

Behavior Scale for Household Waste Recycling: A Validity and Reliability Study*

Yunus Emre Öner^a  Tohit Güneş^b 

^a Teacher, MoNE, Şehit Recep İnce İHO, Amasya, Türkiye, oneryunusemre@gmail.com

^b Prof. Dr, Ondokuz Mayıs University, Samsun, Türkiye, tohitgunes@gmail.com

ABSTRACT

Waste is creating serious environmental problems today, unlike ever before in history. Research has shown that waste recycling has not reached the desired level. Despite educational institutions providing waste and recycling training using various methods and techniques from a young age, the results are not satisfactory. The objective of this study is to develop a scale to assess the behaviors of middle school students regarding household waste recycling. Both exploratory factor analysis (EFA) and confirmatory factor analysis (CFA) were conducted to validate the scale. The sample consisted of 392 7th and 8th-grade middle school students who had already received education on household waste recycling. The data included 177 students for the EFA and 215 students for the CFA from two separate sample groups. EFA revealed that the measurement tool could be grouped into three factors. The CFA results demonstrated that the data were within acceptable values, indicating that the model was supported by the data. The final version of the scale comprised 16 items. The first seven items were categorized under "Participation in Project," 6 items under "Care," and the remaining three items under "Reminder" based on factor names and expert opinions. The Cronbach's Alpha reliability coefficients for the three factors ranged from 0.641 to 0.814. The Cronbach's Alpha reliability coefficient for the 16-item scale was determined as 0.862. It is believed that this developed scale will assist in assessing the impact of various methods used for household waste recycling on student behavior.

Article Type
Research

Article Background
Received:
10.06.2023
Accepted:
05.07.2023

Keywords
Scale Development,
Behavior, Household
Waste, Recycling

To cite this article: Öner, Y. E. & Güneş, T. (2023). Behavior Scale for Household Waste Recycling: A Validity and Reliability Study. *International Journal of Turkish Educational Sciences*, 11 (21), 670-700.

Corresponding Author: Yunus Emre Öner, e-mail: oneryunusemre@gmail.com

* This article was made from the data of the doctoral thesis prepared by Yunus Emre Öner, consulted by Tohit Güneş.

Introduction

Waste has always been a problem that needs to be addressed throughout history. Although not to the extent seen today, waste had the potential to negatively impact the natural environment and human health, particularly in densely populated cities, even before the Industrial Revolution. The first waste practices in history were observed in the Minoan civilization (3000-1000 BC). In this civilization, solid waste was disposed of in excavated pits and covered with soil (Wilson, 1976). Although waste was dumped in distant areas from where people lived, it eventually had negative effects on humans through soil, sea, or rivers, indicating the need for a different and effective approach to dealing with waste. Especially with advancements in technology and industry, waste has changed its characteristics and poses a more serious threat to human health. Nowadays, waste not only causes regional problems and diseases but also leads to global situations that have a negative impact on the entire world (Çeken & Yiğitbaşıoğlu, 2018). For instance, plastic waste has reached a level that affects even Polar Regions (WWF, 2021). According to the OECD (2022) report, the global production of plastic has doubled compared to 20 years ago. The worldwide recycling rate for plastic waste is around 9%. In Turkey, only 12.3% of plastic waste is sent to recycling facilities (WWF, 2021). According to the OECD (2022) report, two times more plastic is produced in the world than 20 years ago. The worldwide recycling rate of these plastic wastes is around 9% while only 12.3% is sent to recycling facilities in Turkey (WWF, 2021). Efforts are being made to increase this low recycling rate and reduce waste production. The OECD (2023) report states that a lack of information leads to inaction and emphasizes the need to address this issue through education. Additionally, it has been observed that financial incentives increase recycling rates, and the introduction of additional taxes has reduced waste production.

With the industrialization and development of technology in modern times, nuclear waste, waste batteries, heavy metals from obsolete or outdated electronic devices, and medical waste have caused much significant damage (Çeken & Yiğitbaşıoğlu, 2018). These damages can result in irreversible situations such as the degradation of natural resources and the extinction of species. It is essential to minimize the impact of these situations on the environment and ensure their sustainability. Educational institutions have a significant role in minimizing environmental damage and ensuring its continuity (Kaya, 2012). As in other fields, educating individuals is crucial to diminishing environmental problems.

Environmental education is the effort to develop conscious behaviors that minimize the negative impact of human activities on the environment (Zakharova et al., 2015). In Turkey, starting from the 1st grade of primary school, the subject of recycling household waste is included in the life sciences course (MoNE, 2018a). However, when examining the research conducted, it is observed that the desired level of behavior development is not achieved. Vural and Yılmaz (2016) found that, as a result of environmental practices conducted with 388 middle school students (recycling, waste, environmental pollution), only 19% of the students converted the knowledge they gained into positive behavior. Ceylan and Yiğit (2019) determined that 63% of 148 middle school students in their study used recycling bins, which was expressed as a moderate level of behavioral development. Yücel et al. (2016) found that although middle school students developed positive feelings and thoughts towards the environment, their conversion into behavior was low. Karatekin (2011) conducted a study with 1587 social studies teacher candidates and found that their environmental behavior levels were moderate. Students exposed to the topic of recycling household waste since the first grade of primary school are expected to have higher behavior levels. However, research has

shown that the behavior related to household waste and recycling remains at a moderate or low level despite the inclusion of these topics in the curriculum (Ceylan & Yiğit, 2019; Karatekin, 2011; Vural & Yılmaz, 2016; Wang et al., 2023). According to the OECD (2023) report, there is no strong relationship between recycling rates and education, which indicates that the methods and techniques used at different levels of education have not been able to translate waste recycling into behavior change effectively.

The purpose of educational activities is to achieve specific goals. In the context of environmental education provided in schools, the aim is for students to internalize environmental knowledge and practices, increase their behavioral level, and raise awareness (MoNE, 2022). In middle schools, various methods and techniques are used to teach household waste recycling, such as digital games, outdoor activities, orienteering, argumentation, projects, role-playing, and more. In order to measure the effectiveness of these activities on recycling behaviors and determine which methods and techniques are most effective, there is a need for behavior scales. When reviewing the literature, it is observed that there is a limited number of behavior scales specifically related to recycling household waste at the middle school level (Timur & Yılmaz, 2013; Topaloğlu et al., 2020), and they only partially cover the objectives set by the Ministry of National Education (MoNE, 2018b). Additionally, the scales and questionnaires used to collect data generally include general statements about the environment and not just household waste recycling (Topaloğlu et al., 2020). Furthermore, it has been identified that the existing scales often utilize general environmental statements or are designed for higher education levels. This study aims to develop a scale specifically focused on household waste recycling at the middle school level, considering the objectives set by MoNE (2018b) and the recycling achievements implemented in Turkey since 2018. For years, millions of students have been exposed to the same set of achievements. Therefore, it is crucial to examine the implementation and behavioral outcomes of these achievements, and the scale developed in this study is expected to facilitate research on the effectiveness of methods and techniques related to household waste recycling and contribute to the existing scale needs in this field.

Method

This study is a methodological validity and reliability study designed to develop a scale focusing on the behaviors related to household waste recycling, with a primary emphasis on the achievement standards implemented by the Ministry of Education (MoNE, 2018b). The study employed a two-stage approach. In the first stage, the scale was theoretically modeled, and in the second stage, the theoretical model was confirmed. Following the survey development process outlined by Büyüköztürk et al. (2014), the survey process was followed.

Study Group

The data for AFA and DFA were collected during the 2021-2022 academic year in Amasya city center and districts. The sample consisted of a total of 392 7th and 8th-grade middle school students from two different groups attending public educational institutions. The AFA sample consisted of 177 students, while the DFA sample consisted of 215 students. Since the topic of recycling household waste is covered in the second term of the 7th grade, only 8th-grade students could be included in the AFA sample. The distribution of the study group is presented in Table 1.

Table 1

Distribution of Students by Class and Gender

Classes	AFA			DFA		
	Boy	Girl	Total	Boy	Girl	Total
7th grade	0	0	0	39	84	123
8th grade	125	52	177	34	58	92
Total	125	52	177	73	142	215

When developing scales for behaviors and attitudes, a minimum sample size of 100 individuals is recommended for AFA (Şencan, 2005). Since having a sample size that is five times the number of items is considered sufficient for conducting the study, it can be said that the sample used in this study is adequate (Erkuş, 2014; Howard, 2016; Şencan, 2005; Tavşancıl, 2018). Furthermore, Yaşlıoğlu (2017) stated that the ideal ratio in social sciences is 1 to 5. Additionally, an appropriate sampling method was chosen when creating the sample (Büyüköztürk et al., 2014).

Scale Development

This study was conducted with the approval of the Ethics Committee for Social and Human Sciences of Ondokuz Mayıs University, under the approval number 2021/337, dated April 30, 2021. During the development of the scale, a literature review was initially conducted, and similar scales were examined (Atasoy, 2005; Erdoğan, 2009; Güler & Afacan, 2012; Güven & Aydoğdu, 2012; Karatekin, 2011; Yücel & Özkan, 2014; Özgün, 2019), regarding the MoNE achievement standards (MoNE, 2018b). The MoNE achievement standards are presented in Table 2:

Table 2

MoNE (2018b) Aims

F.7.4.5. Household Waste and Recycling
Suggested Duration: 6 class hours
Topics / Concepts: Household solid waste materials, household liquid waste materials, recycling, reuse
F.7.4.5.1. Distinguishes recyclable and non-recyclable materials in household waste.
F.7.4.5.2. Designs Project related to the recycling of household solid and liquid wastes.
F.7.4.5.3. Questions recycling in terms of efficient use of resources.
Emphasizes the contribution of recycling facilities to the economy.
F.7.4.5.4. Takes care of waste control in the immediate environment.
a. Refers to the activities of public and civil society organizations related to waste control.
b. Reminds not to come into contact with medical waste.
F.7.4.5.5. Develops Projects to pass on reusable items for those in need.

The items in the scale were written from scratch by the researchers. The preliminary form of the scale consists of 35 items, with five negative items and 30 positive items. The first ten items focus on distinguishing waste materials, ten items on taking care, seven items on the economic aspect, and eight items on project development. The scale was constructed on a 5-point Likert scale, with response options "Never," "Rarely," "Sometimes," "Usually," and "Always." It is assumed that as the scores approach 5, the students' level of behavior regarding recycling household waste increases, and as the scores approach 1, it decreases.

The preliminary form of the scale was reviewed by two science teachers with more than ten years of experience in public schools and three subject experts (biology). Necessary revisions were made based on their feedback. Additionally, the scale was reviewed by one Turkish language teacher and

one linguistics expert in terms of grammar, and necessary revisions were made.

The preliminary form was administered to middle school students with the assistance of their classroom teachers within one class hour. The collected data were loaded into SPSS and AMOS software for validity and reliability analyses.

Data Analysis

First, descriptive statistics were used to check for missing and erroneous data. Reverse items were corrected using data transformation. The normality of the data was tested, and the Kolmogorov-Smirnov test was applied, which resulted in non-significant values ($p > 0.05$), indicating that the data followed a normal distribution. Skewness and kurtosis values for the total items were examined and found to be between -1.00 and +1.00, indicating that the data exhibited a normal distribution and were suitable for parametric statistics (Büyüköztürk, 2017).

To determine the construct validity of the scale, KMO and Bartlett's test analyses were conducted. It was found that the necessary values for factor analysis were met, and exploratory and confirmatory factor analyses were performed on the collected data. Principal component analysis and direct oblimin oblique rotation were used to examine the factor loadings of the data. Based on the results of AFA, the items were rearranged. Data from different groups were collected and analyzed for DFA.

Internal consistency and stability tests were conducted to determine the reliability of the scale. The test-retest method was used to determine the stability level, with a 5-week interval between tests. Cronbach's alpha was calculated for internal consistency.

Findings

Applications conducted to determine the validity and reliability of the scale are provided below.

Validity Findings of the Scale

Validity analysis of the "Behavior Scale for Household Waste Recycling" (BSHR) first involved determining the construct validity through item-total correlations. In order to ensure content validity, reference was made to the Ministry of National Education (MoNE) (2018b) achievements and expert opinions. Additionally, the opinions of guidance and language experts were sought. The procedures performed are presented in the following order.

Construct Validity

In order to determine the construct validity of the scale, an exploratory factor analysis (EFA) was initially conducted using the obtained data. The suitability of the scale for factor analysis was examined by applying the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) and Bartlett's tests. The KMO value was determined as 0.83, and the Bartlett's test yielded a value of $\chi^2 = 1833.25$; $df = 595$ ($p = 0.00$). A KMO value greater than 0.60 is considered sufficient in behavioral sciences to conduct EFA (Büyüköztürk, 2017).

Accordingly, it was determined that EFA could be conducted on the preliminary form of the scale consisting of 35 items. High factor loadings are considered an indication that the item can be

attributed to the respective factor. There are various methods available for determining the number of factors in EFA, such as principal components, principal axis factoring, maximum likelihood estimation. Except for principal components, other methods tend to overestimate the number of factors (Kılıç & Uysal, 2021). The principal component analysis is one of the most commonly preferred techniques to determine whether the items in a scale consist of a minimal number of distinct factors (Büyüköztürk, 2017). On the other hand, oblique rotation is used to make the relationships between items more evident. There are two types of oblique rotation: orthogonal and oblique. Oblique rotation is used when there is a correlation among the items. As a result of the conducted analyses, items with factor loadings below 0.30 were removed. Additionally, items with an inter-factor difference below 0.10 were excluded from the scale, as they were distributed across two or more different factors. The number of factors can be determined to be equal to the number of theoretically defined variables in the study (Balci, 2009; Büyüköztürk, 2017).

The factor loadings were examined by conducting principal component analysis and oblique rotation using the direct oblimin method, resulting in three factors. This process was repeated three times. Consequently, a total of 19 items with factor loadings below 0.30 and an inter-factor difference of less than 0.10 with at least two different factors were eliminated from the scale.

As a result of these steps, it was determined that the remaining 16 items in the scale were grouped under three factors. Upon examining the items within the factors, they were named "Participation in Project, Care, and Reminder," considering the content of the items, expert opinions, and MoNE (2018b) achievements. The final version of the 16-item scale had a KMO value of 0.85, Bartlett's test values of $\chi^2 = 763.47$, $df = 120$, $p < 0.001$. After eliminating the removed items, the factor values of the remaining 16 items ranged from 0.33 to 0.67 without rotation, and when rotated using the direct oblimin method, the factor values ranged from 0.44 to 0.81. Furthermore, it was found that the items and factors in the scale accounted for 49.12% of the total variance. Factor values above 0.30 and an explained variance in behavioral sciences exceeding 40% are considered acceptable for a scale (Büyüköztürk, 2017).

Table 3

Factor Analysis Results of the Scale by Factors

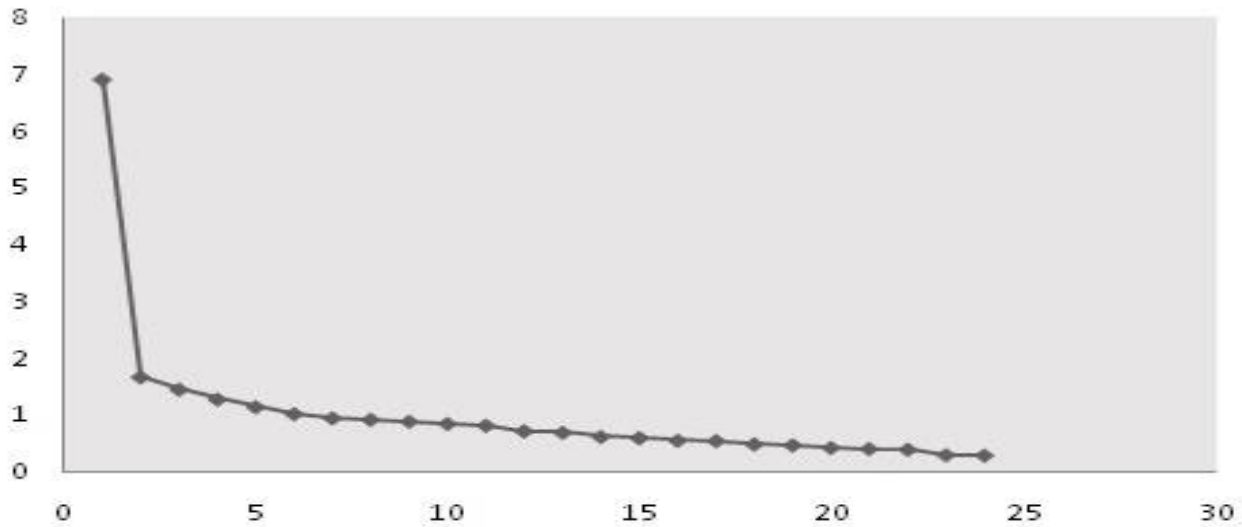
		Items	F1	F2	F3	Item-Scale
Participation in Project	M1	I participate in social projects related to recycling.	0.75			0.62**
	M2	I collaborate with my friends to develop projects for collecting recyclable waste around our school.	0.74			0.57**
	M3	I design projects with my family to reuse items as much as possible for zero waste.	0.65			0.62**
	M4	I participate in recycling projects at my school.	0.58			0.47**
	M5	I inform people around me about the contribution of waste recycling to the country's economy.	0.56		0.34	0.70**
	M6	I follow the activities of various organizations related to recycling.	0.56			0.60**
	M7	I follow news about waste and the environment.	0.53			0.62**
Care	M8	I sort my generated waste into paper, metal, plastic, glass, etc.		0.81		0.52**
	M9	When my products like perfumes and deodorants are finished, I dispose of them in recycling bins.		0.69		0.57**
	M10	I collect broken glass at home and dispose of it in the glass recycling bin.		0.60		0.66**
	M11	I contribute to the country's economy by recycling electronic waste.	0.34	0.56		0.60**
	M12	I sort my generated waste into paper, metal, plastic, glass, etc.		0.59		0.40**
	M13	I contribute to reducing tree cutting by putting paper and cardboard in recycling bins.	0.31	0.44		0.59**
Reminder	M14	I remind my mother not to pour waste oil from frying into the sink at home.			0.74	0.48**
	M15	I warn people who come into contact with medical waste such as syringes and medicine boxes.			0.70	0.56**
	M16	I prefer recyclable products in my shopping.			0.66	0.62**
Eigenvalue			3.25	2.59	2.02	
Explained Variance			20.33	16.18	12.62	
Total Variance				49.13		

N=177; **=p<0.001

The factor loadings were analyzed considering a minimum level of 0.30. As shown in Table 3, the "Participation in Project" factor consists of seven items with factor loadings ranging from 0.75 to 0.53. This factor has an eigenvalue of 3.25, contributing 20.33% to the total variance of the scale. The "Care" factor consists of six items with factor loadings ranging from 0.81 to 0.44. This factor has an eigenvalue of 2.59, contributing 16.18% to the total variance. The "Reminder" factor consists of three items with factor loadings ranging from 0.74 to 0.66. This factor has an eigenvalue of 2.02, contributing 12.62% to the total variance.

One of the methods used in item-total score analysis for Likert-type scales is calculating the Pearson correlation coefficient. A positive and high correlation indicates that each item in the scale serves the overall purpose of the test, and a correlation greater than 0.30 suggests that the items effectively distinguish individuals (Büyüköztürk, 2017). Upon examining Table 3, it can be determined that the items serve the overall purpose of the scale.

Figure 1

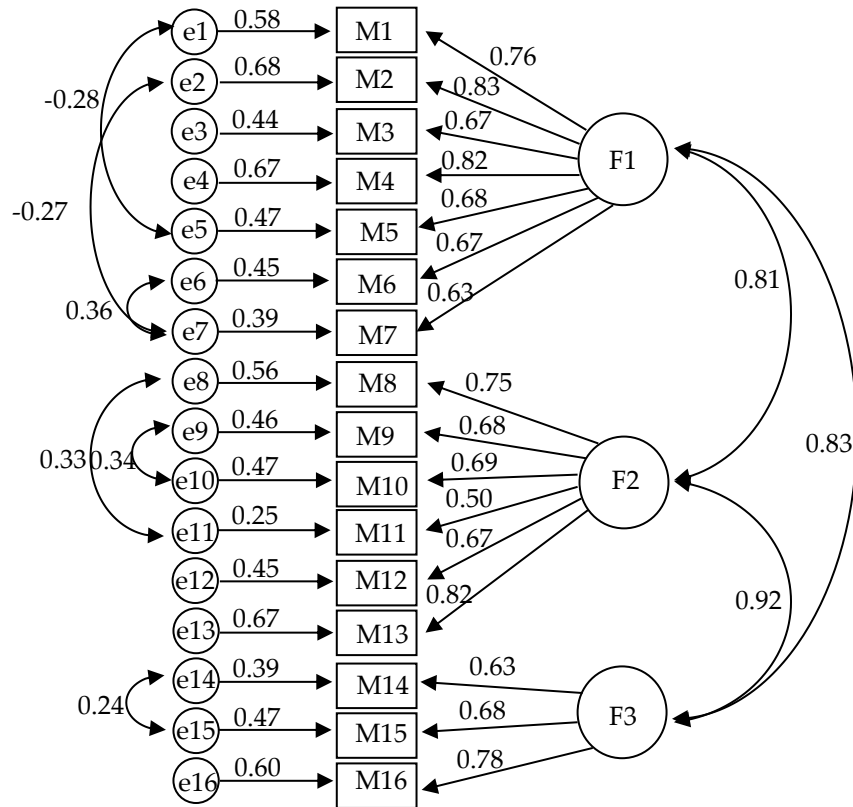
Eigenvalues by Factors Graph

Examining Figure 1, it can be observed that there are steep declines in the first four factors. However, the consolidation of items under three factors and the fact that the contribution of these three factors to the total variance exceeds 40% determined the number of factors (Büyüköztürk, 2017).

The "Household Waste Recycling Scale" consists of a total of three factors. The first factor is composed of seven items, the second consists of six items, and the third includes three items to form the scale. After confirming the items through EFA, a confirmatory factor analysis (CFA) was conducted, and the fit criteria of the scale were examined. For CFA, the following fit indices are considered as evidence of model fit: $\chi^2/sd < 2$, $0 < RMSEA < 0.10$, $0.90 \leq CFI$, $0.90 \leq GFI$, and $0.90 \leq NFI$ (Barrett, 2007). The obtained fit values are as follows: $\chi^2=202.28$, $sd=96$, $p < 0.001$, $\chi^2/sd=2.11$, $RMSEA=0.96$, $CFI=0.89$, $GFI=0.85$, $NFI=0.85$. Based on these results, the scale did not meet the fit criteria, and therefore modification indices were examined.

Figure 2

Confirmatory Factor Analysis Model for Sub-Factors of the Scale



The high coefficients of items were taken into account in making improvements. It is not recommended to propose more than two modifications for the number of items between 6 and 11 (Meydan & Şeşen, 2011). Six additional covariances were made among these items. The final version of the model is presented in Figure 2. After the improvements, when examining the fit indices, the following values were obtained: $\chi^2=189.66$, $sd=95$, $p<0.001$, $\chi^2/sd=1.99$, $RMSEA=0.68$, $CFI=0.95$, $GFI=0.91$, $NFI=0.90$, meeting the acceptable criteria. To assess item distinctiveness, the item-total correlation method was used, calculating the correlations between the scores of each item in the scale and the scores of the factors. As a result, the distinctiveness levels of the items were determined, and it was determined whether each item in the scale was compatible with the overall purpose of the scale.

Table 4

Item-Factor Score Correlation

F1		F2		F3	
Item No.	r	Item No.	r	Item No.	r
1	0.76**	8	0.70**	14	0.77**
2	0.71**	9	0.68**	15	0.76**
3	0.69**	10	0.74**	16	0.76**
4	0.60**	11	0.68**		
5	0.72**	12	0.52**		
6	0.66**	13	0.64**		
7	0.69**				

N=177; **= $p<0.001$

When examining Table 4, the item-factor correlations for the first factor range between 0.60 and 0.76. The item-factor correlations for the second factor range between 0.52 and 0.74. The item-factor correlation for the third factor is found to be between 0.76 and 0.77.

Table 5

Item Distinctiveness Analysis Results for the Items' Construct Validity

Article	Group	N	\bar{X}	S	df	t	p
M1	Lower	48	1.48	0.82	94	10.00	0.00
	Top	48	3.54	1.17			
M2	Lower	48	1.25	0.64	94	9.56	0.00
	Top	48	3.06	1.15			
M3	Lower	48	1.44	0.71	94	9.83	0.00
	Top	48	3.41	1.20			
M4	Lower	48	1.81	1.08	94	7.18	0.00
	Top	48	3.42	1.12			
M5	Lower	48	1.83	0.85	94	11.51	0.00
	Top	48	3.93	0.94			
M6	Lower	48	1.38	0.61	94	9.81	0.00
	Top	48	3.42	1.30			
M7	Lower	48	1.88	1.12	94	8.16	0.00
	Top	48	3.71	1.08			
M8	Lower	48	2.41	0.90	94	7.14	0.00
	Top	48	3.79	0.99			
M9	Lower	48	1.56	0.85	94	7.12	0.00
	Top	48	3.35	1.52			
M10	Lower	48	1.44	0.85	94	12.08	0.00
	Top	48	3.94	1.16			
M11	Lower	48	1.72	0.96	94	8.68	0.00
	Top	48	3.69	1.25			
M12	Lower	48	2.73	1.18	94	5.28	0.00
	Top	48	4.04	1.25			
M13	Lower	48	2.62	1.32	94	7.61	0.00
	Top	48	4.49	1.08			
M14	Lower	48	2.06	1.45	94	5.95	0.00
	Top	48	3.83	1.46			
M15	Lower	48	1.87	1.26	94	8.57	0.00
	Top	48	3.92	1.07			
M16	Lower	48	1.85	1.12	94	7.79	0.00
	Top	48	3.85	1.11			

When examining Table 5, it is observed that there is a significant difference ($p < 0.05$) between the lower and upper groups in terms of all items regarding their behaviors towards household waste recycling. This result, obtained through the lower-upper group method, can be considered as supporting evidence for the factor analysis of the measurement tool's construct validity.

Table 6

Item Distinctiveness Analysis Results for the Sub-Factors' Construct Validity

	Group	N	\bar{X}	S	df	t	p
Factor 1	Top	48	3.50	0.59	94	17.83	0.00
	Lower	48	1.58	0.46			
Factor 2	Top	48	3.89	0.62	94	15.07	0.00
	Lower	48	2.08	0.55			
Factor 3	Top	48	3.87	0.86	94	10.86	0.00
	Lower	48	1.93	0.90			
Total	Top	48	3.71	0.36	94	26.25	0.00
	Lower	48	1.83	0.34			

When examining Table 6, it is observed that there is a significant difference ($p < 0.05$) between the lower and upper groups of students in terms of the sub-factors and total score regarding their behaviors towards household waste recycling. This result, obtained through the lower-upper group method, can be considered supporting evidence for the factor analysis of the measurement tool's construct validity.

Findings Regarding the Reliability of the Scale

To gather information about the reliability of the scale, tests of internal consistency and stability were conducted on the items.

Table 7

Reliability Analysis Results for the Sub-Factors and Total of the Scale

Factors	Number of Items	Cronbach Alpha
F1	7	0.81
F2	6	0.74
F3	3	0.64
Total	16	0.86

As seen in Table 7, Cronbach's alpha reliability coefficients for the 3 factors range from 0.64 to 0.81. The Cronbach's alpha reliability coefficient for the 16-item scale is determined to be 0.86. A Cronbach's alpha value of 0.70 and above is considered sufficient for the reliability of a scale (Büyüköztürk et al., 2014). When the number of items is low, a value of 0.60 and above can be considered acceptable (Durmuş et al., 2022). Therefore, it can be stated that the scale is reliable.

To assess the stability of the scale, the test-retest method was used. The ability of a measurement tool to produce consistent measurements over time is an important parameter indicating its reliability (Balçı, 2009). The scale was administered again to 50 students who initially participated in the measurement after a 5-week interval. The relationship between the scores obtained from the administrations was examined for each item. As a result, the scale's overall stability level and each item's stability level were examined. The obtained values are presented in Table 8.

Table 8

Test-Retest Results of Scale Items

Item No.	<i>r</i>	Item No.	<i>r</i>
1	0.42(**)	9	0.42(**)
2	0.60(**)	10	0.36(*)
3	0.54(**)	11	0.39(**)
4	0.39(**)	12	0.34(*)
5	0.52(**)	13	0.39(**)
6	0.73(**)	14	0.32(*)
7	0.30(*)	15	0.57(**)
8	0.45(**)	16	0.61(**)

N:61; *=p<0.05, **=p<0.001

As observed in Table 8, the correlation coefficients obtained through the test-retest method for the items in the scale range from 0.30 to 0.73. A correlation coefficient can range from +1.00 to -1.00. A correlation coefficient between 0.70 and 1.00 is considered high, between 0.30 and 0.70 is considered moderate, and between 0.00 and 0.30 is considered low (Büyüköztürk et al., 2014). The relationship between the items was found to be significant, positive, and at a moderate level (p<0.001; p<0.05). The reliability of a developed scale is related to its stability characteristics. In this case, the obtained values for stability can serve as evidence of the scale's reliability (Hovardaoğlu, 2000). Considering the values, it can be stated that the scale demonstrates stable measurements.

Table 9

Test-Retest Results of Scale Sub-Factors

		Second Application		
		F1	F2	F3
First Application	F1	0.79(**)		
	F2		0.54(**)	
	F3			0.55(**)

As observed in Table 9, the correlation values obtained through the test-retest method for the subfactors of the scale range from 0.54 to 0.79, and these values were found to be significant and positive (p<0.001). Considering these values, it can be concluded that the subfactors of the scale also demonstrate stable measurements.

Table 10

Distribution of MoNE (2018b) achievements by factors

Factors	Participation in Projects (F1)	Care(F2)	Reminder(F3)
Achievements	F.7.4.5.2.	F.7.4.5.1.	F: 7.4.5.4.b.
	F.7.4.5.3.	F.7.4.5.4.	
	F.7.4.5.5.		

Upon examining Table 10, it was determined that the items in the scale cover all the MoNE (2018b) achievements. The distribution according to the achievements and the expert opinions indicate the establishment of content validity.

Conclusion, Discussion and Recommendations

In this study, a scale was developed to determine the behaviors of middle school students regarding household waste recycling. Content validity of the Environmental Behavior Scale (EGES) was established through Exploratory Factor Analysis (EFA), Confirmatory Factor Analysis (CFA), and contrasting group methods. The scale consists of 16 items, which are grouped into three factors and rated on a 5-point Likert scale. Fifteen items were positively coded, while one item was negatively coded. When examining the factor loadings, eigenvalues, and explained variance ratios of the scale items, it can be stated that the scale statistically meets the criteria for content validity. EFA results indicated that the scale consists of three subfactors. CFA was conducted to confirm the factor structure of the scale, and the obtained values were found to meet the acceptable criteria for the data. Thus, it can be concluded that the scale is confirmed based on the data. Among the 16 items, seven items were assigned to the "Participation in Projects" factor, six items to the "Care" factor, and three items to the "Reminder" factor, based on item analysis and expert opinions. The correlations between the scale items and the subfactors were calculated to determine the congruence of the items with the subfactors and the overall aim of the scale. The positive and high correlations between the scores of each item and the scores of the factors can be considered an important criterion indicating the alignment of the items with the general objectives of the scale (Balci, 2009). Considering these results, it can be stated that each item and subfactor in the scale are significantly associated with the overall goals of the scale and have discriminative power. Cronbach's Alpha and test-retest methods were used to determine the scale's reliability. The obtained values indicate that the scale is reliable. Therefore, it can be concluded that the scale is reliable based on these values.

After reviewing the literature, it was found that the existing scales either had general statements related to the environment or were developed for higher education levels. A study conducted by Topaloğlu et al. (2020) focusing on measuring knowledge, attitudes, and behaviors towards recycling at the middle school level was examined. The developed scale consists of 14 items, grouped into three factors, and rated on a 5-point Likert scale. The factor names in this scale were given "Participation," "Value Giving," and "Contribution to the Economy." Güven and Aydoğdu (2012) developed a behavior scale to identify teacher candidates' behaviors related to environmental issues. The scale consists of 40 items, grouped into six factors, and rated on a 3-point Likert scale. The items were distributed among the factors based on Bloom's Taxonomy. Karatekin (2011) administered the environmental literacy survey developed by the Wisconsin Center for Environmental Education to social studies teacher candidates. This survey was originally designed for high school students and includes four components of environmental literacy, one of which is behavioral aspects. The survey was adapted and analyzed for teacher candidates, resulting in 23 items grouped into three factors named "Political and Legal," "Individual and Social Persuasion," and "Physical Protection." Kaiser et al. (2007) developed a 40-item environmental attitude scale focusing on behaviors among adolescents. The scale consists of six subfactors: "Energy Conservation," "Transportation," "Waste Prevention," "Recycling," "Consumerism," and "Behavior for Conservation." The subfactors "Waste Prevention" and "Recycling" align with the "Care" subfactor of the developed scale, while the "Behavior for Conservation" subfactor shows similarities with the "Reminder" subfactor. These comparisons demonstrate similarities between the developed scale and existing scales. Particularly, the "Participation" and "Value Giving" subfactors in Topaloğlu et al.'s (2020) study show a resemblance to the subfactors in the BSHR.

The BSHR can be used as a data collection tool to examine the effects of methods and techniques applied for household waste recycling on behavior. It can provide insights for selecting effective

methods and techniques in schools. Considering expert opinions and conducting further validity and reliability studies, the BSHR can be recommended for use in different educational levels.

Ethics Committee Approval: This study was conducted with the approval of the Ethics Committee for Social and Human Sciences of Ondokuz Mayıs University, under the approval number 2021/337, dated April 30, 2021.

Author Contributions: All authors contributed equally.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Evsel Atıkların Geri Dönüşümüne Yönelik Davranış Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması*

Yunus Emre Öner^a  Tohit Güneş^b 

^a Öğretmen, MEB, Şehit Recep İnce İHO, Amasya, Türkiye, oneryunusemre@gmail.com

^b Prof. Dr, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, Türkiye, tohitgunes@gmail.com

ÖZET

Atıklar tarihin hiçbir döneminde olmadığı kadar günümüzde ciddi çevre sorunları oluşturmaktadır. Yapılan araştırmalarda atıkların geri dönüşümünün istenilen seviyeye ulaşmadığı görülmüştür. Eğitim kurumları çok küçük yaşlardan itibaren farklı yöntem ve tekniklerle atık ve geri dönüşüm eğitimi verdiği halde sonuçlar istenilen seviyede değildir. Bu çalışmanın amacı ortaokul öğrencilerinin evsel atıkların geri dönüşümüne ilişkin davranışlarını belirlemek için ölçek geliştirmektir. Ölçeğin geçerliği için açımlayıcı faktör analizi (AFA) ve doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. Örneklemi evsel atıkların geri dönüşüm konusunu önceden almış 392 ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Veriler iki farklı örneklem gruplarından AFA için 177, DFA 215 öğrenciden oluşmaktadır. AFA yöntemi ölçme aracının üç faktör altında toplanabileceğini göstermektedir. Yapılan DFA sonucuna göre ölçeğin ortaya çıkan değerleri, verilerin kabul edilebilir değerler arasında yer aldığını göstermiştir. Yani elde edilen bu modelin veriler tarafından doğrulandığı görülmüştür. Ölçeğin son hali 16 maddeden oluşmaktadır. Bu maddelerin ilk 7 maddesine "Projeye Katılım", sırasıyla 6 maddesine "Özen Gösterme", son 3 maddesine ise "Uyarıda Bulunma" faktör isimleri maddeler incelenerek ve uzman görüşleri alınarak karar verilmiştir. 3 faktörün Cronbach Alfa güvenilirlik katsayıları ise 0,641 ile 0,814 arasında yer almaktadırlar. 16 maddeden oluşan ölçeğin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı ise 0,862 olarak tespit edilmiştir. Geliştirilen bu ölçeğin evsel atıkların geri dönüşümüne yönelik kullanılan yöntemlerin bu davranışa etkisinin belirlenmesinde yardımcı olacağı düşünülmektedir.

MAKALE BİLGİSİ

Makale Türü
Araştırma

Makale Geçmişi
Gönderim tarihi:
10.06.2023
Kabul tarihi:
05.07.2023

Anahtar Kelimeler
Ölçek Geliştirme,
Davranış, Evsel
Atıklar, Geri
Dönüşüm

Atıf Bilgisi: Öner, Y. E. ve Güneş, T. (2023). Evsel Atıkların Geri Dönüşümüne Yönelik Davranış Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11 (21), 670-700.

Sorumlu yazar: Yunus Emre Öner, e-posta: oneryunusemre@gmail.com

* Bu makale danışmalığını Tohit Güneş'in yapmış olduğu Yunus Emre Öner tarafından hazırlanan doktora tez verilerinden yapılmıştır.

Giriş

Atıklar tarihin her döneminde baş edilmesi gereken bir sorun olma özelliğine sahiptir. Atıklar sanayi devrimi öncesinde bugün kadar olmasa da kalabalık şehirlerde doğal çevreyi ve insan sağlığını olumsuz etkileyecek bir potansiyele sahip olmuştur. Tarihte ilk atık uygulaması Minos medeniyetinde (M.Ö. 3000-1000) görülmüştür. Bu medeniyette katı atıklar açılan çukurlara atılıp üzerleri toprakla kapatılırdı (Wilson, 1976). Atıklar insanların yaşadığı yerlerden çok uzak bölgelere dökülse de toprak, deniz veya akarsudan tekrar insanlara olumsuz etki ederek kendisini göstermiştir. Bu durum atıklarla farklı ve etkili bir mücadele yapılması gerektiğini göstermiştir. Özellikle teknoloji ve sanayideki gelişmeler atıkların özelliklerini değiştirerek canlı sağlığını daha ciddi tehdit etmektedir. Artık atıklar yüzünden bölgesel sorunlar ve hastalıklardan ziyade tüm Dünya'yı olumsuz etkileyecek durumlar meydana gelmektedir (Çeken ve Yiğitbaşıoğlu, 2018). Örneğin Plastik atıklar kutup bölgelerini dahi etkileyecek boyuta ulaşmıştır (WWF, 2021). OECD (2022) raporuna göre Dünya'da 20 yıl öncesine göre 2 kat daha fazla plastik üretiliyor. Bu plastik atıkların Dünya geneli geri dönüşüm oranı %9 civarındadır. Türkiye'de de sadece %12,3'ü geri dönüşüm tesislerine gönderilmektedir (WWF, 2021). Bu düşük geri dönüşüm oranının artırmak ve atık üretimini azaltmak için çalışmalar yapılmaktadır. OECD (2023) 9 ülke üzerinde ev halklarının çevreye yönelik davranışlarını incelediği raporunda bilgi eksikliğinin eylemsizlik getireceği ve bu durumu eğitim yoluyla giderilmesi gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca finansal teşviklerin geri dönüşümü oranını artırdığı görülmüştür. Ek vergi getirilmesi de atık üretimini azaltmıştır.

Günümüzde sanayileşme ve teknolojinin gelişmesiyle ortaya çıkan nükleer atıklar, atık piller, eskimiş ya da demode olmuş elektronik araç-gereçlerden kaynaklı ağır metaller, tıbbi atıklar çok daha büyük hasarlar oluşturmaktadır (Çeken ve Yiğitbaşıoğlu, 2018). Bu hasarlar doğal kaynakların bozulması, türlerin yok olması gibi geri dönüşü olmayan durumlar meydana getirebilir. Bu durumların çevre üzerine etkisinin en aza indirilmesi ve sürekliliğinin sağlanması gerekmektedir. Çevreye hasarın en aza indirilmesi ve sürekliliğinin sağlanabilmesi için eğitim kurumlarına büyük görevler düşmektedir (Kaya, 2012). Çünkü her alanda olduğu gibi çevre sorunlarını en aza indirebilmek için yapılması gereken insanları eğitmektir.

Çevre eğitimi, insan faaliyetlerinin çevre üzerindeki olumsuz etkisini bilinçli bir şekilde en aza indiren davranışları geliştirmek için yapılan çabalardır (Zakharova ve diğerleri, 2015). Türkiye'de ilkökul 1. sınıf hayat bilgisi dersinden itibaren evsel atıkların geri dönüşümü konusu verilmektedir (MEB, 2018a). Fakat yapılan araştırmalar incelendiğinde istenilen düzeyde davranış geliştirme gözlenmemektedir. Vural ve Yılmaz (2016), 388 ortaokul öğrencisi üzerinde yaptıkları araştırmada çevre konusunda yapılan uygulamaların sonucunda (geri dönüşüm, atıklar, çevre kirliliği) öğrencilerin %19'unun edindiği bilgileri olumlu davranışa çevirdiğini tespit etmişlerdir. Ceylan ve Yiğit (2019), 148 ortaokul öğrencisi üzerinde yapmış oldukları çalışmada %63'nün geri dönüşüm kutusu kullandığını tespit etmişlerdir. Araştırmacılar bu durum orta düzeyde davranış gelişimi şeklinde ifade etmişlerdir. Yücel ve diğerlerinin (2016), 1280 ortaokul öğrencisi üzerinde yaptıkları araştırmada, öğrencilerin çevreye yönelik olumlu duygu ve düşünceler geliştirmelerine rağmen bunların davranışa dönüşmesi noktasında düşük düzeyde olduklarını tespit etmişlerdir. Karatekin (2011) 1587 sosyal bilgiler öğretmen adayları üzerine yaptığı çalışmada sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre davranış düzeylerinin orta düzeyde olduğunu tespit etmiştir. İlkokul 1.sınıftan beri evsel atıkların geri dönüşümü konusu alan öğrencilerin davranışlarının daha üst düzeylerde olması gerektiği düşünülmektedir. Eğitimin en başından beri bu konular verilmesine rağmen evsel atıklar ve geri dönüşüm davranışlarının orta veya düşük düzeyde kaldığı yapılan araştırmalarda

görülmüştür (Ceylan ve Yiğit, 2019; Karatekin, 2011; Vural ve Yılmaz, 2016; Wang ve diğerleri, 2023). OECD (2023) raporuna göre geri dönüşüm oranları ile eğitim arasında yüksek bir ilişki olmadığını tespit etmiştir. Bu durum öğretim kademelerinde kullanılan yöntem ve tekniklerin atıkların geri dönüşümünü davranışa dönüştürme noktasında yüksek seviyelere çıkartmadığını göstermiştir.

Eğitim faaliyetlerinin belirli bir amacı vardır. Okullarda verilen çevre eğitiminin amacı ise öğrencilerin bunu davranış haline getirmeleri ve davranış düzeylerinin artırarak farkındalık oluşturmaktır (MEB, 2022). Ortaokullarda evsel atıkların geri dönüşümü konusunda dijital oyunlar, okul dışı ortamlar, oryantiring, argümantasyon, proje, rol oynama vb. birçok farklı yöntem ve teknik kullanılmaktadır. Bu etkinliklerin evsel atıkların geri dönüşümüne yönelik davranışlara etkisinin ölçülebilmesi için ve hangi yöntem ile tekniğin etkili olduğunu tespit edebilmek için davranış ölçeklerine ihtiyaç vardır. Alan yazın incelendiğinde evsel atıkların geri dönüşümü ile ilgili ortaokul düzeyinde davranış ölçeği çok sınırlı sayıda (Timur ve Yılmaz, 2013; Topaloğlu ve diğerleri, 2020) ve MEB (2018b) kazanımlarını kısmi olarak kapsadığı görülmektedir. Ayrıca verileri toplamak için kullanılan ölçek ve anketler genellikle çevre ile ilgili genel ifadeleri içeren ölçek ve anketleridir. Sadece evsel atıkların geri dönüşümü içeren ölçek ve anketler değildir (Topaloğlu ve diğerleri, 2020). Bunlara ek olarak incelenen ölçeklerde çevre ile ilgili genel ifadeler kullanıldığı veya yüksek öğretim düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma ortaokul düzeyinde Türkiye’de 2018’den beri uygulanan evsel atıkların geri dönüşümü kazanımları da dikkate alınarak hazırlanmış bir ölçektir. Milyonlarca öğrenci yıllardır aynı kazanımları almaktadır. Bu kazanımların davranış haline getirilme durumlarının incelenmesi önemli görüldüğü için MEB (2018b) kazanımları da incelenen ölçeklerle birlikte dikkate alınmıştır. Bu bağlamda çalışmanın amacı evsel atıkların geri dönüşümü konusunda ölçek geliştirmektir. Bu ölçeğin evsel atıklar ve geri dönüşüm konusunda uygulanan yöntem ve tekniklerin davranış üzerine etkisinin araştırılmasına kolaylık sağlayacağı ve ölçek ihtiyacına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Yöntem

Bu çalışma evsel atıkların geri dönüşümüne yönelik davranışların ortaya konabilmesi için MEB (2018b) kazanımları ön planda tutularak ölçek geliştirmek amacına yönelik tasarlanmış bir metodolojik geçerlik ve güvenilirlik çalışmasıdır. Çalışmada iki aşamalı bir yaklaşım kullanılmıştır. Birinci aşamada ölçek teorik olarak modellenmiştir. İkinci aşamada ise teorik model doğrulanmıştır. Büyüköztürk ve diğerlerinin (2014) anket geliştirme süreci dikkate alınarak anket süreci takip edilmiştir.

Çalışma Grubu

Bu araştırmanın AFA ve DFA için verileri 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Amasya merkez ve ilçelerinde toplanmıştır. Örneklemi resmi eğitim kurumlarında öğrenim gören iki farklı gruptan toplam 392 ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. AFA örneklemini 177 öğrenci oluştururken DFA örneklemini 215 öğrenci oluşturmaktadır. Evsel atıkların geri dönüşümü konusu 7. sınıf 2. dönem konusu olduğundan AFA örnekleminde sadece 8. sınıflar kullanılabilmiştir. Tablo 1’de çalışma grubunun dağılımı sunulmuştur.

Tablo 1

Öğrencilerin Sınıf ve Cinsiyete Göre Dağılımı

Sınıflar	AFA			DFA		
	Erkek	Kız	Toplam	Erkek	Kız	Toplam
7. Sınıf	0	0	0	39	84	123
8. Sınıf	125	52	177	34	58	92
Toplam	125	52	177	73	142	215

Davranış, tutum gibi ölçekleri geliştirirken AFA için örneklem büyüklüğü en az 100 kişi olmalıdır (Şencan, 2005). Madde sayısının 5 katı kadar kişi olması çalışmayı yapmak için yeterli bulunduğundan bu çalışma için kullanılan örneklemin yeterli bulunduğu söylenebilir (Erkuş, 2014; Howard, 2016; Şencan, 2005; Tavşancıl, 2018). Bunlara ek olarak Yaşlıoğlu (2017) sosyal bilimlerde ideal oranın 1'e 5 olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca örneklem oluşturulurken uygun örnekleme yöntemi seçilmiştir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2014).

Ölçeğin Geliştirilmesi

Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'nun 30 Nisan 2021 tarih ve 2021/337 sayılı onayı ile gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin geliştirilmesinde ilk başta alan yazın taraması yapılarak benzer ölçekler incelenmiş (Atasoy, 2005; Erdoğan, 2009; Güler ve Afacan, 2012; Güven ve Aydoğdu, 2012; Karatekin, 2011; Yücel ve Özkan, 2014; Özgün, 2019) ve MEB kazanımları (MEB, 2018b) dikkate alınmıştır. MEB (2018b) kazanımları Tablo 2'de sunulmuştur:

Tablo 2

MEB (2018b) Kazanımları

F.7.4.5. Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm
Önerilen Süre: 6 ders saati
Konu / Kavramlar: Evsel katı atık maddeler, evsel sıvı atık maddeler, geri dönüşüm, yeniden kullanma
F.7.4.5.1. Evsel atıklarda geri dönüştürülebilir ve dönüştürülemeyen maddeleri ayırt eder.
F.7.4.5.2. Evsel katı ve sıvı atıkların geri dönüşümüne ilişkin proje tasarlar.
F.7.4.5.3. Geri dönüşümü, kaynakların etkili kullanımı açısından sorgular. Geri dönüşüm tesislerinin ekonomiye katkısı vurgulanır.
F.7.4.5.4. Yakın çevresinde atık kontrolüne özen gösterir. a. Atık kontrolü ile ilgili kamu ve sivil toplum kuruluşlarının çalışmalarına değinilir. b. Tıbbi atık ile temas etmemesi gerektiği hatırlatılır.
F.7.4.5.5. Yeniden kullanılabilir eşyalarını, ihtiyacı olanlara iletmeye yönelik proje geliştirir.

Ölçekte bulunan maddeler sıfırdan araştırmacılar tarafından yazılmıştır. Ölçeğin ön formu 5 madde olumsuz, 30 madde olumlu toplam 35 maddeden oluşmaktadır. 35 maddenin ilk 10 maddesi atık maddeleri ayırt etme üzerine, 10 maddesi özen gösterme, 7 maddesi ekonomik açıdan, 8 maddesi ise proje geliştirme üzerine yazılmıştır. Ölçek 5 dereceli şekilde yapılmıştır. Bu dereceler; "(1) Hiçbir Zaman", "(2) Nadiren", "(3) Ara Sıra", "(4) Genellikle" ve "(5) Her Zaman" şeklinde ifade edilmiş ve puanlanmıştır. Puanlar 5'e yaklaştıkça öğrencilerin evsel atıkların geri dönüşümüne yönelik davranış düzeylerinin arttığı, 1'e indikçe azaldığı kabul edilmiştir.

Ölçeğin ön formu devlet okullarında 10 yıldan fazla görev yapmış 2 fen bilimleri öğretmenine ve 3 alan uzmanına (biyoloji) inceletilmiştir. Görüş ve önerileri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Ayrıca dil bilgisi açısından ortaokulda görevli 1 Türkçe öğretmenine ve 1 dil bilim uzmanına inceletilip gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Ön form 1 ders saati içerisinde ortaokul öğrencilerine ders öğretmenlerinden yardım alarak yapılmıştır. Geliştirilen ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik analizlerinin yapılabilmesi için toplanan veriler SPSS ve AMOS programlarına yüklenmiş ve ilgili analizler yapılmıştır.

Verilerin Analizi

Verilerin analizi için öncelikle tanımlayıcı istatistikler ile eksik ve yanlış veri kontrolü yapılmıştır. Ters maddeler veri dönüşümü ile düzeltilmiştir. Verilerin normalliği test edilmiştir. Örneklem sayısı 50'den büyük olduğu için elde edilen verilerin normalliği Kolmogorov-Smirnov kullanılmış ve anlamlı bulunmuştur ($p>0.05$). Daha sonra toplam maddeler için çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiş ve -1.00 ile +1.00 değerler arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara bakılarak verilerin normal dağılım gösterdiği ve parametrik istatistikler için uygun olduğu görülmektedir (Büyüköztürk, 2017).

Ölçeğin yapı geçerliğini belirlemek için elde edilen veriler üzerine ilk başta KMO ve Bartlett test analizleri yapılmıştır. Faktör analizi için gerekli değerleri sağladığı tespit edilmiştir ve toplanan veriler üzerine açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmıştır. Temel bileşenler analizi ve direct oblimin eğiş döndürme yöntemi ile birlikte verilerin faktör yük durumlarına bakılmıştır. AFA sonuçlarına göre maddeler tekrar düzenlenmiştir. DFA için farklı gruplardan veriler toplanmış ve analizleri yapılmıştır.

İç tutarlılık ve kararlılık testleri ile ölçeğin güvenilirliği belirlenmiştir. Kararlılık düzeyini tespit edebilmek test tekrar test yöntemi 5 haftalık ara ile yapılmıştır. İç tutarlılık için Cronbach Alfa ile hesaplama yapılmıştır.

Bulgular

Ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik durumlarını belirlemek için yapılan uygulamalar aşağıda verilmiştir.

Ölçeğin Geçerliğine İlişkin Bulgular

“Evsel Atıkların Geri Dönüşümüne Yönelik Davranış Ölçeği” (EGDÖ)'nün geçerlik analizleri için ilk önce yapı geçerliği ile madde-toplam korelasyonları bulunmuştur. Ölçeğin kapsam geçerliliğinin sağlanması için MEB (2018b) kazanımlarına ve uzman görüşlerine başvurulmuştur. Ayrıca rehberlik ve dil bilgisi uzmanlarının da görüşlerine başvurulmuştur. Yapılan işlemler sırası ile aşağıda verilmiştir.

Yapı Geçerliği

Ölçek geliştirmek için elde edilen verilere, ölçeğin yapı geçerliğini belirlemek için ilk başta AFA yapılmıştır. AFA için KMO ve Bartlett testleri uygulanıp ölçeğin faktör analizine uygunluğuna bakılmıştır. KMO= 0.83; Bartlett testi değeri ise $\chi^2=1833.25$; $sd=595$ ($p=0.00$) olarak tespit edilmiştir. KMO değerinin 0.60'dan büyük olması davranış bilimlerinde AFA yapılabilmesi için yeterli kabul edilir (Büyüköztürk, 2017). Bu bağlamda ölçeğin ön formu olan 35 maddeye AFA yapılabileceği tespit edilmiştir.

Faktör yüklerinin yüksek olması, maddenin söz konusu faktör altında yer alabileceğinin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. AFA için geliştirilmiş birçok faktör sayısı belirleme yöntemi vardır. Temel bileşenler, temel eksenler, en çok olabilirlik vb. örnek verilebilir. Temel bileşenler hariç diğer yöntemler olması gerekenden daha fazla faktör sayısı kestirmektedirler (Kılıç ve Uysal, 2021).

Faktör analizinde, bir ölçekteki maddelerin birbirinden farklı en az sayıda faktörden oluşup oluşamayacağını tespit etmek için temel bileşenler analizi en çok tercih edilen tekniklerden birisidir (Büyüköztürk, 2017). Diğer taraftan, maddelerin faktörler altında daha belirgin olması için eksen döndürmesi kullanılmaktadır. Dik ve eğik olmak üzere iki tür döndürme tipi vardır. Maddeler arasında ilişki varsa eğik döndürme kullanılır. Yapılan analizler neticesinde, faktör yük değerleri 0.30'un altında olan maddeler çıkartılmıştır. Ayrıca iki faktör arasındaki değer 0.10 altında olan maddelerin faktör yükü, iki veya daha fazla farklı faktöre de dağıldığı için ölçekten atılması gerekmektedir. Araştırmada kuramsal olarak belirlenen değişken sayısı kadar faktörde belirlenebilir (Balci, 2009; Büyüköztürk, 2017).

Ölçeğe üç faktörlü olmak üzere temel bileşenler analizi ve eğik döndürme yöntemlerinden direct oblimin eğik döndürme yöntemi yapılarak faktör yüklerine bakılmıştır. Bu işlem 3 defa tekrarlanmıştır. Bunun sonucunda madde yükü 0.30'un altında olan ve en az iki farklı faktör ile arasındaki farkın 0.10 değerinin altında olan toplam 19 madde ölçekten çıkarılmıştır.

Bu aşamalar neticesinde ölçekte kalan toplam 16 maddenin, 3 faktör altında toplandığı tespit edilmiştir. Faktördeki maddeler incelendiğinde "Projeye Katılım, Özen Gösterme ve Hatırlatma" olmak üzere faktörler isimlendirilmiştir. Bu isimler verilirken faktörler altında yer alan maddelerin içeriği, uzman görüşü ve MEB (2018b) kazanımları dikkate alınmıştır. 16 maddelik ölçeğin son durumunun KMO değeri 0.85; Bartlett testi değerlerinin $\chi^2=763.47$; $sd=120$; $p<0,00$ olduğu tespit edilmiştir. Çıkartılan maddeler sonucunda kalan 16 maddeye rotasyon yapılmadan faktör değerlerinin 0.33 ile 0.67 arasında bulunduğu ve bunun yanında direct oblimin eğik döndürme tekniği ile rotasyon yapılmış haliyle bulunan değerlerin 0.44 ile 0.81 arasında bulunduğu tespit edilmiştir. Bunlara ek olarak ölçekte bulunan maddelerin ve faktörlerin toplam varyansın %49.12'sini açıkladığı tespit edilmiştir. Faktör değerlerinin 0.30'un üstünde olması ve davranış bilimleri yönünden açıklanan varyans oranının %40'ın üstünde olması ölçek için kabul edilebilir bir değerdir (Büyüköztürk, 2017).

Tablo 3

Ölçeğin Faktörlere Göre Yapılan Faktör Analizi Sonuçları

		Maddeler	F1	F2	F3	Madde- Ölçek(r)
Projeje Katılma	M1	Geri dönüşüm ile ilgili sosyal projelere katılıyorum.	0.75			0.62**
	M2	Okulumuzun çevresinde geri dönüşen atıkları toplamak için arkadaşlarımla proje geliştiririm.	0.74			0.57**
	M3	Sıfır atık için elimden geldiğince eşyaları tekrar kullanmak için ailemle proje tasarlarım.	0.65			0.62**
	M4	Okulumda geri dönüşüm ile ilgili projelere katılıyorum.	0.58			0.47**
	M5	Atıkların geri dönüştürülmesinin ülke ekonomisine katkısı hakkında çevremi bilgilendiririm.	0.56		0.34	0.70**
	M6	Çeşitli kuruluşların geri dönüşüm ile ilgili çalışmalarını takip ederim.	0.56			0.60**
	M7	Atıklar ve çevre ile ilgili haberleri takip ederim.	0.53			0.62**
Özen Gösterme	M8	Ortaya çıkan atıklarımı kağıt, metal, plastik, cam vb. sınıflandırırım.		0.81		0.52**
	M9	Parfüm, deodorant gibi ürünlerim bitince geri dönüşüm kutusuna atarım.		0.69		0.57**
	M10	Evde kırılan camları toplar ve cam geri dönüşüm kutusuna atarım.		0.60		0.66**
	M11	Elektronik atıkları geri dönüşüme atarak ülke ekonomisine katkı sağlarım.	0.34	0.56		0.60**
	M12	Ortaya çıkan atıklarımı kağıt, metal, plastik, cam vb. sınıflandırmam.		0.59		0.40**
	M13	Kağıt ve kartonları geri dönüşüm kutusuna atarak daha az ağaç kesilmesine katkı sağlarım.	0.31	0.44		0.59**
Uyarıda Bulunma	M14	Evimizde kızartma sonrası oluşan atık yağların lavaboya dökülmemesi için anneme uyarıda bulunurum.			0.74	0.48**
	M15	Enjektör, serum, ilaç kutusu gibi tıbbi atıklara dokunan kişileri uyarırım.			0.70	0.56**
	M16	Alışverişlerimde geri dönüştürülebilir ürünleri tercih ederim.			0.66	0.62**
		Özdeğer	3.25	2.59	2.02	
		Açıklanan Varyans	20.33	16.18	12.62	
		Toplam Varyans		49.13		

N=177; **=p<0.001

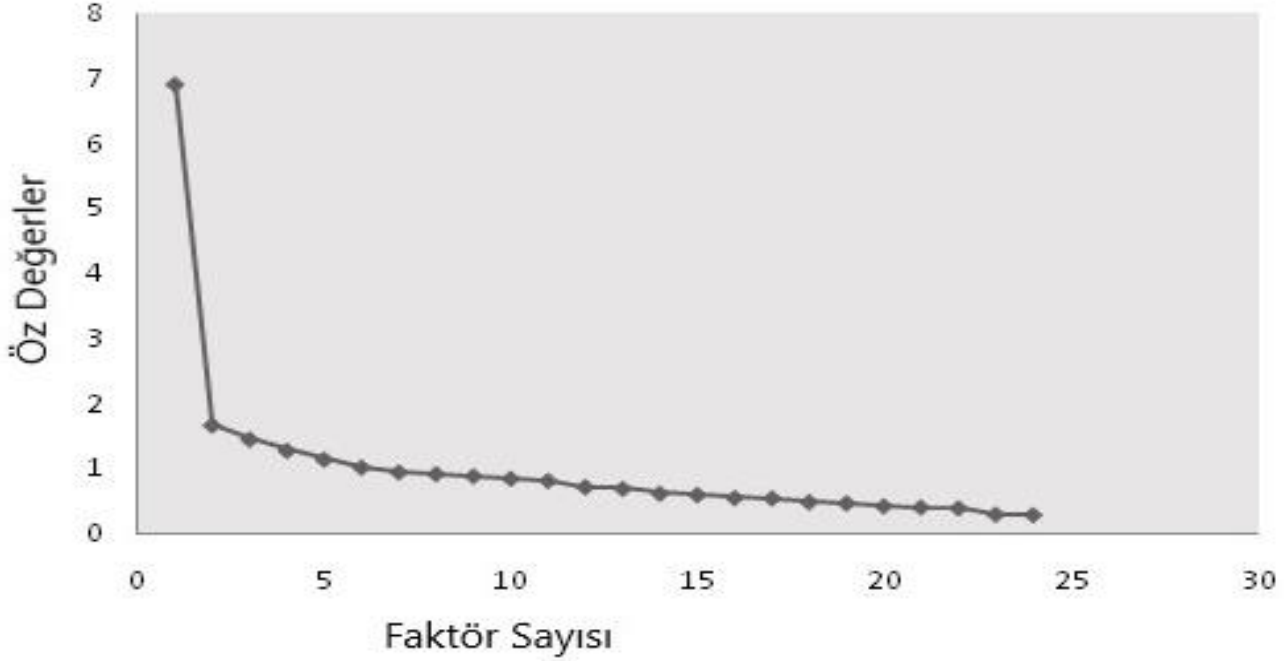
Faktör yükünün en alt düzeyi 0.30 olarak kabul edilerek analizler yapılmıştır. Tablo 3’de görüldüğü gibi ölçeğin “Projeje Katılma” faktörü 7 maddeden oluşmaktadır. Faktör yükleri 0.75 ile 0.53 arasında yer almaktadır. Bu faktörün ölçeğin toplam maddeler içerisindeki öz değeri 3.25; toplam varyansa yaptığı katkı miktarı ise %20.33’dir. “Özen Gösterme” faktörü 6 maddeden oluşmaktadır. Maddelerin faktör yükleri 0.81 ile 0.44 arasında yer almaktadır. Bu faktörün ölçeğin toplam maddeler içerisindeki öz değeri 2.59; toplam varyansa yaptığı katkı miktarı %16.18’dir. “Uyarıda Bulunma” faktörü 3 maddeden oluşmaktadır. Faktör yükleri 0.74 ile 0.66 arasında yer almaktadır. Bu faktörün ölçeğin toplam maddeler içerisindeki öz değeri 2.02; toplam varyansa yaptığı katkı miktarı %12.62’dir.

Likert tipi ölçeklerde madde-toplam puan analizinde kullanılan yollardan biri Pearson korelasyon katsayısının hesaplanmasıdır. Madde-toplam korelasyonun pozitif ve yüksek olması ölçekte bulunan her bir maddenin testin genel amacına hizmet edebilme düzeyini ve madde toplam

korelasyonun 0.30'dan büyük olması bireyleri iyi derecede ayırt ettiğini gösterir (Büyüköztürk, 2017). Tablo 3 incelendiğinde maddelerin ölçeğin genel amacına hizmet ettiği tespit edilmiştir.

Şekil 1

Faktörlere Göre Özdeğerler Grafiği

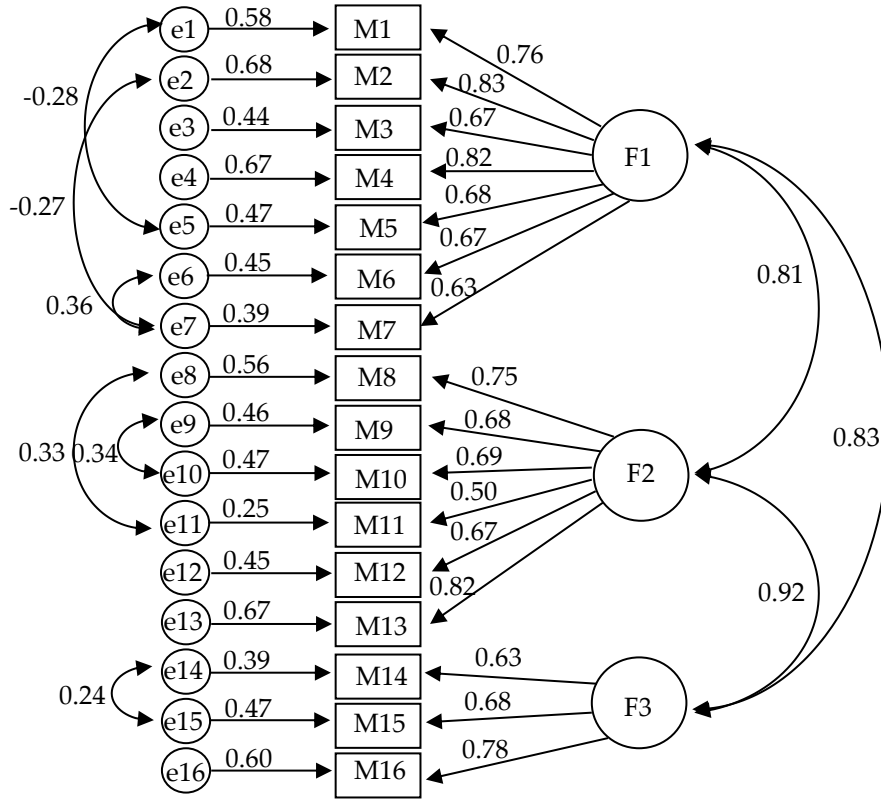


Şekil-1 incelendiğinde ilk 4 faktörde yüksek ivmeli düşüşlerin olduğu tespit edilmiştir. Fakat maddelerin 3 faktör altında birleştirilmesi ve 3 faktörün toplam varyansa etkisinin %40'ı geçmesi faktör sayısını belirlemiştir (Büyüköztürk, 2017).

Evsel atıkların geri dönüşümü ölçeği toplam 3 faktörden oluşan bir yapıya sahiptir. Birinci faktör 7 madde, ikinci faktör 6 madde, üçüncü faktör ise 3 madde ile ölçeği oluşturmaktadır. Maddelerin doğrulanması için AFA işleminden sonra DFA yapılmış ve ölçek için uyum kriterlerine bakılmıştır. DFA için elde edilen verilerin $\chi^2/sd < 2$; $0 < RMSEA < 0.10$; $0.90 \leq CFI$; $0.90 \leq GFI$; $0.90 \leq NFI$ değerleri arasında olması modelin uygunluğuna ait bir delil kabul edilebilir (Barrett, 2007). Uyum değerleri; $\chi^2=202.28$, $sd=96$, $p < 0.001$, $\chi^2/sd=2.11$, $RMSEA=0.96$, $CFI=0.89$, $GFI=0.85$, $NFI=0.85$ olarak tespit edilmiştir. Ortaya çıkan sonuçtan yola çıkarak ölçeğin uyum kriterleri içinde olmadığı için modifikasyon indekslerine bakılmıştır.

Şekil 2

Ölçeğin Alt Faktörleri İçin Doğrulayıcı Faktör Analiz Modeli



İyileştirme yapılırken maddelerin sahip olduğu katsayıların yüksek olması dikkate alınmıştır. 6-11 arası madde sayısı için 2 düzeltmeden fazlası önerilmemektedir (Meydan & Şeşen, 2011). Bu maddeler arasında 6 tane yeni kovaryanslar yapılmıştır. Modelin en son hali Şekil 2’de sunulmuştur. İyileştirme sonrasında uyum indislerine bakıldığında $\chi^2=189.66$, $sd=95$, $p<0.001$, $\chi^2/sd=1.99$, $RMSEA=0.68$, $CFI=0.95$, $GFI=0.91$, $NFI=0.90$ tespit edilmiş ve kabul edilen değerler sağlanmıştır.

Madde ayırt ediciliği için madde toplam korelasyonu yöntemine göre ölçekteki her bir maddenin sahip olduğu puanlar ile faktörlerin sahip olduğu puanlar arasındaki korelasyonlar hesaplanmıştır. Bunun sonucunda maddelerin ayırt edicilik düzeyleri tespit edilmiş ve ölçekte bulunan her bir maddenin ölçeğin genel amacıyla uyum sağlayıp sağlamadığı tespit edilmiştir.

Tablo 4

Madde-Faktör Puan Korelasyonu

F1		F2		F3	
Madde No	r	Madde No	r	Madde No	r
1	0.76**	8	0.70**	14	0.77**
2	0.71**	9	0.68**	15	0.76**
3	0.69**	10	0.74**	16	0.76**
4	0.60**	11	0.68**		
5	0.72**	12	0.52**		
6	0.66**	13	0.64**		
7	0.69**				

N=177; **= $p<0.001$

Tablo 4 madde-faktör korelasyonu incelendiğinde birinci faktör-madde korelasyonları 0.60 ile 0.76 arasında yer almıştır. İkinci faktör-madde korelasyonları 0.52 ile 0.74 arasında yer almıştır. Üçüncü faktör-madde korelasyonu ise 0.76 ile 0.77 arasında olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 5

Madde	Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
M1	Alt	48	1.48	0.82	94	10.00	0.00
	Üst	48	3.54	1.17			
M2	Alt	48	1.25	0.64	94	9.56	0.00
	Üst	48	3.06	1.15			
M3	Alt	48	1.44	0.71	94	9.83	0.00
	Üst	48	3.41	1.20			
M4	Alt	48	1.81	1.08	94	7.18	0.00
	Üst	48	3.42	1.12			
M5	Alt	48	1.83	0.85	94	11.51	0.00
	Üst	48	3.93	0.94			
M6	Alt	48	1.38	0.61	94	9.81	0.00
	Üst	48	3.42	1.30			
M7	Alt	48	1.88	1.12	94	8.16	0.00
	Üst	48	3.71	1.08			
M8	Alt	48	2.41	0.90	94	7.14	0.00
	Üst	48	3.79	0.99			
M9	Alt	48	1.56	0.85	94	7.12	0.00
	Üst	48	3.35	1.52			
M10	Alt	48	1.44	0.85	94	12.08	0.00
	Üst	48	3.94	1.16			
M11	Alt	48	1.72	0.96	94	8.68	0.00
	Üst	48	3.69	1.25			
M12	Alt	48	2.73	1.18	94	5.28	0.00
	Üst	48	4.04	1.25			
M13	Alt	48	2.62	1.32	94	7.61	0.00
	Üst	48	4.49	1.08			
M14	Alt	48	2.06	1.45	94	5.95	0.00
	Üst	48	3.83	1.46			
M15	Alt	48	1.87	1.26	94	8.57	0.00
	Üst	48	3.92	1.07			
M16	Alt	48	1.85	1.12	94	7.79	0.00
	Üst	48	3.85	1.11			

Maddelerin Yapı Geçerliğine İlişkin Ayrıt Edicilik Analiz Sonuçları

Tablo 5 incelendiğinde alt ve üst grupta bulunan öğrencilerin evsel atıkların geri dönüşümüne yönelik davranışlarında bütün maddeler bakımından üst grup lehine anlamlı düzeyde bir farklılık gösterdiği ($p < 0.05$) tespit edilmiştir. Alt-üst gruplar yöntemine göre ortaya çıkan bu sonuç, ölçme aracının yapı geçerliği ile ilgili faktör analizini destekleyici bir kanıt olarak ifade edilebilir.

Tablo 6

Alt Faktörlerin Yapı Geçerliliğine İlişkin Ayrıt Edicilik Analiz Sonuçları

	Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Faktör 1	Üst	48	3.50	0.59	94	17.83	0.00
	Alt	48	1.58	0.46			
Faktör 2	Üst	48	3.89	0.62	94	15.07	0.00
	Alt	48	2.08	0.55			
Faktör 3	Üst	48	3.87	0.86	94	10.86	0.00
	Alt	48	1.93	0.90			
Toplam	Üst	48	3.71	0.36	94	26.25	0.00
	Alt	48	1.83	0.34			

Tablo 6 incelendiğinde alt ve üst grupta bulunan öğrencilerin evsel atıkların geri dönüşümüne yönelik davranışlarında alt faktörler ve toplam puan bakımından üst grup lehine anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği ($p < 0.05$) tespit edilmiştir. Alt-üst gruplar yöntemine göre ortaya çıkan bu sonuç, ölçme aracının yapı geçerliği ile ilgili faktör analizini destekleyici bir kanıt olarak ifade edilebilir.

Ölçeğin Güvenirliğine İlişkin Bulgular

Ölçek güvenirliliği hakkında bilgi edinmek için maddeler üzerinde iç tutarlılık ve kararlılık testleri yapılmıştır.

Tablo 7

Ölçeğin Alt Faktörlerine ve Toplamına İlişkin Güvenirlik Analizi Sonuçları

Faktörler	Madde Sayısı	Cronbach Alfa
F1	7	0.81
F2	6	0.74
F3	3	0.64
Toplam	16	0.86

Tablo 7'de görüldüğü üzere 3 faktörün Cronbach Alfa güvenirlilik katsayıları 0.64 ile 0.81 arasında yer almaktadır. 16 madde içeren ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlilik katsayısı ise 0.86 olarak tespit edilmiştir. Cronbach Alfa güvenirlilik katsayısının 0.70 ve üstünde değer içermesi, ölçeğin güvenilirliği için yeterli görülmektedir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2014). Bu değer soru sayısı az olduğunda 0,60 değeri ve üstü olarak kabul edilebilir (Durmuş ve diğerleri, 2022). Buna göre ölçeğin güvenilir olduğu söylenebilir.

Ölçeğin kararlılık düzeni hesaplamak için test tekrar test yöntemi kullanılmıştır. Ölçme aracının kararlı ölçümler yapabilmesi onun güvenilir olduğunu gösteren önemli parametredir (Balcı, 2009). Mevcut ölçek uygulamanın yapıldığı öğrencilerden 50 tanesine 5 hafta sonra tekrar yapılmıştır. Uygulamalar neticesinde ortaya çıkan puanlar arasındaki ilişki her bir madde için incelenmiştir. Sonuç olarak, ölçeğin tamamının ve bütün maddelerin kararlılık düzeyine bakılmıştır. Elde edilen değerler Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 8

Ölçek Maddelerinin Test Tekrar Test Sonuçları

Madde No	r	Madde No	r
1	0.42(**)	9	0.42(**)
2	0.60(**)	10	0.36(*)
3	0.54(**)	11	0.39(**)
4	0.39(**)	12	0.34(*)
5	0.52(**)	13	0.39(**)
6	0.73(**)	14	0.32(*)
7	0.30(*)	15	0.57(**)
8	0.45(**)	16	0.61(**)

N:61; *=p<0.05, **=p<0.001

Tablo 8’de ölçekte bulunan maddelerin test-tekrar test yöntemi ile tespit edilen korelasyon katsayılarının 0.30 ile 0.73 arasında yer aldığı tespit edilmiştir. Korelasyon katsayısı +1.00 ile -1.00 arasında yer alır. Korelasyon katsayısı 0.70-1.00 arasında yüksek; 0.30-0.70 arasında orta; 0.00-0.30 arasındaki ise düşük düzeydedir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2014). Maddeler arasındaki ilişkinin anlamlı, pozitif ve orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir (p<0.001; p<0.05). Geliştirilen bir ölçeğin güvenilir olması kararlılık özelliklerine sahip olup olmadığı ile ilişkilidir. Bu durumda kararlılık düzeyi için elde edilen değerler ölçeğin güvenilirliği hakkında bir kanıt olarak sunulabilir (Hovardaoğlu, 2000). Elde edilen değerler göz önüne alınarak ölçeğin kararlı ölçümler yaptığı söylenebilir.

Tablo 9

Ölçek Alt Faktörlerinin Test Tekrar Test Sonuçları

		İkinci Uygulama		
		F1	F2	F3
Birinci Uygulama	F1	0.79(**)		
	F2		0.54(**)	
	F3			0.55(**)

Tablo 9’da ölçek alt faktörlerinin test-tekrar test yöntemi ile ulaşılan korelasyon değerlerinin 0.54 ile 0.79 arasında yer aldığı tespit edilmiş ve bu değerlerin anlamlı ve pozitif olduğu tespit edilmiştir (p<0.00). Elde edilen değerler göz önüne alınarak ölçeğin alt faktörlerinin de kararlı ölçümler yaptığı söylenebilir.

Tablo 10

MEB (2018b) kazanımlarının faktörlere dağılımı

Faktörler	Proje ve Katılım(F1)	Özen Gösterme(F2)	Hatırlatma(F3)
Kazanımlar	F.7.4.5.2.	F.7.4.5.1.	F:7.4.5.4.b.
	F.7.4.5.3.	F.7.4.5.4.	
	F.7.4.5.5.		

Tablo 10 incelendiğinde ölçekte bulunan maddelerin MEB (2018b) kazanımlarının tamamını içerdiği tespit edilmiştir. Hem kazanımlara göre dağılım incelendiğinde hem de uzman görüşleriyle kapsam geçerliğinin sağlandığı söylenebilir.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin evsel atıkların geri dönüşümüne ilişkin davranışlarını belirlemek için ölçek geliştirilmiştir. EGDÖ' nün yapı geçerliği tespit etmek için AFA, DFA ve karşıt gruplar yöntemleri yapılmıştır. Ölçek 5'lilikert tipine sahip 3 faktör altında toplanan 16 maddeden oluşmaktadır. Maddelerden 15 tanesi olumluken 1 tanesi olumsuz olarak kodlanmıştır. Ölçekteki maddelerin faktör değerleri, öz değerleri ve açıklanan varyans oranları incelendiğinde ölçeğin, istatistiksel olarak yapı geçerliği değerlerini sağladığı ifade edilebilir. AFA neticesinde ölçeğin 3 alt faktörden oluştuğu tespit edilmiştir. Ölçeğin faktör yapılarının doğrulanabilmesi için DFA yapılmıştır. DFA neticesinde ölçeğin tespit edilen değerleri, veriler için kabul edilebilir değerleri sağladığı görülmüştür. Yani sonuç olarak bu ölçeğin verilere dayanarak doğrulandığı tespit edilmiştir. 16 maddelik ölçeğin 7 maddesi "Projeye Katılım", 6 maddesi "Özen Gösterme", 3 maddesi ise "Uyarıda Bulunma" faktör isimlerine maddeler incelenerek ve uzman görüşleri alınarak karar verilmiştir. Ölçek maddelerinin alt faktörlere ve ölçeğin genel amacına uyum sağladığını tespit etmek için madde faktör korelasyon değerleri hesaplanmıştır. Maddelerin her birinden elde edilen puanlar ile maddelerin bulunduğu faktörlerden elde edilen puanlar arasında korelasyonun pozitif ve yüksek bulunması ölçeğin genel hedeflerine uygun olması açısından önemli bir ölçüt olarak ifade edilebilir (Balci, 2009). Bu durum göz önüne alındığında ölçekte bulunan her bir maddenin ve her bir alt faktörün, ölçeğin genel hedeflerine anlamlı düzeyde uyum sağladığı ve her bir maddenin ayırt edici olduğu söylenebilir. Ölçeğin güvenilirlik katsayısını tespit etmek için ise Cronbach Alfa ve test tekrar test yöntemleri kullanılmıştır. Elde edilen değerler ile ölçeğin güvenilir olduğu sonucuna varılabilir.

Yapılan literatür taramalarında ya çevre ile ilgili genel ifadeler içeren ölçekler ya da yüksek öğretim düzeyinde ölçekler olduğu tespit edilmiştir. Ortaokul düzeyinde Topaloğlu ve diğerlerinin (2020) yaptığı çalışma incelenmiştir. Geliştirilen ölçek geri dönüşüme yönelik bilgi, tutum ve davranışlarının ölçülmesine yönelik geliştirilmiştir. Mevcut ölçeğin 5'lilikert tipinde 3 faktör altında toplanan 14 maddeden oluştuğu görülmüştür. Mevcut ölçeğin faktör isimleri "Katılım", "Değer Verme" ve "Ekonomiye Katkı" olarak verilmiştir. Güven ve Aydoğdu (2012) öğretmen adaylarının çevre sorunlarını belirlemeye yönelik davranış ölçeği geliştirmişlerdir. Ölçek 3'lülükert tipine sahip 6 faktör altında toplanan 40 maddeden oluşmaktadır. Maddeler Bloom Taksonomisine göre faktörlere dağıtılmıştır. Karatekin (2011) sosyal bilgiler öğretmen adayları üzerine yaptığı çalışmada Wisconsin Center for Environmental Education tarafından yayımlanan çevre okuryazarlığı anketini uygulamıştır. Anket orta öğretim öğrencileri için geliştirilmiştir. Bu anket çevre okuryazarlığını oluşturan 4 ayrı bileşeni oluşturmaktadır. Bu bileşenlerden bir tanesi çevreye yönelik davranışlardır. Bu anket öğretmen adayları için dönüştürülüp veri analizleri yapılmıştır. Orijinal davranış anketi 16 maddeden oluşmaktadır. Bu ankete 7 madde daha eklenerek toplam 23 madde elde edilmiştir. Yapılan analizler sonucu 19 madde 3 faktör altında toplanmıştır. Bu faktörler "Politik ve Yasal, Bireysel Toplumsal İkna, Fiziksel Koruma" olarak isimlendirilmiştir. Kaiser ve diğerlerinin (2007) ergenler üzerine 40 maddelik davranışa yönelik çevresel tutum ölçeği geliştirmişlerdir. Bu ölçek "Enerji Tasarrufu, Ulaşım, Atık Önleme, Geri Dönüşüm, Tüketicilik, Korumaya Yönelik Davranış" olmak üzere 6 alt faktörden oluşmaktadır. Bu ölçeğin "Atık Önleme, Geri Dönüşüm ve Tüketicilik" alt faktörleri ile geliştirilen ölçeğin "Özen Gösterme" alt faktörü uyum sağlar. "Korumaya Yönelik Davranış" alt faktörü ile de "Uyarıda Bulunma" alt faktörleri benzerlik gösterir. Görüldüğü üzere mevcut ölçekler ile geliştirilen ölçeğin arasında benzerlikler vardır. Özellikle Topaloğlu ve diğerlerinin (2020) "Katılım" ve "Değer Verme" alt faktörleri EGDÖ' nün alt faktörlerine benzerlik göstermektedir.

EGDÖ evsel atıkların geri dönüşümü için uygulanan yöntem ve tekniklerin davranış üzerine etkisini tespit edebilmek için veri toplama aracı olarak kullanılabilir. Yapılan uygulamaların davranış üzerine etkisi incelenebilir. Okullarda etkili yöntem ve tekniklerin seçilmesi için fikir oluşmasını sağlayabilir. EGDÖ farklı öğretim kademeleri için uzman görüşleri doğrultusunda ve tekrar geçerlik ile güvenirlik çalışması yapılarak kullanılması önerilebilir.

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'nun 30 Nisan 2021 tarih ve 2021/337 sayılı onayı ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırmacıların Katkı Oranı: Bütün yazarların eşit katkı sağlamıştır.

Çatışma Beyanı: Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması ola çatışması yoktur.

References

- Atasoy, E. (2005). *Çevre için eğitim: İlköğretim öğrencilerinin çevresel tutum ve çevre bilgisi üzerine bir çalışma [A Field Study About Environmental Knowledge And Attitudes Of Elementary School Students]*(Unpublished doctoral dissertation). Uludağ University.
- Balcı, A. (2009). *Sosyal Bilimlerde Araştırma: Yöntem, Teknik ve İlkeler [Research in social sciences: Methods, techniques and principles]*. Pegem Akademi.
- Barrett, P. (2007). Structural equation modelling: Adjudging model fit. *Personality and Individual Differences*, 42, 815-824. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2006.09.018>
- Büyüköztürk, Ş. (2017). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı [Manuel of data analysis for social sciences]*. Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., &Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri [Scientific research methods]*. Pegem Akademi.
- Ceylan, Ö., &Yiğit, A. E. (2019). Ortaokul öğrencilerinin geri dönüşüm ile ilgili düşüncelerinin belirlenmesi [Determination of thoughts of secondary school students about recycling]. *Turkish Studies-Educational Sciences*, 14(3), 461-477. <http://dx.doi.org/10.29228/TurkishStudies.22781>
- Çeken, G., & Yiğitbaşıoğlu, H. (2018). Sanayi devrimi öncesi çöp ve atık yönetimi [Waste and Waste Management Before Industrial Revolution]. *Ankara üniversitesi çevre bilimleri dergisi*, 6(1), 46-49. https://doi.org/10.1501/Csaum_0000000085
- Durmuş, B., Yurtkoru, E. S., &Çinko, M. (2022). *Sosyal bilimlerde SPSS'le veri analizi [Data analysis with SPSS in social science]*. The Kitap Yayınları.
- Erdoğan, M. (2009). *5. Sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlığı ve bu öğrencilerin çevreye yönelik sorumlu davranışlarını etkileyen faktörler [Fifth grade students' environmental literacy and the factor saffecting students' environmentally responsible behaviors]*.(Unpublished doctoral dissertation). Middle East Technical University.
- Erkuş, A. (2014). *Psikolojide ölçme ve ölçek geliştirme [Measurement and scale development in psychology]*. Ankara: Pegem Akademi.
- Güler, M. P., &Afacan, Ö. (2012). A study on Developing a Behaviour Scale Towards Sustainable Environmental Education. *Journal of Baltic Science Education*, 11(3), 224-235.

- Güven, E., & Aydoğdu, M. (2012). Çevre Sorunlarına Yönelik Davranış Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Öğretmen Adaylarının Davranış Düzeylerinin Belirlenmesi [Development of Environmental Problems Behaviour Scale and Determination of Teacher Candidates' Behaviour Levels]. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25 (2), 573-589.
- Hovardaoğlu, S. (2000). *Davranış Bilimleri İçin Araştırma Teknikleri* [Research techniques for behavioral sciences]. Ve-Ga Yayınları.
- Howard, M. C. (2016). A review of exploratory factor analysis decisions and overview of current practices: What we are doing and how can we improve?. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 32(1), 51-62. <https://doi.org/10.1080/10447318.2015.1087664>
- Kaiser, F. G., Oerke, B., & Bogner, F. X. (2007). Behavior-based environmental attitude: Development of an instrument for adolescents. *Journal of environmental psychology*, 27(3), 242-251. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2007.06.004>
- Karatekin, K. (2011). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi*. [The Determination Of Environmental Literacy Levels Of Pre-Service Teachers Of Social Studies] (Unpublished doctoral dissertation). Gazi University.
- Kaya, M. F. (2012). Coğrafya eğitiminin sürdürülebilir kalkınma eğitimi açısından önemi [Importance of geography education in terms of sustainable development training]. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 5(2), 183-200. https://doi.org/10.9761/jasss_112
- Kılıç, A. F., & Uysal, İ. (2021). Faktör Çıkarma Yöntemlerinin Paralel Analiz Sonuçlarına Etkisi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(2), 926-942.
- MEB (MoNE). (2018a). Hayat Bilgisi Programı [Life studies curriculum]. <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2018122171428547-HAYAT%20B%C4%B0LG%C4%B0S%C4%B0%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI.pdf>
- MEB (MoNE). (2018b). Fen öğretim program [Science curriculum]. <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf>
- MEB (MoNE). (2022). Çevre eğitimi ve iklim değişikliği [Environmental education and climate change]. <https://www.meb.gov.tr/cevre-egitimi-ve-iklim-degisikligi-dersinin-mufredati-tamamlandi/haber/25946/tr>
- Meydan C. H., & Şeşen H. (2011). *Yapısal eşitlik modellemesi AMOS uygulamaları*. Detay Yayıncılık.
- Özgün, G. (2019). *Ortaokul öğrencileri için çevresel davranış ölçeğinin geliştirilmesi ve çevresel davranışlarının cinsiyet ve sınıf düzeylerine göre incelenmesi* [Developing environmental behavior scale for middle school students and investigating their environmental behaviors for gender and grade levels] (Unpublished master's thesis). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi.
- OECD. (2022). Plastic pollution is growing relentlessly as waste management and recycling fall short, says OECD. <https://www.oecd.org/newsroom/plastic-pollution-is-growing-relentlessly-as-waste-management-and-recycling-fall-short.htm>
- OECD (2023), How Green is Household Behaviour?: Sustainable Choices in a Time of Interlocking Crises, OECD Studies on Environmental Policy and Household Behaviour, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/2bbbb663-en>
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik* [Validity and reliability in social and behavioral measurements]. Seçkin Yayıncılık.

- Timur, S., & Yılmaz, M. (2013). Çevre Davranış Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması [Adaptation of Environmental Behavior Scale to Turkish]. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi (GEFAD)*, 317-333.
- Tavşancıl, E. (2018). Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi [Measuring attitudes and data analysis with SPSS]. Nobel Akademi.
- Topaloğlu, M. Y., Kıyıcı, F. B., & Yiğit, E. A. (2020). Ortaokul öğrencileri için geri dönüşüm ölçeği: ölçek geliştirme ve güvenilirlik çalışması [Recycling scale for secondary school students: scale development and reliability]. *Pesa International Journal Of SocialStudies*, 6(3), 244-254. <https://doi.org/10.25272/j.2149-8385.2020.6.3.04>
- Vural, H., & Yılmaz, S. (2016). Ortaokul Öğrencilerinin Çevre ve Doğa ile İlgili Konularda Bilgi ve Davranış Düzeylerinin Belirlenmesi; Erzurum ili örneği [Determining The Knowledge and Level of Attitudes of The Secondary School Students to Environment and Nature; A Case of Erzurum]. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 107-115.
- Wang, X. M., Wang, S. M., Wang, J. N., Hwang, G. J., & Xu, S. (2023). Effects of a two-tier test strategy on students' digital game-based learning performances and flow experience in environmental education. *Journal of Educational Computing Research*, 60(8), 1942-1968. <https://doi.org/10.1177/07356331221095162>
- Wilson, D. G. (1976). A brief history of solid-waste management. *International Journal of Environmental Studies*, 9(2), 123-129. <https://doi.org/10.1080/00207237608737618>
- WWF (World wildlife fund). (2021). Türkiye'de plastik atık sorunu ve politika önerileri. https://wwftr.awsassets.panda.org/downloads/plastikwebkucuk_1.pdf?11580/Turkiyede-Plastik-Atik-Sorunu-ve-Politika-Onerileri
- Yaşlıoğlu, M. M. (2017). Sosyal bilimlerde faktör analizi ve geçerlilik: Keşfedici ve doğrulayıcı faktör analizlerinin kullanılması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 46, 74-85.
- Yücel, E. Ö., & Özkan, M. (2014). Ortaokul öğrencilerine yönelik çevresel tutum ölçeği geliştirilmesi [Development of environmental attitudes scale for secondary school students]. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 27-48. <https://doi.org/10.19171/uuefd.37221>
- Yücel, E. Ö., Özkan, M., Güngör, S. N., & Özer, D. Z. (2016). Ortaokul Öğrencilerinin Çevresel Tutumlarının Davranış, Duygu, Düşünce ve Eylemde Bulunmaya İsteklilik Açısından Değerlendirilmesi [Evaluating the environmental attitudes of secondary school students in terms of behaviors, feelings, thoughts, and willingness to take action]. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(4), 2021-2040.
- Zakharova, E., Liga, M., & Sergeev, D. (2015). Constructing Philosophy of Environmental Education in Contemporary Russia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 214, 1181-1185. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.739>

Appendices

Appendix 1. Behavior Scale for Household Waste Recycling (BSHR)

After reading the items carefully, mark the most appropriate answer with an "X". We hope that you will sincerely answer the questions. (Please do not leave any blank items).	Never	Rarely	Sometimes	Usually	Always
1) I participate in social projects related to recycling.					
2) I collaborate with my friends to develop projects for collecting recyclable waste around our school.					
3) I design projects with my family to reuse items as much as possible for zero waste.					
4) I participate in recycling projects at my school.					
5) I inform people around me about the contribution of waste recycling to the country's economy.					
6) I follow the activities of various organizations related to recycling.					
7) I follow news about waste and the environment.					
8) I sort my generated waste into paper, metal, plastic, glass, etc.					
9) When my products like perfumes and deodorants are finished, I dispose of them in recycling bins.					
10) I collect broken glass at home and dispose of it in the glass recycling bin.					
11) I contribute to the country's economy by recycling electronic waste.					
12) I sort my generated waste into paper, metal, plastic, glass, etc.					
13) I contribute to reducing tree cutting by putting paper and cardboard in recycling bins.					
14) I remind my mother not to pour waste oil from frying into the sink at home.					
15) I warn people who come into contact with medical waste such as syringes and medicine boxes.					
16) I prefer recyclable products in my shopping.					