

## The Environmental Awareness in the Context of Sustainable Development: A Scale Development Study\*

Elif ATABEK YİĞİT\*\*

Fatime BALKAN KIYICI\*\*\*

**Abstract.** Sustainable development, with its roots dating back 35 years, is gaining more and more importance, and it states that meeting the needs of the present must also take into account the ability of future generations to meet their needs. To realize sustainable development, that has environmental, economic, and social dimensions; there are activities of various institutions and organizations as well as the work of governments. It is known that environmental education will contribute to individuals in terms of taking important responsibilities in the construction of our future and creating awareness, knowledge, and awareness of ecology and the environment. In this study, a scale for environmental awareness in the context of sustainable development was developed. The sample of the study consists of 492 secondary school students. The scale development process, which started with the preparation of the item pool, continued with the necessary analyzes and eventually resulted in the acquisition of a valid and reliable measurement tool consisting of 2 factors and 15 items. It is expected that the developed scale will contribute to the literature for evaluating environmental activities, projects, or instructional designs in the context of sustainable development.

**Keywords:** Sustainable development, environmental awareness, scale, secondary school students.

---

\* Ethical approval was obtained from Sakarya University Rectorate Educational Research and Publication Ethics Committee with decision number 02/23 and dated 08.12.2021.

\*\* Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0001-7792-2204>, Assoc. Prof. Dr. Sakarya University, Department of Science Education, Türkiye, [eatabek@sakarya.edu.tr](mailto:eatabek@sakarya.edu.tr)

\*\*\* Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-4407-8307>, Prof. Dr. Sakarya University, Department of Science Education, Türkiye, [fbalkan@sakarya.edu.tr](mailto:fbalkan@sakarya.edu.tr)

## 1. INTRODUCTION

While meeting the needs of human beings, the need for the natural environment, social environment, and economic factors and the relationship between these factors have been an element that has attracted the attention of humanity with the emergence of the risk of depletion of resources. Thirty-five years ago, the concept of sustainability was tried to be defined in the report titled "Our Common Future" by the World Commission on Environment and Development supported by the United Nations in 1987, but it is still difficult to be defined by everyone today. Its simplest and most well-known expression is meeting the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their needs (World Commission on Environment and Development, WCED, 1987). In other words, sustainability can be expressed as making arrangements in the use of resources and supporting resource consumption with production or alternatives in order to maintain a continuous system without interruption. Thus, sustainable development can be thought of as a situation where "development" and "environmental, social and cultural effects" are together and in balance (Aksu, 2011; Alagöz, 2007). Accordingly, sustainable development means that while designing the future, it is necessary to consider the continuation of today's conditions (Tıraş, 2012; Türer, 2010). It may be possible to prepare for a future in better conditions with sustainable development (Arı et al., 2019), which has 17 different objectives, from fighting hunger and poverty to responsible production and consumption, from reducing inequalities to quality education.

Social, economic, cultural and environmental dimensions are generally mentioned in the literature for sustainable development (Akgün, 2021; Aytar & Özsevgeç, 2019; Türer, 2010). The dimension that humankind thinks least about on the way of development and improvement, but has been experiencing difficulties in recent years, is the environmental dimension. For this reason, it can be said that sustainable development has turned its direction towards a sustainable environment. In this context, various studies have been carried out on the environmental dimension of sustainable development. Educational studies have an important place in these studies. For example, Açar Öztürk (2016) studied the effects of environmental awareness-raising activities for senior primary school students on sustainable environmental awareness of students and concluded that the activities made a significant difference. In another study, Aytar and Özsevgeç (2019) revealed that environmental education for sustainable development should be given with an interdisciplinary approach. As in these studies, it is emphasized in many other studies in the literature that environmental education is important for sustainable development (Kaya et al., 2010; Teksöz et al., 2010; Teksöz, 2014). Because, it would not be wrong to say that there are two ways to cope with environmental problems, to carry out studies for the elimination of problems after they arise, and to prevent problems from occurring before they arise, and educational activities are the most important element for the second way (Yavuz et al., 2014).

The concepts and issues that are frequently discussed within the scope of the environmental dimension of sustainable development; energy sources, waste control,

biodiversity, endangered species, environmental pollution, efficient use of resources and climate change (Aytar and Özsevgeç, 2019; Kaya and Tomal, 2011; Ministry of National Education (MEB), 2018; Teksöz et al., 2010). As it is known, the Science course curriculum was updated by the Ministry of National Education in 2018. Although these subjects and concepts are included in the updated programs, it is stated in the results of various studies that there are deficiencies and mistakes in the knowledge of the students about the sustainable environment (Akgün, 2021; Aytar & Özsevgeç, 2019). However, the aim of the updates in the curricula is to raise awareness of our children, who will be the adults of the future world, in the face of possible problems and to enable them to contribute to sustainable development. As Aytar and Özsevgeç (2019) put forth in their studies, it seems more appropriate to use an interdisciplinary approach to achieve this. It should also be investigated how such activities affect sustainable development and the environmental dimension of sustainable development.

When the literature is examined, it has been seen that various scales related to sustainable development (Biasutti & Frate, 2017; Demirbaş, 2015; Kaya, 2013;) are included, but they are more suitable for the purpose of making general due diligence by considering sustainable development as a whole. However, the attitude scale developed by Afacan and Demirci-Güler (2011) within the scope of sustainable environmental education focuses on sustainable education instead of education for sustainability, and its sample is teacher candidates. In this study, the focus is on the environmental dimension of sustainable development. The environmental dimension is considered environmental awareness. Awareness, which is defined as the process of observing various stimuli without judgment (Baer, 2003), is one of the important factors affecting the relationship between attitude and behavior (Hutton & Baumeister, 1992). Environmental awareness requires following the developments around it with this perspective by being knowledgeable about environmental issues and problems (Özbebek-Tunç et al., 2012) and is aimed with environmental education (Roth, 1992; Vaughan et al., 2003).

According to Lourdel et al. (2006), the first step to sustainable development is awareness. The first step in the development of sustainable development, which he describes with a ladder metaphor, is awareness. This is followed by individual responsibility, promise, behavior change, the continuation of development, and sustainable development. Therefore, it is important to determine awareness for sustainable development. Of course, the same is true for both the holistic structure and components of sustainable development.

When the literature is examined, it is mentioned that various activities, curriculum updates and projects related to environmental education will contribute to sustainable development (Akgün, 2021; Aytar and Özsevgeç, 2019). At this point, it is important to determine the situation with a measurement tool. Therefore, by measuring the impact of environmental awareness in terms of sustainable development, it can contribute to the evaluation of the effects of such activities related to the environment in the context of sustainable development. In this context, the research problem that guides this study

can be defined as: "How is a valid and reliable measurement tool that measures environmental awareness of secondary school students in the context of sustainable development?". Thus, it is hoped that the measurement tool developed at the end of the study will contribute to the literature on the determination of the effects of environmental awareness of secondary school students on sustainable development. It is thought that it will make important contributions to the relevant studies, especially in terms of the target audience being secondary school students, determining the environmental awareness of individuals in the early stages in the context of sustainable development and planning what can be done in the light of the obtained data.

## 2. METHOD

### Research Design

This study is a scale development study aiming to determine environmental awareness in the context of sustainable development.

### Sample

The sample of the study consists of 492 students (302 for EFA and 190 for CFA) continuing their education in various secondary schools in XXX province. Appropriate sampling method, one of the non-random sampling methods, was used to determine the sample. Accordingly, the sample is chosen from easily accessible units due to limitations such as money and time (Büyüköztürk et al., 2013). There are various suggestions to decide the size of the sample in scale development studies. Among these, a commonly accepted assumption is that the sample size should be between 5 and 10 times the number of items in the measurement tool (Hair et al., 2006). Considering that the number of items in this study was 48 at the beginning, a sample of 240-480 people can be considered sufficient. It should also be stated here that the data from the sample was collected at one time. In the stages of scale development studies, the implementation of the draft scale and the item analysis, there are two different ways: collecting data from the sample at once and separating it for later analysis, and collecting data from a new sample before each analysis (Fokkema & Greiff, 2017). While the former, that is, collecting the data at once and separating it for later analysis, has the advantage of being able to carry out the data collection process more securely, the latter method has the advantage of voluntary participation as it requires the respondents in the CFA sample to respond to a smaller number of items. Considering the advantages and disadvantages of both methods, it was decided that it would be more appropriate to collect the data in one go and divide it into two parts for later item analysis. Demographic characteristics of the sample are shown in Table 1.

Table 1

*Demographic characteristics of the sample*

		EFA		CFA	
Grade level	5.grade	56	%18.54	30	%15.79
	6.grade	93	%30.79	54	%28.42
	7.grade	77	%25.50	55	%28.95
	8.grade	76	%25.16	51	%26.84
Gender	Girl	154	%50.99	91	%47.89
	Boy	148	%49.01	99	%52.11
Mother education status	Primary school	87	%28.81	50	%26.31
	Secondary school	54	%17.88	29	%15.26
	High school	82	%27.15	62	%32.63
	Undergraduate	65	%21.52	39	%20.53
	Graduate	14	%4.63	10	%5.26
Father education status	Primary school	39	%12.91	34	%17.89
	Secondary school	54	%17.88	27	%14.21
	High school	111	%36.75	55	%28.95
	Undergraduate	80	%26.49	58	%30.53
	Graduate	18	%5.96	16	%8.42
Mother's age	25-36	89	%29.47	71	%37.37
	37-48	196	%64.90	113	%59.47
	49-60	17	%5.63	6	%3.16
Father's age	25-36	30	%9.93	21	%11.05
	37-48	211	%69.87	144	%75.79
	49-60	61	%20.20	25	%13.16

As can be seen from Table 1, both EFA and CFA samples are similar in terms of demographic characteristics. When examined in terms of class level, it is seen that the least number of people is in the 5<sup>th</sup>-grade students, but there is not much difference between the classes. The sample is approximately half in terms of gender. The education level of the mother of the majority of the students in the sample is primary school or

high school, and the education level of the father is high school or university. In addition, both the mother and father of the majority of the students in the sample are between the ages of 37-48.

### **Procedure**

In the process of developing the Environmental Awareness Scale in the Context of Sustainable Development, first of all, an application was made for the permission of the ethics committee and permission was obtained from the Educational Research and Publication Ethics Committee of Sakarya University, dated 11.12.2021 and numbered 02/23. Data were collected only from students who wanted to volunteer and whose consent forms were filled by their parents. The steps suggested by DeVellis (2014) in the scale development process; review of the literature, creation of the item pool, getting expert opinion, pre-test phase, exploratory factor analysis, reliability calculation phase, final application and confirmatory factor analysis phases were followed. The steps followed are described below.

#### ***Step 1: Forming the Item Pool***

In the literature, three dimensions are mentioned for sustainable development as economic, social and environmental (Harris, 2000; Bilgili, 2017). It is stated that it is related to waste control, energy resources, biodiversity, endangered species, environmental pollution, efficient use of resources, and climate change concepts/phenomenons (Aytar and Özseveç, 2019; Kaya and Tomal, 2011; MEB, 2018; Teksöz et al., 2010). For this reason, these concepts, which environmental dimension is related to, were examined and an average of 5-6 expressions were formed for each concept and phenomenon. At this stage, attention was paid to ensure that the expressions were as equal in positive and negative as possible and that the related concepts were written using a language that was inclusive and suitable for secondary school students. Thus, an item pool consisting of 48 items was formed.

#### ***Step 2: Ensuring Internal Validity***

The formed item pool was examined by two experts in the field of science education and two field experts who had studies on environmental education. Experts were asked to choose one of the "appropriate, partly appropriate" or "unsuitable" options for each item and write an explanation if necessary. The agreement between the markings of the experts was calculated as 83%. Then, the opinions of the experts were evaluated for each item one by one, and necessary adjustments were made. Then the form was arranged in a 4-point Likert type (strongly disagree, disagree, agree, completely agree). Although 5-point Likert-type scales are frequently used in the literature, it was revealed by Preston and Colman (2000) that the validity and reliability values of the scale would increase with the increase in the number of options, but this increase was not significant for more than 7-10 options. At the same time, it is argued that if the scale options have a midpoint (such as I am undecided/I have no idea), it is an answer option that the respondents give when they cannot find an option that expresses themselves when they

have no idea about the subject and they want to pass the question (Stone, 2004), and therefore it is stated that its validity and reliability will cause a decrease (Garland, 1991). For this reason, in this study, it was decided that the options for the scale items would be in 4-point Likert type.

### ***Step 3: Preliminary Application and Performing Item Analysis***

The 48-item draft scale was applied to 536 secondary school students, and item analyzes were started with the data of 492 students after removing the 44 data which were determined either as outliers (tested with Mahalanobis distance (Hair et al., 2006)) or the data of the students who were thought not to give sincere answers to the items by coding the same answer for each item and left many items blank. SPSS 25 program was used for analysis. For item analysis, first, the data set was examined, whether the normal distribution was followed or not, was checked with the Shapiro-Wilk test, and also skewness and kurtosis values were examined. Tabachnick and Fidell (2013) state that the data with skewness and kurtosis values between -1.5 and +1.5 conform to a normal distribution. Since the p-value of Shapiro-Wilk test result was  $<0.05$ , it was understood that the data did not fit the normal distribution. However, in cases where the data are obtained from an ordinal scale and therefore not continuous, as in this study, examining the kurtosis and skewness values for the control of normality comes to the fore. In the study, by examining the kurtosis and skewness values of the items, 4 items whose kurtosis and skewness values were outside the range suggested by Tabachnick and Fidell were excluded from the analysis.

### ***Step 4: Construct Validity and Reliability***

In order to determine the construct validity of the scale, firstly, Exploratory Factor Analysis (EFA) and then Confirmatory Factor Analysis (CFA) were performed, and to determine its reliability, the reliability coefficient (Mc Donalds Omega and equivalent halves) was calculated.

#### **Step 4.1. Exploratory Factor Analysis (EFA)**

To determine the construct validity of the scale, firstly, Exploratory Factor Analysis was applied. For this purpose, the data of 302 students were used. First, to determine the suitability of the data set for factor analysis, the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) test and the Barlett sphericity test were performed, and the determinant was determined at the same time. A value greater than 0.7 for the KMO test and a significant Barlett sphericity test ( $p < 0.05$ ) indicates that the sample size is sufficient for exploratory factor analysis, while a determinant value greater than 10<sup>-5</sup> indicates sufficient correlation to perform factor analysis between the items. indicates its presence (Green and Salkind, 2005). In addition, the anti-image correlation coefficients showing the sampling adequacy of each item in the measurement tool were also examined. At this stage, it was taken into account that the items in the scale were of 4-point Likert type and in this case, the data was considered ordinal data (Cooper, 2019). When the number of categories in the measurement tool is 2, the tetrachoric correlation matrix is recommended when it is 3-



4-5, and the polychoric correlation matrix is recommended and when the number of categories exceeds 6 (Finney & DiStefano, 2013) or 7 (Tabachnick & Fidell, 2012) it is stated that the Pearson correlation coefficient can be used by accepting the data as continuous. Since the scale tried to be developed in this study is of 4-point Likert type, a polychoric correlation matrix was used. For this analysis, a program called FACTOR developed by Dr.Lorenzo-Seva and Dr.Ferrando was used. After deciding whether the data set is suitable for factor analysis, factor analysis was started. Principal component analysis was preferred for factor extraction in this study. Although principal component analysis is not a true factor analysis, the results of principal component analysis approach the general factor analysis results as the number of measured variables increases (Erkuş, 2007). For this reason, principal component analysis was used in the study. In order to determine the number of factors, both the theoretical background, the scree plot, the Kaiser condition, and the results of Velicer's Map (minimum average partial) analysis were examined together, and as a result, it was decided that a two-factor structure was appropriate. For factor rotation, the Varimax method, which is used when the factors are not theoretically related to each other (George and Mallery, 2003), was applied. As a result of the factor rotation process, the items loaded under more than one factor and loading less than 0.10 among the factor loads were removed, and a 17-item structure was obtained. Along with the statistical constraints specified for the item removal process, the theoretical infrastructure was also considered, and operations were carried out by removing (sometimes even taking back) one item at a time.

#### **Step 4.2. Confirmatory Factor Analysis (CFA).**

In order to verify the factor structure revealed by EFA, confirmatory factor analysis was performed using the data of 190 students with the AMOS 24 program. The results of the goodness of fit values obtained as a result of performing both the first and second-level CFAs were examined and the suitability of the second level was decided. Thus, the 16 items and 2-factor structure obtained were confirmed.

#### **Step 4.3. Discriminant Validity.**

To determine whether the items in the scale distinguish the respondents according to the scores obtained from the scale, the total scores obtained from the scale were calculated, and then, whether there was a significant difference between the scores of the lower and upper 27% of the respondents from each item was analyzed with the independent groups' t-test has been done.

#### **Step 4.4. Reliability Coefficient.**

McDonald Omega coefficient was used to determine the reliability coefficient of the developed scale. Although Cronbach's alpha coefficient is frequently used in determining reliability, this number gives the true value for reliability in case of equality of covariances between items in the measurement tool. In congeneric measurements where covariances between items are not equal, it is recommended to use different coefficients such as McDonald Omega (Aydoğan, Kibrıslıoğlu Doğan and Doğan, 2017).



For this reason, it was decided that it would be appropriate to give the McDonald Omega coefficient in this study.

### 3. FINDINGS

#### Findings Regarding the Validity of the Scale

For the validity of the scale, it was ensured that the concepts and facts related to the subject of the scale were determined and the item pool was examined by the field experts, thus the internal validity of the scale was tried to be guaranteed. At this stage, many changes and arrangements were made to the draft items in line with the expert opinions. Then, Exploratory Factor Analysis was carried out to ensure the construct validity of the scale. For this, first, the correlations between the items were examined with the polychoric correlation matrix for the scale's suitability for factor analysis. To perform factor analysis, correlation values between items should be between 0.30 and 0.80 (Hair et al., 2006). The polychoric correlation matrix was analyzed with the FACTOR software, and as a result, 12 items that did not have sufficient correlation were removed from the scale. Then, the KMO test and Barlett sphericity tests were performed for the factor analysis, and the determinant was examined. Since the determinant value was 0.012 (greater than  $10^{-5}$ ), the KMO test result was 0.861, the Barlett sphericity test result was significant, and all anti-image correlations had values greater than 0.5, it was decided that the data set would be suitable for factor analysis. Then, in order to reveal the factor structure, the eigenvalues of the items obtained as a result of the Exploratory factor analysis (the case where they take a value greater than 1) and the scree plot (the point where the sharp breaks in the graph turn horizontal) are Velicer's Map (Minimum Average Partial) test (run by adding syntax to SPSS) and the theoretical structure were evaluated together, and the suitability of the two-factor structure was decided. The obtained scree plot is shown in Figure 1.

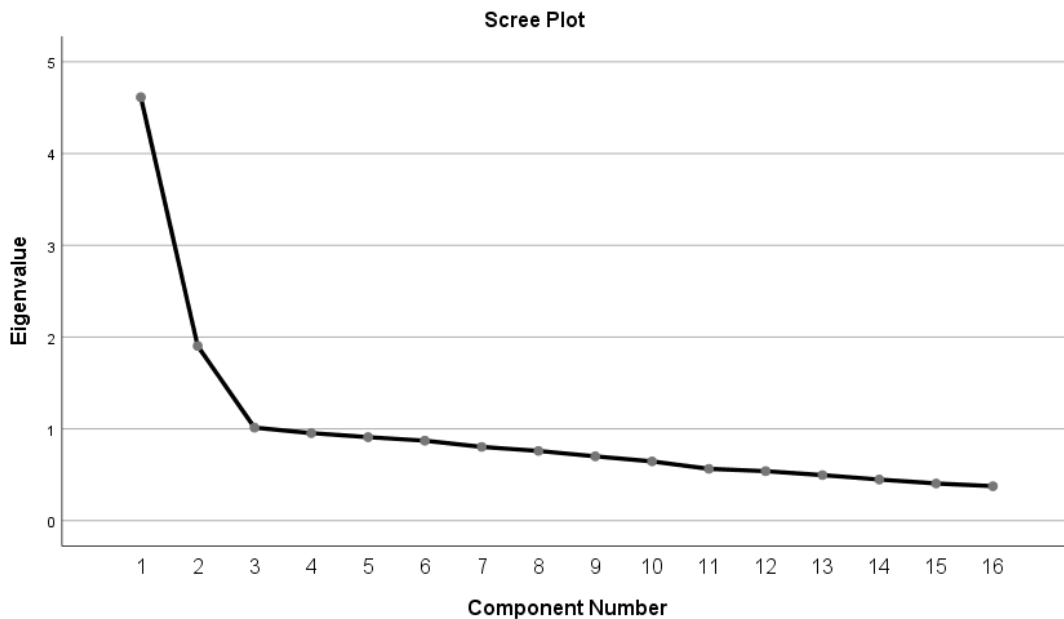


Figure 1. Scree plot

Then, the factor loadings of the items collected under each factor were examined. Considering that factor loadings are above 0.30 and that the same item is loaded with a difference of greater than 0.1 under two factors (not overlapping), and at the same time, considering the contribution of the items to the theoretical structure (Hair et al., 2006), and a total of 16 items were removed from the scale one item at a time. While deciding on the final form of the items, the process was repeated many times in back-and-forth, and each item was meticulously decided. Thus, as a result, a structure consisting of 2 factors and 16 items was reached.

Then, the items constituting these factors were examined and it was decided that it would be appropriate to name the first factor as "Positive environmental awareness" and the second factor as "Negative environmental awareness". Thus, the items collected under each factor and their factor loads are shown in Table 2.

Table 2

*Items with Factor Loads in the Scale*

Items	Positive environmental awareness	Negative environmental awareness
I warn those who leave the television on even though they are not watching it, to turn it off.	0.719	
I try to make those around me aware of environmental pollution.	0.665	
I recycle old magazines.	0.657	
I will warn my mother if she spills the waste oil in the sink.	0.598	
It's none of my business if my friends waste water washing their hands.	0.590	
Using a recycled product makes me happy.	0.566	
When we go out to eat, I ask my family to pack the leftovers if I can't finish them.	0.561	
I use a product I use over and over again for different purposes.	0.545	
Instead of buying water in a plastic bottle, I carry my water bottle with me.	0.520	
I think scientists are exaggerating the phenomenon of global warming.		0.797
It is futile for environmental organizations to carry out activities on waste management for a sustainable environment.		0.673
The fact that the air temperatures are different from the seasonal norms is not a matter to be taken into consideration.		0.659
If I had the chance to hunt all individuals of an animal species, I would.		0.637
Empty tin cans cannot be recycled.		0.560
Sustainable environment is not important for non-human creatures.		0.533
I don't think it matters what source the electricity comes from.		0.451

As a result, the explained variances of the factors that make up the scale for the 16-item scale collected under two factors can be seen in Table 3.

Table 3

*Eigen Values and Explained Variance Values for Factors Constituting the Scale*

Factor	Eigen Value	Variance %	Total %
1	4.965	21.546	21.546
2	1.918	19.189	40.735

Accordingly, for the scale obtained, the variance explained by the first factor is 20.871% and the total explained variance is 40.735%. The variance explained for a developed scale is expected to be between 40-60% (Child, 2006).

Then, the analysis was carried out to confirm the factor structure with confirmatory factor analysis. At this stage, the first and second-level of CFA were evaluated separately. As a result, the fit index values obtained as a result of the second-level CFA were found to be suitable, and it was concluded that the total score could be calculated from the scale. The diagram of confirmatory factor analysis is shown in Figure 2, and the fit index values of this structure are shown in Table 4.

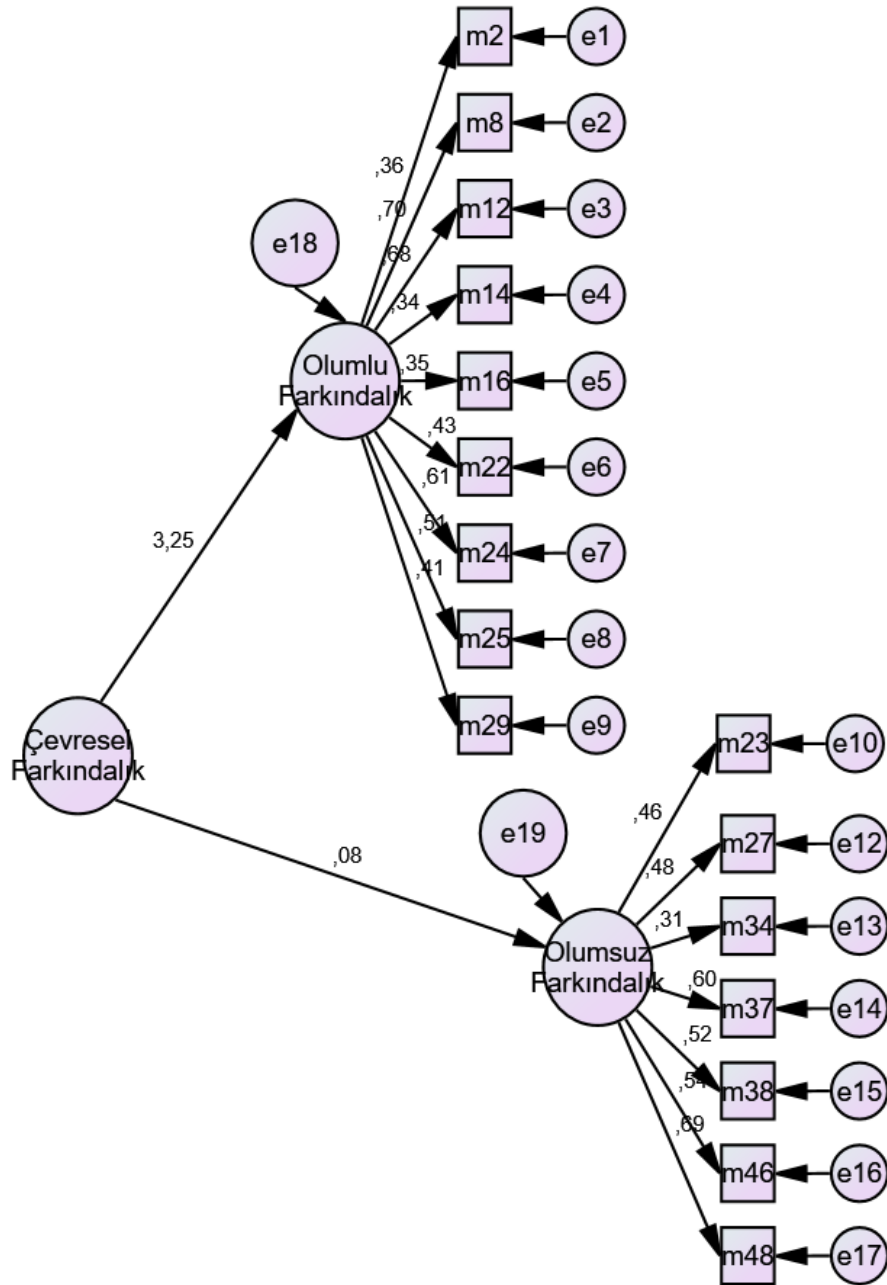


Figure 2. Pathway of Confirmatory Factor Analysis

Table 4

*Fit Index Values Obtained as a Result of Confirmatory Factor Analysis*

Fit Index	Value
Cmin/Df	1.732
GFI	0.921
AGFI	0.905
IFI	0.941
CFI	0.935
RMSEA	0.066
TLI	0.908
PNFI	0.903
PCFI	0.917

As a result of CFA, the Cmin/Df value of the scale was found to be 1.732. It is stated in the literature that this value should be below 5 or even 3 (Hair et al., 2006). At the same time, for the GFI, AGFI, IFI, CFI, TLI, PNFI, and PCFI indices, above 0.90 is considered a good fit, and above 0.95 is a perfect fit. For the RMSEA value, it is expected to be less than 0.080 (Hair et al., 2006). When the fit index values obtained as a result of the analysis are examined, it can be stated that the fit indexes of the scale show good/excellent fit.

**Findings Regarding the Reliability of the Scale**

For the reliability of the scale obtained, McDonald's Omega coefficient values were calculated both for each factor and for the sum of the scale and are given in Table 5.

Table 5

*Reliability Analysis Results of the Scale*

	McDonald Omega value
Factor 1	0.803
Factor 2	0.760
Whole scale	0.833

Accordingly, the reliability coefficient of the scale is 0.803 for the first factor, 0.760 for the second factor and 0.833 for the whole. A reliability coefficient value greater than 0.7 is considered “good”, and a value greater than 0.8 is considered “very good” (George & Mallery, 2003). For the reliability of the scale, the split half reliability coefficient was also calculated and found to be 0.643. Thus, it can be said that the scale has good/very good reliability.

### **Evaluation of the Score to be Obtained from the Scale**

The Environmental Awareness Scale in the Context of Sustainable Development, which was developed as a result of the study, consists of a total of 16 items, 9 positive and 7 negative, in 4-point Likert type. While evaluating the score to be obtained from the scale, it should be considered that high environmental awareness contributes to sustainable development. The minimum score that can be obtained from the scale is 16 and the maximum score is 64.

## **4. RESULTS, DISCUSSIONS AND SUGGESTIONS**

As a result of this study, which aimed to develop a measurement tool for evaluating environmental awareness in the context of sustainable development, a highly reliable scale (McDonald Omega=0.833), consisting of two factors, positive environmental awareness and negative environmental awareness, and 16 items, was obtained.

The confirmatory factor analysis, which was carried out in order to verify the structure of the scale obtained in the study, was carried out as both first and second level, and the fit index values obtained as a result of the second level factor analysis were found to be appropriate. Therefore, in this case, the total score can be calculated from the scale. However, it should be taken into account that the items under the second factor should be reverse-coded. For example, for the item "I don't think it matters from which source the electricity is obtained", someone who chooses "I strongly disagree" should get 4 points. Thus, it can be concluded that high scores from the scale have high environmental awareness in the context of sustainable development. Unlike other scales (Biasutti & Frate, 2017; Demirbaş, 2015; Kaya, 2013) that deal with sustainable development with its economic, social and environmental dimensions in the literature, it may be possible to evaluate the impact of environmental awareness on sustainable development with the scale developed in this study. While evaluating the score that can be obtained from the scale, it should be considered that the minimum score that can be obtained is 16 and the maximum score is 64.

When the literature is examined, there are studies in which education given using an interdisciplinary approach (Aytar & Özsevgeç, 2019; Scarff Seatter & Ceulamans, 2017) and activities and projects in nature (Balkan-Kiyıcı et al., 2014) are carried out and positive results are obtained regarding the development of environmental awareness. In that case, the scale developed in this study can contribute to the literature to evaluate



the impact of such studies on sustainable development. At the same time, the scale obtained as a result of the study can be used to examine the environmental awareness of students in the context of sustainable development through various demographic variables and to make plans accordingly. On the other hand, it should be noted that the data of this study is limited to 492 secondary school students who participated in the research. It can be said that the application of the scale to different sample groups and the evaluation of the obtained data will contribute to it. Studies that determine the awareness of students for sustainable development and its goals and studies that can reveal the relationship between the obtained data and the environmental dimension of sustainable development are also recommended as they will contribute to the literature.

### References

- Afacan, Ö., & Demirci-Güler, M.P. (2011, Nisan 27-29). *Sürdürülebilir çevre eğitimi kapsamında tutum ölçeği geliştirme çalışması [An attitude scale development study within the scope of sustainable environmental education]*. 2.Uluslararası Eğitimde Yeni Eğilimler ve Etkileri Kongresi, Antalya, Türkiye.
- Ağar Öztürk, H. (2016). *İlkokul öğrencilerinde sürdürülebilir çevre bilinci oluşturma [Creating sustainable environmental awareness in primary school students]* [Master's Thesis] İstanbul Aydın University.
- Akgün, S. (2021). *8.sınıf öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları ve sürdürülebilirlik kavramına yönelik algılarının incelenmesi [Examining the perceptions of 8th grade students towards the concept of renewable energy sources and sustainability.]* [Master's Thesis]. Sakarya University.
- Aksu, C., (2011). *Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre [Sustainable Development and Environment]*. Güney Ege Kalkınma Ajansı.
- Alagöz, M. (2007). *Sürdürülebilir Kalkınmada Çevre Faktörü: Teorik bir bakış [Environmental Factor in Sustainable Development: A theoretical overview]*. *Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi*, 11,1-12.
- Arı, İ., Yıkılmaz, R.F., Üstünişik, B., Rahmanlar, M., Altınsoy, S., Arlı Yılmaz, S., Dilekli, S. & Bulut, M. (2019). *Sürdürülebilir kalkınma amaçları değerlendirme raporu [Sustainable development goals evaluation report]*. T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı.
- Aytar, A. & Özsevgeç, T. (2019). *Disiplinler arası fen öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma konusundaki gelişimlerine etkisi [The effect of interdisciplinary science teaching on the development of 7th grade students on sustainable development]*. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 324-357.
- Aydoğan, S., Kıbrıslıoğlu Uysal, N. & Doğan, N. (2017). *Cronbach A ve McDonalds  $\Omega$  değerlerinin gerçek verilerde karşılaştırılması [Comparison of Cronbach A and McDonalds  $\Omega$  values in real data]*. *Akademik Sosyal Araştırmalar dergisi*, 62, 460-468.

- Balkan-Kıyıcı, F., Atabek-Yiğit, E. & Darçın, E.S. (2014). Doğa eğitimi ile öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerindeki değişimin ve görüşlerinin incelenmesi [Examination of the changes in the environmental literacy levels of teacher candidates with nature education and their views]. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 17-27.
- Baer, R. A. (2003). Mindfulness training as a clinical intervention: A conceptual and empirical review. *Clinical psychology: Science and practice*, 10(2), 125.
- Biasutti, M. & Frate, S. (2017). A validity and reliability study of the attitudes toward sustainable development scale. *Environmental Education Research*, 23(2), 214-230.
- Bilgili, M. Y. (2017). Ekonomik, ekolojik ve sosyal boyutlarıyla sürdürülebilir kalkınma [Sustainable development with its economic, ecological and social dimensions]. *Journal of International Social Research*, 10(49), 559-569.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2013). [Scientific Research Methods] *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Child, D. (2006). *The essentials of factor analysis* (3rd ed.). Continuum International Publishing Group.
- Cooper, C. (2019). *Psychological testing: Theory and practice*. Routledge.
- Çokluk, Ö., Şekercioglu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2021). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve Lisrel uygulamaları [Multivariate statistics for social sciences: SPSS and Lisrel applications]*. Pegem Akademi.
- Demirbaş, Ç. (2015). Öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma farkındalık düzeyleri [Sustainable development awareness levels of teacher candidates]. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 31, 300-316.
- DeVellis, R. F. (2014). Ölçek geliştirme kuram ve uygulamalar [Scale development theory and applications] ((3. baskı). T. Totan, Çev. Ed.). Ankara: Nobel Akademi Yayınları.
- Erkuş, A. (2007). Ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmalarında karşılaşılan sorunlar [Problems encountered in scale development and adaptation studies]. *Türk Psikoloji Bülteni*, 13(40), 17-25.
- Finney, S. J. & DiStefano, C. (2013). *Nonnormal and categorical data in structural equation modeling*. G. R. Hancock ve R. O. Mueller (Ed.), *Structural equation modeling: A second course* (s: 439-492) içinde. Charlotte, NC: IAP.
- Fokkema, M., & Greiff, S. (2017). How performing PCA and CFA on the same data equals trouble: Overfitting in the assessment of internal structure and some editorial thoughts on it. *European Journal of Psychological Assessment*, 33, 399-402. <http://dx.doi.org/10.1027/1015-5759/a000460>
- Garland, R. (1991). The mid-point on a Likert rating scale: Is it desirable? *Marketing Bulletin*, 2, 66-70.
- George D. & Mallery P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update* (4th ed.). Allyn & Bacon.
- Green, S. B. & Salkind, N. J. (2005). *Using SPSS for Windows and Macintosh: Analyzing and understanding data* (4th ed.). Pearson.

- Hair, J. F. Jr., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E. & Tatham, R. L. (2006). *Multivariate data analysis* (6 th ed.), Prentice-Hall.
- Harris, J. M. (2000). *Basic principles of sustainable development*. Global Development and Environment Institute Working Paper, Tufts University.
- Hutton, D. G. & Baumeister, R. F. (1992). Self-awareness and attitude change: seeing oneself on the central route to persuasion. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 18, 68-75.
- Kaya, M.F. (2013). Sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması [An attitude scale development study towards sustainable development]. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 28, 175-193.
- Kaya, N., Çobanoğlu, M., & Artvinli, E. (2010, Kasım 3-5). *Sürdürülebilir kalkınma için Türkiye’de ve dünyada çevre eğitimi çalışmaları [Environmental education studies for sustainable development in Turkey and in the world]*. 6.Ulusal Coğrafya Sempozyumu, Ankara Üniversitesi.
- Kaya, M. F., & Tomal, N. (2011). Sosyal bilgiler dersi öğretim programının sürdürülebilir kalkınma eğitimi açısından incelenmesi [Examining the social studies course curriculum in terms of sustainable development education]. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 49-65.
- Koçulu, A. (2018). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma farkındalıkları ile çevre sorunlarına yönelik tutum ve davranışları arasındaki ilişkinin incelenmesi [Examination of the relationship between pre-service science teachers' awareness of sustainable development and their attitudes and behaviors towards environmental problems.]* [Master’s Thesis], Akdeniz University.
- Köse, N. (2019). *Beden eğitimi ve spor öğretmeni adaylarının çevre sorunlarına ilişkin farkındalık ve tutum düzeylerinin incelenmesi [Examination of the awareness and attitude levels of physical education and sports teacher candidates towards environmental problems.]* [Master’s Thesis]. Niğde Ömer Halisdemir University.
- Lorenzo-Seva, U., & Ferrando, P.J. (2006). FACTOR: A computer program to fit the exploratory factor analysis model. *Behavioral Research Methods*, 38(1), 88-91.
- Lourdel, N., Martin, J. & Bererd, O. (2006). *Overcoming obstacles to understanding sustainable development – An approach based on personal experiences* [Paper presentation]. Engineering Education for Sustainable Development Conference (EESD), Lyon, France.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *İlkokullar ve ortaokullar Fen Bilimleri dersi öğretim programı 3-4-5-6-7-8. Sınıflar [Primary and secondary schools Science course curriculum 3-4-5-6-7-8. classes]*. Ankara.
- Özbebek Tunç, A., Akdemir, Ömür, G., & Düren, A. Z. (2012). Çevresel farkındalık [Environmental Awareness]. *İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 47, 227-246.
- Preston, C. C., & Colman, A. M. (2000). Optimal number of response categories in rating scales: Reliability, validity, discriminating power, and respondent preferences. *Acta Psychologica*, 104, 1-15.
- Roth, C. E. (1992). *Environmental literacy: its roots, evolution and directions in the 1990s*.

- Scarff Seatter, C. & Ceulemans, K. (2017). Teaching sustainability in higher education: pedagogical styles that make a difference. *Canadian Journal of Higher Education*, 47(2), 47-70.
- Stone, M. H. (2004). Substantive scale construction. In E. V. Smith Jr. & R. M. Smith (Eds.), *Introduction to Rasch measurement* (pp. 201-225). Maple Grove, MN: JAM.
- Tabachnick, B.G. & Fidell, L.S. (2013). *Using Multivariate Statistics (sixth ed.)*. Pearson.
- Teksöz, G. (2014). Geçmişten ders almak: Sürdürülebilir kalkınma için eğitim [Learning from the past: Education for sustainable development]. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 31(2), 73-97.
- Teksöz, G., Şahin, E., & Ertepinar, H. (2010). Çevre okuryazarlığı, öğretmen adayları ve sürdürülebilir bir gelecek [Environmental literacy, teacher candidates and a sustainable future]. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 307-320.
- Tıraş, H. H. (2012). Sürdürülebilir kalkınma ve çevre: Teorik bir inceleme [Sustainable development and the environment: A Theoretical Review]. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(2), 57-73.
- Türer, B. (2010). *Fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma farkındalıklarının belirlenmesi [Determination of sustainable development awareness of science and social studies teacher candidates]* [Master's Thesis]. Ondokuz mayıs University.
- Vaughan, C., Gack, J., Solorazano, H. & Ray, R. (2003). The effect of environmental education on school children, their parents, and community members: a study of intergenerational and intercommunity learning. *The Journal of Environmental Education*, 34(3), 12-21.
- WCED. (1987). *Report of the world commission on environment and development: Our common future*.
- Yapıcı, E. (2009). *Öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik farkındalık ve ilgi düzeylerinin karşılaştırılması [Comparison of pre-service teachers' awareness and interest levels towards environmental problems]* [Master's Thesis]. Adnan Menderes University.
- Yavuz, M., Balkan-Kıyıcı, F. & Atabek-Yiğit, E. (2014). İlköğretim II.kademe öğrencileri için çevre okuryazarlığı ölçeği: ölçek geliştirme ve güvenilirlik çalışması [Environmental literacy scale for primary school students: scale development and reliability study]. *Sakarya University Journal of Education*, 4(3), 39-52.

Ethical approval was obtained from Sakarya University Rectorate Educational Research and Publication Ethics Committee with decision number 02/23 and dated 08.12.2021.

**Statement of Contribution of Researchers to the Article:**

Authors equally contributed the article.

**Conflict of Interest Statement**

There is no conflict of interest.

**Statement of Financial Support or Acknowledgment:**

No financial support was received from any institution for this study. No Acknowledgment.

## Sürdürülebilir Kalkınma Bağlamında Çevresel Farkındalık: Ölçek Geliştirme Çalışması\*

Elif ATABEK YİĞİT\*\*

Fatime BALKAN KIYICI\*\*\*

**Öz.** Günümüzün ihtiyaçlarını karşılarken gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılayabilmelerini de göz önünde bulundurmak gerektiğini ifade eden ve yaklaşık 35 yıllık bir geçmişe sahip olan sürdürülebilir kalkınma olgusu giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Çevresel, ekonomik ve sosyal boyut olarak ifade edilebilecek sürdürülebilir kalkınmayı gerçekleştirilebilir için devletlerin çalışmaları yanında çeşitli kurum ve kuruluşların faaliyetleri de mevcuttur. Şüphesiz ki bu noktada da eğitime önemli sorumluluklar düşmektedir. Çevre eğitimi ile bireylere ekoloji ve çevre ile ilgili konularda farkındalık, bilgi ve bilinç kazandırmanın yanında geleceğimizin dünyasının inşasında önemli sorumluluklar alabilme noktasında da katkı sağlayacağı bilinmektedir. Bu çalışmada sürdürülebilir kalkınmada çevresel farkındalığa yönelik bir ölçek geliştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın örneklemini 492 ortaokul öğrencisinden oluşmaktadır. Madde havuzunun hazırlanmasıyla başlayan ölçek geliştirme süreci, madde analizleri, geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının yapılmasıyla devam etmiş ve neticede toplam 2 faktör ve 16 maddeden oluşan geçerli ve güvenilir bir ölçme aracının (McDonald Omega= 0.833) elde edilmesiyle sonuçlanmıştır. Geliştirilen ölçeğin çevre ile ilgili gerçekleştirilen etkinliklerin, projelerin ya da öğretim tasarımlarının sürdürülebilir kalkınma bağlamında değerlendirilebilmesi amacıyla literatüre katkı sunması beklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilir kalkınma, çevre farkındalığı, ölçek, ortaokul öğrencileri.

\* Bu çalışma için etik kurul izni Sakarya Üniversitesi Rektörlüğü Eğitim Araştırmaları ve Yayın Etiği Kurulu'ndan 08.12.2021 tarih ve 02/23 sayılı karar ile alınmıştır.

\*\* Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0001-7792-2204>, Doç. Dr. Sakarya Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi, Türkiye, [eatabek@sakarya.edu.tr](mailto:eatabek@sakarya.edu.tr)

\*\*\* Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-4407-8307>, Prof. Dr. Sakarya Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi, Türkiye, [fbalkan@sakarya.edu.tr](mailto:fbalkan@sakarya.edu.tr)

## 1. GİRİŞ

İnsanoğlunun ihtiyaçlarını karşılarken doğal çevre, sosyal ortam ve ekonomik unsurlara olan ihtiyacı ve bu faktörler arasındaki ilişki, kaynakların tükenme riskinin ortaya çıkmasıyla birlikte insanlığın dikkatini çeken bir unsur olmuştur. Bundan 35 yıl önce, 1987’de Birleşmiş Milletler tarafından desteklenen Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu’nun “Ortak Geleceğimiz” isimli raporunda tanımlanmaya çalışılan, ancak günümüzde halen herkes tarafından ortak bir tanımının yapılmasında zorlanılan sürdürülebilirlik kavramı en sade ve en bilinen ifadeyle bugünün ihtiyaçlarını karşılarken gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılamalarını riske atmamaktır (World Commission on Environment and Development, WCED, 1987). Bir başka deyişle sürdürülebilirlik, devamlılığı olan bir sistemin kesintiye uğramadan sürdürülebilmesi için kaynakların kullanımında düzenlemeler yapılması, kaynak tüketiminin üretimle ya da alternatifler ile desteklenmesi şeklinde ifade edilebilir. Böylece sürdürülebilir kalkınma “kalkınma” ve “çevresel, sosyal, kültürel etkiler”in birlikte ve dengede bulunması durumu olarak düşünülebilir (Aksu, 2011; Alagöz, 2007). Buna göre sürdürülebilir kalkınma geleceği tasarlarken bugünün koşullarının devamını sağlamayı da göz önünde bulundurmak gerektiğini ifade eder (Tıraş, 2012; Türer, 2010). Açlık ve yoksullukla mücadeleden, sorumlu üretim ve tüketime, eşitsizliklerin azaltılmasından, nitelikli eğitime kadar 17 farklı amacı belirlenen sürdürülebilir kalkınma (Arı vd., 2019) ile daha iyi koşullarda bir geleceğe hazırlanmak mümkün olabilir.

Sürdürülebilir kalkınma için literatürde yapılan çalışmalarda genellikle sosyal, ekonomik, kültürel ve çevresel boyutlardan bahsedilmektedir (Akgün, 2021; Aytar ve Özsevgeç, 2019; Türer, 2010). İnsanoğlunun gelişme ve kalkınma yolunda belki de en az düşündüğü, ancak son yıllarda bunun sıkıntılarını yaşadığı boyut çevre boyutudur. Bu nedenle sürdürülebilir kalkınma bir anlamda yönünü sürdürülebilir çevreye doğru döndürmüştür denilebilir. Bu bağlamda sürdürülebilir kalkınmanın çevresel boyutu ile ilgili çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar içinde eğitim çalışmaları önemli bir yer tutmaktadır. Örneğin, Açar Öztürk (2016) ilkokul son sınıf öğrencileri için çevre bilinci oluşturmaya yönelik etkinliklerin öğrencilerin sürdürülebilir çevre bilinci üzerine etkisi üzerine çalışmış ve etkinliklerin anlamlı farklılık oluşturduğu sonucuna ulaşmıştır. Bir başka çalışmada Aytar ve Özsevgeç (2019) sürdürülebilir kalkınma için verilecek olan çevre eğitiminin disiplinler arası bir yaklaşımla verilmesi gerektiğini ortaya koymuşlardır. Bu çalışmalarda da konu edinildiği gibi çevre eğitiminin sürdürülebilir kalkınma için önemli olduğu literatürde diğer pek çok çalışmada da vurgulanmaktadır (Kaya vd., 2010; Teksöz vd., 2010; Teksöz, 2014). Zira çevre sorunları ile baş edebilmek için, sorunlar ortaya çıktıktan sonra giderilmesine yönelik çalışmalar gerçekleştirmek ve sorunlar henüz ortaya çıkmadan oluşmalarını engellemek şeklinde iki yol olduğu ve eğitim faaliyetlerinin de ikinci yol için en önemli unsur olduğunu söylemek yanlış olmaz (Yavuz vd., 2014).

Sürdürülebilir kalkınmanın çevresel boyutu kapsamında sıklıkla ele alınan kavram ve konuların; enerji kaynakları, atıkların kontrolü, biyoçeşitlilik, nesli tükenen canlılar, çevre



kirliliği, kaynakların tasarruflu kullanımı ve iklim değişikliği olduğu görülmektedir (Aytar ve Özsevgeç, 2019; Kaya ve Tomal, 2011; Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2018; Teksöz vd.,2010). Bilindiği üzere 2018 yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından Fen Bilimleri dersi öğretim programları güncellenmiştir. Her ne kadar bu konu ve kavramlar güncellenen programlarda yer alsada, öğrencilerin sürdürülebilir çevre ile ilgili bilgilerinde eksiklikler ve yanlışlıklar olduğu çeşitli araştırmaların sonuçlarında yer almaktadır (Akgün, 2021; Aytar ve Özsevgeç, 2019). Halbuki, öğretim programlarındaki güncellemeler ile amaçlanan geleceğin dünyasının yetişkinleri olacak olan çocuklarımızı, karşılaşmaları muhtemel sorunlar karşısında bilinçlendirmek ve sürdürülebilir kalkınmaya katkı vermelerini sağlamaktır. Aytar ve Özsevgeç (2019)'in çalışmalarında da ortaya koydukları şekilde bunun başarılabilmesi için disiplinler arası bir yaklaşımın kullanılması daha uygun gözükmektedir. Bu şekildeki etkinliklerin sürdürülebilir kalkınmaya ve sürdürülebilir kalkınmanın çevresel boyutuna nasıl etkileri olduğu da araştırılmalıdır.

Literatür incelendiğinde sürdürülebilir kalkınma ile ilgili çeşitli ölçeklerin (Biasutti ve Frate, 2017; Demirbaş, 2015; Kaya, 2013;) yer aldığı fakat bunların sürdürülebilir kalkınmayı bir bütün olarak ele alarak genel bir durum tespiti yapma amacına daha uygun olduğu görülmüştür. Bununla birlikte sürdürülebilir çevre eğitimi kapsamında Afacan ve Demirci-Güler (2011) tarafından geliştirilen tutum ölçeği sürdürülebilirlik için eğitim yerine sürdürülebilir eğitime odaklanmaktadır ve örnekleme öğretmen adaylarıdır. Bu çalışmada ise çevresel boyutun sürdürülebilir kalkınmadaki durumuna odaklanılmıştır. Çevresel boyut ise çevresel farkındalık şeklinde ele alınmıştır. Çeşitli uyarıcıların yargısız şekilde gözlemlenmesi süreci (Baer, 2003) olarak tarif edilen farkındalık, tutum ve davranış ilişkisini etkileyen önemli faktörlerden biridir (Hutton ve Baumeister, 1992). Çevresel farkındalık, çevre konu ve sorunları ile ilgili bilgi sahibi olarak etrafındaki gelişmeleri bu bakış açısıyla takip etmeyi gerektirir (Özbebek-Tunç vd., 2012) ve çevre eğitimi ile amaçlanan gelişmelerden biridir (Roth, 1992; Vaughan vd, 2003).

Lourdel ve ark. (2006)'na göre sürdürülebilir kalkınma için ilk aşama farkındalıktır. Bir merdiven metaforu ile anlattığı sürdürülebilir kalkınmanın gelişiminde ilk basamak farkındalıktır. Bunu takiben ise bireysel sorumluluk, söz, davranış değişikliği, gelişimin devamı ve sürdürülebilir kalkınma gelmektedir. O halde sürdürülebilir kalkınma için farkındalığın belirlenmesi önem taşımaktadır. Elbette sürdürülebilir kalkınmanın hem bütüncül yapısı hem de bileşenleri için aynı durum geçerlidir.

Literatür incelendiğinde çevre eğitimi ile ilgili çeşitli etkinliklerin, öğretim programı güncellemelerinin ve projelerin sürdürülebilir kalkınmaya katkı sağlayacaklarından bahsedilmektedir (Akgün, 2021; Aytar ve Özsevgeç, 2019). Bu noktada bir ölçme aracı ile durumun tespiti önemlidir. Dolayısıyla çevresel farkındalığın sürdürülebilir kalkınma açısından etkisinin ölçülmesiyle, çevre ile ilgili bu gibi etkinliklerin sürdürülebilir kalkınma bağlamındaki etkilerinin değerlendirilebilmesine katkı sağlanabilir. Bu bağlamda bu çalışmaya yön veren araştırma problemi "Ortaokul öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma bağlamında çevresel farkındalıklarını ölçen geçerli ve güvenilir

bir ölçme aracı nasıldır?" şeklinde tanımlanabilir. Böylelikle çalışma sonunda geliştirilen ölçme aracı ile ortaokul öğrencilerinin çevresel farkındalıklarının sürdürülebilir kalkınmadaki etkilerinin belirlenmesine yönelik literatüre katkı sağlayacağı umulmaktadır. Özellikle hedef kitlenin ortaokul öğrencileri olması, erken dönemlerde bireylerdeki çevresel farkındalık durumunun sürdürülebilir kalkınma bağlamında tespit edilmesi ve elde edilen veriler ışığında yapılabileceklerin planlanabilmesi açısından ilgili çalışmalara da önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir.

## 2. YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Bu çalışma sürdürülebilir kalkınma bağlamında çevresel farkındalığı belirlemeyi amaçlayan bir ölçek geliştirme çalışmasıdır.

### Örneklem

Çalışmanın örneklemini XXX ilinde yer alan çeşitli ortaokullarda öğrenimlerine devam eden 492 öğrenci (AFA için 302 ve DFA için ise 190) oluşturmaktadır. Örneklem belirlenmesinde seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yolu kullanılmıştır. Buna göre; örneklemin para ve zaman gibi sınırlılıklar nedeniyle kolay ulaşılabilen birimlerden seçilmesi söz konusudur (Büyüköztürk vd, 2013). Ölçek geliştirme çalışmalarında örneklemin büyüklüğüne karar verebilmek için çeşitli öneriler bulunmaktadır. Bunlar arasından sıklıkla kabul gören bir varsayıma göre örneklem büyüklüğü ölçme aracındaki madde sayısının 5 ila 10 katı arasında olmalıdır (Hair ve ark., 2006). Bu çalışmada başlangıçta madde sayısının 48 olduğu göz önüne alındığında 240-480 kişilik bir örneklem yeterli olarak değerlendirilebilir. Ayrıca burada örneklemden verinin tek seferde toplandığı da ifade edilmelidir. Ölçek geliştirme çalışmalarının taslak ölçeğin uygulanması ve madde analizlerinin gerçekleştirilmesi aşamalarında, verinin örneklemden tek seferde toplanarak daha sonra analizler için ayrılması ve her analiz öncesinde yeni bir örneklemden verinin toplanması şeklinde iki farklı yol bulunmaktadır (Fokkema ve Greiff, 2017). İlkini, yani verinin tek seferde toplanıp daha sonrasında analizler için ayrılmasının veri toplama sürecini daha güvenli yürütebilmek adına avantajı olduğu gibi, ikinci yolun DFA örneklemindekilerin daha az sayıda maddeye cevap vermelerini gerektirmesi sebebiyle gönüllü katılıma yönelik avantajı mevcuttur. Her iki yolun da avantaj ve dezavantajları göz önünde bulundurularak bu çalışmada verinin tek seferde toplanması ve daha sonra madde analizleri için iki parçaya ayrılmasının daha uygun olacağına karar verilmiştir. Örneklem demografik özellikleri Tablo 1'de görülmektedir.

Tablo 1

*Örneklemin Demografik Özellikleri*

		AFA		DFA	
Sınıf düzeyi	5.sınıf	56	%18.54	30	%15.79
	6.sınıf	93	%30.79	54	%28.42
	7.sınıf	77	%25.50	55	%28.95
	8.sınıf	76	%25.16	51	%26.84
Cinsiyet	Kız	154	%50.99	91	%47.89
	Erkek	148	%49.01	99	%52.11
Anne eğitim durumu	İlkokul	87	%28.81	50	%26.31
	Ortaokul	54	%17.88	29	%15.26
	Lise	82	%27.15	62	%32.63
	Üniversite	65	%21.52	39	%20.53
	Lisansüstü	14	%4.63	10	%5.26
Baba eğitim durumu	İlkokul	39	%12.91	34	%17.89
	Ortaokul	54	%17.88	27	%14.21
	Lise	111	%36.75	55	%28.95
	Üniversite	80	%26.49	58	%30.53
	Lisansüstü	18	%5.96	16	%8.42
Anne yaşı	25-36	89	%29.47	71	%37.37
	37-48	196	%64.90	113	%59.47
	49-60	17	%5.63	6	%3.16
Baba yaşı	25-36	30	%9.93	21	%11.05
	37-48	211	%69.87	144	%75.79
	49-60	61	%20.20	25	%13.16

Tablo 1'den görülebileceği gibi hem AFA ve hem de DFA örneklemi demografik özellikler bakımından benzerdir. Sınıf düzeyi bakımından incelendiğinde en az kişi sayısının 5.sınıf öğrencilerinde olduğu ancak sınıflar arasında çok büyük farklılıklar olmadığı görülmektedir. Örneklem cinsiyet bakımından yaklaşık olarak yarı yarıyadır. Örneklemde yer alan öğrencilerin çoğunluğunun annesinin eğitim düzeyi ilkökul veya lise, babasının eğitim düzeyi ise lise veya üniversitedir. Ayrıca örneklemde yer alan öğrencilerin çoğunluğunun hem annesi hem de babası 37-48 yaş aralığındadır. Bu çalışma için etik kurul izni Sakarya Üniversitesi Rektörlüğü Eğitim Araştırmaları ve Yayın Etiği Kurulu'ndan 08.12.2021 tarih ve 02/23 sayılı karar ile alınmıştır.

## Süreç

Sürdürülebilir Kalkınma Bağlamında Çevresel Farkındalık Ölçeğinin geliştirilmesi sürecinde öncelikle etik kurul izni için başvuruda bulunulmuş ve Sakarya Üniversitesi Eğitim Araştırmaları ve Yayın Etik Kurulu'ndan 11.12.2021 tarih ve E-61923333-050.99-85952 sayılı izin alınmıştır. Veriler, yalnızca gönüllü olmak isteyen ve onam formları velileri tarafından doldurulan öğrencilerden toplanmıştır. Ölçek geliştirme sürecinde DeVellis (2014) tarafından önerilen adımlar olan; literatürün incelenmesi, madde havuzunun oluşturulması, uzman görüşü alınması, ön deneme aşaması, açıcı faktör analizi, güvenilirlik hesaplama aşaması, nihai uygulama ve doğrulayıcı faktör analizi aşaması izlenmiştir. İzlenen adımlar aşağıda açıklanmıştır.

### **Adım 1: Madde Havuzunun Oluşturulması**

Literatürde sürdürülebilir kalkınma için ekonomik, sosyal ve çevresel olmak üzere üç boyuttan bahsedilmekte olup (Harris, 2000; Bilgili, 2017), çevresel boyutun; atıkların kontrolü, enerji kaynakları, biyoçeşitlilik, nesli tükenen canlılar, çevre kirliliği, kaynakların tasarruflu kullanımı, iklim değişikliği kavram/olgularıyla ilişkili olduğu ifade edilmektedir (Aytar ve Özsevgeç, 2019; Kaya ve Tomal, 2011; MEB, 2018; Teksöz vd., 2010). Bu sebeple çevresel boyutun ilişkili bulunduğu bu kavramlar incelenerek her bir kavram ve olguya yönelik ortalama 5-6 ifade oluşturulmuştur. Bu aşamada ifadelerin mümkün olduğunca olumlu ve olumsuz olarak eşit sayıda olmasına ve ilişkili kavramları kapsayıcı ve ortaokul öğrencilerine uygun bir dil kullanılarak yazılmasına dikkat edilmiştir. Böylelikle 48 maddeden oluşan bir madde havuzu hazırlanmıştır.

### **Adım 2: İç Geçerliğin Sağlanması**

Oluşturulan madde havuzu fen eğitimi alanında uzman ve çevre eğitimi ile ilgili çalışmaları olan iki alan uzmanı tarafından incelenmiştir. Uzmanlardan her bir madde için "uygun", "kısmen uygun" ve "uygun değil" seçeneklerinden birini işaretlemesi ve gerekmesi halinde açıklama yazması istenmiştir. Uzmanların işaretlemeleri arasındaki uyum %83 olarak hesaplanmıştır. Daha sonra, uzmanların görüşleri her bir madde için tek tek değerlendirilerek gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Ardından oluşturulan bu form 4'lü Likert tipinde (hiç katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, tamamen katılıyorum) düzenlenmiştir. Literatürde sıklıkla 5'li Likert tipi ölçekler kullanılmakla beraber, seçenek sayısının artmasıyla birlikte ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik değerlerinin artacağı, ancak 7-10 seçenekten daha fazla seçenek için bu artışın anlamlı olmadığı Preston ve Colman (2000) tarafından ortaya konmuştur. Aynı zamanda ölçek seçeneklerinin bir orta nokta bulundurulması (kararsızım/fikrim yok gibi) durumunda cevaplayıcıların kendilerini ifade eden bir seçenek bulamadıklarında, konuyla ilgili fikirleri olmadığı ve soruyu geçiştirmek istediklerinde verdikleri bir cevap seçeneği olduğu ileri sürülmekte (Stone, 2004) ve bu sebeple geçerlik ve güvenilirlikte düşüşe neden olacağı (Garland, 1991) belirtilmektedir. Bu sebeple bu çalışmada da ölçek maddeleri için seçeneklerin 4'lü Likert tipinde olmasına karar verilmiştir.

### **Adım 3: Ön Uygulamanın Yapılması ve Madde Analizlerinin Gerçekleştirilmesi**

Hazırlanan 48 maddelik taslak ölçek 536 ortaokul öğrencisine uygulanmış ardından bunlardan her madde için aynı cevabı kodlayarak maddelere samimi yanıt vermediği düşünülen ve çok sayıda maddeyi boş bırakan öğrencilerin verileri ve aykırı değerler (Mahalanobis uzaklığı (Hair ve ark., 2006) ile test edilmiştir) olduğu tespit edilen 44 verinin çıkarılmasıyla 492 öğrencinin verisi ile madde analizlerine geçilmiştir. Analiz için SPSS 25 programından yararlanılmıştır. Madde analizleri için öncelikle veri seti incelenmiş, normal dağılıma uyulup uyulmadığı Shapiro Wilk testi ile kontrol edilmiş ve ayrıca çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmıştır. Tabachnick ve Fidell (2013) çarpıklık ve basıklık değerleri -1.5 ve +1.5 arasında yer alan verilerin normal dağılıma uyduğunu belirtmektedirler. Shapiro Wilk testi sonucu p değeri < 0.05 olduğu için verilerin normal dağılıma uymadığı anlaşılmıştır. Bununla birlikte, bu çalışmada olduğu gibi verilerin sıralı bir ölçekten elde edildiği ve dolayısıyla sürekli olmadığı durumlarda normalliğin kontrolü için basıklık ve çarpıklık değerlerinin incelenmesi ön plana çıkmaktadır. Çalışmada maddelerin basıklık ve çarpıklık değerlerinin incelenmesiyle basıklık ve çarpıklık değerleri Tabachnick ve Fidell tarafından önerilen aralığın dışında kalan 4 madde analiz kapsamından çıkarılmıştır.

### **Adım 4: Yapı Geçerliliği ve Güvenirlik**

Ölçeğin yapı geçerliliğini belirlemek amacıyla öncelikle Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) ve ardından Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA), güvenirliliğini belirlemek için ise güvenirlilik katsayısının (Mc Donalds Omega ve eşdeğer yarılar) hesaplanması gerçekleştirilmiştir.

#### **Adım 4.1. Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA)**

Ölçeğin yapı geçerliliğini belirlemek amacıyla öncelikle Açıklayıcı Faktör Analizine başvurulmuştur. Bu amaçla 302 öğrencinin verisi kullanılmıştır. Öncelikle veri setinin faktör analizine uygunluğunu belirlemek amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi ve Barlett küresellik testi gerçekleştirilerek aynı zamanda determinant belirlenmiştir. KMO testinin 0.7'den büyük bir değer alması ve aynı zamanda Barlett küresellik testinin anlamlı çıkması ( $p < 0.05$ ) açıklayıcı faktör analizi için örneklem büyüklüğünün yeterli olduğunu ifade ederken, determinant değerinin  $10^{-5}$ 'ten büyük olması maddeler arasında faktör analizi gerçekleştirebilmek için yeterli korelasyonun varlığını gösterir (Green ve Salkind, 2005). Ayrıca ölçme aracındaki her bir maddenin örnekleme yeterliliğini gösteren anti-image korelasyon katsayıları da incelenmiştir. Bu aşamada ölçekte yer alan maddelerin 4'lü Likert tipinde olduğu ve bu durumda da verinin sıralı veri sayıldığı (Cooper, 2019) göz önünde bulundurulmuştur. Ölçme aracında yer alan kategori sayısı 2 olduğunda tetrakorik, 3-4-5 olduğunda ise polikorik korelasyon matrisi ile incelemeler önerilmekte, kategori sayısının 6'nın (Finney ve DiSitemano, 2013) veya 7'nin (Tabachnick ve Fidell, 2012) üzerine çıkması durumunda ise veri sürekli kabul edilerek Pearson korelasyon katsayısının kullanılabilmesi belirtilmektedir. Bu çalışmada geliştirilmeye çalışılan ölçek 4'lü Likert tipinde olduğu için polikorik korelasyon matrisine başvurulmuştur. Bu analiz için Dr.Lorenzo-Seva ve Dr.Ferrando tarafından geliştirilmiş olan FACTOR isimli programdan faydalanılmıştır. Veri setinin faktör analizine

uygunluğuna karar verildikten sonra faktör analizine geçilmiştir. Bu çalışmada faktör çıkarma için temel bileşenler analizi tercih edilmiştir. Her ne kadar temel bileşenler analizi gerçek bir faktör analizi değilse de temel bileşenler analizinin sonuçları ölçülen değişkenlerin sayısı arttıkça genel faktör analizi sonuçlarına yaklaşıyor (Erkuş, 2007). Bu sebeple çalışmada temel bileşenler analizi kullanılmıştır. Faktör sayısının belirlenmesi için hem teorik alt yapı, hem yamaç-birikinti grafiği ve hem de Kaiser koşulu ve Velicer'in Map (minimum average partial) analizinin sonuçları birlikte incelenmiş ve neticesinde 2 faktörlü yapının uygunluğuna karar verilmiştir. Faktör döndürme için faktörlerin birbirleri ile teorik olarak ilişkili olmamaları durumunda kullanılan (George ve Mallery, 2003) Varimax metodu uygulanmıştır. Faktör döndürme işlemi neticesinde birden fazla faktör altında yüklenen ve faktör yükleri arasında 0.10'dan daha az olan maddeler çıkarılarak 17 maddelik yapıya ulaşılmıştır. Madde çıkarma işlemi için belirtilen istatistiksel kısıtlar ile birlikte teorik alt yapı da gözlemlenmiş ve her defasında tek madde çıkarılarak (hatta bazen geri alınarak) işlemler gerçekleştirilmiştir.

#### **Adım 4.2. Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA)**

AFA ile ortaya çıkarılan faktör yapısının doğrulanabilmesi için AMOS 24 programı ile 190 öğrencinin verisi kullanılarak doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Hem birinci hem de ikinci düzey DFA'nın gerçekleştirilmesi neticesinde elde edilen uyum iyiliği değerleri sonuçları incelenmiş ve ikinci düzeyin uygunluğuna karar verilmiştir. Böylelikle elde edilen 16 madde ve 2 faktörlü yapı doğrulanmıştır.

#### **Adım 4.3. Ayırt edici geçerlik**

Ölçekte yer alan maddelerin, ölçekten alınan puanlara göre cevaplayıcıları ayırt edip etmediğinin belirlenmesi için, ölçekten alınan toplam puanlar hesaplanmış ve ardından alt ve üst %27'lik dilimde bulunanların her bir maddeden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilmiştir.

#### **Adım 4.4. Güvenirlik Katsayısı**

Geliştirilen ölçeğin güvenilirlik katsayısının belirlenmesi için McDonald Omega katsayısı kullanılmıştır. Her ne kadar güvenilirliğin belirlenmesinde sıklıkla kullanılan katsayısı Cronbach alpha katsayısı olsa da, bu sayı ölçme aracındaki maddeler arasındaki kovaryansların eşitliği durumunda güvenilirlik için gerçek değeri vermektedir. Maddeler arası kovaryansların eşit olmadığı konjenerik ölçümlerde ise McDonald Omega gibi farklı katsayıların kullanımı önerilmektedir (Aydoğan, Kıbrıslıoğlu Doğan ve Doğan, 2017). Bu sebeple bu çalışmada da McDonald Omega katsayısının verilmesinin uygun olduğuna karar verilmiştir.

### **3. BULGULAR**

#### **Ölçeğin Geçerliğinin Belirlenmesine Yönelik Bulgular**

Ölçeğin geçerliği için ölçeğin konusunun ilişkili olduğu kavram ve olguların tespiti ile, madde havuzunun alan uzmanlarınca incelenmesi sağlanmış böylelikle ölçeğin iç geçerliği

garanti altına alınmaya çalışılmıştır. Bu aşamada taslak maddeler üzerinde uzman görüşleri doğrultusunda birçok değişiklik ve düzenleme yapılmıştır. Ardından ölçeğin yapı geçerliğinin sağlanması için Açıklayıcı Faktör Analizi gerçekleştirilmiştir. Bunun için öncelikle ölçeğin faktör analizine uygunluğu için maddeler arası korelasyonlar polikorik korelasyon matrisi ile incelenmiştir. Faktör analizi gerçekleştirebilmek için maddeler arası korelasyon değerleri 0.30-0.80 arasında olmalıdır (Hair ve ark., 2006). Polikorik korelasyon matrisi FACTOR yazılımı ile incelenmiş ve sonuçta yeterli korelasyona sahip olmayan 12 madde ölçekten çıkarılmıştır. Ardından faktör analizine uygunluk için KMO testi ve Barlett küresellik testleri yapılarak, determinant incelenmiştir. Determinant değeri 0.012 ( $10^{-5}$ 'ten büyük olduğu), KMO testi sonucu 0.861 ve Barlett küresellik testi sonucu anlamlı ve tüm anti-image korelasyonları da 0.5'ten büyük değerlere sahip olduğu için veri setinin faktör analizi için uygunluğuna karar verilmiştir. Ardından faktör yapısının ortaya çıkarılabilmesi için gerçekleştirilen Açıklayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen maddelere ait özdeğerler (1'den büyük değer almaları durumu) ve yamaç birikinti grafiğinin (grafikteki keskin kırılmaların yataya döndüğü nokta) Velicer'in Map (Minimum Average Partial) testi (SPSS'e bir syntax eklenerek çalıştırılmıştır) ve teorik alt yapı birlikte değerlendirilerek iki faktörlü yapının uygunluğuna karar verilmiştir. Elde edilen yamaç birikinti grafiği Şekil 1'de görülmektedir.



Şekil1. Yamaç Birikinti Grafiği

Ardından her bir faktör altında toplanan maddelerin faktör yükleri incelenmiştir. Faktör yüklerinin 0.30'un üzerinde olması ve aynı zamanda aynı maddenin iki faktör altında 0.1'den büyük farkla yüklenmesi (binişik olmaması) ve aynı zamanda maddelerin teorik alt yapıya sağladıkları katkılar göz önünde bulundurularak (Hair vd., 2006), ve her



defasında bir madde olmak üzere toplam 16 madde ölçekten çıkarılmıştır. Maddelerin son haline karar verilirken süreç ileri-geri yönlü olacak şekilde çok defa tekrarlanmış ve her bir maddeye titizlikle karar verilmiştir. Böylece Açımlayıcı faktör analizi sonucunda 2 faktör ve 16 maddeden oluşan yapıya ulaşılmıştır.

Ardından bu faktörleri oluşturan maddeler incelenmiş ve ilk faktörün “Olumlu çevresel farkındalık” şeklinde ikinci faktörün ise “Olumsuz çevresel farkındalık” şeklinde adlandırılmasının uygun olduğuna karar verilmiştir. Böylece her faktör altında toplanan maddeler ve faktör yükleri Tablo 2’de görülmektedir.

Tablo 2

*Ölçekte Yer Alan Maddeler ve Faktör Yükleri*

Maddeler	Olumlu çevresel farkındalık	Olumsuz çevresel farkındalık
Televizyonu seyretmedikleri halde açık bırakanları, kapatmaları için uyarırım.	0.719	
Etrafımdakileri çevre kirliliği konusunda bilinçlendirmeye çalışırım.	0.665	
Eski dergileri geri dönüşüme atarım.	0.657	
Atık yağları lavaboya dökerse annemi uyarırım.	0.598	
Arkadaşlarımın ellerini yıkarken suyu israf etmeleri beni ilgilendirmez.	0.590	
Geri dönüştürülmüş bir ürün kullanmak beni mutlu eder.	0.566	
Dışarıda yemeğe gittiğimizde eğer bitiremezsem kalanların paketlenmesi için ailemden istekte bulunurum.	0.561	
Kullandığım bir ürünü tekrar tekrar farklı amaçlarla kullanırım.	0.545	
Plastik şişede su almak yerine yanımda mataramı taşırım.	0.520	
Bilim insanların küresel ısınma olayını abarttıklarını düşünüyorum.		0.797
Sürdürülebilir çevre için atık yönetimi konusunda çevre kuruluşlarının faaliyetler gerçekleştirmesi boş işlerdir.		0.673
Hava sıcaklıklarının mevsim normallerinden farklı olması önemsenecek bir durum değildir.		0.659
Bir hayvan türünün tüm bireylerini avlayabilme şansım olsaydı, bunu yapardım.		0.637
Boş teneke kutular geri dönüştürülemez.		0.560
Sürdürülebilir çevre insan dışındaki canlılar için önemli değildir.		0.533
Elektriğin hangi kaynaktan üretildiği bence önemli değil.		0.451

Sonuç itibariyle iki faktör altında toplanan 16 maddelik ölçek için ölçeği oluşturan faktörlerin açıklanan varyansları Tablo 3’de görülebilir.

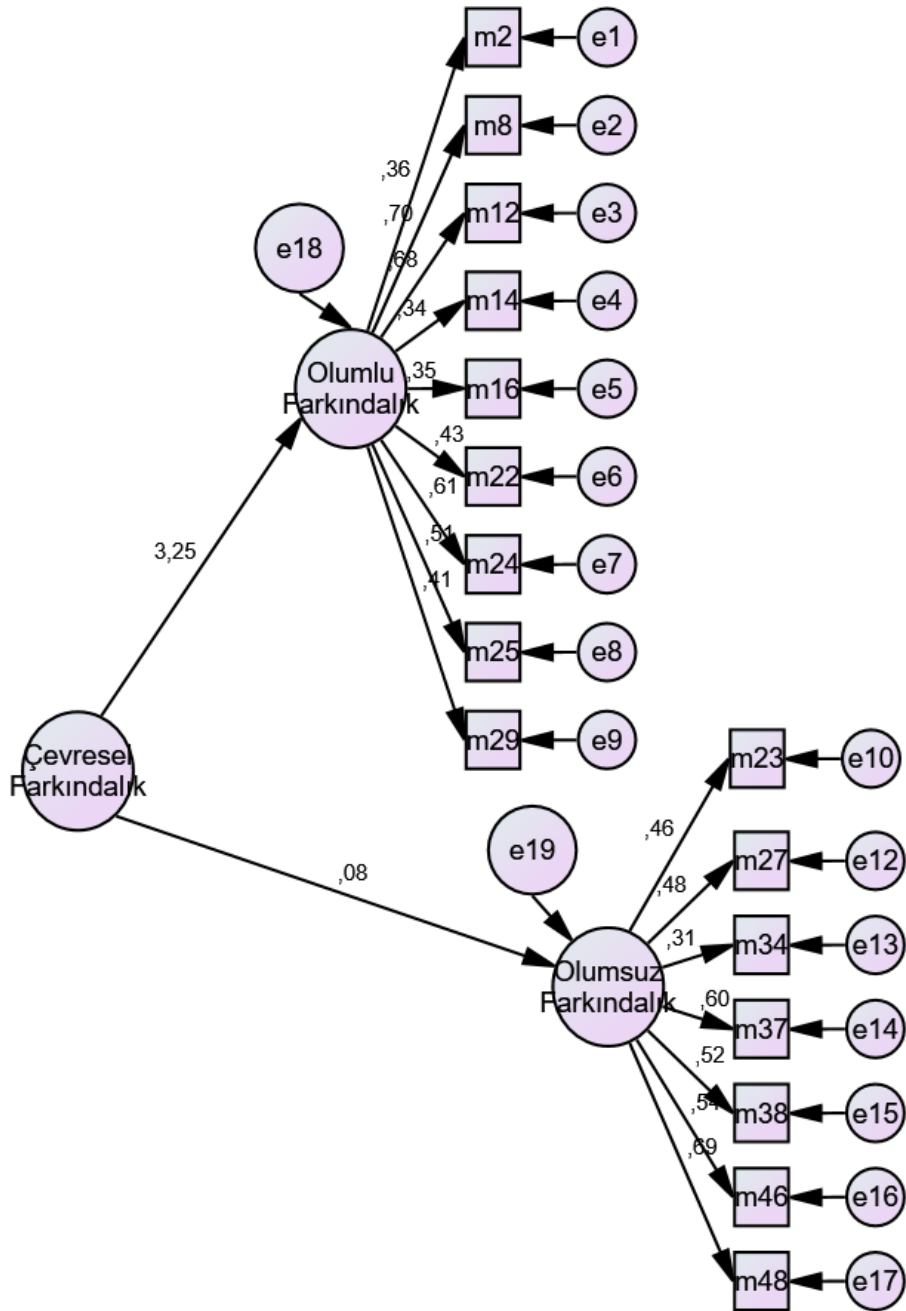
Tablo 3

*Ölçeği Oluşturan Faktörler İçin Öz Değerler ve Açıklanan Varyans Değerleri*

Faktör	Öz değer	Varyans %	Toplam %
1	4.965	21.546	21.546
2	1.918	19.189	40.735

Buna göre elde edilen ölçek için ilk faktörün açıkladığı varyans %20.871 ve toplam açıklanan varyans ise %40.735’dir. Geliştirilen bir ölçek için açıklanan varyans değerinin %40-60 arasında olması beklenmektedir (Child, 2006).

Ardından Doğrulayıcı faktör analizi ile faktör yapısının doğrulanması için analiz gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada DFA’nın birinci ve ikinci düzey olma durumu ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Sonuçta ikinci düzey DFA sonucunda elde edilen uyum indeksi değerlerinin uygunluğu görülmüş ve böylece ölçekten toplam puan hesaplanabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizine ait diyagram Şekil 2’de, bu yapıya ait uyum indeksi değerleri ise Tablo 4’de görülmektedir.



Şekil 2. Doğrulayıcı Faktör Analizine Ait Diyagram

Tablo 4

*Doğrulamalı Faktör Analizi Sonucunda Elde Edilen Uyum İndeksi Değerleri*

Uyum indeksi	Değer
Cmin/Df	1.732
GFI	0.921
AGFI	0.905
IFI	0.941
CFI	0.935
RMSEA	0.066
TLI	0.908
PNFI	0.903
PCFI	0.917

DFA sonucunda ölçeğin Cmin/Df değeri 1.732 olarak bulunmuştur. Bu değer 5'in hatta 3'ün altında olması gerektiği literatürde ifade edilmektedir (Hair vd., 2006). Aynı zamanda GFI, AGFI, IFI, CFI, TLI, PNFI ve PCFI indeksleri için 0.90'ın üstü iyi uyum, 0.95'in üstü mükemmel uyum şeklinde değerlendirilmektedir. RMSEA değeri için ise 0.080'den daha küçük olması beklenmektedir (Hair vd., 2006). Analiz sonucunda elde edilen uyum indeksi değerleri incelendiğinde ölçeğin uyum indekslerinin iyi/mükemmel uyumu gösterdiği ifade edilebilir.

**Ölçeğin Güvenirliğine Yönelik Bulgular**

Elde edilen ölçeğin güvenirliliği için hem her faktör için hem de ölçeğin toplamı için McDonald Omega katsayısı değerleri hesaplanmıştır ve Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5

*Ölçeğin Güvenirlik Analizi Sonuçları*

	McDonald Omega değeri
Faktör 1	0.803
Faktör 2	0.760
Ölçeğin bütünü	0.833

Buna göre ölçeğin güvenirlilik katsayısı ilk faktör için 0.803, ikinci faktör için 0.760 ve tamamı için ise 0.833'tür. Güvenirlilik katsayısının değerinin 0.7'den büyük olması "iyi", 0.8'den büyük olması ise "çok iyi" olarak değerlendirilmektedir (George ve Mallery, 2003). Ölçeğin güvenirliliğine yönelik olarak ayrıca eşdeğer yarılar güvenirlilik katsayısı da

hesaplanmış ve 0.643 olarak bulunmuştur. Böylece ölçeğin iyi/çok iyi güvenilirliğe sahip olduğu söylenebilir.

### **Ölçekten Elde Edilecek Puanın Değerlendirilmesi**

Çalışma sonucunda geliştirilen Sürdürülebilir Kalkınma Bağlamında Çevresel Farkındalık Ölçeği 4'lü Likert tipinde 9 olumlu ve 7 olumsuz olmak üzere toplam 16 maddeden oluşmaktadır. Ölçekten elde edilecek puan değerlendirilirken çevresel farkındalığın yüksek oluşunun sürdürülebilir kalkınmaya katkısının fazla olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Ölçekten elde edilebilecek en az puan 16 ve en çok puan 64'dür.

## **4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER**

Çevresel farkındalığı sürdürülebilir kalkınma bağlamında değerlendirmeye yönelik bir ölçme aracının geliştirilmesinin amaçlandığı bu çalışmanın sonucunda olumlu çevresel farkındalık ve olumsuz çevresel farkındalık olmak üzere iki faktör ve 16 maddeden oluşan, yüksek güvenilirliğe sahip (McDonald Omega=0.833) bir ölçek elde edilmiştir.

Çalışmada elde edilen ölçeğin yapısının doğrulanması amacıyla gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analiz hem birinci hem de ikinci düzey olarak gerçekleştirilmiş ve ikinci düzey faktör analizi sonucunda elde edilen uyum indeksi değerlerinin uygun olduğu görülmüştür. Dolayısıyla bu durumda ölçekten toplam puan hesaplanabilir. Ancak ikinci faktör altında yer alan maddelerin ters kodlanması gerektiği hesaba katılmalıdır. Örneğin, "elektriğin hangi, kaynaktan elde edildiği bence önemli değil" maddesi için "hiç katılmıyorum" seçeneğini işaretleyen birinin 4 puan alması gereklidir. Böylece ölçekten alınacak yüksek puanların sürdürülebilir kalkınma bağlamında çevresel farkındalığının yüksek olduğu sonucuna ulaşılabilir. Literatürde sürdürülebilir kalkınmayı ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarıyla birlikte ele alan diğer ölçeklerden (Biasutti ve Frate, 2017; Demirbaş, 2015; Kaya, 2013) farklı olarak bu çalışmada geliştirilen ölçek ile çevresel farkındalığın sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkisinin değerlendirilebilmesi mümkün olabilir. Ölçekten alınabilecek puan değerlendirilirken alınabilecek en az puanın 16 ve en fazla puanın 64 olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

Literatür incelendiğinde çevresel farkındalığın geliştirilebilmesi ile ilgili olarak disiplinlerarası yaklaşım kullanarak verilen öğretimin (Aytar ve Özsevgeç, 2019; Scarff Seatter ve Ceulamans, 2017) ve doğada gerçekleştirilen etkinlik ve projelerin (Balkan-Kıyıcı vd., 2014) gerçekleştirildiği ve olumlu sonuçların elde edildiği çalışmaların varlığı görülebilir. O halde bu gibi çalışmaların sürdürülebilir kalkınmaya etkisini değerlendirebilmek amacıyla bu çalışmada geliştirilen ölçek literatüre katkı sunabilir. Aynı zamanda çalışma neticesinde elde edilen ölçek öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma bağlamında çevresel farkındalıklarını çeşitli demografik değişkenler üzerinden incelemek ve buna göre planlamalar gerçekleştirmek için de kullanılabilir. Öte taraftan bu araştırmanın verilerinin araştırmaya katılan 492 ortaokul öğrencisi ile sınırlı olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Ölçeğin farklı örneklem gruplarına uygulanması ve elde edilen verilerin değerlendirilmesinin katkı sağlayıcı olacağı söylenebilir.

Öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma ve amaçlarına yönelik farkındalıklarını tespit eden çalışmalar yürütülerek, elde edilen veriler ile sürdürülebilir kalkınmanın çevresel boyutu arasındaki ilişkiyi ortaya koyabilecek çalışmalar da literatüre katkı sağlayacağından dolayı önerilmektedir.

### Kaynaklar

- Afacan, Ö. ve Demirci-Güler, M.P. (2011, Nisan 27-29). *Sürdürülebilir çevre eğitimi kapsamında tutum ölçeği geliştirme çalışması* [Bildiri]. 2.Uluslararası Eğitimde Yeni Eğilimler ve Etkileri Kongresi, Antalya, Türkiye.
- Ağar Öztürk, H. (2016). *İlkokul öğrencilerinde sürdürülebilir çevre bilinci oluşturma* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul Aydın Üniversitesi.
- Akgün, S. (2021). *8.sınıf öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları ve sürdürülebilirlik kavramına yönelik algılarının incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Sakarya Üniversitesi.
- Aksu, C., (2011). *Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre*. Güney Ege Kalkınma Ajansı.
- Alagöz, M. (2007). Sürdürülebilir Kalkınmada Çevre Faktörü: Teorik bir bakış. *Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi*, 11,1-12.
- Arı, İ., Yıkılmaz, R. F., Üstünişik, B., Rahmanlar, M., Altınsoy, S., Arlı Yılmaz, S., Dilekli, S. ve Bulut, M. (2019). *Sürdürülebilir kalkınma amaçları değerlendirme raporu*. T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı.
- Aytar, A. ve Özsevgeç, T. (2019). Disiplinler arası fen öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma konusundaki gelişimlerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 324-357.
- Aydoğan, S., Kıbrıslıoğlu Uysal, N. ve Doğan, N. (2017). Cronbach A ve McDonalds  $\Omega$  değerlerinin gerçek verilerde karşılaştırılması, *Akademik Sosyal Araştırmalar dergisi*, 62, 460-468.
- Balkan-Kıyıcı, F., Atabek-Yiğit, E. ve Darçın, E.S. (2014). Doğa eğitimi ile öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerindeki değişimin ve görüşlerinin incelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 17-27.
- Baer, R. A. (2003). Mindfulness training as a clinical intervention: a conceptual and empirical review. *Clin Psychol Sci Pract*, 10,125-143.
- Biasutti, M. ve Frate, S. (2017). A validity and reliability study of the attitudes toward sustainable development scale. *Environmental Education Research*, 23(2), 214-230.
- Bilgili, M. Y. (2017). Ekonomik, ekolojik ve sosyal boyutlarıyla sürdürülebilir kalkınma. *Journal of International Social Research*, 10(49), 559-569.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.

- Child, D. (2006). *The essentials of factor analysis* (3rd ed.). Continuum International Publishing Group.
- Cooper, C. (2019). *Psychological testing: Theory and practice*. Routledge.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2021). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve Lisrel uygulamaları*. Pegem Akademi.
- Demirbaş, Ç. (2015). Öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma farkındalık düzeyleri. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 31, 300-316.
- DeVellis, R. F. (2014). Ölçek geliştirme kuram ve uygulamalar ((3. baskı). T. Totan, Çev. Ed.). Ankara: Nobel Akademi Yayınları.
- Erkuş, A. (2007). Ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmalarında karşılaşılan sorunlar. *Türk Psikoloji Bülteni*, 13(40), 17-25.
- Finney, S. J. ve DiStefano, C. (2013). *Nonnormal and categorical data in structural equation modeling*. G. R. Hancock ve R. O. Mueller (Ed.), *Structural equation modeling: A second course* (s: 439-492) içinde. Charlotte, NC: IAP.
- Fokkema, M. ve Greiff, S. (2017). How performing PCA and CFA on the same data equals trouble: Overfitting in the assessment of internal structure and some editorial thoughts on it. *European Journal of Psychological Assessment*, 33, 399-402. <http://dx.doi.org/10.1027/1015-5759/a000460>
- Garland, R. (1991). The mid-point on a Likert rating scale: Is it desirable? *Marketing Bulletin*, 2, 66-70.
- George D. ve Mallery P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update* (4th ed.). Allyn & Bacon.
- Green, S. B. ve Salkind, N. J. (2005). *Using SPSS for Windows and Macintosh: Analyzing and understanding data* (4th ed.). Pearson.
- Hair, J. F. Jr., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E. ve Tatham, R. L. (2006). *Multivariate data analysis* (6 th ed.), Prentice-Hall.
- Harris, J. M. (2000). *Basic principles of sustainable development*. Global Development and Environment Institute Working Paper, Tufts University.
- Hutton, D. G. ve Baumeister, R. F. (1992). Self-awareness and attitude change: seeing oneself on the central route to persuasion. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 18, 68-75.
- Kaya, M.F. (2013). Sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 28, 175-193.
- Kaya, N., Çobanoğlu, M. ve Artvinli, E. (2010, Kasım 3-5). *Sürdürülebilir kalkınma için Türkiye’de ve dünyada çevre eğitimi çalışmaları* [Bildiri]. 6. Ulusal Coğrafya Sempozyumu, Ankara Üniversitesi.

- Kaya, M. F. ve Tomal, N. (2011). Sosyal bilgiler dersi öğretim programının sürdürülebilir kalkınma eğitimi açısından incelenmesi. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 49-65.
- Koçulu, A. (2018). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma farkındalıkları ile çevre sorunlarına yönelik tutum ve davranışları arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi], Akdeniz Üniversitesi.
- Köse, N. (2019). *Beden eğitimi ve spor öğretmeni adaylarının çevre sorunlarına ilişkin farkındalık ve tutum düzeylerinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi.
- Lorenzo-Seva, U. ve Ferrando, P.J. (2006). FACTOR: A computer program to fit the exploratory factor analysis model. *Behavioral Research Methods*, 38(1), 88-91.
- Lourdell, N., Martin, J. ve Bererd, O. (2006). *Overcoming obstacles to understanding sustainable development – An approach based on personal experiences* [Paper presentation]. Engineering Education for Sustainable Development Conference (EESD), Lyon, France.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *İlkokullar ve ortaokullar Fen Bilimleri dersi öğretim programı 3-4-5-6-7-8. sınıflar*. Ankara.
- Özbebek Tunç, A., Akdemir, Ömür, G. ve Düren, A. Z. (2012). Çevresel farkındalık. *İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 47, 227-246.
- Preston, C. C. ve Colman, A. M. (2000). Optimal number of response categories in rating scales: Reliability, validity, discriminating power, and respondent preferences. *Acta Psychologica*, 104, 1-15.
- Roth, C. E. (1992). *Environmental literacy: its roots, evolution and directions in the 1990s*.
- Scarff Seatter, C. ve Ceulemans, K. (2017). Teaching sustainability in higher education: pedagogical styles that make a difference. *Canadian Journal of Higher Education*, 47(2), 47-70.
- Stone, M. H. (2004). Substantive scale construction. In E. V. Smith Jr. & R. M. Smith (Eds.), *Introduction to Rasch measurement* (pp. 201-225). Maple Grove, MN: JAM.
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics (sixth ed.)*. Pearson.
- Teksöz, G. (2014). Geçmişten ders almak: Sürdürülebilir kalkınma için eğitim. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 31(2), 73-97.
- Teksöz, G., Şahin, E. ve Ertepinar, H. (2010). Çevre okuryazarlığı, öğretmen adayları ve sürdürülebilir bir gelecek. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 307-320.
- Tıraş, H. H. (2012). Sürdürülebilir kalkınma ve çevre: Teorik bir inceleme. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(2), 57-73.



- Türer, B. (2010). *Fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma farkındalıklarının belirlenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Ondokuz mayıs Üniversitesi.
- Vaughan, C., Gack, J., Solorazano, H. ve Ray, R. (2003). The effect of environmental education on school children, their parents, and community members: a study of intergenerational and intercommunity learning. *The Journal of Environmental Education*, 34(3), 12-21.
- WCED. (1987). *Report of the world commission on environment and development: Our common future*.
- Yapıcı, E. (2009). *Öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik farkındalık ve ilgi düzeylerinin karşılaştırılması* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Adnan Menderes Üniversitesi.
- Yavuz, M., Balkan-Kıyıcı, F. ve Atabek-Yiğit, E. (2014). İlköğretim II.kademe öğrencileri için çevre okuryazarlığı ölçeği: ölçek geliştirme ve güvenilirlik çalışması. *Sakarya University Journal of Education*, 4(3), 39-52.

Bu çalışma için etik kurul izni Sakarya Üniversitesi Rektörlüğü Eğitim Araştırmaları ve Yayın Etiği Kurulu'ndan 08.12.2021 tarih ve 02/23 sayılı karar ile alınmıştır.

**Araştırmacıların Makaleye Katkı Oranı Beyanı:**

Yazarlar makaleye eşit oranda katkıda bulunmuştur.

**Çıkar Çatışması Beyanı:**

Yok.

**Finansal Destek veya Teşekkür Beyanı**

Bu çalışma için herhangi bir kurumdan finansal destek alınmamıştır.

