusuf Bahri Anadolu İmam Hatip Fen ve Teknoloji Lisesi - İHA Atölyesi
Sergi ve kapanış	7.09.2024	Ünye MTAL Uygulama Oteli

Tablo 1'de görüldüğü gibi 7 gün boyunca teorik bilgilerin öğretildiği etkinlikler haricinde eğitimlerin büyük çoğunluğu doğada, kurumların eğitim alanlarında ve uygulamalı olarak gerçekleştirilmiştir.

2.3 Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada iki tane nicel, bir tane de nitel veri toplama aracı kullanılmıştır. Nicel veri toplama aracı olarak Yetişensoy (2020) tarafından hazırlanan ''Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Afet Bilinci Ölçeği' ile Arslan, Görgülü ve Hayır Kanat (2023) tarafından hazırlanan 'Deprem okuryazarlığı ölçeği hem ön test hem de son testte kullanılmıştır. Deprem okuryazarlığı ölçeği 3 faktörlü 26 maddeden oluşan 5'li Likert tipte iken, Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Afet Bilinci Ölçeği 18 maddeden oluşup tek boyuta sahiptir. Nitel veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından oluşturan ve deney öncesi, sırası ve sonrasında uygulanan öğrenci günlükleri görüşme formu kullanılmıştır. Nicel veriler öğrencilerden ön test ve son test olarak 2 defa, nitel veriler etkinliğin her gününde olmak üzere yüz yüze olacak şekilde toplanmıştır.

Çalışmada etik süreç şu şekildedir:

- Araştırma, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Etik Kurulu tarafından (24.09.2024 tarihli ve 460627 numaralı) kararıyla onaylanmıştır. Katılımcılardan bilgilendirilmiş onam alındı.

2.4 Veri Analizi

Araştırmanın nicel kısmına ait veriler SPSS 24 paket programı yoluyla analiz edilmiştir. Her bir ölçek ayrı ayrı olmak üzere ölçek maddelerine verilen cevaplar ise açımlayıcı istatiksel yöntemlerle incelenmiştir. Afet bilinci ölçeği tek boyutlu olarak analiz edilirken deprem okuryazarlığı ölçeği 3 alt boyut (bilgi, tutum ve davranış) olarak analiz edilmiştir. Ölçek verilerine uygulanan güvenirlik analizi neticesinde ortaya çıkan güvenirlik katsayıları Tablo 2'deki gibidir.

Tablo 2. Ölçeklere Ait Güvenirlik Analizi Sonuçları

Boyutlar	Madde Sayısı	α
Afet Bilinci Ölçeği (Tek Boyut)	18	.794
Deprem Okuryazarlığı (Bilişsel Boyut)	6	.765
Deprem Okuryazarlığı (Davranışsal Boyut)	11	.765
Deprem Okuryazarlığı (Duyuşsal Boyut)	9	.748

Araştırma verilerine hangi analizlerin uygulanmasının daha doğru olacağını belirleyebilmek adına ilk olarak normallik testi yapılmıştır. Kolmogorov- Smirnov testi neticesinde verilerin normal dağılım gösterdiği saptanmıştır. Bu bağlamda açımlayıcı istatistik yöntemi olarak parametrik istatistik yöntemleri kullanılmıştır. Ortaokul öğrencilerinin afet bilinç düzeyleri ile deprem okuryazarlığı düzeylerinin (alt boyutları ile) cinsiyetlerine ve ön test- son test ortalamalarına göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini incelemek için bağımsız örneklem t-testi yapılmıştır. Öğrencilerden görüşme formu yoluyla elde edilen nitel veriler ise betimsel analize tabi tutulmuştur. Analiz sonucunda ortaya çıkan çarpıcı veriler doğrudan alıntılama yoluyla bulgu olarak sunulmuştur.

3. Bulgular

Bu bölümde araştırma problemi ve alt problemler çerçevesinde elde edilen verilere ait bulgulara yer verilmektedir. Her bir alt problem için bulgular çizelgelar hâlinde sunulmuş ve açıklanmıştır.

Tablo 3. Öğrencilerin Projeye Yönelik Beklentileri

Projeye Dair Beklentiler	f	%
Öğrenme Hevesi	6	16,7
Yeni insanlarla tanışma	5	13,9
Eğlence	2	5,6
Eğitici etkinlikler	4	11,2
Heyecan	3	8,2
Merak	4	11,2
Afet bilincine sahip olmak	7	19,3
İyi vakit geçirme	5	13,9
Toplam	36	100

Tablo 3 incelendiğinde, öğrencilerin projeye katılma noktasında genel olarak hevesli oldukları görülmektedir. Bu heveste afetlerle ilgili bilinç kazanma umutlarının yanında yeni arkadaşlar edinme ve eğitici, eğlenceli etkinliklerin olacağı umudu da önemli bir faktör olarak görülmektedir.

Tablo 4. Orta Okul Öğrencilerinin Afet Bilinci Ölçeği Puanlarının Ön ve Son Test Puanlarına Göre t Testi Sonuçları

Değişkenler	*n*	$\bar{X}$	*S*	*sd*	t	*p*
Ön test	36	77.55	7.13	35	65,23	.000*
Son test	36	84.30	6.38	35	79,25	.000*

Tablo 4 incelendiğinde, öğrencilerin afet bilinci ölçeği genel puanları ön test ve son teste göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir [$t_{(35)}$=65.23;p>0.05]. Başka bir deyişle ortaokul öğrencilerinin afet bilinci puanları ön teste göre son testte anlamlı bir farklılaşmaya neden olmaktadır.

Tablo 5. Ortaokul Öğrencilerinin Afet Bilinçlerinin Cinsiyet Değişkenine Göre t Testi Sonuçları

Testler	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	Ss	t	p
Ön test	Erkek	18	77,16	7,35	0,32	.749
	Kız	18	77,94	7,09		
Son test	Erkek	18	85,27	6,12	0,91	.368
	Kız	18	83,33	6,65		

**p < 0,05; Not: Sd (serbestlik derecesi) = 34 tüm karşılaştırmalar için.*

Tablo 5'te görüldüğü gibi, yapılan t testi sonuçlarına göre ön testte öğrencilerin afet bilinci toplam puanlarında cinsiyete göre anlamlı farklılık bulunmamıştır [$t_{(34)}$=0,32, p>0,05]. Aynı şekilde son testte de öğrencilerin afet bilinci toplam puanlarında cinsiyete göre anlamlı farklılık tespit edilmemiştir [$t_{(34)}$=0,91, p>0,05]. Başka bir deyişle ortaokul öğrencilerinin afet bilinci puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılaşmaya neden olmamaktadır.

Tablo 6. Ortaokul Öğrencilerinin Deprem Okuryazarlığı Ölçeği ve Alt Boyutlarına Ait Ön ve Son Test Puanlarının Göre t Testi Sonuçları

Ölçek Boyutları	Testler	N	$\bar{X}$	Ss	t	p
Bilişsel Boyut	Ön test	36	23,66	3,09	45,83	.000*
	Son test	36	27,58	2,04	80,82	
Duyuşsal Boyut	Ön test	36	22,72	8,31	16,39	.000*
	Son test	36	19,27	8,66	13,34	
Davranışsal Boyut	Ön test	36	43,83	5,29	49,62	.000*
	Son test	36	49,63	4,12	72,27	
Genel	Ön test	36	90,22	11,37	47,59	.000*
	Son test	36	98,80	10,53	56,25	

**p < 0,05; Not: Sd = 34.*

Tablo 6'da görüldüğü gibi, yapılan t testi sonuçlarına göre öğrencilerin deprem okuryazarlığı bilişsel boyutu puanlarında ön test ve son teste göre, son test lehine anlamlı farklılık bulunmuştur [$t_{(34)}$=80,82 p<0,05]. Ortaokul öğrencilerinin deprem okuryazarlığı duyuşsal boyutu puanlarında ön test ve son teste göre, son test aleyhine anlamlı farklılık bulunmuştur [$t_{(34)}$=16,39, p<0,05]. Benzer şekilde ortaokul öğrencilerinin deprem okuryazarlığı genel puanları [$t_{(34)}$=56,25 p<0,05] ile davranışsal boyutu puanları [$t_{(34)}$=72,27, p<0,05] ön test ve son teste göre, son test lehine anlamlı farklılık göstermektedir. Başka bir deyişle ortaokul öğrencilerinin deprem okuryazarlığı puanları hem ölçek genelinde hem de alt boyutları özelinde son testte ön teste göre anlamlı bir farklılaşmaya neden olmaktadır.

Tablo 7. Ortaokul Öğrencilerinin Deprem okuryazarlıklarının Cinsiyet Değişkenine Göre t Testi Sonuçları

Ölçek Boyutları	Testler	Cinsiyet	N	X̄	t	p
Bilişsel Boyut	Ön Test	Erkek	18	23,38	0,53	.598
		Kız	18	23,94		
	Son Test	Erkek	18	28,27	2,13	.040*
		Kız	18	26,88		
Duyuşsal Boyut	Ön Test	Erkek	18	20,11	1,95	.058
		Kız	18	25,33		
	Son Test	Erkek	18	16,77	2,36	.083
		Kız	18	21,77		
Davranışsal Boyut	Ön Test	Erkek	18	44,38	0,62	.537
		Kız	18	43,27		
	Son Test	Erkek	18	51,16	2,36	.025*
		Kız	18	48,11		
Genel	Ön Test	Erkek	18	87,88	1,24	.223
		Kız	18	92,55		
	Son Test	Erkek	18	98,22	0,32	.745
		Kız	18	99,3		

$p < 0,05$; Not: Sd (serbestlik derecesi) = 34 tüm karşılaştırmalar için.

Tablo 7'de görüldüğü üzere, t-testi sonuçlarına göre öğrencilerin deprem okuryazarlığı bilişsel boyut puanları [$t(34)=0.53$, $p>0.05$], duyuşsal boyut puanları [$t(34)=1.95$, $p>0.05$], davranışsal boyut puanları [$t(34)=0.62$, $p>0.05$] ve deprem okuryazarlığı toplam puanları [$t(34)=1.24$, $p>0.05$] arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Benzer şekilde, son testte de öğrencilerin deprem okuryazarlığı duyuşsal boyut puanlarında [$t(34)=2.36$, $p>0.05$] ve deprem okuryazarlığı toplam puanlarında cinsiyete göre anlamlı bir farklılık saptanmamıştır [$t(34)=0.32$, $p>0.05$]. Ancak son testte, bilişsel boyut puanlarında [$t(34)=2.13$, $p>0.05$] ve davranışsal boyut puanlarında [$t(34)=2.36$, $p>0.05$] erkek öğrenciler lehine anlamlı bir fark gözlemlenmiştir. Başka bir deyişle, öğrencilerin cinsiyeti deprem okuryazarlığı toplam puanlarında anlamlı bir farklılığa neden olmamıştır.

Tablo 8. Öğrencilerin Proje Boyunca En Çok Faydalandıkları Etkinlikler

Günler	En çok faydalandığı etkinlikler	f
02.09.2024	Afet çantası hazırlamak	9
	Tanışma etkinliği	10
	Afet eğitimi grup oluşturma	2
	Afet risk haritası oluşturma	6
	Afet okuryazarlığı etkinliği	7
	Hiçbiri	2
03.09.2024	Volkan patlatma etkinliği	25
	Afet tahmini oyunu	8
	Hepsi	2
04.09.2024	Kızılay etkinliği	1
	AFAD eğitimi	22
	Barometre yapmak	5
	Meteoroloji balonu	3
	Hepsi	6
05.09.2024	İtfaiyecilik eğitimi	31
	İstilacı böcekler	5
06.09.2024	Ağaç Dikme	30
	Hepsi	6

Tablo 8, öğrencilerin etkinlik günleri boyunca gerçekleştirilen faaliyetleri genel olarak beğendiklerini göstermektedir. Bu eğitimler arasında en faydalı bulunanlar itfaiye eğitimi, ağaç dikme etkinliği ve yanardağ patlaması etkinliği olmuştur. Öğrencilerin en az fayda sağladıklarını bildirdikleri etkinlikler ise Kızılay etkinliği ve meteoroloji etkinliğidir. Etkinliklerin hiçbirinden fayda sağlamadığını belirten kişi sayısı 2'dir ve bu durum ilk gün için rapor edilmiştir.

Tablo 9. Öğrencilerin Proje Boyunca Sıkıldıkları Etkinlikler

Günler	En çok faydalandığı etkinlikler	f
02.09.2024	Afet okuryazarlığı dersi	4
	Harita etkinliği	3
	Tanışma	3
	Sıkılmadım	26
03.09.2024	Volkan patlatma etkinliği	1
	Sismograf yapma	1
	Afet türleri sunumu	5
	Bina dayanıklılık etkinliği	4
	Sıkılmadım	24
04.09.2024	Meteoroloji gezisi	2
	Barometre yapmak	2
	Nesnelerin dönüşümü	1
	Sıkılmadım	31
05.09.2024	Biyolojik afetler	3
	Sıkılmadım	33
06.09.2024	Salgınlar	6
	Psikososyal destek	3
	Sıkılmadım	30

Tablo 9, öğrencilerin büyük çoğunluğunun etkinliklerden sıkılmadığını göstermektedir. Öğrenciler tarafından en sıkıcı bulunan etkinlikler; salgın hastalıklar konusu, afet türleri konulu sunum ve bina dayanıklılığı etkinliği olmuştur.

Tablo 10. Öğrencilerin Proje Boyunca İlk kez Öğrendikleri Terimler

İlk Kez Öğrenilen Terim	f	İlk Kez Öğrenilen Terim	f
Olmadı	56	Salgın hastalık adları	4
Epidemiyoloji	11	Lejant	2
Psikososyal destek	7	Arama kurtarma malzemeleri	5
Vektörel	2	Beton patlatma	3
Afet okuryazarlığı	11	Samuray arısı	1
Biyolojik afet	1	Barometre	11
Hava balonu	1	Hatırlamıyorum	10
Evet	5	Jeolojik afet	5
Cüruf	8	Depremde can kaybı sayısı	1
Kükürtdioksit	2	Deprem okuryazarlığı	3
Ölçek	1	Hidrolojik afet	1
Jeomorfolojik afet	5	Klimatolojik afet	1
Afet türleri	3	Sosyal afet	1
Teknolojik afet	1	Toplam	162

Tablo 10'a göre öğrenciler, ilk kez öğrendikleri 24 terim bulunduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 11. Öğrencilerin Projenin Günlük Hayata Yansımasına İlişkin Görüşleri

Projeye Dair Beklentiler	f	%
İşime yarayabilir	2	5,6
Emin değilim	2	5,6
Sanmıyorum	1	2,8
Evet	15	41,6
Kesinlikle evet	16	44.4
Toplam	36	100

Tablo 11 incelendiğinde, katılımcı öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun (toplam %86) projenin günlük yaşamlarına olumlu bir etkisi olacağını düşündüğü açıkça görülmektedir.

4. Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada TÜBİTAK 4004 Doğa ve Bilim Okulları desteği kapsamında Türkiye'nin Orta ve Doğu Karadeniz Bölümlerindeki illerde eğitim gören ortaokul öğrencilerine yönelik olarak verilen erken yaşlarda afet risklerini azaltma eğitiminin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Shiwaku ve Fernandez'in (2011) 'öğrenciler de dâhil olmak üzere toplum afet yönetimi hakkında bilgi edinirken, yerel bağlamların dikkate alınması önemlidir ifadesi' bu konuda bize katkı sunmuştur. Seçilen illerde deprem başta olmak üzere sel ve taşkınlar, heyelan gibi farklı afet türlerinden kaynaklı can ve mal kayıpları yaşanmaktadır. Bu bağlamda ortaokul öğrencilerinin çoğunlukla uygulamalı olarak aldıkları eğitimlerin etkililiğine ait şu sonuçlara ulaşılmıştır.

Öncelikle öğrencilerin proje başlamadan önce projeye karşı çoğunlukla olumlu bir tutumla yaklaştıkları sonucuna ulaşılmıştır. Gerek afet bilincine sahip olma gerekse eğitici ve eğlenceli etkinliklere olan hevesleri dikkati çekmiştir. Zaten bu yaş grubundaki çocukların afet eğitiminde uygulamalı ve öğrencinin aktif olduğu, somutlaştırıcı etkinliklerin yer alması beklenmektedir. Bu araçlar Mulyasari vd., (2011) belirttikleri gibi afet eğitiminin okulda, evde ve/veya toplum içinde gerçekleşebilecek örgün, yaygın ve enformel eğitim yoluyla halka iletilmesinde önemli bir işleve sahiptir. Bu bağlamda öncelikle öğrencilerin okul ve aile ortamı dışında kendi başlarına bir eğitime katılma durumları başlı başına öğrencileri motive ettiği görülmüştür. Bu sonuç, Takeuchi vd.nin (2011) afet eğitiminin, eğitimin verildiği okulla sınırlı kalmaması gerektiği, okul sınırlarını aşarak toplum ve aile ile ilişkilendirilmesi gerektiği görüşünü destekler niteliktedir. Aynı şekilde Buamona vd. (2023) çalışmalarında, öğrencilerin afet eğitiminin okul dışından eğitmenler getirmesini umdukları sonucuna ulaşmışlardır. Öğrencilerin aldıkları eğitimin etkililiğini sınama adına eğitim öncesi ve sonrası yapılan testlerin bizlere önemli sonuçlara işaret edeceği fikri vermiştir. Bu bağlamda öğrencilerin afet bilinci ölçeğine ait ön test ve son testleri incelendiğinde, öğrencileri son test puanları anlamlı bir şekilde yüksek çıkmıştır. Şahan ve Dinç (2021) çalışmalarında afet eğitiminde simülasyon öğretim tekniğinin geleneksel öğretim yöntemine göre, öğrencilerin başarı düzeylerine ve bilgilerinin kalıcılığına etkisinin daha fazla olduğu saptamıştır. Bu sonuç bizleri öğrencilerin aldıkları afet risk azaltma eğitimlerinin afet bilinçlerini yükseltmede etkili olduğu sonucuna ulaştırmıştır. Çakır ve Kılcan (2022) çalışmalarında senaryo tabanlı eğitimin ortaokul öğrencilerinin afetlere ilişkin bilgi ve tutum düzeylerine olumlu yönde katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Takenouchi vd., (2023) çalışmalarında afet eğitiminin uzun vadeli olarak hem ilkokul hem de ortaokul öğrencilerinin afetlere olan ilgileri ve afetlere yönelik harekete geçme isteklerinin tüm sınıf olarak arttığı sonucuna ulaşmışlardır. Afet bilinci açısından bir diğer sonuç da öğrencilerin cinsiyetlerinin afet bilinçleri üzerinde etkili olmadığıdır. Her iki cinsiyette de öğrencilerin afet bilinçlerinin farklılaşma olmaksızın arttığı görülmüştür. Bu da verilen eğitimin cinsiyet açısından eşitsiz bir durum oluşturmadığını göstermektedir.

Çalışmamızda öğrencilerin deprem okuryazarlığı ve boyutları açısından aldıkları eğitimin etkililiği sınanmıştır. Bunun sonucunda öğrencilerin deprem okuryazarlığının bilişsel ve davranışsal boyutu açısından eğitim sonunda öncesine göre belirgin bir artış gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Asiah vd. (2023) çalışmalarında, öğrencilerin deprem bilgi düzeylerinin orta seviyede olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmamızda öğrencilerin deprem okuryazarlığı duyuşsal boyutu açısından da anlamlı bir azalma gösterdiği görülmüştür. Duyuşsal boyut açısından azalma ilk bakışta olumsuz görünse de duyuşsal boyutu oluşturan maddelerin depremin daha çok olumsuz yönlerine (uykuları kaçırma, kaygı bozukluğu oluşturma, endişeleri artırma vb.) odaklandığı görülmektedir. Bu nedenle son testte duyuşsal olarak daha düşük ortalamaların olması bizlere öğrencilerin eğitim sonrasında depreme yönelik kaygı ve korkularında belirgin bir azalmanın olduğu sonucuna ulaştırmaktadır. Çavuş ve Balcın (2020) çalışmalarında, deprem eğitim merkezinde eğitim alan öğrencilerin uygulama sonrasındaki depreme yönelik tutum puanlarının uygulama öncesine göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Türker vd., (2024) çalışmalarında, Kahramanmaraş merkezli depremleri yaşamış olan öğrencilerin deprem anında en fazla aile üyelerinin yanına gitmek, ağlamak, bağırmak, masanın altına girmek cevaplarını verdiklerini ifade etmişlerdir. Yeon vd., (2020) çalışmalarında, öğrencilerin duygusal tepkilerinin, etkili bir afet eğitimi programı sağlamak açısından bilişsel tepkilerinden daha önemli olduğunu gösterdiğini bu yüzden afet eğitimi programlarının bir afet meydana geldikten hemen sonra gerçekleştirilirse öğrencilerin afetler ve koruyucu eylemler hakkındaki bilgilerini başarılı bir şekilde artırmada daha etkili olacağını ve gelecekteki afetlerin neden olduğu zararı azaltmaya önemli ölçüde katkıda bulunacağını ifade etmişlerdir. Bu görüşü destekler şekilde Karakul vd. (2022) çalışmalarında, öz yeterliliği yüksek olan öğrencilerin acil durumlarla başa çıkma durumlarının yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Deprem okuryazarlığının genel yapısını düşündüğümüzde önce bilişsel yapının sağlam olması gerektiği, daha sonra duyuşsal olarak hazırlığa ihtiyaç duyulduğu ve son olarak tüm bu donanımların davranışa dönüşmesi gerektiği bilinmektedir. Deprem okuryazarlığı, deprem uzmanı olmaktan ziyade depreme ait temel bilgi, tutum ve davranışlara sahip olma anlamına gelmektedir (Sözcü, 2022). Bu açıdan bakıldığında öğrenciler, eğitim sonunda deprem okuryazarlık düzeylerini artırmışlardır. Değerliyurt'un (2023) belirttiği gibi, erken yaşlarda afet eğitimi alan çocuklar yetişkinlik dönemlerinde evini alırken evin gösterişli ve güzel olduğuna baktığı kadar depreme dayanıklı olup olmadığını ve diğer afetler açısından da risk taşıyıp taşımadığını kontrol edecektir.

Araştırma sonucunda, öğrencilerin deprem okuryazarlıklarının cinsiyete göre bir değişim göstermediği hem kız hem de erkek öğrencilerde belirgin bir artış yaşanması çalışmamızın bir diğer önemli sonucudur. Deprem okuryazarlığının bilişsel ve davranışsal boyutlarında genel okuryazarlığı etkilememekle birlikte erkek öğrencilerin daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer ve Arpalık (2022) çalışmalarında da ortaokul öğrencilerinin deprem bilgi puanlarının cinsiyete göre farklılaşmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Cvetkovic ve Stanisic (2015) çalışmalarında, kız öğrencilerin doğal afetler konusunda daha bilgili olduğunu belirtmişlerdir. Ancak Zhu ve Zhang (2017) çalışmasında, afetlerle başa çıkma konusunda erkek öğrenciler kız öğrencilere göre daha fazla özgüvene sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Bu durum, eğitime katılan erkek öğrencilerin bireysel farklılıkları ile açıklanabilir.

Öğrencilerin eğitim boyunca yapılan etkinliklerin hemen hemen hepsini faydalı gördükleri ve eğlendikleri sonucuna ulaşılmıştır. Özellikle arazide, bir kurumun eğitim alanında veya uygulamalı bir etkinlikleri, kısacası öğrencilerin daha fazla duyusuna hitap eden ve onların aktif olabildikleri etkinlikleri daha faydalı gördükleri dikkati çekmiştir. Tabii ki afet eğitiminin doğası gereği öğrencilere eğitimin ilk günlerinde teorik bilgiler de verilmiştir. Öğrencilerin çoğunluğunu oluşturmasa da bu eğitimlerin öğrencilerin sıkıldığı eğitimlerin başında geldiği sonucuna da ulaşılmıştır. Ancak afet okuryazarlığı için temel teşkil eden bilgi boyutu için bu tarz eğitimler de gereklidir.

Araştırmamızın bir diğer sonucu da öğrencilerin ilk defa bu eğitimde öğrendikleri terimlerin çeşitliliğidir. Özellikle öğrencilerin biraz daha fazla sıkıldıkları etkinliklerde geçen terimler, bu bölümde ağırlıklı olarak yer almaktadır. Bu da öğrencilerin temel bilgileri için bu etkinliklerin önemini tekrar vurgulamaktadır.

Afet risklerini azaltma eğitimini belki de en önemli sonuçlarından bir tanesi de öğrencilerin öğrendikleri bu bilgileri günlük hayatlarında kullanacaklarına olan inançlarının yüksekliğidir. Öğrencilere faydalı olacağına inandıkları bir eğitimin verilmesi önemli bir göstergedir. Zira eğitimin klasik tanımlarından biri de 'istendik yönde davranış değişikliği' gerçekleştirmesidir. Bu açıdan öğrencilerin eğitimle ilgili bu şekilde görüş belirtmelerinin yanında deprem okuryazarlık davranış boyutlarının da belirgin bir artış da göstermesi, bu durumu kanıtlamaktadır. Nitekim çalışmamızın yöntemi olan karma yöntemler deneysel tasarımı ile nicel verilerin nitel verilerle desteklenmesi amacına da ulaşılmış olunmaktadır. Bu bağlamda ortaya çıkan sonuçları ışığında şu öneriler verilebilir:

Ortaokul öğrencilerine yönelik olarak okul dışı ortamlarda ve alan uzmanları tarafından hazırlanmış eğitimlerin yaygınlaştırılması tavsiye edilmektedir. Bu eğitimler Türkiye'de Kasım ve Nisan aylarında verilen birer haftalık ara tatillerde verilebilir. Ayrıca Millî Eğitim Müdürlükleri ile üniversiteler, AFAD ve sivil toplum örgütleri ile koordineli olarak iş birliği yaparak afet eğitimlerinin niteliğini artırabilir. Daha kolay yaygınlaştırma yapabilmek için de öğretmenlerin Millî Eğitim Bakanlığına bağlı Arama Kurtarma Birimleri (AKUB) tarafından uygulamalı eğitimler alması ve bu eğitimleri öğrencilerine yansıtması beklenebilir.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was obtained from Tokat Gaziosmanpaşa University Social and Human Sciences Research Ethics Committee (Date: 24.09.2024, Number: E-460627)

Informed Consent: Written informed consent was obtained from the parents/legal guardians of the secondary school students who participated in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept-DT; Design-OD; Supervision-US; Resources-US; Data Collection and/or Processing-US; Analysis and/or Interpretation-DT, OD; Literature Search-US, DT, OD; Writing Manuscript-US, DT; Critical Review-US;

Conflict of Interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Use of Artificial Intelligence: No artificial intelligence tools were used in the data collection, analysis, or preparation of this manuscript.

References

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. (2024). *Açıklamalı afet yönetimi terimleri sözlüğü*. Ankara.

Aroyandini, E. N., Rusilowati, A., Supriyadi, S., Hartono, H., Subali, B., Hamid, N., & Juhadi, J. (2023, September). Analysis of disaster education models: Studies from early childhood to higher education levels. *International Conference on Science, Education, and Technology*, 9, 208-220.

Arslan, K., Görgülü Arı, A., & Hayır Kanat, M. (2023). Ortaokul öğrencilerine yönelik deprem okuryazarlığı ölçeği geliştirme çalışması. *Türk Coğrafya Dergisi (83),* 163-178. https://doi.org/10.17211/tcd.1274001

Asiah, S., Asofi, T. S., Setyowati, D. L., Suharini, E., Hashim, M., & Nayan, N. (2023). Earthquake Disaster Education to Students of Senior High School Using Role Playing Learning Model. *International Journal of Social Learning (IJSL), 3*(2), 173-187. https://doi.org/10.47134/ijsl.v3i2.108

Avcı, G. (2022). Disaster education in primary school: A qualitative research based on teachers' opinions. *Psycho-Educational Research Reviews, 11(1),* 125-146. https://doi.org/10.52963/PERR_Biruni_V11.N1.09

Azmi, E. S., Rahman, H. A., & How, V. (2020). A two-way interactive teaching-learning process to implement flood disaster education in an early age: The role of learning materials. *Malaysian Journal of Medicine & Health Sciences*, *166-174.*

Birleşmiş Milletler Afet Riskini Azaltma Ofisi. (2017). Afet riskinin azaltılmasına ilişkin terminoloji. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000225784 (Erişim tarihi: 11 Eylül 2024).

Buamona, A. P., Assegaf, A. R., Syafi'i, I., & Sugiantoro, S. (2023). Disaster mitigation learning integration model in social studies in middle school. AL MA'ARIEF: *Jurnal Pendidikan Sosial* *5*(2),62-84. https://doi.org/10.35905/almaarief.v5i2.5368

Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Demirel, F., Karadeniz, Ş., & Çakmak, E. K. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi Yayınları. Ankara.

Chou, J. S., Yang, K. H., & Ren, T. C. (2015). Ex-post evaluation of preparedness education in disaster prevention, mitigation and response. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *12,* 188-201. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2015.01.002

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches.* Sage publications.

Cvetković, V. M., & Stanišić, J. (2015). Relationship between demographic and environmental factors and knowledge of secondary school students on natural disasters. *Journal of the Geographical Institute Jovan Cvijic Sasa*, *65(3),* 323-340.

Çakır, U. & Kılcan, B. (2022). Senaryo tabanlı eğitimin ortaokul öğrencilerinin afetlere ilişkin bilgi ve tutum düzeylerine etkisi. *International Journal of New Approaches in Social Studies, 6(2),* 183-205. https://doi.org/10.38015/sbyy.1175589

Çavuş, R., & Balçın, M. D. (2020). Deprem eğitim merkezi gezisinin ortaokul öğrencilerinin depreme yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 4*(2), 55-72.

Değerliyurt, Z. (2023). Afetlerin eğitime etkileri ve okullarda afet planlanması. *Turkish Studies Education*, *479-510.* https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.69634

Dufty, N. (2020). *Disaster education, communication and engagement*. UK: Wiley Blackwell.

EM-DAT. (2024). *2023 EM-DAT report*. https://files.emdat.be/reports/2023_EMDAT_report.pdf (Erişim Tarihi: 17 Eylül 2024)

Erkan, S. (2010). Deprem yaşayan ve yaşamayan okul öncesi çocukların davranışsal/duygusal sorunlarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *28,* 56-62.

Fothergill, A. (2017). *Children, youth, and disaster*. Natural Hazard Science. Oxford University Press.

Gülay, H. (2010). An earthquake education program with parent participation for preschool children. *Educational Research and Reviews*, *5* (10), 624.

Güvelioğlu, E., & Tantekin Erden, F. (2023). Disaster education for young children: A systematic review and thematic analysis. *Sakarya University Journal of Education*, *574-591*. https://doi.org/10.19126/suje.1332070

Juhadi, Hamid, N., Trihatmoko, E., & Herlina, M., & Aroyandini, E. N. (2021). Developing a model for disaster education to improve students' disaster mitigation literacy. *Journal of Disaster Research, 16*(8), 1243-1256. https://doi.org/10.20965/jdr.2021.p1243

Karakul, A., Düzkaya, D. S., & Tanrıverdi, A. (2022). Ortaokul öğrencilerinin öz yeterlilik düzeyi ile acil durumlarla başa çıkma durumları arasındaki ilişki. *Izmir Democracy University Health Sciences Journal, 5*(3), *707-719.* https://doi.org/10.52538/iduhes.1196133

Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber* (3. Baskıdan Çeviri, Çeviri Editörü: S. Turan). Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Mulyasari, F., Takeuchi, Y. & Shaw, R. (2011). Implementation Tools for Disaster Education. In: Shaw, R., Shiwaku, K. and Takeuchi, Y., Eds., *Community, Environment and Disaster Risk Management*, Emerald Group Publishing Limited, 137-151.https://doi.org/10.1108/s20407262(2011)0000007013

Musacchio, G., Bernhardsdóttir, A. E., Ferreira, M. A., Falsaperla, S., & UPStrat-MAFA Outreach Working Group. (2014). Long-term disaster-prevention strategies based on education. In G. A. Lollino, M. Giardino, R. Oliveira, & S. Peppoloni (Eds.), *Engineering geology for society and territory* (7th ed., pp. 77–80). Springer.

Nakano, G., & Yamori, K. (2021). Disaster risk reduction education that enhances the proactive attitudes of learners: A bridge between knowledge and behavior, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *66*, 1-9 https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2021.102620

Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri* (Çev. Bütün, M. & Demir, S. B). Pegem Akademi Yayınları, Ankara.

Petal, M., & Izadkhah, Y. O. (2008). Concept note: Formal and informal education for disaster risk reduction. Proceedings of the International Conference on School Safety, Islamabad, Pakistan, 1416.

Ronan, K. R., Johnson, D. M., Daly, M., & Fairley, R. (2001). School children's risk perceptions and preparedness: A hazards education survey. Australasian Journal of Disaster and Trauma Studies.

Sakurai, A., Sato, T., & Murayama, Y. (2020). Impact evaluation of a school-based disaster education program in a city affected by the 2011 great East Japan earthquake and tsunami disaster. *International Journal of Disaster Risk Reduction,* 47, 266-280. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2020.101632

Sakurai, M., & Shaw, R. (2022). The potential of digitally enabled disaster education for sustainable development goals. *Sustainability*, *14*(11), 1-17, 6568. https://doi.org/10.3390/su14116568

Shaw, R., Shiwaku, K., & Kobayashi, H., & Kobayashi, M. (2004). Linking experience, education, perception and earthquake preparedness. *Disaster Prevention and Management*, *13(1),* 39-49. https://doi.org/10.1108/09653560410521689

Shaw, R., & Takeuchi, Y. (2009). Town watching handbook for disaster education: Enhancing experiential learning. European Union (EU), *International Strategy for Disaster Risk Reduction (ISDR),* and Kyoto University-Japan.

Shaw, R., Shiwaku, K., & Takeuchi, Y. (2011). Disaster education: An introduction. In R. Shaw, K. Shiwaku, & Y. Takeuchi (Eds.), *Disaster education* (Vol. 7, pp. 1–22). https://doi.org/10.1108/S2040-7262(2011)0000007012

Shiwaku, K., Shaw, R., Kandel, R. C., Shrestha, S., & Dixit, A. (2007). Future perspective of school disaster education in Nepal. *Disaster Prevention and Management*, *16*(4), 576–587. https://doi.org/10.1108/09653560710817057

Shiwaku, K., & Fernandez, G. (2011). Innovative approaches in disaster education. In *Disaster education* (pp. 115–136). Emerald Group Publishing. https://doi.org/10.1108/S2040-7262(2011)0000007012

Sözcü, U. (2021). 'Earthquake Week' Activity Application for High School Students. *Eurasian Journal of Educational Research*, *92,*275-295. https://doi.org/10.14689/ejer.2021.92.14

Sözcü, U. (2022). Afetler ve deprem okuryazarlığı. İ. Dölek (Ed.), *Afetlerle yaşamayı öğrenmek* içinde. Pegem Akademi.

Şahan, C., & Dinç, A. (2021). Afet eğitim merkezlerinde yapılan afet eğitimlerinin ortaokul öğrencileri üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *58,* 478-500. https://doi.org/10.21764/maeuefd.804077

Takenouchi, K., Kawata, Y., & Tanimoto, R. (2023). Long-Term Evaluation of Disaster Education: From a Survey Across Age Groups. *IDRiM Journal*, *12*(2), 1-27. https://doi.org/10.5595/001c.77524

Takeuchi, Y., Mulyasari, F., & Shaw, R. (2011). Roles of family and community in disaster education. In R. Shaw, K. Shiwaku, & Y. Takeuchi (Eds.), *Disaster education* (Vol. 7, pp. 77-94). Emerald Group Publishing Limited. https://doi.org/10.1108/S2040-7262(2011)0000007010

Türker, A., Çetin, T., & Erarslan, F. (2024). 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş depremini yaşamış ortaokul öğrencilerinin depreme ilişkin algıları: nitel bir araştırma. *SSD Journal, 9*(46), 25-38. https://doi.org/10.5281/zenodo.13765394

UNESCAP. (2015). Disasters in Asia and the Pacific: 2015 year inreview.https://www.unescap.org/sites/default/files/2015_Year%20in%20Review_final_PDF_0.pdf

[UNICEF]. (2022). Her ülke korunuyor-her çocuk dirençli. (Erişim tarihi: 17 Eylül 2024).

WEB-1: https://www.trthaber.com/haber/cocuk/cocuklari-anlamanin-yolu-oyun-terapisi-762983.html (Erişim tarihi: 17 Eylül 2024).

Yeon, D. H., Chung, J. B., & Im, D. H. (2020). The effects of earthquake experience on disaster education for children and teens. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(15), 5347. https://doi.org/10.3390/ijerph17155347

Yetişensoy, O. (2022). Ortaokul öğrencilerine yönelik afet bilinci ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi,* *17*(36), 1473-1496. https://doi.org/10.35675/befdergi.1146938

Zhu, T. T., & Zhang, Y. J. (2017). An investigation of disaster education in elementary and secondary schools: Evidence from China. *Natural Hazards, 89,* 1009-1029. https://doi.org/10.1007/s11069-017-3004-2