

For citation / Atf için:

ÜNALDI ESER, Ü., BANGİR ALPAN, G., & KOÇ, G., (2026). Toprak okuryazarlık ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Uluslararası Sosyal Bilimler ve Eğitim Dergisi – USBED* 8(14), 51–74. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17719808>, <https://dergipark.org.tr/pub/usbed>

Toprak okuryazarlık ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması

Soil literacy scale: validity and reliability study

Ülkü ESER ÜNALDI¹

Prof. Dr. Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Coğrafya Eğitimi Ana Bilim Dalı, 06500 Ankara- Türkiye
E-mail: unaldi@gazi.edu.tr ORCID: 0000-0003-1282-7024

Gülgün BANGİR ALPAN

Prof. Dr. Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Eğitim Programları ve Öğretim Ana Bilim Dalı 06500
Ankara-Türkiye
E-mail: bangir@gazi.edu.tr ORCID: 0000-0003-4652-7652

Gürcü KOÇ

Prof. Dr. Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Eğitim Programları ve Öğretim Ana Bilim Dalı 06500
Ankara-Türkiye
E-mail: gurkoc@gazi.edu.tr ORCID: 0000-0001-6753-0151

Makale Türü / Article Type: Araştırma Makalesi / Research Article
Gönderilme Tarihi / Submission Date: 21/10/2025
Revizyon Tarihleri / Revision Dates: 01/11/2025 (Minör r.)
Kabul Tarihi / Accepted Date: 26/11/2025

Etik Beyan / Ethics Statement

(X) Makale için Gazi Üniversitesinin 12.01.2024 tarih ve E-77082166-604.01-850236 sayılı Etik Kurul Onay Belgesi bulunmaktadır.
(X) Ethics Committee Approval of the article given by Gazi University's 12.01.2024 date and E-77082166-604.01-850236 Document no.

Araştırmacıların çalışmaya katkısı / Researchers' contribution to the study

1. Yazarın katkısı: Makaleyi yazdı, verileri topladı ve sonuçları analiz etti/raporladı (%33,4).
Author contribution: Wrote the article, collected the data, and analyzed/reported the results (33,4%).
2. Yazarın katkısı: Makaleyi yazdı, verileri topladı ve sonuçları analiz etti/raporladı (% 33,3).
Author contribution: Wrote the article, collected the data, and analyzed/reported the results (33,3%).
3. Yazarın katkısı: Makaleyi yazdı, verileri topladı ve sonuçları analiz etti/raporladı (%33,3).
Author contribution: Wrote the article, collected the data, and analyzed/reported the results (33,3%).

Çıkar çatışması / Conflict of interest

Yazar(lar) bu çalışmada olası bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.
The author(s) declare(s) that there is no potential conflict of interest in this study.

¹ Sorumlu yazar / Corresponding author

Toprak okuryazarlığı ölçeği: geçerlik ve güvenirlik alışması

Teřekkür / Acknowledgement

Ölçeğin uygulanması ve analizi sürecinde yaptığı katkılarında dolayı Ar. Gör. Büřra GRKAŐ KAYABAŐI, Funda KURT KESKİN'e teşekkür ederiz.

Benzerlik / Similarity

Bu alışma iThenticate programında taranıştır. Nihai benzerlik oranı %9'dır.

This study was scanned in the iThenticate program. The final similarity rate is 9%.

Toprak okuryazarlığı ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması

Öz

Toprak yenilemeyen önemli doğal kaynaklardan biridir ve günümüzde erozyon, kirlenme, anız yakma, tuzlanma, çölleşme gibi sorunlar nedeniyle yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Oysa tüm canlılar ile ekosistemlerin varlığı ve geleceği, hava ve su kadar toprağa da bağlıdır. Bu nedenle temel düzeyde toprak okuryazarlığı canlıların ve ekosistemlerin geleceği açısından önemli ve gereklidir. Toprak okuryazarlığını artırmanın en etkili ve iyi yolu eğitimidir. Bu eğitimi bireylere kazandıracak ana meslek grubu ise öğretmenlerdir. Bu bağlamda çalışmanın amacı, geleceğin öğretmenleri olan öğretmen adaylarının toprak okuryazarlık düzeylerini belirlemeye yönelik bir ölçek geliştirmektir.

Ölçek geliştirilirken, veriler, bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim gören 545 öğretmen adayından toplanmıştır. Madde oluşturma sürecinde 54 maddelik ön deneme formu oluşturulmuştur. Açıklayıcı Faktör Analizi (nAFA= 300), toplam varyansın %51.96'sını açıklayan 17 maddeden oluşan üç faktörlü bir yapı ortaya koymuştur. Ölçekte yer alan maddelerin madde geçerliğini tespit etmek amacıyla madde-toplam test korelasyonları ve madde ayırt ediciliğine ilişkin t testi sonuçları hesaplanmış, her bir maddenin ölçeğin amacına hizmet ettiği ve geçerli olduğu görülmüştür. Ölçek ve üç faktörü için Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı (0,821, 0,859 ve 0,605) ve McDonalds Omega katsayısı (0,814, 0,861 ve 0,631) yeterli bulunmuştur. Doğrulayıcı Faktör Analizi (nDFA= 220) model-veri uyumunu desteklemiş ve ulaşılan yapıyı doğrulamıştır. Öğretmen adayları için Toprak Okuryazarlığı Ölçeğine ilişkin geçerlik güvenilirlik kanıtları yeterli bulunmuştur.

Sonuç olarak ölçeğin; öğretmen adaylarının, toprak okuryazarlık düzeylerini belirlemek üzere kullanılabilir bir ölçek olduğu ve öğretmen adaylarının toprak okuryazarlıklarını belirlerken aynı zamanda toprak bilgisi ve koruma yönündeki bilinçli farkındalıklarını da artırabileceği kanaatine ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Toprak okuryazarlığı, Ölçek geliştirme, Öğretmen adayı

Soil literacy scale: validity and reliability study

Abstract

Soil is one of the important natural resources that cannot be renewed and is now in danger of extinction due to problems such as erosion, pollution, stubble burning, salinization and desertification. Yet, the existence and future of all living things and ecosystems depend on soil, as much as air and water. Therefore, basic soil literacy is crucial and essential for the future of living things and ecosystems.

The most effective and easiest way to increase soil literacy is education. Teachers are the primary professional group responsible for providing this education to individuals. In this context, the aim of this study is to develop a scale to determine the soil literacy levels of prospective teachers, the teachers of the future.

During the scale development process, data were collected from 545 pre-service teachers studying at the faculty of education at a state university. During the item creation process, a 54-item pre-test form was created. Exploratory Factor Analysis (nAFA= 300) revealed a three-factor structure consisting of 17 items, explaining 51.96% of the total variance. To determine the item validity of the items in the scale, item-total test correlations and t-test results for item discrimination were calculated, and it was determined that each item served the purpose

Toprak okuryazarlığı ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması

of the scale and was valid. Cronbach's Alpha internal consistency coefficients (0.821, 0.859, and 0.605) and McDonald's Omega coefficients (0.814, 0.861, and 0.631) were found to be sufficient for the scale and its three factors. Confirmatory Factor Analysis (nDFA= 220) supported the model-data fit and confirmed the structure. Validity and reliability evidence for the Soil Literacy Scale for prospective teachers was found to be sufficient.

As a result, it was concluded that the scale is a valid and reliable scale that can be used to determine the soil literacy levels of prospective teachers and that it can increase their conscious awareness of soil knowledge and conservation while determining their soil literacy.

Keywords: Soil literacy, Scale development, Prospective teacher

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Soil, like air and water, is a crucial component of the ecosystem, and is a very limited resource. Unfortunately, this limited resource is being destroyed by numerous problems such as erosion, desertification, salinization, acidification, and pollution. Its properties are being degraded as a result of improper agricultural techniques, or it is being lost through use for non-agricultural purposes such as settlement (Aydınoğlu, 2000, Akın 2007). For these reasons, soil must be protected urgently, strategic solutions must be developed, and action must be taken. The first step in protecting soil begins with understanding, caring for, and raising awareness. The ability to utilize and use soil effectively is directly proportional to information, knowledge and awareness, in other words, soil literacy. Therefore, achieving a basic level of soil literacy is crucial for understanding and protecting soil at the highest level and ensuring the health of all living things. Despite the importance of soil literacy and its vital importance in our lives, the number of studies on this topic in international and domestic literature is limited. Johnson, Philip, and Engels. (2020) conducted a study with 3,661 participants to measure the soil literacy of 13-15 year-old schoolchildren in Ghana, South Africa, and Zimbabwe and prepared a report. Johnson, Stone, et al. (2023) examined the "Attitudes, Behaviors, and Competencies Regarding Soil" of 3,661 schoolchildren. Some studies on soil literacy are not scales, but rather emphasize the importance of soil literacy and scales. Examples include studies by Lundström et al. (2025) and Katikas et al. (2024). All these studies demonstrate that scale development studies on soil awareness and soil literacy are expanding, that new scale studies are needed in this area, and that soil literacy should be added to these studies, given the diversification of literacies today.

In this context, the aim of the research is to contribute to the literature by developing a valid and reliable Soil Literacy Scale by following the scientific steps of scale development with pre-service teachers.

Method

During the scale development process, data were collected from 545 pre-service teachers studying at the faculty of education at a state university. During the item creation process, a 54-item pre-test form was created. Exploratory Factor Analysis (nAFA= 300) revealed a three-factor structure consisting of 17 items, explaining 51.96% of the total variance. To determine the item validity of the items in the scale, item-total test correlations and t-test results for item discrimination were calculated, and it was determined that each item served the purpose of the scale and was valid. Cronbach's Alpha internal consistency coefficients (0.821, 0.859, and 0.605) and McDonald's Omega coefficients (0.814, 0.861, and 0.631) were found to be sufficient for the scale and its three

factors. Confirmatory Factor Analysis (nDFA= 220) supported the model-data fit and confirmed the structure. Validity and reliability evidence for the Soil Literacy Scale for prospective teachers was found to be sufficient.

Findings

This study aimed to develop a valid and reliable Likert-type scale that describes the soil literacy of prospective teachers, regardless of their field of study, such as Geography or Social Studies Teaching. To this end, an item pool was first created. The items were then submitted to expert opinion to ensure content validity. A pre-test was conducted to assess item comprehensibility and determine response time. The resulting form was used to determine the scale's factor structure (EFA), its construct validity was tested, and its reliability was calculated. The results of the exploratory factor analysis yielded a three-factor solution:

- (1) Soil conservation knowledge - 8 items,
- (2) Volunteering for soil conservation - 5 items,
- 3) Soil Loss Knowledge - 4 items.

Both the validity and reliability coefficients of the 17-item scale are at acceptable levels. The highest possible score is 85, and the lowest is 17. The variance explained by the three subdimensions is 51.96%. The factor loadings of the items range from .44 to .80. Two constructs with eigenvalues greater than 1 were also confirmed by CFA. According to the CFA results, all fit indices were determined to have acceptable values. The scale's Cronbach's Alpha was .821 for the Soil Conservation Knowledge subdimension, .859 for the Soil Conservation Volunteerism subdimension, and .605 for Soil Loss Knowledge. McDonald's Omega values were calculated as .814, .861, and .631 for the subdimensions, respectively. As a result of these analyses, it was concluded that the scale is valid and reliable and can be used to demonstrate the soil literacy of prospective teachers.

Discussion, Conclusion and Recommendations

A review of the literature reveals that individuals can be cognitively informed about soil conservation and soil loss, and become emotionally willing to protect it (Katicas et al., 2024). Perhaps the most important point in this study is the emphasis on the lack of a curriculum regarding the importance of soil in education and the focus on increasing public awareness and social participation regarding soil. An examination of the Geography Course (MEBa; 2018, 2024) prepared for grades 9-12 and the Social Studies Course (MEBb; 2024) prepared for grades 4-7 of the Turkey Century Maarif Model reveals that the concepts of soil formation, soil use, soil types, soil groups, soil classification, and soil problems are encountered, albeit in small numbers, in the Geography Course curriculum. While the Social Studies Course curriculum only covers the concept of soil use, the concepts of soil literacy and soil loss, which were addressed in this study, were not encountered. In teaching and learning practices focused solely on soil conservation, statements such as "attempts are made to raise students' awareness of the importance of protecting the soils in their communities" (MEB, 2024a, p. 105) and "the necessity of protecting our soils to leave a more livable country for future generations is emphasized" (MEB, 2018, p. 23; Tüfekçi-Aslim et al., 2024) were encountered. However, without a specific goal or content on how to implement soil conservation, implementation is left entirely to teachers. Soil literacy remains low among students, teachers, and the public (Johnson et al., 2023; Yazıcı and Kaya, 2022). Students know they need to care for the soil, but they lack the knowledge of how to do so. Education provided by teachers in classrooms through practical or digital modules

Toprak okuryazarlığı ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması

fosters positive attitudes and behaviors in students and fosters a willingness to contribute to soil conservation (Gwandu et al., 2014; Hayhoe, In their study, Gürlen and Köseoğlu (2019) grouped university students' metaphors related to the concept of soil under three different conceptual categories: "Need-Oriented, Protection and Care-Oriented, and Development-Oriented." In a similar metaphor study conducted with teachers (Dikmenli and Gezer, 2022), seven categories emerged regarding the concept of soil: Vitality, Caring, Value, Tool/Object Properties, Duty, Emotionality, and Productivity. It can be said that the categories seen in the mentioned studies are more consistent with the affective part of the scale dimensions obtained in this study, which is the willingness to protect soil. In the studies, the soil protection behaviors and soil loss knowledge or awareness of pre-service teachers were measured using environmental literacy scales instead of soil literacy scales. However, studies on pre-service teachers' environmental literacy have either limitedly included the concept of soil (Kıyıcı, Yiğit & Darçın, 2014; Altınöz, 2010; Şahin, Ünlü & Ünlü, 2016; Aydemir & Alım, 2025) or not included at all (Aydemir & Alım, 2022; Uygun & Karabulut, 2023; Caniklioğlu, Ültay & Çilingir, 2025). In this context, the soil literacy scale is considered a unique scale that meets the needs independently of environmental literacy. Furthermore, since the scale is thought to be useful to assist relevant researchers, more detailed studies in the future can focus on improving the measurement of soil literacy. If all these recommendations, especially those related to education, are implemented together with a holistic approach, soil literacy can be increased, soil internalization can be achieved, and the foundations of a life in harmony with the soil can be laid. Otherwise, it will not be possible to protect soil health, use or manage soil sustainably.

Keywords: Soil literacy, Scale development, Prospective teacher

GİRİŞ

Toprak, kayaların parçalanmasıyla oluşan ve yeryüzünü ince bir tabaka halinde saran bir varlıktır. Hava ve su gibi ekosistemin önemli bir bileşeni olup, yaşam için mutlaka gereklidir. Ancak bu kapsamda toprağın “sağlıklı” olması son derece önemlidir. Sağlıklı toprak; onu oluşturan faktörler doğrultusunda işlevlerini yerine getiren, bitkilerin, hayvanların ve mikrobiyolojik canlıların üretkenliğini sağlayan, tüm canlıların ve gezegendeki ekosistemlerin sağlığı için gerekli olan su, besin maddesi, karbon ve diğer gazların döngülerine katkıda bulunan ve bunları gerçekleştirirken insan varlığına destek olan topraktır (WWF, 2021). Toprak denildiğinde akla her zaman “sağlıklı toprak” getirilmelidir.

Topraksız bir yaşam düşünmek mümkün değildir. Çünkü sağlıklı toprak;

- Temel ihtiyaçlarımızdan olan gıda güvenliği ve dolayısıyla insan sağlığının garantisidir,
- Su güvenliğinin garantisidir,
- Sel ve taşkınlara karşı koruyucudur,
- Solunumumuz için gerekli olan oksijenin temel kaynağı bitkilerin yaşam yeridir,
- Dünyanın temizliğini sağlayan en büyük ortamdır,

- En büyük geri dönüşüm mekanizmasıdır,
- Okyanuslardan sonra en büyük ikinci karbon yutağıdır,
- İklim değişikliğiyle mücadele etme kapasitesine sahiptir,
- Toplumların ve kentlerin düzeni ile asayışı açısından önemlidir,

BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin 15/2 Maddesi olan *Karasal Ve Tatlı Su Ekosistemlerinin Korunması Ve Düzeltilmesi* kapsamında ormanın sürdürülebilir yönetiminin sağlanmasının desteklenmesi, ormansızlaşmanın sona erdirilmesi, tahrip edilmiş ormanların eski haline döndürülmesi ve ağaçlandırma ve yeniden ormanlaştırmanın küresel olarak önemli ölçüde artırılması” hedefine ulaşmak için gereklidir (Erpul ve Akgöz 2025, Bolat ve Çakıroğlu 2022, Telo da Gama 2023, <https://www.kureselamaclar.org/amaclar/karasal-yasam/>)

Bu gerekçelere bağlı olarak, insanlığın ve diğer canlıların gelecekteki yeterli gıda, temiz su ve hava, kısaca yaşanabilir çevre ihtiyacı; doğrudan veya dolaylı yoldan toprak varlığına da bağlıdır. Dolayısıyla toprağın en üst düzeyde anlaşılması ve korunması açısından temel düzeyde toprak okuryazarı olmak tüm canlıların sağlıklı yaşam güvencesi açısından önemli ve gereklidir.

Toprağın oluşumunda iklim, ana kaya, topografya, organizma ve zaman olmak üzere beş faktör etkilidir. Bu faktörlerin hepsi çok önemli olmakla birlikte bunlar içinde en dikkati çeken zamandır. Çünkü toprak çok uzun bir sürede meydana gelmektedir. Örneğin temel ihtiyaçlardan beslenme için gerekli olan tarıma elverişli 40-50 cm’lik bir toprak tabakası en az 20-25 bin yılda oluşmaktadır. Bu süre insan hayatının ve hatta onun pek çok neslinin göremeyeceği kadar uzundur. Ayrıca bu kadar uzun bir sürede oluşmasına rağmen toprak çok da sınırlı bir kaynaktır. Çünkü Dünya’nın dörtte üçü (%71’i) sudur. Kalan dörtte bir (%29’un) parçanın yarıya yakını çöllerle, kutuplarla veya dağlarla, yani tarıma uygun olamayacak derecede sıcak, soğuk veya yüksek yerlerle kaplıdır. Geri kalan yaklaşık yarı parçada ise tarım üretimini desteklemeyecek kayalıklar, sığ topraklar veya bataklıklar bulunmaktadır. Bunun anlamı, Dünya nüfusunun kullanabileceği toprak parçasının esasında çok küçük bir alana tekabül ettiği ve giderek artan dünya nüfusunun beslenmesi için oldukça az miktarda verimli toprağın bulunduğuudur. Ancak ne yazık ki bu kısıtlı verimli topraklar da erozyon, çölleşme, tuzlanma, asitleşme, kirlilik, gibi pek çok sorunla yok olmakta, yanlış tarım teknikleri sonucu özellikleri bozulmakta ya da yerleşme gibi tarım dışı amaçlarla kullanılarak kaybedilmektedir (Aydınalp, 2000, Akın 2007, Atalay, 2006, Mater, 1995).

Toprak okuryazarlığı ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması

Dünya genelindeki tüm bu toprak sorunları ve kayıpları Türkiye için de geçerlidir. Örneğin, Türkiye’de 1970’li yıllarda 500 milyon/ton/yıl (Atalay, 2002), 2020 yılı itibariyle de 140 milyon/ton/yıl toprak erozyonla kaybedilmiştir (T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2020). Esasında bu rakamlara göre Türkiye’de erozyon, yapılan mücadeleler sonucu azalmış gözükse de, Türkiye hala dünya ortalamasının iki katı kadar fazla erozyona maruz kalmaktadır (WWF, 2021). Yine istatistiklere göre Türkiye’de 2005 yılında kişi başına düşen 3,9 dekar arazi, 2010 yılında 3,4 dekara, 2015 yılında 3 dekara, 2021 yılında ise 2,7 dekara gerilemiştir (<https://tarimca.com.tr/toprak-sadece-ciftci-icin-degil-85-milyon-insanimiz-ve-gelecegimiz-icin-en-degerli-varligimizdir/>). Yani artan nüfus miktarına göre tarım alanlarının azalmasıyla kişi başına düşen sağlıklı toprak miktarı da düşmektedir. WWF 2021 Türkiye Raporu’na göre sağlıklı toprağın en önemli göstergelerinden olan organik madde miktarının; Türkiye topraklarının yaklaşık %88’inde az ya da çok az seviyede olması, topraklarımız için alarm zillerinin çaldığını göstermektedir. Yaygın olarak uygulanan toprak işleme yöntemleri toprağın kalitesini azaltarak fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliğini yitirmesine, verimliliğin düşmesine neden olmaktadır. Yine aynı rapora göre Türkiye’de 4,2 milyon hektar alan, değişen oranlardaki tuzlanma nedeniyle verimliliğini ve üretkenliğini kısmen ya da tamamen yitirmiştir.

Tüm bu veriler Türkiye’nin sağlıklı toprak rezervi azalan ülkelerden biri olduğunu ve topraklarını sürdürülebilir biçimde kullanmadığını göstermektedir. Oysa toprak tüm ülkelerin olduğu gibi Türkiye’nin de en önemli stratejik varlıklarından biridir ve sürdürülebilir toprak kullanımı Türkiye’nin ve ekosistemlerinin geleceği ve refahı açısından önemlidir. Ayrıca verimli topraklarımızın kaybedilmesinin gıda güvencesini olumsuz şekilde etkileyeceği, gıda fiyatlarında artışa ve milyonlarca insanı potansiyel olarak açlık ve yoksullukla karşı karşıya bırakarak toplumsal huzursuzluğa ve asayiş sorunlarına yol açacağı da bir gerçektir.

Toprak, yenilenemeyen kısıtlı bir kaynaktır. Kaybedilmesi durumunda tekrar yerine konulması mümkün değildir. Bu nedenlerle acilen topraklar korunmalı, stratejik çözümler üretilmeli ve eyleme geçilmelidir. Toprağı korumanın ilk adımı, onu tanımakla, önemsemekle ve farkındalıkla başlamaktadır, çünkü insanın topraktan doğru şekilde faydalanması ve onu doğru şekilde kullanması sahip olduğu bilgi, bilinç ve farkındalıkla, başka kelimelerle toprak okuryazarlığı ile doğru orantılıdır.

Tarafımızdan “**Temel Düzeydeki**” toprak okuryazarlığı; bireylerin toprağın yaşamdaki yeri ve önemini, temel özelliklerini, işlevlerini, sorunlarını, çözüm önerilerini ve sürdürülebilir kullanımının nasıl olacağını bilip, buna uygun davranışlar gösterme, toprağı yaşamla birleştirme ve toprak bilgisini yaşam pratiğine aktarma yeteneği, “**İleri Düzeydeki**” toprak

okuryazarlığı ise; toprakların yaşamdaki yeri ve önemini, ekosistemdeki rolünü, oluşumlarında etkili olan faktörleri, toprak çeşitlerini ve dünya üzerindeki dağılışlarını, özelliklerini, topraklardan doğru şekilde faydalanmayı, ulusal/uluslararası ölçekte toprak sorunlarını, çözüm önerilerini, toprak politikalarını bilme, toprağın stratejik bir kaynak olduğunun bilincine varabilme ile toprağın bozulmasını önleyen, toprak sağlığını destekleyen ve sonuçta hem toprak hem de doğal çevrenin korunarak sürdürülebilir kullanımına katkıda bulunan doğru kararları almak için gereken tutum, davranış ve yeterliliklerin bütünü olarak tanımlanmıştır.

Toprak okuryazarlığı çok önemli olmasına ve hayatımızda büyük önem arz etmesine rağmen bu konuyla ilgili uluslararası ve ulusal alan yazında yapılan çalışmaların sayısı sınırlıdır. Johnson, Philip ve Engels (2020), Gana, Güney Afrika ve Zimbabve'deki 13-15 yaş arası okul çocuklarının toprak okuryazarlığını ölçmek için 3661 katılımcı ile bir çalışma yaparak rapor hazırlamışlardır. Johnson, Stone vd. (2023) 3661 okul çocuğunun “Toprağa ait Tutumları, Davranışları ve Yeterlilikleri”ni incelemişlerdir. Toprak okuryazarlığı ile yapılan bazı çalışmalar ise ölçek olmayıp, toprak okuryazarlığının ve ölçeğin önemine vurgu yapan çalışmalardır. Lundström vd (2025)'nin, Katikas vd (2024)'nin yapmış oldukları çalışmalar bunlara örnektir. Tüm bu çalışmalar, toprak farkındalığı ve toprak okuryazarlığı ile ilgili ölçek geliştirme çalışmalarının zenginleştiğini ve bu alanda yeni ölçek çalışmalarına ihtiyaç duyulduğunu, okuryazarlıkların çeşitlendiği günümüzde toprak okuryazarlığının da bunlara eklenmesi gerektiğini göstermektedir. Özellikle eğitimcilerin bu yönde bilinçli olması ve topluma farkındalığı yayması değerlidir ve işe öğretmen adaylarının bu yöndeki hazırbulunuşlğundan ya da farkındalık düzeylerini belirleyerek başlanması önemlidir. Bu kapsamda, araştırmanın amacı öğretmen adaylarıyla ölçek geliştirme bilimsel basamaklarına uyularak, geçerli ve güvenilir bir Toprak Okuryazarlığı Ölçeği geliştirerek alan yazına katkıda bulunabilmektir.

YÖNTEM

Bu çalışmanın amacı, öğretmen adaylarının toprak okuryazarlık düzeylerini belirlemeye yönelik bir ölçek geliştirmektir. Ölçeğin geliştirilmesi sürecinde ilk olarak kavramsal çerçeve ve madde uyumunun incelenmesi amacıyla alanyazın taraması (Erkuş, 2014) yapılmış ve 11 adet açık uçlu soru oluşturulmuştur. Açık uçlu sorular eğitim fakültesinin farklı anabilim dallarından 10 öğrenci ile sohbet tarzı görüşme yapılarak geri bildirimlere göre düzenlenmiştir. Düzenlenen form 40 öğrenciye uygulanmış ve gelen cevaplar doğrultusunda 53 adet taslak madde yazılmıştır.

Toprak okuryazarlığı ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması

Öğretmen adaylarının toprak okuryazarlığı düzeylerini belirlemek üzere geliştirilmesi amaçlanan ölçeğin Likert türünde olmasına karar verilmiştir. Tepki kategorileri 5’li Likert türünde hazırlanmış ve 1 (Hiç katılmıyorum), 2 (Katılmıyorum), 3 (Fikrim Yok), 4 (Katılıyorum), 5 (Kesinlikle katılıyorum) kategorileri kullanılmıştır. Madde havuzunun oluşturulmasının ardından kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla uzman görüşüne başvurulmuştur. Taslak biçimde oluşturulan 53 madde; toprak coğrafyası konusunda deneyimli 1 coğrafya, 2 eğitim programları ve öğretim, 2 ölçme ve değerlendirme uzmanına gönderilerek toplam beş uzmandan görüş alınmıştır. Uzmanlardan, oluşturulan maddeleri; uygulanacak gruba uygunluğu ve maddelerin anlaşılabilirliği açısından incelemeleri istenmiştir. Bu amaçla oluşturulan her madde için “uygun, düzeltilmeli ve uygun değil” kategorileri oluşturulmuş ve görüşleri alınmıştır. Elde edilen uzman görüşlerinden sonra maddeler araştırmacılar tarafından incelenmiş, bazı maddelerin yüklemeleri veya ifade şekli değiştirilmiş, bazı maddelere eklemeler yapılmıştır. Ayrıca 35. Madde (Bu cümleyi şu anda okuyorsanız “kesinlikle katılmıyorum”u işaretleyiniz) kontrol maddesi olarak ilave edilmiştir. Buna göre 54 maddeden oluşan ölçek ön deneme uygulamasına hazır hale getirilmiştir.

Ön deneme uygulaması, deneme uygulamasından önce özelliğin ölçüleceği benzer küçük bir gruba uygulanarak maddelerin anlaşılabilirliği açısından değerlendirilmesini ve cevaplanma süresinin tespitini sağlayan uygulamadır (Güvendir ve Özkan, 2022). Deneme uygulaması için ölçek formu hazırlanmış, katılımcıların bilgilendirilmesi amacıyla formun başına açıklama yönergesi eklenmiştir. Ön uygulamadan sonra etik kurul izni alınmış ve maddeler Ankara’da bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde farklı branşlarda okuyan öğretmen adaylarına online olarak uygulanmıştır. Maddeler içinde yer alan kontrol sorusuna yanlış cevap veren 25 öğretmen adayı gruptan çıkarılmıştır. Buna göre toplamda 520 öğretmen adayı çalışmaya gönüllü olarak katılmıştır. Geriye kalan 520 veri rastgele ikiye bölünerek AFA ve DFA çalışma gruplarını oluşturmuştur.

1. Çalışma Grubu

Araştırmada açımlayıcı faktör analizi kapsamında birinci çalışma grubunu Ankara’da bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim gören öğrenciler oluşturmuştur. Bu kapsamda çalışmada 300 öğretmen adayı gönüllü olarak yer almıştır.

Öğretmen adaylarının %78’i kadın, %22’si erkektir. Grubun %13.7’si 1.sınıf, %40.5’i 2.sınıf, %19.4’ü 3. Sınıf ve %26.4’ü 4.sınıf öğretmen adayıdır. Grubun %45.7’si Temel Eğitim,

%31.0'i Türkçe ve Sosyal Bilimler, %7.0'si Matematik ve Fen Bilimleri, %8'i Özel Eğitim ve %8.3'ü Yabancı Diller Bölümü öğrencisidir.

2. Çalışma Grubu

Araştırmada doğrulayıcı faktör analizi kapsamında ikinci çalışma grubu 220 öğretmen adayından oluşmuştur. İkinci çalışma grubunun %88.6'sı kadın, %11.4'ü erkek öğretmen adaydır. Öğretmen adaylarının %58.2'si 1.sınıf, %26.4'ü 2.sınıf, %9.1'i 3. Sınıf ve %6.3'ü 4.sınıftır. Grubun %36.2'si Temel Eğitim, %24.4'ü Türkçe ve Sosyal Bilimler, %12.0'si Matematik ve Fen Bilimleri, %8.9'u Özel Eğitim ve %18.5'i Yabancı Diller Bölümü öğrencisidir. Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi için çalışma grubunda yer alan katılımcıların dağılımı Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. Çalışma 1(AFA) ve Çalışma 2(DFA) gruplarının Dağılımı

Değişken	Kategori	AFA (N=300)		DFA (N=220)	
		N	%	N	%
Cinsiyet	Kadın	232	78	195	88,6
	Erkek	68	22	25	11,4
Sınıf	1. Sınıf	41	13,7	128	58,2
	2. Sınıf	121	40,5	58	26,4
	3. Sınıf	58	19,4	20	9,1
	4. Sınıf	79	26,4	14	6,3
Bölüm	Temel Eğitim	137	45,7	80	36,2
	Türkçe ve Sosyal Bilimleri	93	31,0	54	24,4
	Matematik ve Fen Bilimleri	21	7,0	26	12,0
	Özel Eğitim	24	8	19	8,9
	Yabancı Diller	25	8,3	41	18,5

Verilerin Analizi

Hatalı ve eksik doldurulan ölçekler ayıklandıktan sonra SPSS ve AMOS programları kullanılarak, açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Ölçeğin birleşme geçerliğine ilişkin kanıt sağlamak amacıyla ortalama açıklanan varyans (AVE) değerleri, ölçeğin güvenilirliğine ilişkin kanıt sağlamak amacıyla ise Cronbach alfa güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır. Ölçek maddelerinin birbirleriyle olan ilişkileri korelasyon analiziyle test edilmiş ve ayrıca aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde öğretmen adaylarına yönelik toprak okuryazarlığı ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik bulgularına yer verilmiştir. Ölçeğin yapı geçerliğini test etmek için değişkenler arasındaki ilişkilerden hareketle faktör yüklerini bulmaya yönelik açımlayıcı faktör analizi ve modelin doğru olup olmadığını test etmek için doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır.

Açımlayıcı Faktör Analizi

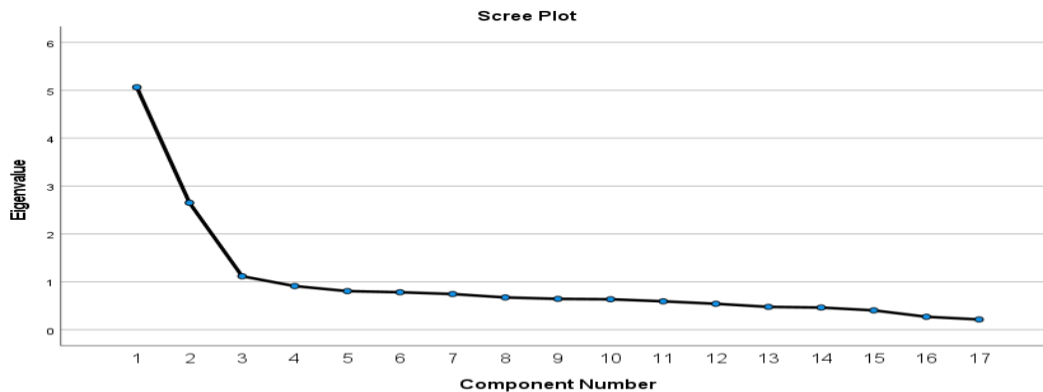
Toprak okuryazarlığı ölçeğine ilişkin KMO ve Bartlett Testi Sonuçları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. KMO ve Bartlett Testi Sonuçları

Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)		0,873
Bartlett Küresellik Testi	Yaklaşık χ^2	1986,426
	Sd	136
	P	,000

Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett küresellik testi, ölçek geliştirme sürecinde korelasyon matrisinin faktörleşmeye uygunluğunu belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. Tablo 2’de görüldüğü üzere, ölçeğe ilişkin KMO değeri 0,873, Bartlett küresellik/dairesellik test değeri ise, 1986,426’dır (sd=595, $p<.05$). Kaiser ve Rice (1974), KMO değeri için 0.90-1.00 arası mükemmel olarak kabul etmektedir. Bartlett küresellik testi ise elde edilen korelasyon matrisinin birim matristen anlamlı düzeyde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemektedir. Toprak Okuryazarlık Ölçeğinin Bartlett küresellik testi sonucu incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ($p<.001$). Scree plot incelendiğinde de ölçeğin üç faktörlü bir yapı sergilediği görülmektedir (Şekil 1). Dolayısıyla verilerin faktör analizine uygun olduğu sonucuna ulaşılmış ve açımlayıcı faktör analizi uygulanmıştır.

Şekil 1. Scree plot



Açımlayıcı faktör analizinde elde edilen sonuçlar faktör yükleri ve çapraz yükler açısından incelenmiş, her bir boyutta en az 3 madde olmasına dikkat edilmiştir (Carpenter, 2018; Comrey, 1988). Her bir faktörün öz-değerinin en az 1 olması (Kaiser, 1960), Madde faktör yük değerinin en az ,40 olması (DeVellis, 2003; Floyd & Widaman, 1995), birden fazla faktöre yük veren maddelerin yük değerleri arasında en az ,20 (Howard, 2018) olması göz önünde bulundurulmuştur. Oluşan her bir faktörde en az 3 madde bulunması göz önünde bulundurularak toplam 32 madde ölçekten tek tek çıkarılmış, 21 madde ile analiz yenilenmiştir. Tablo 3 madde yük değerlerini ve açıklanan varyansları göstermektedir.

Tablo 3. Madde Faktör Yükleri ve Açıklanan Varyanslar

Madde Numarası	Toprak koruma bilgisi	Toprak korumaya gönüllülük	Toprak kaybı bilgisi
47	,773		
46	,691		
39	,603		
44	,538		
48	,773		
38	,691		
45	,603		
43	,538		
51		,877	
49		,873	
50		,856	
52		,737	
53		,609	
23			,801
24			,714
33			,506
22			,447
Özdeğer	51,955	2,652	2,652
Açıklanan Varyans	29,784	15,599	6,573
Açıklanan Toplam Varyans	51,955		

Yapılan faktör analizi sonucunda, Toprak Okuryazarlığı Ölçeği'ndeki maddelerin faktör yük değerleri ve binişiklikleri incelenmiş ve birden fazla faktörde yüksek yük veren maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Ölçeğin üç boyutundan birincisinde **toprak korumaya gönüllülük** ile ilgili maddeler yer alırken, bu maddelerin faktör yük değerleri ,60 ile ,77 arasında değişmektedir. İlk boyutun açıkladığı varyans %29,78'dir. **Toprak koruma bilgisi** ile ilgili olan ikinci boyutta, toprak koruma ile ilgili farkındalık ve tutumları ölçen maddeler bulunmakta ve faktör yük değerleri ,61 ile ,87 arasında değişmektedir. Bu boyutun açıkladığı varyans %15,60'dır. Üçüncü boyutta ise **toprak kaybı bilgisi** ile ilgili daha teknik ve detaylı maddeler

Toprak okuryazarlığı ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması

yer almakta ve bu maddelerin faktör yükleri .44 ile .80 arasında değişmektedir. Üçüncü boyutun açıkladığı varyans %6,57'dir. Toplam açıklanan varyans ise %51,96 olarak hesaplanmıştır.

Ölçekte yer alan maddelerin madde geçerliğini tespit etmek amacıyla madde-toplam test korelasyonları hesaplanmış ve Tablo 4'de sunulmuştur.

Tablo 4. Maddelere İlişkin Madde-Test Toplam Korelasyonları

Faktör	Madde Numarası	\bar{X}	ss	Madde-Test Toplam Korelasyonu
Toprak koruma bilgisi	47	4,0056	,92536	,525
	46	4,2127	,94423	,440
	39	3,7902	,89969	,481
	44	4,0000	1,02273	,525
	48	4,4987	,76329	,536
	38	4,0057	,99998	,456
	45	4,0548	1,07206	,552
Toprak korumaya gönüllülük	43	3,8940	,94242	,431
	51	2,6063	1,29662	,507
	49	2,7650	1,29625	,500
	50	3,0000	1,31743	,555
	52	2,0775	1,21639	,401
Toprak kaybı bilgisi	53	3,4166	1,25783	,478
	23	4,3009	,94900	,316
	24	4,1089	,98824	,330
	33	4,3324	1,01348	,359
	22	3,9742	,98080	,342

Tablo 4 'de, Toprak Okuryazarlığı Ölçeği 'ne ait maddelerin madde-test toplam korelasyonları göz önünde bulundurulmuştur. Madde-test toplam korelasyonu değeri .30 ve üzeri olan maddeler genellikle uygun kabul edilmekte, .20 ile .30 arasında olanlar gözden geçirilmesi gereken maddeler olarak belirtilmekte ve .20'nin altındaki maddelerin ise ölçekten çıkarılması önerilmektedir. Ölçek maddelerinin madde-toplam korelasyonları incelendiğinde, bu değerlerin .31 ile .55 arasında değiştiği ve maddelerin ölçekle ilişkili olduğu görülmektedir. Örneğin, toprak koruma bilgisi maddelerin korelasyon değerleri arasında .44 ile .54 arasında değişirken; toprak korumaya gönüllülük ve toprak kaybı bilgisi ile ilgili maddelerin korelasyonları .40 ile .56 arasında yer almaktadır.

Ölçeğin madde ayırt ediciliğine ilişkin gerçekleştirilen alt ve üst %27'lik gruplar için bağımsız t-testi sonuçları Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Madde Ayırt Ediciliğine İlişkin t-Testi Sonuçları

Madde		n	\bar{x}	Ss	t	p
47	Alt %27	94	3,3826	,84350	9,853	,000***
	Üst %27	94	4,5532	,78449		
46	Alt %27	94	3,6087	,89595	8,346	,000***
	Üst %27	94	4,6702	,84737		
39	Alt %27	94	3,2660	,77841	10,554	,000***
	Üst %27	94	4,4362	,74138		
44	Alt %27	94	3,2340	,81144	9,936	,000***
	Üst %27	94	4,5532	,99920		
48	Alt %27	94	3,8992	,92354	10,241	,000***
	Üst %27	94	4,9255	,30194		
38	Alt %27	94	3,4149	,94368	8,734	,000***
	Üst %27	94	4,5213	,78602		
45	Alt %27	94	3,2453	,98080	13,688	,000***
	Üst %27	94	4,8085	,51382		
43	Alt %27	94	3,2979	,80094	9,462	,000***
	Üst %27	94	4,4468	,86282		
51	Alt %27	94	2,0597	1,36134	7,003	,000***
	Üst %27	94	3,2660	96740		
49	Alt %27	94	2,1064	1,30746	8,030	,000***
	Üst %27	94	3,4255	,90954		
50	Alt %27	94	2,2447	,96927	10,092	,000***
	Üst %27	94	3,8085	1,14794		
52	Alt %27	94	1,7558	,87620	5,195	,000***
	Üst %27	94	2,7128	1,55627		
53	Alt %27	94	2,8554	1,15562	7,796	,000***
	Üst %27	94	4,0851	1,00171		
23	Alt %27	94	3,7447	1,03629	7,315	,000***
	Üst %27	94	4,7128	,75665		
24	Alt %27	94	3,5745	,98907	7,790	,000***
	Üst %27	94	4,6064	,81936		
33	Alt %27	94	3,6277	1,19122	7,788	,000***
	Üst %27	94	4,7766	,79182		
22	Alt %27	94	3,3191	,90652	8,618	,000***
	Üst %27	94	4,4468	,88739		

Tabloya göre, yapılan t-testinin her bir madde için anlamlı sonuçlar verdiği görülmektedir. Alt %27 ve üst %27'lik grupların karşılaştırılması sonucunda tüm maddelerin t-değerlerinin yüksek olduğu ve p değerlerinin .001 düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Buna göre, her bir maddenin yüksek ve düşük başarıya sahip öğrenciler arasında yeterince ayırt edici olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, tüm maddeler için geçerlilik kanıtının sağlandığı, her bir maddenin ölçeğin amacına hizmet ettiği ve geçerli olduğu söylenebilir.

Doğrulayıcı Faktör Analizi

Toprak okuryazarlığı ölçeğinin yapı geçerliğini test etmek üzere doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Bu amaçla ölçeğin açımlayıcı faktör analizi sonrasında elde edilen nihai form,

Toprak okuryazarlığı ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması

açımlayıcı faktör analizi uygulanan çalışma grubundan farklı olarak 220 öğretmen adayına uygulanmıştır. Analizler MPLUS programı aracılığıyla yürütülmüştür. Tablo 6’da analiz sonuçlarından elde edilen model uyumunun değerlendirilmesinde yararlanılan uyum indekslerine yer verilmiştir.

Tablo 6. Model Uyumunun Değerlendirilmesinde Yararlanılan Uyum İndeksleri

Uyum İndeksi	Kabul Edilebilir Uyum	İyi Uyum	Kaynaklar
X^2/sd	$3 < \chi^2 / (df) \leq 5$	$0 \leq \chi^2 / (df) \leq 3$	Anderson & Gerbing, 1984
RMSEA	$0,05 \leq RMSEA \leq 0,08$	$0 \leq RMSEA \leq 0,05$	Marcoulides & Schumacher, 2001
CFI	$0,90 \leq CFI$	$0,95 \leq CFI < 1,00$	(Hu & Bentler, 1999)
TLI	$0,90 \leq TLI < 1,00$	$0,90 \leq TLI < 1,00$	
SRMR	$0,05 < SRMR \leq 0,08$	$0 \leq SRMR \leq 0,05$	Kline, 2016

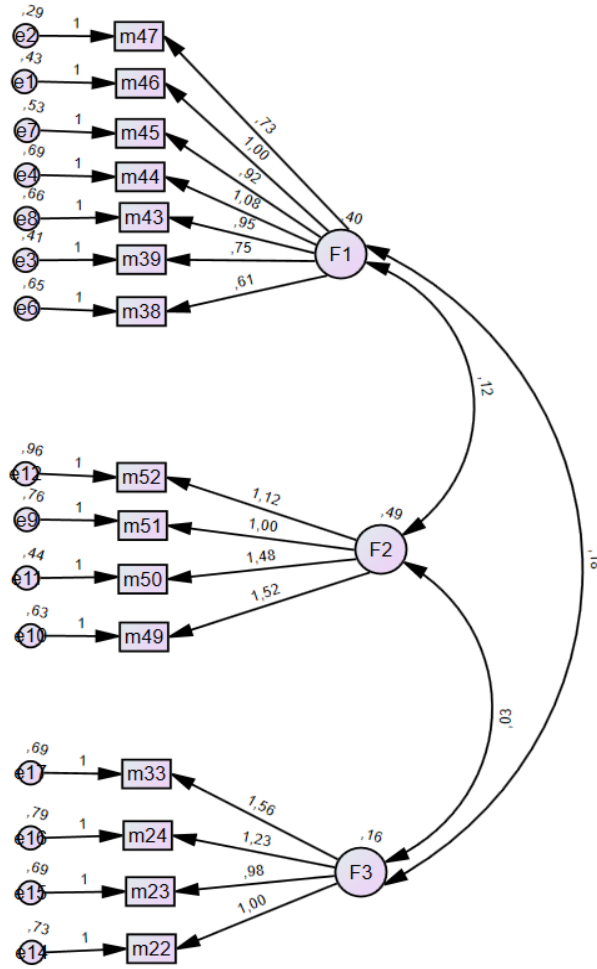
Tablo 7’de ve Şekil 2’de doğrulayıcı faktör analizi sonuçları görülmektedir.

Tablo 7. Toprak Okuryazarlığı Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları

X^2	sd	X^2 /sd	RMSEA	CFI	TLI	SRMR
200,592	101	1,986	,056	,918	,903	,921

Tablo 7’de yer alan sonuçlara göre, modelin uyum değerlendirmesi için yapılan istatistiksel analizlerde, benzerlik oranı ki-kare istatistiği $X^2=200.592$, $p<0.01$ olarak tespit edilmiştir. Bu, modelin veri ile anlamlı bir şekilde uyum sağladığını göstermektedir. Kök ortalama kare yaklaşım hatası (RMSEA) değeri 0.056 olarak belirlenmiş olup, bu değer modelin iyi uyum sağladığını ve kabul edilebilir aralıkta olduğunu yansıtmaktadır. Ayrıca, standardize edilmiş kök ortalama kare artık (SRMR) değeri 0.921 olarak bulunmuştur ve bu da modelin hatalarının kabul edilebilir bir seviyede olduğunu ortaya koymaktadır. Karşılaştırmalı uyum endeksi (CFI) ise 0.918 olarak tespit edilmiştir; bu da modelin veriye oldukça iyi uyduğunu gösteren bir başka önemli sonuçtur. Genel olarak, bu bulgular, modelin uyumunun kabul edilebilir sınırlar içinde olduğunu ve ölçeğin faktör yapısının doğrulandığını ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, modelin güvenilir ve geçerli olduğunu destekler niteliktedir.

Şekil 2. Toprak okuryazarlığı ölçeğine ilişkin doğrulayıcı faktör analizi



Ölçeğin Güvenirliğinin İncelenmesi

Ölçeğin güvenirliğine ilişkin kanıt sağlamak amacıyla, tümleşik güvenirlilik (composite reliability), omega katsayısı ve Cronbach alfa katsayıları hesaplanmıştır. Sonuçlar, Toprak Koruma Bilgisi, Toprak Korumaya Gönüllülük ve Toprak Kaybı Bilgisi faktörleri için Cronbach alfa değerlerinin sırasıyla 0,821, 0,859 ve 0,605; Omega katsayılarının ise sırasıyla 0,814, 0,861 ve 0,631 olarak belirlendiğini ortaya koymuştur. Bu bulgular, ölçeğin her bir faktörü için güvenirliliğin tatmin edici bir düzeyde olduğunu göstermektedir.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Toprak sağlığı bilinci ve farkındalığı için tutumları, davranışları ve yetkinlikleri kapsayan toprak okuryazarlığı, sürdürülebilir kalkınma için hayati öneme sahiptir (Vallejo vd., 2025). Toprak okuryazarlığını artırmanın en etkili ve kolay yolu eğitimidir, zira eğitim bireylerin toprakla ilgili bilgi düzeylerini artırarak daha bilinçli ve etkili bir şekilde hareket etmelerini sağlamaktadır. Bu eğitimi bireylere kazandıracak ana meslek grubu ise öğretmenlerdir, çünkü

Toprak okuryazarlığı ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması

öğretmenler toplumun her meslek grubunda görev alacak bireylerde, temel toprak bilgisi oluşturma ve sürdürülebilir toprak kullanımı konusunda farkındalık yaratma potansiyeline ve imkânına sahiptir. Bu nedenle işe öğretmen adaylarının eğitiminden başlamak konunun gelecekte toplumu kapsayıcı biçimde yaygınlaştırılması bakımından önemlidir.

Bu kapsamda çalışma, Coğrafya, Sosyal Bilgiler Öğretmenliği gibi branş sınırlaması olmadan öğretmen adaylarının toprak okuryazarlığını betimleyen geçerli ve güvenilir likert tipi bir ölçek geliştirmek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla ilk olarak, bir madde havuzu oluşturulmuş, ardından kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla maddeler uzman görüşüne sunulmuş, maddelerin anlaşılabilirliği açısından değerlendirilmesini ve cevaplanma süresinin tespitini sağlayan ön deneme uygulaması gerçekleştirilmiştir. Süreçte elde edilen form ile ölçeğin faktör yapısı (AFA) belirlenmiş, yapı geçerliliği test edilmiş ve güvenilirliği hesaplanmıştır. Açımlayıcı faktör analizinin sonuçları üç faktörlü bir çözüm çıkarmıştır:

(1) Toprak koruma bilgisi - 8 madde,

(2) Toprak korumaya gönüllülük - 5 madde,

(3) Toprak kaybı bilgisi - 4 madde. Toplam 17 maddelik ölçeğin hem geçerlik hem de güvenilirlik katsayıları kabul edilebilir seviyelerdedir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 85, en düşük puan ise 17'dir. Üç alt boyutun açıkladığı varyans oranı %51,96'dır. Maddelerin faktör yük değerleri .44 ile .80 arasındadır. Özdeğeri 1'den büyük olan iki yapı da DFA ile doğrulanmıştır. DFA sonuçlarına göre, tüm uyum indekslerinin kabul edilebilir değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Ölçeğin Cronbach Alpha değeri Toprak Koruma Bilgisi alt boyutu için .821, Toprak Korumaya Gönüllülük alt boyutu için .859 ve Toprak Kaybı Bilgisi için .605 olarak bulunmuştur. McDonald's Omega değeri ise alt boyutlar için sırasıyla .814, .861 ve .631 olarak hesaplanmıştır. Bu analizler sonucunda ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğu ve öğretmen adaylarının toprak okuryazarlığını ortaya koymada kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Alan yazına bakıldığında bireylerin bilişsel olarak toprak koruma ve kaybı bilgisine sahip olmaları, duyuşsal olarak da toprağı korumaya gönüllü olmaları eğitim ile sağlanabilir (Katikas vd.,2024). Bu çalışmada belki de en önemli husus; eğitimde toprağın önemine ilişkin bir öğretim programı eksikliğine vurgu yapılması ve toprakla ilgili kamu farkındalığı ile toplumsal katılımı arttırmaya odaklanılmasıdır. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli 9-12. Sınıflar için hazırlanan Coğrafya Dersi (MEBa; 2018, 2024) ve 4-7. Sınıflar için hazırlanan Sosyal Bilgiler Dersi (MEBb; 2024) Öğretim Programları incelendiğinde, az sayıda da olsa Coğrafya Dersi programında toprak oluşumu, toprak kullanımı, toprak türleri, toprak grupları, toprak sınıflandırılması, toprak sorunları kavramlarına; Sosyal Bilgiler Dersi öğretim programında ise sadece toprak kullanımı kavramına rastlanırken bu çalışmada ele alınan toprak okuryazarlığı, toprak kaybı kavramlarına rastlanmamıştır. Toprak korumaya yönelik sadece öğrenme öğretme

uygulamalarında “öğrencilerde ...yaşanılan yerdeki toprakların korunmasına dair bilinç oluşturulmaya çalışılır” (MEB, 2024a, s. 105) ve “Gelecek nesillere daha yaşanabilir bir ülke bırakabilmek için topraklarımızın korunmasının gerekliliğine değinilir (MEBb, 2018, s. 23; Tüfekçi-Aslim ve diğerleri, 2024) şeklindeki ifadelerle rastlanmıştır. Ancak toprak korumanın nasıl yapılacağı ile ilgili hedef/içerik olmadan uygulama tamamen öğretmenlere bırakılmıştır.

Toprak okuryazarlığı, öğrenciler, öğretmenler ve halk arasında düşük kalmaya devam etmektedir (Johnson ve ark., 2023, Yazıcı ve Kaya, 2022). Öğrenciler toprağa iyi bakmaları gerektiğini bilmektedirler, ancak bunu nasıl yapacaklarına dair bilgiye sahip değillerdir. Sınıflarda öğretmenler tarafından uygulamalı ya da dijital modüllerle verilen eğitim, öğrencilerde olumlu tutum ve davranışları teşvik etmekte ve toprak korumaya gönüllülüğü sağlamaktadır (Gwandu vd., 2014; Hayhoe, 2013; Krzic ve ark., 2019; Pino ve ark., 2022; Huynh ve ark., 2020; Wadoux ve McBratney, 2023). Gürten ve Köseoğlu (2019) çalışmalarında üniversite öğrencilerinin toprak kavramına ilişkin metaforlarını “İhtiyaca Yönelik, Korunma ve Özen Göstermeye Yönelik ve Gelişmişliğe Yönelik” olarak üç farklı kavramsal kategori altında toplamışlardır. Öğretmenler ile yapılan benzer bir metafor çalışmasında (Dikmenli ve Gezer, 2022) ise; Yaşamsallık, İlgi göstermek, Değer, Araç / Nesne özelliği, Görev, Duygusal ve Üretkenlik açısından olmak üzere toprak kavramına ilişkin yedi kategori ortaya çıkmıştır. Belirtilen araştırmalarda görülen kategorilerin bu çalışmada elde edilen ölçek boyutlarının daha çok duyuşsal kısmı olan *toprağı korumaya gönüllülük* ile uyumlu olduğu söylenebilir. Araştırmalarda öğretmen adaylarının *toprak koruma davranışları ve toprak kaybı bilgileri* ya da farkındalıkları, toprak okuryazarlığı ölçeği yerine çevre okuryazarlığı ölçekleri belirlenmeye çalışılmıştır. Ancak öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığı ile ilgili çalışmalarda toprak kavramına sınırlı olarak yer verildiği (Kıyıcı, Yiğit & Darçın, 2014; Altınöz, 2010; Şahin, Ünlü & Ünlü, 2016; Aydemir ve Alım, 2025) veya hiç yer verilmediği (Aydemir ve Alım, 2022; Uygun ve Karabulut, 2023; Caniklioğlu, Ültay & Çilingir 2025) görülmektedir. Bu bağlamda da toprak okuryazarlığı ölçeğinin çevre okuryazarlığından bağımsız olarak ihtiyaca yanıt verici özgün bir ölçek olduğu düşünülmektedir.

Yapılan bu çalışmalar, toprak farkındalığı ve toprak okuryazarlığı ile yeni ölçek geliştirme çalışmalarına ihtiyaç duyulduğunu, toprak okuryazarlığında kamu farkındalığını ve toplumsal katılımı arttırmanın en etkili yolunun ise öğretmenlere ulaşmaktan ve onları eğitmekten geçmekte olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, tarafımızdan öğretmen adaylarına uygulanan bu çalışmanın önemini ve gerekliliğini ortaya koymakta, çalışmanın amacı ve hedef kitlesi ile uyumaktadır.

Ülkelerin ve ülkemizin “Toprak Misyonu”nun başarısı toplum tarafından atılan bilinçli adımlara bağlıdır. Ancak toprak okuryazarlığı eksikliği, toprakların sağlıklı ve sürdürülebilir

Toprak okuryazarlığı ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması

kullanımının önünde büyük bir engeldir. Bu nedenle kamu farkındalığı ve toplumsal katılımı arttırmak için hem okul öncesinden başlayan toprakla ilgili genel eğitime hem de ilgililer için özel ve detaylı toprak bilgilerini kapsayan hedefli toprak eğitimine ihtiyaç vardır. Bu kapsamda işe öğretmen adaylarından başlanarak toprak okuryazarlığı düzeylerinin belirlenmesi; öğretmen eğitimi programlarının geliştirilmesine ve güncellenmesine yardımcı olabilir. Toprak okuryazarlığı, uygulamalı etkinlikler, dijital modüller ve katılımcı yaklaşımlar dahil olmak üzere çeşitli öğretim uygulamaları ile önemli ölçüde geliştirilebilir. Öğretmen eğitimcileri, öğretmen adaylarının sınıflarında toprak okuryazarlığını artırma konusunda yapabilecekleri uygulamaları, farklı yöntem teknik ve stratejileri alan uzmanı olan öğretim üyeleri ile iş birliği yaparak disiplinler arası bağlamda destekleyebilir.

Ayrıca ölçeğin ilgili araştırmacılara yardımcı olmak amacıyla kullanılabileceği düşünüldüğünden gelecekteki daha ayrıntılı çalışmalar, toprak okuryazarlığı ölçümünün iyileştirilmesine odaklanabilir.

Bütünsel bir yaklaşımla, eğitim başta olmak üzere tüm bu öneriler birlikte yapılır ise toprak okuryazarlığı arttırılabilecek, toprak içselleştirilecek, toprakla uyumlu yaşamın temelleri atılabilecektir. Aksi takdirde toprak sağlığını korumak, onu sürdürülebilir bir şekilde kullanmak ve yönetmek gerektiği şekilde mümkün olamayacaktır.

KAYNAKÇA

- Akgün, A. G. (2007). Küresel çevre sorunları. *Cumhuriyet Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 31(1), 43-54.
- Altınöz, N. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeyleri* [Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Atalay, İ. (2002). *Türkiye'nin ekolojik bölgeleri*. Orman Bakanlığı Yayınları.
- Atalay, İ. (2006). *Toprak oluşumu, sınıflandırılması ve coğrafyası*. Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri.
- Aydemir, Y. & Alım, M. (2022). Coğrafya öğretmen adaylarının çevresel okuryazarlık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 1-25.
- Aydemir, Y. & Alım, M. (2025). Coğrafya öğretmen adaylarının çevre ve çevre korumaya yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(1), 236-261.
- Aydınalp, C. (2000). Türkiye'nin toprak sorunları. *Anadolu Journal of Aegean Agricultural Research Institute*, 10(1), 135-143. <https://dergipark.org.tr/en/pub/anadolu/issue/1780/21905>

- Bolat, İ. & Çakıroğlu, K. (2022). İklim değişimi ile toprak organik maddesi ve toprak sağlığı arasındaki ilişkiler. In A. Bolat & V. Çavuş (Eds.), *Ziraat & Orman, Su Ürünlerinde Araştırma ve Değerlendirmeler* (ss. 159-184). Gece Kitaplığı.
- Canıklıoğlu, A. G., Ültay, N. & Çilingir, S. K. (2025). Çevre ve iklim okuryazarlığı düzeylerinin belirlenmesi ve karşılaştırılması: Okul öncesi ve sınıf eğitimi örnekleme. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 116-129. <https://doi.org/10.52826/mcbuefd.1620530>
- Carpenter, S. (2018). Ten steps in scale development and reporting: A guide for researchers. *Communication Methods and Measures*, 12(1), 25-44.
- Comrey, A. L. (1988). Factor-analytic methods of scale development in personality and clinical psychology. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 56(5), 754-761.
- DeVellis, R. F. & Thorpe, C. T. (2003). *Scale development: Theory and applications* (2nd ed.). Sage Publications.
- Dikmenli, Y. & Gezer, E. (2022). Öğretmenlerin toprak kavramına ilişkin metaforik algılar. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 96-110. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/amauefd/issue/68694/1001222>
- Erpul, G. & Akgöz, R. (2025). Türkiye’de toprak sağlığı kavramının ülkesel politika ve stratejilere bütünleştirilmesi. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 13(1), 81-95.
- Erkuş, A. (2024). *Psikolojide ölçme ve ölçek geliştirme I: Temel kavramlar ve işlemler*. Pegem Akademi Yayınları.
- Floyd, F. J. & Widaman, K. F. (1995). Factor analysis in the development and refinement of clinical assessment instruments. *Psychological Assessment*, 7(3), 286-299.
- Gürten, E. & Köseoğlu, P. (2019). Üniversite öğretmen adaylarının “toprak ve toprak kirliliği” kavramlarına ilişkin algılarının metafor ile analizi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 243-256.
- Güvendir, M. A. & Özkan, Y. Ö. (2022). Item removal strategies conducted in exploratory factor analysis: A comparative study. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 9(1), 165-180.
- Gwandu, T., Mtambanengwe, F., Mapfumo, P., Mashavave, T. C., Chikowo, R. & Nezomba, H. (2014). Factors influencing access to integrated soil fertility management information and knowledge and its uptake among smallholder farmers in Zimbabwe. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 20(1), 79–93. <https://doi.org/10.1080/1389224X.2012.757245>
- Hayhoe, D. (2013). Surprising facts about soils, students and teachers! A survey of educational research and resources. In E. Lichtfouse (Ed.), *Sustainable Agriculture Reviews: Volume 12* (pp. 1-40). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-5961-9_1

Toprak okuryazarlığı ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması

- Howard, M. C. (2018). Scale Pretesting. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 23(5), 1-14.
- Huynh, H. T., de Bruyn, L. A. L., Wilson, B. R., & Knox, O. G. (2020). Insights, implications and challenges of studying local soil knowledge for sustainable land use: A critical review. *Soil Research*, 58(3), 219-237.
- Johnson, K., Philip, D., & Engels, C. (2020). *The ABC of soil literacy evidence from Ghana, South Africa and Zimbabwe*. Durham University, Global Challenges Research Fund (GCRF).
- Johnson, K. L., Stone, W., Dominelli, L., Chivasa, S., Clarke, C. E., Gwandu, T., & Appleby, J. (2023). Boosting soil literacy in schools can help improve understanding of soil/human health linkages in Generation Z. *Frontiers in Environmental Science*, 10, 1028839. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.1028839>
- Katikas, L., Krzywoszynska, A., Naciph Mora, K. & Roca Vallejo, R. (2024). Preliminary assessment of the knowledge gaps related to soil literacy. *Soils for Europe*, 1, e118883. <https://doi.org/10.3897/soils4europe.e118883>
- Kaiser, H. F. (1960). The application of electronic computers to factor analysis. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), 141-151.
- Kaiser, H. F. & Rice, J. (1974). Little jiffy, mark IV. *Educational and Psychological Measurement*, 34(1), 111-117.
- Kıyıcı, F. B., Yiğit, E. A., & 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.
- Krzic, M., Wilson, J., Hazlett, P., & Diochon, A. (2019). Soil science education practices used in canadian postsecondary, K-12, and informal settings. *Natural Sciences Education*, 48(1), 1-6. <https://doi.org/10.4195/nse2018.09.0022>
- Lundström, C., Wärm, E. & Caggiano, M. (2025). *Good examples of soil education for youth to increase soil literacy*. FUNDECYT-PCTEX.
- Mater, B. (1995). *Toprak, oluşumu, erozyonu ve korunması*. Çantay Kitabevi.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Coğrafya dersi öğretim programı (9, 10, 11 ve 12. sınıflar)*. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=336>
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2024a). *Coğrafya dersi öğretim programı (Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli)*. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=1984>
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2024b). *Sosyal bilgiler dersi öğretim programı (Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli)*. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=1981>

- Pino, V., McBratney, A., O'Brien, E., Singh, K., & Pozza, L. (2022). Citizen science & soil connectivity: where are we?. *Soil Security*, 9, 100073. <https://doi.org/10.1016/j.soisec.2022.100073>
- Şahin, S., Ünlü, E. & Ünlü, S. (2016). Öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık farkındalık düzeylerinin incelenmesi. *Education Sciences*, 11(2), 82-95.
- Telo da Gama, J. (2023). The role of soils in sustainability, climate change, and ecosystem services: Challenges and opportunities. *Ecologies*, 4(3), 552-567. <https://doi.org/10.3390/ecologies4030036>
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (t.y.). *Türkiye'de erozyon*. Erişim tarihi: 15 Haziran 2025, <https://cem.csb.gov.tr/turkiye-de-erozyon-i-103687>
- Tüfekçi-Aslım, S., Tanrıku, İ., Dağ, Ö. F. & Ataş, L. O. (2024). 21. yüzyıl becerileri ışığında 2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nın incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 22(2), 1314-1348. <https://doi.org/10.37217/tebd.1500718>
- Uygun, K. & Karabulut, Ş. (2023). Çevre okuryazarlığı ile ilgili yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Journal of Innovative Research in Social Studies*, 6(1), 1-18. <https://doi.org/10.47503/jirss.1270306>
- Vallejo, R. R., Krzywoszynska, A., Katikas, L., Mora, K. L., Hussein, M., Rodrigues, S. M., Logt, R., Johnson, K., Vrščaj, B., Ramezzano, C., Cernec, K. & Ballstaedt, A. (2025). Assessment of knowledge gaps related to soil literacy. *Land*, 14(7), 1372. <https://doi.org/10.3390/land14071372>
- Wadoux, A. M. C., & McBratney, A. B. (2023). Participatory approaches for soil research and management: A literature-based synthesis. *Soil Security*, 10, 100085. <https://doi.org/10.1016/j.soisec.2023.100085>
- WWF-Türkiye. (2021). *Türkiye'de tarım topraklarının dün, bugün ve geleceği*. <https://wwftr.awsassets.panda.org/downloads/toprakraporu.pdf>
- Yazıcı, H. & Kaya, M. T. (2022). Toprak coğrafyası okuryazarlığı. In R. Sever (Ed.), *Eğitimde coğrafya okuryazarlığı I*. Pegem Akademi.

Çevrimiçi Kaynaklar (Web Siteleri)

- Birleşmiş Milletler. (t.y.). *Sürdürülebilir kalkınma amaçları: Amaç 15 - Karasal yaşam*. Erişim tarihi: 15 Haziran 2025, <https://www.kureselamaclar.org/amaclar/karasal-yasam/>
- Tarımca. (2025, 11 Şubat). *Toprak sadece çiftçi için değil, 85 milyon insanımız ve geleceğimiz için en değerli varlığımızdır*. Erişim tarihi: 11 Şubat 2025, <https://tarimca.com.tr/toprak-sadece-ciftci-icin-degil-85-milyon-insanimiz-ve-gelecegimiz-icin-en-degerli-varligimizdir/>

Toprak okuryazarlığı ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması

Anket:

Etik Kurul Sayı: E-77082166-604.01-850236

Gazi Eğitim Fakültesi Sayı: 12.01.2024-E.850236

EK: Toprak Okuryazarlığı Ölçeği

Maddeler	Görüşler				
	Tamamen	Katılıyorum	Fikrim Yok	Katılmıyorum	Kesinlikle
1. Hızlandırılmış erozyon bir toprak sorunudur.	5	4	3	2	1
2.Erozyon, toprağın dış kuvvetlerle aşınması, taşınması ve farklı ortamlarda birikmesidir.	5	4	3	2	1
3.Erozyon, Dünya'daki toprak kaybının önemli nedenlerinden biridir.	5	4	3	2	1
4.Yanlış arazi kullanımı bir toprak sorunudur.	5	4	3	2	1
5.Sağlıklı toprak iklim değişikliğini önlemeye yardımcıdır.	5	4	3	2	1
6.Toprak önemli karbon yutaklarından biridir.	5	4	3	2	1
7.Baklagil, toprağı azot açısından zenginleştirir.	5	4	3	2	1
8.Toprakları korumanın bir yolu da kâğıt tasarrufu yapmaktır.	5	4	3	2	1
9.Toplu taşıma ve bisiklet kullanımı toprak sağlığı açısından önemlidir.	5	4	3	2	1
10.Gıda atığını azaltmak toprakların korunmasına katkı sağlamaktadır	5	4	3	2	1
11.Güneş enerjisinin kullanımı ile toprak sağlığı arasında doğru bir orantı vardır.	5	4	3	2	1
12.Toprak sağlığı için sürdürülebilir temiz enerji kaynakları tercih edilmelidir.	5	4	3	2	1
13.Toprak sağlığına, korumaya ve iyileştirmeye ilişkin yayınları okurum.	5	4	3	2	1
14.Toprak sağlığına, korumaya ve iyileştirmeye ilişkin belgesel izlerim.	5	4	3	2	1
15.Toprak sağlığına, korumaya ve iyileştirmeye ilişkin etkinliklere katılırım.	5	4	3	2	1
16.Toprak sağlığına, korumaya ve iyileştirmeye ilişkin kurum ve kuruluşlara üyeyim.	5	4	3	2	1
17.Toprak sağlığını korumak için ağaç dikerim veya ağaç dikme kampanyalarına katılırım/destek olurum	5	4	3	2	1