

# ÇEVRE SORUNLARINI VE EYLEMLERİNİ ARAŞTIRMA VE DEĞERLENDİRME (ÇSEAD) MODELİNE DAYALI ÖĞRETİMİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN ÇEVRE OKURYAZARLIĞINA VE KAVRAM ANLAMALARINA ETKİSİ\*

## THE EFFECTS OF TEACHING METHOD BASED ON INVESTIGATING AND EVALUATING ENVIRONMENTAL ISSUES AND ACTIONS (IEEIA) MODEL ON MIDDLE SCHOOL STUDENTS' ENVIRONMENTAL LITERACY AND CONCEPTUAL LEARNING

### Araştırma Makalesi

Duygu KOMBAKÇI<sup>1</sup> Elif BENZER<sup>2</sup> Hale BAYRAM<sup>3</sup>

*Makale gönderim tarihi: 12 Kasım 2023*

*Makale kabul tarihi : 27 Aralık 2023*

#### Özet

Bu çalışmada ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlığı düzeylerine ve ekosistem, biyolojik çeşitlilik ve çevre sorunları konularındaki kavramsal anlamalarına "Çevre sorunlarını ve eylemlerini araştırma ve değerlendirme (ÇSEAD)" modelinin etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışmada öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubu deney ve kontrol gruplarında 23'er kişi olmak üzere toplam 46 7. Sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Deney grubunda uygulama ÇSEAD modeliyle işlenirken, kontrol grubunda fen bilimleri programına uygun hazırlanan ders kitaplarındaki etkinlikler (PDKE) ile sürdürülmüştür. Her iki gruba da uygulama öncesinde ve sonrasında çevre okuryazarlığını değerlendirmek için İlköğretim Çevre Okuryazarlığı Anketi (İÇOYA) ve kavramsal öğrenmeyi değerlendirmek için araştırmacılar tarafından hazırlanan 21 açık uçlu sorudan oluşan kavram testi (KT) uygulanmıştır. Çevre okuryazarlığının değerlendirilmesinde karşılaştırmalı nicel analizler, kavram testinin değerlendirilmesinde Abraham ve diğerlerinin (1992) kavrama düzeyi gruplandırması kullanılmıştır. Çalışma sonucunda; öğrencilerin çevre okuryazarlığı üzerinde ÇSEAD modeline dayalı öğretim yöntemi lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Deney grubu öğrencilerinin kavram öğrenmedeki başarısının kontrol grubuna göre daha fazla olduğu, sontestte tam anlama düzeylerini arttırdıkları ve daha az kavram yanlılığı yaptıkları bulunmuştur. Bu uygulamayla öğrencilerin kendilerini çevre sorunlarının ve yapılması gereken eylemlerin bir parçası olarak gördükleri, bu sebeple uygulama boyunca merak, ilgi ve isteklerinin arttıkları gözlemlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Çevre sorunlarını ve eylemlerini araştırma ve değerlendirme modeli, çevre okuryazarlığı, kavram öğrenme.

#### Abstract

This study aimed to examine the effect of the "Investigation and Evaluation of Environmental Issues and Actions (IEEIA)" model on the environmental literacy levels of secondary school 7th grade students and their conceptual understanding of ecosystem, biodiversity and environmental problems. A pretest-posttest control group quasi-experimental design was used in the study. The study group consists of a total of 46 7th grade students, 23 in the experimental and control groups. In the experimental group, the training was carried out with the IEEIA model, while in the control group, the activities in the textbooks prepared in accordance with the science curriculum (PDKE) were carried out. The Primary School Environmental Literacy Questionnaire (İÇOYA) was applied to both groups before and after the application to evaluate environmental literacy, and the concept test (CT) consisting of 21 open-ended questions prepared by the researchers to evaluate conceptual learning. Comparative

\* Bu çalışma, birinci yazar tarafından yazılan ve diğer yazarların danışmanlığında yürütülen yüksek lisans tezinden üretilmiştir. Çalışmanın bir kısmı, 2015 yılında International Conference on New Horizons in Education kongresinde sunulmuştur.

1 Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, duygu.kocaturk@hotmail.com, ORCID ID: 0009-0006-6943-4060

2 Doç. Dr., Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı, elif.benzer@marmara.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-2518-768X

3 Prof. Dr., Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı, haleb@marmara.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-2899-0934

quantitative analyzes were used to evaluate environmental literacy, and Abraham et al.'s (1992) comprehension level grouping was used to evaluate the concept test. In the results of working; A significant difference was found in favor of the teaching method based on the IEEIA model on students' environmental literacy. It was found that the success of the experimental group students in learning concepts was higher than the control group, and they made fewer misconceptions in the posttest and increased their level of full understanding. It has been observed that with this training, students see themselves as a part of environmental problems and the actions that need to be taken, and therefore their curiosity, interest and desires increase throughout the training.

**Keywords:** Investigating and evaluating environmental issues and actions, environmental literacy, conceptual learning.

## GİRİŞ

Sanayi devrimi ile kaynakların kullanımı artmış ve insanoğlu ihtiyaçlarına daha kolay ulaşabileceği bir sürece girmiştir. Bu süreç başlarda ihtiyaçlara ulaşmada kolaylık sağlamakla birlikte süreç içerisinde ihtiyacın da ötesinde bir tüketim çılgınlığına dönüşmeye doğru evrilmiştir. Bu ise insanoğlunu kaynakların bir gün biteceği gerçeği ile yüz yüze bırakmıştır. Bu noktada ilk olarak geniş çaplı uluslararası katılımı 1972 yılında Stockholm'de yapılan ve sonrasında 1977'de Tiflis, 1992'de Rio, 1997'de Kyoto'da olmak üzere farklı ülkelerde çevre sorunlarına vurgu yapılan konferansların gerçekleştirilmesine yol açmıştır. Bu toplantılarda ilk başlarda herhangi bir yaptırım uygulanmaz ve sadece çevre sorunlarına dikkat çekilirken Kyoto'da gerçekleştirilen konferansta yaptırımlara da yer verilmesi gündeme gelmiştir. En son toplantı 2015 yılında Paris'te gerçekleştirilmiş ve süreç devam ettirilmiştir. Belirli periyotlarla yapılan ve küresel ısınma, biyolojik çeşitlilik, kaynakların tasarruflu kullanımı gibi pek çok farklı çevre sorunlarının çözümü için mutabakatlar yapılan bu konferanslarda eğer ivedi bir önlem alınmazsa çevreyle ilgili geri dönülemez bir yola girmek üzere olduğumuz gösterilmektedir. Bu konuda ironi olan ise bu duruma sebep olan insanoğlunun yine bu duruma çözüm olabilecek varlık olmasıdır. Çevre problemlerinin çözümünde en önemli adım olarak eğitim görülür (Alım, 2006; Roth, 1992) ve çevre eğitiminde en önemli amaç çevre okuryazarı bireyler yetiştirmektir (Roth, 1992).

Çevre okuryazarlığının tanımlanması çevre eğitiminde en çok tartışılan kavramlar arasındadır (Disinger ve Roth, 1992; Hungerford vd., 1980). Bu sebeple birçok araştırmacı çevre okuryazarlığı kavramını tanımlamaya çalışmış ve kavramın alt boyutlarını araştırmıştır. Roth'a (1992) göre çevre okuryazarlığı; bireyin çevre ve çevre sorunları hakkında bilgi, tutum, beceri, çevre sorunlarını çözebilmek için motivasyona sahip olması ve çevresel dengenin sağlanması için aktif katılım göstermesidir. Morrone ve diğerlerine (2001) göre ise çevre okuryazarlığı, bilgiden daha çok çevreye yönelik eylemleri gerçekleştirebilecek beceri ile inanç, tutum gibi değerlerin birleşimidir. Clair'e (2003) göre çevre okuryazarlığı, odağı eylem olmakla birlikte bilgi ve eylemin kombinasyonudur. Çevre okuryazarlığı insanların sahip oldukları özellikler bakımından; çevresel kavramlar, sorunlar ve konularla ilgili bilgi ve anlayış, bilişsel ve duygusal eğilimler, bilişsel beceri ve yeteneklerde yeterlilik ve çevresel bağlamlarda sağlam ve etkili kararlar almak için sahip olduğu bilgi ve anlayışı kullanma olarak tanımlanır (Daniş, 2013). Çevre okuryazarlığı, çevresel sistemlere (sosyal-ekolojik) ilişkin bilgi ve eğilimler (çevresel kimlik ve öz-yeterlilik, doğayla bağlantı vb.), kişinin bu sistemlerle etkileşime girerken kullandığı uygulamalar (sorunları tanımlama, olası çözümler yaratma vb.) ve bunun sonucunda ortaya çıkan davranışlar olarak tanımlanır (Hunter ve Jordan, 2022).

Çevre okuryazarlığı kavramı ilk defa 1968 yılında Charles E. Roth tarafından ifade edilmiştir. Roth çevre okuryazarlığını, bireyin çevresel bilgi ve farkındalık düzeyi olarak açıklamıştır. Çevre okuryazarlığı için bir başka tanımsa, toplumların ve vatandaşların doğal çevreleriyle olan ilişkilerinin tüm boyutlarıyla detaylı olarak anlaşılmasıdır (Orr, 1990). Daha sonra Roth (1992) çevre okuryazarlığı bileşenlerini güncelleyerek bilgi, tutum-değerler, davranış ve beceri olarak tanımlamıştır. Simmons (1995) ise çevre okuryazarlığını ekoloji bilgisi, vatandaşlık bilgisi, çevre problemleri hakkında bilgi, duyuş, zihinsel beceriler ve sorumlu davranış olmak üzere 7 temel unsurunu belirtmiştir. Çevre okuryazarlığının bileşenlerini belirlemeye yönelik bir diğer çalışma Hsu ve Roth (1998) tarafından yapılmıştır. Çalışmalarında çevresel davranış modellerini inceleyerek çevre okuryazarlığına ait 10 bileşen tespit etmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre çevre okuryazarlığı bileşenleri: a) Sorumlu çevre

davranışları: Bir bireyin tasarruf, ekonomik tüketim, bireyleri çevreye duyarlı davranışlara ikna etme, çevresel vatandaş davranışlarıdır. b) Çevre duyarlılığı: Bireyin, çevresine bağımlı olduğu ve çevrenin bir parçası olduğunu benimsemesidir. c) Çevre tutumu: Bir bireyin çevre sorunlarına ve bu sorunların kaynaklarına olan tutumudur. d) Çevre sorumluluğu: Bireyin çevre sorunlarının önlenmesi ve meydana çıkmasında kendine düşen sorumluluğu bilmesidir. e) Bireysel çevre etkisi: Bireyin yapabileceği faaliyetlerle çevreyi etkileyebileceğine inanmasıdır. f) Çevreye karşı duyarlı davranmaya olan istek: Bireyin sorumlu çevresel davranışları gerçekleştirme isteğidir. g) Çevresel eylem stratejileri bilgisi: Bireyin çevreye yönelik faaliyete geçme stratejileri hakkındaki bilgisidir. h) Çevresel eylem stratejilerini uygulama becerisi: Bireyin çevreye yönelik faaliyet stratejilerini uygulayabilme yeteneğidir. i) Ekoloji bilgisi: Bireylerin çevre bilimleri kavramlarını bilmesidir. j) Çevre problemleri bilgisi: Bireyin çevre sorunlarının kaynaklarını ve bu sorunların çevreyi nasıl etkileyebileceğini bilmesidir (Hsu ve Roth, 1998). Benzer (2010) çalışmasında çevre okuryazarlığını farkındalık, bilgi, tutum, duyarlılık, problem çözme ve davranış olarak ele almıştır. Fang ve diğerleri (2023) çevre okuryazarlığını bilişsel, duyuşsal ve davranışsal olarak üçe ayırmış her bir bileşenin de kendi içinde farklı alt boyutlara ayrılabilceğini ifade etmişlerdir.

Çevre okuryazarı bireyler yetiştirmek ve dolayısıyla çevre okuryazarlığını geliştirmek için örgün eğitimde pek çok yöntemin etkililiği araştırılmıştır. Bu çalışmalarda; sınıf dışı öğrenme uygulamalarının (Karakaya Akçadağ ve Çobanoğlu, 2018), doğa eğitimi etkinliklerinin (Kıyıcı vd., 2014), yaratıcı dramının (Nalçacı ve Aykaç, 2016), proje tabanlı öğrenmenin (Benzer, 2010) ve proje ödevlerinin (Balçın ve Çavuş, 2020), eko okul etkinliklerinin (Özsoy, 2010), çizgi filmlerin (Gün Şahin ve Arslan, 2022), oyunlaştırmanın (Ahmadi vd., 2023), çevre sorunları temelli eylem uygulamalarının (Nurwidodo vd., 2023), AR teknolojilerinin (Shakirova vd., 2023) çevre okuryazarlığına veya çevre okuryazarlığının bileşenlerine olumlu etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. Etkililiği belirlenen uygulamalara baktığımızda genellikle öğrencilerin aktif olmak için motive oldukları ve öğrencilerin bilimsel araştırma ve sorgulama yöntemlerini izledikleri yenilikçi uygulamalar oldukları söylenebilir. Öğrencilerin çevre sorunları üzerinde eyleme dönük bir şekilde bilimsel yöntemi izledikleri bir diğer uygulama da Çevre Sorunlarını ve Eylemlerini Araştırma ve Değerlendirme (ÇSEAD)'tir.

ÇSEAD, Hungerford ve diğerleri tarafından 1979'da çevre okuryazarlığını arttırmak için oluşturulmuştur. Bu modelde materyaller; örnek olaylar ve özgün çevresel tartışmalardan yapılmış alıntılardan, karikatürlerden, fotoğraflardan ve veri tablolarından harmanlanmıştır. ÇSEAD modelinde yer alan bölümler "sonuçlar ve çıkarımlar arasındaki farklılıklar", "konuyu ikincil kaynaklardan araştırma", "inançlara bağlı değerleri fark etme", "bilginin planlanması ve sunulması" şeklinde belirlenmiştir (Hungerford vd., 1998). Modelin güçlü yönleri Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** ÇSEAD modelinin güçlü yönleri (Hungerford vd., 1998)

Anahtar sözcükler	Güçlü yönleri
Tarafsızlık ve doğruluk	Örnek olaylar bilginin kaynağını referans alıyor, farklılıkları yansıtıyor.
Derinlik	Farkındalığı artırıyor. Öğrencileri kendi inançlarını keşfetmeleri için teşvik ediyor.
Beceri geliştirme	Konuyla ilgili eleştirel düşünme becerileri kazandırıyor.
Olay uyumu	Probleme farklı bakış açıları ve konuya yansımaları vurgulanıyor.
Eğitsel geçerlilik	Amaçlar ve hedefler açıkça belirtilmiş.
Kullanılabilirlik	Kullanıma uygun. Yönergeler açık ve kısa.

Daha sonra bu model Ramsey ve Hungerford (2002) tarafından geliştirilip altı modül halinde uygulanmaya başlanmıştır. Geliştirilen program müfredatın tamamlayıcısı olarak değil müfredatın odağında olması için yapılandırılmıştır. Program ortaokul seviyesinde kullanılmak üzere bir dönemlik bir zaman için düzenlenmiş ve çevre ile fen-teknoloji-toplum olmak üzere farklı alanda kullanılabilecek duruma getirilmiştir. Program bölümler halinde yapılabileceği gibi örnek olay halinde de uygulanabilir. Yalnız örnek olay şeklinde uygulanacak programlar ÇSEAD başlangıç programı olarak belirli konular çevresinde (tehlikede olan türler, katı atık sorunu gibi) yapılandırılır (Ramsey ve Hungerford, 2002). Geliştirilen programın altı modülü Tablo 2'de belirtilmiştir.

**Tablo 2.** ÇSEAD modelinin geliştirilmiş altı modülü (Ramsey ve Hungerford, 2002)

Modüller	İçeriği
1. Modül: Çevre problemlerini çözme	Bireysel olarak çevre problemlerini anlamak, çözmek ve beceriler geliştirmek için gerçek çevre sorunlarını kullanmayı gerektirir. Bu beceriler; olaylar, sorunlar ve problemler arasındaki farkı görebilmeyi ve sorunların oluşmasında inanış ve değerlerin rolünü anlayabilmeyi içerir. Bir sorunu tüm boyutlarıyla, farklı bakış açılarıyla ortaya çıkarma becerisine giriş yapılır ve bu beceriler uygulanır. İnsan etkinlikleri ve doğanın birbiriyle olan bağlantısından bahsedilir, gösterilir ve uygulanır. Belirli bir bilgi veya görüş bütününe bağlı kalmaktan ziyade çevre sorunlarının karmaşıklığını inceleyebilmek ve çözebilmek için öğrencilere gerekli olan beceriler üzerine odaklanılır.
2. Modül: Sorunu araştırmaya başlama	Bir sorunu araştırmaya başlamak için gerekli becerilerle başlar. Öğrenciler sorunları tanımlar, araştırma soruları yazar, ikincil kaynaklardan bilginin nasıl elde edileceğine, bilgi kaynaklarının nasıl karşılaştırılacağına, çözümleneceğine ve değerlendirileceğine odaklanılır.
3. Modül: Çevre araştırmalarında ölçme araçlarını kullanma	Öğrenciler bir araştırma yapmanın en temel yöntemlerini kullanarak nasıl bilgi edinileceğini ve ölçme araçlarının nasıl geliştirilebileceğini öğrenir. Sonrasında örnekleme teknikleri, veri toplama işini nasıl yönetecekleri ve verileri nasıl kaydedeceklerini öğrenirler. Çevre inanış, tutum ve davranış bağlamında sosyobilimsel sorgulama becerileri üzerine odaklanılır.
4. Modül: Elde edilen verileri yorumlanma	Öğrenciler yorum ve çıkarımları nasıl yapacaklarını, nasıl öneriler oluşturacaklarını, grafik oluşturma ve yorumlamayı öğrenirler. Bu bölüm öğrencileri çevre sorunlarıyla ilgili verileri kullanarak bulgulardan çıkarım yapma ve bunları paylaşmaya hazırlar.
5. Modül: Bir çevre sorununu araştırma	Öğrenciler bağımsız olarak bir çevre sorununu seçerler ve araştırırlar. Bu aşama şimdiye kadar öğrenilen becerilerin uygulanmasını içerir. Öğrencilerin araştırmalarını sınıfta kendi arkadaşlarına sunmaları önerilir. Öğrenciler öğretmenin görevini devralır, öğretmenin onayladığı gerçek bir çevre sorununu sorgulamayı üstlenir.
6. Modül: Çevre eylemi stratejileri	Öğrenciler vatandaş olarak yapması gereken temel eylemleri öğrenir, bireysel hareket etmenin grupla hareket etme karşısındaki etkisizliğini çözümler, çevre sorunlarını çözmeye yönelik eylem planları geliştirir. Bu eylem planı sosyal, kültürel ve ekolojik davranış uygulamalarını belirlemek için daha önceden düzenlenen bir dizi davranışla değerlendirilir. Bu eylem planı eğer öğrenciler isterse değerlendirilebilir. Öğrenciler, araştırmalarının altında yatan sorunu çözmek ve bir vatandaş olarak katılımı sağlamak adına kendi araştırma verilerini kullanırlar.

Öğretmenler programın sonunda: a) Önemli olarak belirlenen çevre problemlerini başarılı bir şekilde araştırma, b) Toplumda sorumluluk sahibi bir vatandaş olarak kendini gösterme, c) Çevre sorunlarını başarılı bir şekilde çözümlenme, d) Yüksek düşünme becerilerini kullanma, e) Sorunlarla ilgili alternatif durumlar açısından etkili düşünceleri için öğrencilere imkân vermelidir (Ramsey ve Hungerford, 2002).

Hungerford ve diğerleri (1980), çevre okuryazarlığını geliştirmek için çevre eğitimi programında dört aşama belirlemişlerdir. Birinci aşama; çeşitli ekolojik kavramların bilinmesiyle öğrencide ekolojik temellerin oluşturulması, ikinci aşama; öğrencilerin, çevreyi algılama şeklini anlamasına yardımcı olacak eğitim programının olması, üçüncü aşama; öğrencide çevresel konulara ve sorunlarına yönelik becerilerin geliştirilmesi ve dördüncü aşama; öğrencilerin çevresel eylemleri gerçekleştirebilme becerilerinin geliştirilmesidir. Fen bilimleri dersi içinde yer alan çevre konuları yoğunlukla kavram içerdiğinden çevre eğitiminde ilk basamakta kavram öğretiminin önemli olduğu görülmektedir. Her ne kadar çevre okuryazarlığının nihai hedefi "davranış" olarak görülse de (Arnon vd., 2015; Clair, 2003; Disinger ve Roth, 1992) bu bilişsel anlama basamağını değersiz kılmamaktadır. Çevre kavramlarından besin döngüsü ve enerji akışı (Yörek, 2006) ve sera etkisi, küresel ısınma vb.

(Demirbaş ve Pektaş, 2009) kavramlarda zorlandıkları bulunmuştur. Yılmaz ve diğerleri (2002) çevre kavramlarının yeterince öğrenilemediği dolayısıyla öğrencilerin çevre sorunlarını algılayamadıklarını belirtmişlerdir.

Kavramlar bilgiyi tanımlama, açıklama, zihinde sınıflandırma ve bilginin düzenlenmesini sağlayan bilginin yapıtaşlarıdır (Koray ve Bal, 2002). Çevre okuryazarlığını eylem boyutunda geliştirmede kavramsal anlamamanın önemi görülmektedir. Kavramsal anlama çevreyle ilgili kavramların bilinmesi ve kavramlar arasındaki ilişkinin anlaşılmasıyla olur. Bu da öğrencilerin çevre kavramlarını doğru öğrenmesi ve zihninde anlamlandırması ile mümkündür.

İnsanlar, erken çocukluk döneminden başlayarak kavramları öğrenir, sınıflar ve kavramlar arasında ilişki kurarlar. Bu süreçte insan zihninde bilgiler anlam kazanır, yeniden düzenlenir ve yeni kavramlar, yeni bilgilerin oluşmasına sebep olur (Kaptan, 1999). İnsanlar, kavramlar ve nesnelere ilgili olarak zihinlerinde bir şema oluşturup, kavramlara kendi zihinlerinde anlam katarlar.

Gelişmiş ülkeler fen programlarında artık konu öğretiminden kavram öğretimine geçiş yapmıştır (Posner vd., 1982). Kavram öğretiminde geleneksel öğretimin etkili olmamasının sebepleri olarak; kavramın tanımını vermek, kavrama ait olan ve olmayan örneklerin verilmesi gösterilmektedir (Arslan, 2007). Bir öğrencinin gördüğü bir nesnenin ya da bir olayın tanımını söylemesi, onun kavramı zihninde yapılandırdığını göstermez. Öğrencilerin kavram hakkında kendi hipotezlerini kurması ve hipotezlerini test etmeleri sağlandığında, öğrenciler bilgilerini yeni durumlara uygulayabilirse bu kavramı öğrenmiş sayılır (Çepni, 2007). Bu noktada öğrencilerin çevreyle ilgili kavramsal anlamalarını geliştirmek için aktif olarak katılacakları, sorgulayacakları, zihinsel becerilerini ve bilimsel süreçleri işe koşacakları bir öğretime ihtiyaç duyulmaktadır. ÇSEAD modeli insanların birbirleriyle ve çevreyle doğrudan etkileşim kurmasını sağlayıp insanlara problemleri ve olaylarla ilgili kavramları fark etme ve bu kavramları anlama becerisi kazandırır (Paul, 2001). Bu bağlamda modelin kavramsal anlamayı geliştireceği düşünülmüştür. Kavramsal anlamayla ilgili yapılan çalışmalarda öğrenci merkezli yürütülen derslerin (Şahin, Cerrah, Saka ve Şahin, 2004), araştırmaya dayalı öğrenmenin (Arslan, 2007), işbirlikli öğrenme yönteminin (Solmaz, 2010), öyküleştirme yönteminin (Özden, 2012), kavram karikatürlerinin (Altunkara, 2013) ve ortak bilgi yapılandırma modelinin (Kıryak, 2013) olumlu etkileri tespit edilmiştir.

ÇSEAD modeliyle farklı çalışmalar yürütülmüştür. Paul ve Volk (2002) çalışmalarında ÇSEAD modelini incelemek için nicel ve nitel yöntemleri kullanmışlardır. Bu öğretim yaklaşımının öğrenciler, diğer öğretmenler, yöneticiler, veliler ve toplum üzerindeki etkisi hakkında çalışmaya katılanların algısı incelenmiştir. Bu çalışmayla uygulayıcıların teşvik edilmesinin önemli olduğu, ÇSEAD modelinin uygulayıcılar, öğretmenler, öğrenciler, veliler ve toplum üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu görülmüştür. Robinson (2005) çalışmasında ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine ÇSEAD'ın katkısını incelemiştir. Analiz sonuçlarına göre deney gruplarına uygulanan yöntemlerden en etkili sonuçlar veren yöntem ÇSEAD modeli olmuştur. Plankis (2009) çalışmasında lise öğrencilerinin çevre okuryazarlığı ve okyanus okuryazarlığı üzerine ÇSEAD'ın etkisini incelemiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre ÇSEAD grubu öğrencilerinin ekoloji ve çevre sorunları hakkında bilgisi ile çevresel tutum bileşeninde artış olduğu görülmüştür. Eko yönetim ve davranış bileşenlerinde artış olduğu raporlaştırılmıştır. Bu artış öğrencilerin yaşam tarzının zamanla olumlu yönde değişebileceği yönünde yorumlanmıştır. Sürdürülebilir bir dünya için toplumların çevre okur yazarı bireylerden oluşmasına ihtiyaç vardır ve bunu sağlamanın en sağlam yolu her kademe kaliteli çevre eğitimi vermekle mümkündür.

Günümüzde eğitim politikaları planlamalarında çevre eğitimi daha fazla önemsenmeye başlanmıştır. Fakat Türk Eğitim Sistemi'nde çevre eğitimi ayrı bir ders olarak yürütülmemektedir. Bu eğitim, özellikle fen bilimleri ve az da olsa sosyal bilgiler dersi kapsamında verilmektedir. Çevre eğitiminde çevre kavramlarının anlamlı öğrenilmesinin yanı sıra insanın doğaya bakış açısını değiştirecek, değerlerini ve tutumlarını biçimlendirecek ve dolayısıyla da çevre okuryazarlığını geliştirecek yöntemleri kullanmak son derece önemlidir. Hungerford ve diğerlerine (1998) göre ÇSEAD modelinin güçlü yönleri; farkındalığı arttırması, kendi inançlarını keşfetmeleri için öğrencileri teşvik etmesi, konuyla ilgili eleştirel düşünme becerileri kazandırması, probleme farklı bakış açıları ve konuya yansımalarını vurgulaması, yönergelerin açık, kısa ve kullanıma uygun olmasıdır. Ayrıca, geliştirilen

ortaokul programları ülke genelinde okullardan gelen geri dönütlerle sürekli olarak yenilenmektedir. Dolayısı ile bu çalışmada ülke genelinde elde edilecek olan bulguların çevre eğitimi açısından program geliştirme ve iyileştirme çalışmalarına katkı sağlayabileceği ve ileride bu konuyla ilgili yapılacak olan çalışmalara yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Ülkemizde çevre okuryazarlığı ile ilgili yapılan çalışmalar sınırlı sayıda olmakla beraber son yıllarda araştırmacıların bu alana daha yoğunlaştığı söylenebilir (Timur vd., 2014). Kışoğlu ve diğerleri (2010), çalışmalarında çevre okuryazarlığına yönelik Türkiye’de yapılan araştırmaları değerlendirmiş, çevre okuryazarlık düzeyini arttırmayı ya da geliştirmeyi amaçlayan araştırmaların sayısının az olduğu vurgulanmıştır. Benzer şekilde Timur ve diğerleri (2014) de çalışmalarında 1992-2012 yılları arasında Türkiye ve dünyada çevre okuryazarlığı ile ilgili yayımlanan makale, yüksek lisans ve doktora tezlerini incelemiştir. Çevre okuryazarlığı ile ilgili Türkiye ve dünyada yayımlanmış deneysel çalışmaların sadece sekiz tane olduğunu belirtmişlerdir. Dolayısıyla literatür incelendiğinde hem çevre okuryazarlığının geliştirilmesine yönelik çalışmaların azlığı hem de ÇSEAD modelinin Türkiye’de ilk defa bu çalışmada uygulanmış olup, ÇSEAD modelinin Türkçeye kazandırılması ve çevre eğitiminde önemli bir yer tutan çeşitli bileşenlere olan etkililiğinin araştırılması çalışmanın önemli yanlarını oluşturmaktadır. ÇSEAD modelinde çevre eğitimiyle ilgili tartışmaya dayalı örnek olay ve etkinliklerin yer alması, öğrencilerin hipotez kurmaları ve test etmeleri, üst düzey zihinsel becerilerin kullanılması (Ramsey ve Hungerford, 2002) öğrencilerin hem çevre kavramlarını ve çevre kavramları arasındaki ilişkileri öğrenmelerine hem de çevreye sorumlu davranışlar gösteren çevre okuryazarlık düzeyi yüksek bir vatandaş olarak yetişmelerine yardımcı olacağı düşünülmektedir. Bu sebeple bu araştırmanın amacı çevre konularının ÇSEAD modeline göre öğretilmesinin öğrencilerin çevre okuryazarlık düzeyine ve çevre kavramlarını öğrenmelerine etkisinin olup olmadığını ortaya koymaktır. Buradan hareketle de çalışmanın problem cümlesi “ÇSEAD modeline dayalı öğretim yönteminin ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık düzeylerine ve çevre kavramlarını anlamalarına etkisi var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Araştırma soruları ise şöyle oluşturulmuştur:

1. ÇSEAD grubundaki öğrenciler ile fen bilimleri öğretim programına uygun hazırlanan ders kitaplarındaki etkinliklerin uygulandığı gruptaki (PDKE) öğrencilerin çevre okuryazarlıkları grup içinde (öntest-sontest) ve gruplar arasında (sontest-sontest) anlamlı şekilde farklılaşmakta mıdır?
2. ÇSEAD modeline dayalı öğretim yöntemi PDKE’ye göre 7.sınıf öğrencilerinin kavram öğrenmesinde daha etkili midir?

## YÖNTEM

### Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada “İnsan ve Çevre” ünitesinde ÇSEAD modeline dayalı öğretim yöntemine göre hazırlanan uygulamaların 7.sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık düzeylerine ve kavramsal anlamalarına etkisi araştırılmıştır. Araştırma, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen modeline göre tasarlanmıştır. Deneysel modeller neden-sonuç ilişkilerini belirlemek amacıyla doğrudan araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma modelleridir (Karasar, 2005). Deney ve kontrol grupları bir devlet okulunda öğrenim gören 7. sınıflardan rastgele atanmıştır.

Araştırmanın bağımlı değişkenlerini ortaokul öğrencilerinin çevre okuryazarlığı ve kavramsal anlamaları, bağımsız değişkenini ise çevre sorunlarını ve eylemlerini araştırma ve değerlendirme modeline dayalı (ÇSEAD) öğretim yöntemine göre hazırlanan ders içeriği oluşturmaktadır. Deney grubunda ÇSEAD modeline göre hazırlanan etkinlikler yapılmış, kontrol grubunda ise mevcut eğitim öğretim faaliyetleri sürdürülmüştür.

## Araştırma ve Yayın Etiği

Bu çalışma, 2016 yılında tamamlanan yüksek lisans tezinden üretildiği için ve dolayısıyla veriler 2020 yılından önce toplandığı için etik kurul onayı alınmamıştır.

## Çalışma grubu

Bu araştırmanın çalışma grubu İstanbul'daki bir ortaokulun 7. Sınıf iki şubesindeki öğrencilerden oluşmaktadır. Deney ve kontrol gruplarında 23'er kişi olmak üzere toplam 46 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Deney grubu 12 kız (%52), 11 erkek öğrenci (%48); kontrol grubu ise 11 kız (%48), 12 erkek (%52) öğrenciden oluşmaktadır.

## Veri Toplama Araçları

### Çevre Okuryazarlığı Ölçeği (İÇOYA)

Çevre okuryazarlığını değerlendirmek için veri toplama aracı olarak Erdoğan (2009) tarafından geliştirilen "İlköğretim Çevre Okur-Yazarlığı Anketi (İÇOYA)" kullanılmıştır. Ölçek, beş temel bölümden oluşmaktadır. Bu bölümler; Kişisel bilgi formu, Çevre Bilgisi Testi, Çevreye Yönelik Duyuşsal Eğilimler Ölçeği, Çevreye Yönelik Sorumlu Davranış Ölçeği, Problem Belirleme ve Problem Çözme Becerileri Testi'dir. Erdoğan'ın (2009) çalışmasında İÇOYA'nın geçerlik çalışması 17 uzman (akademisyenler, ilköğretim öğretmenleri ve STK çalışanları) ile yapılmış olup, uzmanlarca veri toplama aracı kapsam ve yüzey olarak örneklem grubuna uygun bulunmuştur. Güvenirliği için yapılan Cronbach alfa iç tutarlık analizlerinde "Çevre bilgisi testi" .69, "beceri testi" .59 olarak bulunmuştur. "Çevreye yönelik duyuşsal eğilimler ölçeği"nden elde edilen güvenirlilik katsayısı .88'dir. "Çevreye yönelik sorumlu davranış ölçeği"nin fiziksel koruma alt boyutunun güvenirliliği .80, tüketim ve ekonomi alt boyutunun güvenirliliği 0,60, kişisel ve genel ikna alt boyutunun güvenirliliği .79 ve politik davranış alt boyutunun güvenirliliği 0,91 olarak bulunmuştur. Erdoğan (2009) veri toplama aracının pilot uygulamasıyla anketin tek oturumda ve 45 dakika içinde etkin bir şekilde doldurulduğunu belirtmiştir. Bizim çalışmamızda İÇOYA bir bütün olarak ele alınmış ve 70 madde için güvenirlilik değeri Cronbach alfa .85 olarak bulunmuştur. Çevre okuryazarlığının alt boyutları tek tek çalışma kapsamına alınmadığı için alt boyutların cronbach alfa değerleri incelenmemiştir.

### Kavram Testi (KT)

Her iki gruba da uygulama öncesinde ve sonrasında kavram öğrenmeyi değerlendirmek için ekosistem, biyolojik çeşitlilik ve çevre sorunları konularını öğretirken kullanılan kavramları içeren 21 açık uçlu sorudan oluşan KT uygulanmıştır. KT soruları hazırlanırken iki fen eğitimi uzmanı soruların içerik bakımından anlaşılabilirliğine, bir dil uzmanı ise cümlelerin, soru ifadelerinin netliğine ve açıklığına bakmıştır. Ölçme aracı uygulanmadan önce 75 kişilik 8. sınıf öğrencilerinden oluşan bir gruba pilot uygulama yapılmıştır.

Pilot uygulama sonucunda öğrencilerin cevaplarından ve geri dönütlerden hareketle; 1-5. soruları kapsayan resimli boşluk doldurma sorusu yerine değerlendirilmesini kolaylaştırmak için yapılandırılmış grid kullanılmıştır. 10. soruda yanlış anlaşılmaya neden olan biyolojik çeşitlilikle ilgili karikatür çıkartılıp yerine bu kavramı ifade eden resim konulmuştur. Hava kirliliğinin sebebine yönelik soru coğrafi kavram içerdiğinden öğrenciler tarafından anlaşılmamış bunun yerine çevre sorunlarıyla ilgili 2 farklı resim verilip 17. ve 18. sorular sorulmuştur. Çevre sorunları ve etkileriyle ilgili verilen eşleştirme sorusu öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini tam olarak ortaya koyamadığı için bu soru yerine 20. Soruda örnek olay verilmiştir. Sorular genel olarak öğrencilerin kavramlarla ilgili yorum yapabilme becerilerini ortaya çıkarmaya yönelik hazırlanmıştır.

## Verilerin toplanması

Veri toplama araçları deney ve kontrol grubuna uygulamaya başlamadan bir hafta önce öntest olarak ve uygulamanın bitiminde sontest olarak uygulanmıştır. Araştırmada uygulanan ön test ve son testler Tablo 3'te verilmiştir.

**Tablo 3.** Deneysel ve kontrol gruplarına uygulanan öntest ve sontestler

Gruplar	Öntestler	Uygulama	Sontestler
Deneysel (n <sub>1</sub> =23)	İÇÖYA	Çevre sorunlarını ve eylemlerini araştırma ve değerlendirme uygulaması (ÇSEAD)	İÇÖYA
Kontrol (n <sub>2</sub> =23)	KT	Programına uygun hazırlanan ders kitaplarındaki etkinliklerin uygulanması (PDKE)	KT

Araştırmada kullanılan ve Ramsey ve Hungerford (2002) 'un geliştirdiği Çevre Sorunlarını ve Eylemlerini Araştırma ve Değerlendirme (ÇSEAD) modeli öğrencilerin sorunları tanımlamasında, bilgiyi elde etme ve işlemede, sorunları araştırma/incelemede ve sorunun çözümü için gerekli sorumlu vatandaşlık becerilerini kullanmasında disiplinlerarası bir nitelik taşımaktadır. Bu model özünde, ortaokul seviyesinde kullanılmak üzere bir dönemlik ders olarak düzenlenmiş olup altışar modülden oluşmaktadır. Fakat MEB zorunlu eğitimde çevre dersi bulunmamaktadır. Bu bağlamda bir dönemlik süreçte modeli kullanmak mümkün olmayacağından 4 haftalık süre için bir düzenleme yapılmıştır. Bu kapsamda araştırmacılar, deney grubuna uygulamak üzere üniteye yer alan ekosistemler, biyolojik çeşitlilik, çevre sorunları ve etkileri konularında ÇSEAD modeline uygun altışar modül hazırlamıştır. Deney grubu için hazırlanan öğretim planı Tablo 4'tedir. Kontrol grubundaki uygulama ise mevcut fen programında ve dolayısıyla ders kitabında yer alan yöntemlerle yapılmıştır. ÇSEAD modeline uygun olarak çevre sorunları ve etkileri konusunda hazırlanan ders planı örneği şekilde kısaca verilmiştir.

**Tablo 4.** ÇSEAD modeline göre çevre sorunları ve etkileri konusu öğretim planı

<b>Konu</b>	Çevre Sorunları ve Etkileri
<b>Anahtar Kelimeler</b>	Çevre kirliliği, Küresel ısınma, Asit yağmuru, Sera etkisi
<b>Hazırlık Çalışması</b>	Öğrenciler küresel ısınma ve küresel ısınmayı önlemek için yapılan çalışmalar hakkında bilgi toplar.
<b>Süre</b>	4 ders saati
<b>Modül 1:</b>	Bu bölümde gerçek çevre problemleri kullanılarak problemi anlamak ve çözmek için gerekli beceriler geliştirilir. Bu amaçla öğrencilere "Şehirden kasabaya" adlı bir örnek olay verilir. Bu etkinlikle öğrenciler, günümüzde karşımıza çıkan çevre problemlerinin farkına varır. Böylece öğrenciler problemleri tüm boyutlarıyla değerlendirip ayrıca kendi inanış ve değerleri doğrultusunda ele alır; insan ve doğanın birbirlerine etkilerini fark eder. Sorunu çözebilmek için gereken becerilerin neler olabileceğine dair tahminlerde bulunur.
<b>Süre</b>	1.ders: 15dakika
<b>Modül 2:</b>	Bu bölüm öğrencilerin ikincil kaynaklardan bilgi almasına, bilgileri karşılaştırma ve değerlendirmeleri sonucu sorunu doğru bir şekilde tanımlamasına odaklanır. Öğrencilere çevre sorunlarının yer aldığı afiş tarzında bir çalışma kâğıdı verilir ve öğrenciler buradaki sorulara ikincil kaynaklardan elde ettiği bilgilerle destekleyici kanıtlar sunarak yanıt verir.
<b>Süre:</b>	1.ders: 25 dakika
<b>Modül 3:</b>	Öğrenciler bu bölümde çevre araştırmaları yapar. Bu çalışma için ölçme araçlarının nasıl hazırlanacağını ve geliştirileceğini öğrenir. Hazırladığı ölçme aracıyla çevre konularında insanların bilgi, inanış, tutum ve davranışlarının önemini fark eder. Öğrencilere daha önce çevre araştırmalarıyla ilgili hazırlanmış anket örnekleri gösterilir. Daha sonra öğrencilerden 'Küresel ısınmayı önleme' konusunda kendi anketlerini oluşturmaları istenir. Öğrenciler oluşturdukları anketleri öğrencilere, ailelere ve çevresindeki insanlara uygular.
<b>Süre:</b>	2.ders: 40 dakika
<b>Modül 4:</b>	Bu bölümde öğrenciler anket uygulaması sonucunda elde ettikleri verileri düzenler, grafiğini çizer ve değerlendirmesini yapar. Bulguları yorumlar ve diğer öğrencilerle paylaşır. Anket sorularına kendi yorumunu ekler ve öneriler sunar.
<b>Süre:</b>	2.ders: 20 dakika
<b>Modül 5:</b>	Öğrenciler bir çevre sorunu üzerinde araştırma yapar. Bu bölüm diğer bölümlerde vurgulanan becerilerin ortaya çıkarılmasına yöneliktir. Öğrencilere çalışma kâğıdı dağıtılır. Grup çalışması yöntemiyle öğrenciler problemlerin çözümlerini verilen sürede tartışır ve grubun yazmanı



bu çözümleri yazar. Öğrencilerin bu çözümleri uygulayabilmeleri için ph kâğıdı, su, sirke, tebeşir gibi gerekebilecek malzemeler, sınıfta temin edilmiş olacaktır.

*Süre:* 3.ders: 20 dakika

**Modül 6:** Bu bölümde öğrenciler çevre sorununun çözülmesine yönelik sorumlu vatandaş olma becerisi kazanır. Öğrenciler grupça hareket etmenin etkililiğini fark eder. Grupça seçilecek bir konuda eylem planı hazırlar ve sunar. Bu bağlamda öğrencilerle birlikte “Çevre Sorunlarına Dikkat!” konulu metinden yola çıkarak çeşitli çevre sorunları belirlenir. Öğrenciler grupça seçecekleri bir çevre sorunuyla ilgili eylem planı hazırlar. Dersin sonunda öğrencilerden çevre panosu, afiş, broşür, slogan vb. hazırlamaları istenebilir.

*Süre:* 3.ders: 40 dakika

## Verilerin Analizi

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çevre okuryazarlıklarının karşılaştırılmasında istatistiksel testlerden yararlanılmıştır. Bu testleri belirlemeden önce verilerin normal dağılımda olup olmadıkları incelenmiştir. Verilerin normal dağılımları Shapiro Wilk testi ile belirlenmiştir. Grup büyüklüğü 50 ve altı olan çalışmalarda bu test daha güvenilir sonuçlar vermektedir (Büyüköztürk vd., 2010).

**Tablo 5.** Deney ve kontrol grubu verilerinin çevre okuryazarlığı normal dağılım test sonuçları

		İstatistik	sd	p
Deney grubu	Öntest	.963	23	.531
	Sontest	.927	23	.092
Kontrol grubu	Öntest	.924	23	.083
	Sontest	.959	23	.439

Tablo 5’te görüldüğü üzere p değerleri 0,05’in üzerinde olduğu için deney ve kontrol gruplarının kendi içlerinde karşılaştırılmalarında normal dağılıma uygun olan ilişkili gruplar t testi, deney ve kontrol gruplarının birbirleriyle karşılaştırılmalarında ise bağımsız gruplar t testi kullanılmıştır.

KT sorularının değerlendirilmesinde Abraham ve diğerlerinin (1992) kavrama düzeyi gruplandırması kullanılmıştır (Tablo 6). Elde edilen bulgular tabloda ortalama puan olarak sunulmuş ve kavramsal anlama aralığı kullanılarak değerlendirilmiştir. Kavramsal anlama düzeyi aralığı Tablo 6’da verilmiştir (Bayram ve Ersoy, 2014).

**Tablo 6.** Kavram anlama düzeyi (Abraham vd., 1992) ve kavramsal anlama aralığı (Bayram ve Ersoy, 2014)

Anlama Düzeyi	Puanlama Kriteri	Puan	Aralık
Tam anlama (TA)	Tüm geçerli ve tam cevaplar	4	$3.5 \leq TA \leq 4$
Kısmen anlama (KA)	Geçerli cevabın sadece bir yönünü içeren cevaplar	3	$2.5 \leq KA \leq 3.5$
Kısmen anlama, yanlış kavram (KA/YK)	Geçerli cevabın sadece bir yönünü içeren cevaplar ve yanlış kavram içeren cevaplar	2	$1.5 \leq KA/YK \leq 2.5$
Yanlış kavram (YK)	Yanlış kavram içeren cevaplar, bilimsel olarak geçerli değil	1	$0.5 \leq YK \leq 1.5$
Anlaşılmamış (A)	Boş bırakma, bilmiyorum, anlamadım, ilgisiz cevaplar	0	$0.0 \leq A \leq 0.5$

Tablo 6’da görüldüğü üzere öğrenci soruda geçen kavram hakkında geçerli ve tam cevap vermesiyle 4 puan almaktadır. Geçerli cevabın bir bölümünü vermişse 3, verdiği cevap hem geçerli hem de yanlış kavram içeriyorsa 2, yanlış kavram içeren cevap ise 1 puan almıştır. Eğer cevabın soruyla yanlış ya da doğru bir ilgisi yoksa 0 puan verilmiştir. Bu değerlendirmeye bir soru için öğrencilerin puan ortalaması 3.5 ile 4 arasında kalıyorsa Tam anlama (TA), 2.5 ile 3.5 arasında kalıyorsa Kısmen anlama (KA), 1.5 ile 2.5 arasında kalıyorsa Kısmen anlama, yanlış kavram (KA/YK), 0.5 ile 1.5 arasında kalıyorsa Yanlış kavram (YK), 0 ile 0.5 aralığındaysa Anlaşılmamış (A) şeklinde sınıflandırılmıştır.

## BULGULAR

## Çevre Okuryazarlığına Yönelik Bulgular

“ÇSEAD grubundaki öğrenciler ile fen bilimleri programına uygun hazırlanan ders kitaplarındaki etkinliklerin uygulandığı gruptaki (PDKE) öğrencilerin çevre okuryazarlıkları grup içinde (öntest-sontest) ve gruplar arasında (sontest-sontest) anlamlı şekilde farklılaşmakta mıdır?” araştırma sorusuna cevap bulmak için yapılan analizler sonucunda aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının uygulamadan önce çevre okuryazarlık düzeylerini karşılaştırmak için öntestlerden hareketle yapılan t testi sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 7.** Deney ve kontrol grubu çevre okuryazarlığı öntest sonuçları

		X	ss	sd	t	p
Çevre okuryazarlığı	Deney	151.56	29.17	44	.241	.811
	Kontrol	149.65	24.56			

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çevre okuryazarlığı seviyelerinin arasında uygulama öncesinde anlamlı bir fark olmadığı yapılan ilişkisiz gruplar t testi verilerine göre Tablo 7’de görülmektedir ( $t = .241$ ;  $p = .811 > .05$ ). Çalışmaya denk olarak başlayan iki grubun uygulama sonrasındaki düzeylerinin kendi içlerindeki değişimi Tablo 8’de grupların sontestleri arasındaki farklılığa ait bulgular ise Tablo 9’da verilmiştir.

**Tablo 8.** Deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesi ve sonrasında kendi içlerinde çevre okuryazarlığı düzeylerinin karşılaştırılması

		X	ss	sd	t	p
Deney grubu	Ön	151.56	29.17	22	-2.732	.012
	Son	162.65	27.28			
Kontrol grubu	Ön	149.65	24.56	22	1.631	.117
	Son	141.17	21.32			

Tablo 8’de görüldüğü üzere deney grubu öğrencilerinin öntest puanları ile sontest puanları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır ( $p < .05$ ). Puan ortalamalarına bakıldığında bu anlamlı farkın sontest lehine olduğu görülmektedir ( $X_{\text{öntest}} = 151.56$ ;  $X_{\text{sontest}} = 162.65$ ). Kontrol grubu öğrencilerinin sontest puan ortalamalarının öntest puan ortalamalarına göre düşüş gösterdiği ve bu düşüşün istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ( $p > .05$ ).

**Tablo 9.** Deney ve kontrol gruplarının çevre okuryazarlık düzeyi sontest düzeylerinin karşılaştırılması

Sontest		X	ss	sd	t	p	Anlamlılık Düzeyi
Çevre okuryazarlığı	Deney	162.65	27.28	44	2.975	.005	$p < .05$
	Kontrol	141.17	21.32				

Tablo 9’da görüldüğü üzere deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test ortalama puanları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p < .05$ ). Bu farklılık deney grubu lehinedir ( $X_{\text{deney}} = 162.65$ ;  $X_{\text{kontrol}} = 141.17$ ).

## Kavram Öğrenmeye Yönelik Bulgular

“ÇSEAD modeline dayalı öğretim yöntemi PDKE’ye göre 7.sınıf öğrencilerinin kavram öğrenmesinde daha etkili midir?” araştırma sorusuna cevap bulmak için yapılan analizler sonucunda aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde ve sonrasındaki kavram testinden edinilen puanlara göre kavram öğrenme aralıklarının ve tam anlama yüzdelerinin değişimi Tablo 10’da verilmiştir.

**Tablo 10.** Deney ve kontrol gruplarının çevre kavramlarını anlama düzeylerinin ortalama puanlar ve tam anlama (TA) yüzdeleri bakımından karşılaştırılması

Soru numarası ve içerdiği kavram	Ortalama Puanlar				Tam Anlama (%)			
	DÖ	DS	KÖ	KS	DÖ	DS	KÖ	KS
1. Tür	2.30	3.57	2.65	2.61	9	61	4	17
2. Habitat	2.35	3.48	2.57	2.70	0	70	17	4
3. Ekosistemde cansız faktörler	2.26	2.78	2.57	2.22	9	35	22	4
4. Ekosistem	2.65	3.22	2.61	2.52	4	48	4	0
5. Ekosistemde canlıların birbirleriyle ilişkisi	2.04	3.17	1.91	2.39	0	43	4	4
6. Besin zinciri	1.83	2.96	2.65	2.17	13	43	39	13
7. Ekosistemde canlı-cansız faktörlerin ilişkisi	2.04	3.61	2.70	3.57	30	83	35	70
8. Farklı ekosistemlerde yaşayan canlılar	3.30	3.57	3.22	3.48	61	78	57	48
9. Canlı çeşitliliğine etki eden faktörler	2.87	3.35	2.52	3.17	22	52	17	39
10. Biyolojik çeşitlilik	1.48	3.09	1.43	1.65	0	52	0	0
11. Biyolojik çeşitliliğin önemi	2.17	2.87	1.91	3.13	0	35	4	26
12. Nesli tükenme tehlikesinde olan hayvanlar	2.96	3.35	2.87	2.70	30	65	22	22
13. Hayvanların neslinin tükenmemesi için önlemler	2.48	3.39	2.70	3.17	0	52	4	17
14. Nesli tükenme tehlikesinde olan bitkiler	1.91	3.26	1.48	0.83	0	65	13	4
15. Bitkilerin neslinin tükenmemesi için önlemler	2.30	3.48	2.83	3.04	4	48	13	43
16. Bitki ve hayvanlara davranışımız	3.00	3.30	3.26	3.26	22	30	26	39
17. Asit yağmuru	1.87	3.65	1.13	1.09	0	43	0	0
18. Küresel ısınma ve çözüm öneriler	1.83	2.96	1.83	1.87	0	48	13	17
19. Dünyadaki bir çevre probleminin ülkemize etkisi	2.30	3.17	3.17	3.26	9	30	43	48
20. Ülkemizdeki bir çevre sorununa çözüm önerisi	2.22	3.57	3.09	3.52	9	57	22	65
21. Çevre sevgisi	2.52	3.74	3.57	3.52	48	87	70	65
Genel ortalama	2.32	3.31	2.51	2.66	13	54	20	26

-- DÖ: Deney Ön, DS: Deney Son, KÖ: Kontrol Ön, KS: Kontrol Son

Tablo 10'da göre uygulama sonrası deney grubu öğrencileri; 10. soruda YK'dan KA'ya (Biyolojik çeşitlilik), 1, 7, 17 ve 20. sorularda KA/YK'dan TA'ya (Tür, ekosistemde canlı-cansız faktörlerin ilişkisi, asit yağmuru, ülkemizdeki bir çevre sorununa çözüm önerisi), 8 ve 21. sorularda KA'dan TA'ya (Farklı ekosistemlerde yaşayan canlılar, çevre sevgisi), 2, 3, 5, 6, 11, 13, 14, 15, 18 ve 19. sorularda KA/YK'dan KA'ya geçmiştir. Uygulama sonrası 4, 9, 12 ve 16. sorularda öğrenciler KA grubunda kalmaya devam etmiştir (Ekosistem, canlı çeşitliliğine etki eden faktörler, nesli tükenme tehlikesinde olan hayvanlar, bitki ve hayvanlara davranışımız). Kontrol grubu öğrencileri; 10. soruda YK'dan KA/YK'ya (Biyolojik çeşitlilik), 11. soruda KA/YK'dan KA'ya (Biyolojik çeşitliliğin önemi), 7 ve 20. sorularda KA'dan TA'ya (Ekosistemde canlı-cansız faktörlerin ilişkisi, ülkemizdeki bir çevre sorununa çözüm önerisi), 3 ve 6. sorularda KA'dan KA/YK'ya (Ekosistemde cansız faktörler, besin zinciri) geçmiştir. Uygulama sonrası 1, 2, 4, 5, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 ve 21. sorularda öğrencilerin kavrama düzeyinde bir değişiklik olmamıştır. Kavram anlama düzeyi genel ortalamalarına bakıldığında ise deney grubunun KA/YK düzeyinden KA düzeyine yükseldiği (Puan farkı: 0,99), kontrol grubunun KA düzeyinde kaldığı ve belirgin bir artış olmadığı görülmektedir (Puan farkı: 0,15).

Tablo 10'da deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kavram öğrenme testinde bulunan 21 soru için TA (Tam Anlama) yüzdelerine yer verilmiştir. Buna göre deney grubu öğrencilerinin testteki sorulara verdikleri cevapların her birinde TA yüzdelerinin sınıfta arttığı, en yüksek artışın *Habitat* (%70) ve *Nesli tükenme tehlikesinde olan bitkiler* (%65) kavramlarını içeren sorularda olduğu tespit edilmiştir. Testin genelinde deney grubu öğrencilerinin tam anlama yüzdeleri %41 artmıştır. Kontrol grubunda ise TA yüzdelerinin bazı sorularda arttığı, bazı sorularda değişmediği bazı sorularda ise azaldığı görülmüştür. Testin genelinde ise kontrol grubu öğrencilerinin tam anlama yüzdeleri %6 artmıştır.

## TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlığı düzeylerine ve kavramsal anlamalarına ÇSEAD modeline dayalı öğretim yaklaşımının etkisini incelemektir. Araştırma soruları doğrultusunda önce çevre okuryazarlığı daha sonra da kavramsal anlama sonuçları aşağıda yer almaktadır.

ÇSEAD modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında öncesine göre çevre okuryazarlığının anlamlı bir şekilde arttırdığı tespit edilmiştir. Bunun nedenleri arasında ÇSEAD modelinin bir gereği olarak ders işleme sürecinde öğrencinin aktif olması, karşılıklı iletişim kurması, çevre sorunlarında bilimsel yöntem kullanması, derse gelmeden önce araştırma yapması ve etkinliklerde kullanılan problemlerin günlük yaşamda karşılığının olması, öğrencilerin eylem planı hazırlaması ve uygulaması gösterilebilir. Ayrıca bu sonuç, ÇSEAD'ın öğrencilerin farkındalığını arttırması, probleme farklı açılardan bakabilmesi, beceri geliştirmesi gibi modelin güçlü yönleriyle (Hungerford vd., 1998) tutarlıdır. Modelin ortaokul öğrencilerinin çevre okuryazarlığını geliştirmek için geliştirildiği düşünüldüğünde (Ramsey ve Hungerford, 2002) de bu sonucun çok şaşırtıcı olmadığı söylenebilir. ÇSEAD modelinin çevre okuryazarlığına etkisi ile ilgili bir diğer çalışma Plankis (2009) tarafından lise öğrencileriyle yapılmış ve çevre okuryazarlığı bileşenlerine önemli etkileri bulunmuştur. ÇSEAD modeliyle çevre okuryazarlığının geliştirildiği deneysel çalışmalar sınırlı olup, modelin benimsediği "aktif katılımcı öğrenci" görüşünün farklı yöntemlerle çevre okuryazarlığı üzerindeki olumlu etkileri başka çalışmalarda da belirtilmektedir. Bu çalışmalarda özellikle aktif katılımın sağlandığı yöntemlerde öğrencilerin okuryazarlık konusunda bilinçlendiği (Demirkaya vd., 2003) ve öğrenciler çevre aktivitelerine katıldıkça çevre okuryazarlık düzeylerinin arttığı (Karatekin ve Aksoy, 2012) belirtilmiştir. Ancak burada özellikle belirtmek istenen aktif öğrenme ile aktif katılımlı öğrenmenin birbiriyle karıştırılmamasıdır. Aktif katılımı içeren öğrenme, öğrencilerin eylemde bulunmalarına, sadece sınıf içerisinde değil sınıf dışında da belli bir davranışa katılmalarına yönelik gerçekleştirilir. Eylem planlamak; yaratıcılık, iş birliği ve yüksek çevre okuryazarlığı gerektirir. Harekete geçmek; aralarından seçim yapabileceğiniz ve bunların yeteneklerine, faydalarına ve uygulamalarına uyum sağlayacak çeşitli alternatif çözümler sunan bir eylem planının uygulama adımıdır (Nurwidodo vd., 2023). Bu anlamda bir yandan da aktif öğrenmedir. Ancak her aktif öğrenme bir davranışa, dolayısıyla katılıma yönelik olmayabilir. Bu çalışmada öğrenciler, çevre problemleri için kendileri bir pozisyon almış ve o problemi çözmek için her aşamada eylem planlarını gerçekleştirmişlerdir. Böylece öğrenciler hem seçtikleri çevre sorununa yönelik oluşturdukları çözümleri aktif bir şekilde uygulamış hem de sonuçlarını afiş, slogan ve broşürler hazırlayarak sınıf arkadaşlarıyla, okuldaki görevlilerle ve velilerle paylaşmışlardır.

Kontrol grubunun öntest ve sontest sonuçları karşılaştırıldığı zaman anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Koç ve Karatekin (2013) çalışmalarında, öğrenciler karşılaştığı bir çevre problemini tüm yönleriyle analiz edemez, problemin çözülmesi için uygun eylem stratejileri geliştiremez ve uygulayamaz ise çevre okuryazarı vatandaş olarak kabul edilemediğini belirtmiştir. Bunun en önemli nedeni öğrencilerin daha çok dinleyici konumunda oldukları bir öğretim yaklaşımının uygulanması olabilir. Halbuki çevre okuryazarlığı en iyi örgün eğitimle geliştirilebilir. Örgün olmayan ortamların bireylerin çevresel bilgi, tutum, davranış ve algı boyutlarını değiştirmede fazla bir etkisinin olmadığını ve bunun nedeninin, bu ortamlarda öğrenmenin plansız ve programsız olarak, gözlem ve taklit yoluyla gerçekleşmesi olabileceği söylenir (Demirel ve Kaya 2005). Ancak bununla birlikte bir başka neden örgün eğitim için hazırlanan programların da çevre okuryazarlığını geliştirebilecek seviyede olmaması görüşüdür. Nitekim ulusal fen bilgisi dersi ve seçmeli çevre eğitimi dersi programlarındaki kazanımların bu konudaki yetersizliği Fidan Yazgan'ın (2023) çalışmasında da ortaya konmuştur. Bu da program dahilinde oluşturulan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubunun çevre okuryazarlığının gelişmemesinin nedeni olarak gösterilebilir. Çevre eğitiminin doğasında aktif katılım vardır. Bu şekilde oluşturulan çevre eğitimi programlarının öğrencilerin çevre okuryazarlığına olumlu etkisini gösteren pek çok çalışma bulunmaktadır (Teksöz vd., 2010). Sadece Türkiye'de çevre okuryazarlığı ile ilgili yapılan ulusal çalışmaların ise 2012-2022 arasında 1992-2012 yıllarına göre iki kat arttığı da görülmektedir (Timur vd., 2014; Uygun ve Karabulut, 2023) ki bunun ülkemizde çevre okuryazarlığı içeren programların geliştirileceğine yönelik olumlu bir işaret olduğu söylenebilir.

Gezeganimiz hızla taşıma kapasitesini aşarken, sürdürülebilir çözümler için eğitime önem verilmeli ve çevre okuryazarlığının gelişimi için tüm paydaşlar teşvik edilmeli hatta bu kavram zorunlu eğitimin her kademesi için temel haline gelmelidir (RIEEA: Rhode Island Environmental Education Association, 2019).

Kavramsal anlama ile ilgili ulaşılan sonuçlarda ÇSEAD modeliyle derslerin işlendiği deney grubu öğrencilerinin çevre kavramlarını anlama düzeylerini “kısmen anlama ve yanlış kavram var” düzeyinden “kısmen anlama” düzeyine çıkardıkları görülmüştür. Deney grubu öğrencileri ortalama puanlarını öntestten sonteste .99 puan arttırmışlardır. Tüm açık uçlu sorularda sonteste puan ortalamaları artarken, 12 maddede bu artış 1 puanın üzerinde olmuştur. Asit yağmurları, biyolojik çeşitlilik ve ekosistemdeki canlı-cansız faktörlerin ilişkisi kavramlarını içeren üç maddede ise sontestteki artış 1.5 puanın üzerinde hesaplanmıştır. Bununla birlikte deney grubu öğrencilerinin önteste sorulara verdikleri cevaplardaki tam anlama sıklık ve dolayısıyla yüzdeleri sonteste %43 gibi büyük bir oranla artış göstermiştir. Bu durum ÇSEAD modelinin aynı zamanda çevre konularında kavram yanlışlarını azaltarak kavramsal anlamayı olumlu etkilediği şeklinde yorumlanmıştır. Yapılan çalışmalarda sera etkisi, küresel ısınma (Artun ve Okur, 2015; Demirbaş ve Pektaş, 2009), iklim değişikliği (Artun ve Okur, 2015), besin döngüsü, enerji akışı (Yörek, 2006) gibi çevre kavramlarının anlaşılmasında zorluklar olduğu ifade edilmiştir. Artun ve Okur (2015) öğrencilerin bu kavramlar hakkında yeterince bilgilerinin olmadığını belirtmiştir. Bunun nedenlerinden birini sera etkisinin sonucunda meydana gelen küresel ısınma ve iklim değişikliği arasındaki neden-sonuç ilişkisini kuramama olarak yorumlamışlardır. Mevcut araştırmada hem küresel ısınma ve çözüm önerileri hem de ekosistemdeki canlı-cansız faktörlerin ilişkisi, canlıların birbiriyle ilişkisi gibi öğrencilerin neden-sonuç ve benzeri farklı ilişkileri göz önünde bulundurmaları gereken pek çok kavram değerlendirilmiştir. ÇSEAD modeli grubundaki öğrenciler bu kavramların hepsinde anlama düzeylerini arttırmışlardır. Artun ve Okur (2015) çalışmalarında öğrencilerin insanların bilinçsizliği, çevreyi korumak ve sağlıklı yaşam gibi soyut kavramları daha zor öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Mevcut araştırmada çevre sevgisi, çevre problemlerinin küreselliği, nesli tükenen canlılar için önlemler gibi öğrencilere soyut gelebilecek kavramlarda anlama düzeylerinin arttığı ortaya konmuştur. Bu sonuçlar, üst düzey ilişkilerin gerçekleştirildiği ve/veya soyut olan kavramlarda da ÇSEAD modelinin etkinliğinin olumlu olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Kontrol grubu öğrencilerinin kavramsal öğrenme düzeyi son test puan ortalamaları ön test puan ortalamalarına göre sınırlı artış göstermiştir (.15). Kontrol grubunda meydana gelen sınırlı artış sonucunda öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri öntest ve sonteste kısmen anlama düzeyinde kalmıştır. Bununla birlikte tam anlamaya sahip olan cevaplar sadece %6 artış göstermiştir. Uygulama sonunda deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre; canlılar arasındaki beslenme ilişkilerini çizimlerine daha doğru şekilde yansıtıkları, besin zincirinde meydana gelecek değişiklikler hakkında daha üst düzeyde yorum yaptıkları görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre; nükleer santrallerin neden olduğu çevre problemleri ile ilgili daha üst düzeyde yorum yapabildikleri, çevre sorunlarına engelleme konusunda daha çeşitli çözüm önerileri sundukları görülmüştür. Bu veriler ÇSEAD modelinin temelini oluşturan sorunları araştırma ve eylemde bulunma etkinliklerinde yer alan öğrencilerin, bu çalışmaya katılmayan öğrencilere oranla daha çok çözüm getirici çevresel davranışlar sergilemeye eğilimli olduğu sonucuyla tutarlıdır (Ramsey, 1993).

Uygulama sonunda deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre; dünyada ve Türkiye’de nesli tükenmekte olan canlılara daha fazla örnek sunarak, bu canlılar hakkında daha fazla bilgi verdikleri, nesli tehlike altında olan canlıların bu duruma gelmesindeki insan etkileri konusunda daha yüksek düzeyde farkındalığa sahip oldukları, bu canlıların neslini korumak adına daha üst düzeyde çözüm önerileri sundukları tespit edilmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre tür, habitat, popülasyon, ekosistem, biyolojik çeşitlilik gibi temel kavramları daha iyi yapılandırdıkları; canlılar arasındaki beslenme ilişkileri ile nesli tehlike altında olan canlıları daha derinlemesine öğrendikleri görülmüştür. Bu sonuçlar ÇSEAD modelinde çevresel eylem stratejilerinin kullanılması, sorumlu çevresel davranış, bilgi ve becerilerin artmasını sağlamasıyla tutarlıdır (YoungSook, 2004). Ayrıca bu sonuç ÇSEAD modelinin insanların birbirleriyle ve çevreyle doğrudan etkileşim kurmasını sağlayıp, insanlara sorun ve olaylarla ilgili kavramları fark etme becerisi kazandırması (Paul, 2001) ile de tutarlıdır. Bununla birlikte aktif öğrenci katılımı

yaklaşımların kullanıldığı Benzer (2010), Morgil ve diğerleri (2002) ve Şahin ve diğerleri (2004) de çalışmalarında benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Bu sonuçların ÇSEAD modelinde örnek olay etkinliklerinin kullanılmasıyla da ilişkili olduğu söylenebilir. Benzer bir şekilde Özkan ve Azar'ın (2005) çalışmalarında örnek olay yönteminin yürütüldüğü deney grubunun kontrol grubuna göre kavram öğrenmelerinin daha fazla olduğu görülmüştür.

Bu çalışmada her iki grubun öntesten sonteste değişimleri karşılaştırıldığında; deney grubunda 12 soru 1 puanın üzerinde artış göstermiştir, benzer sonuç kontrol grubunda 1 soruda tespit edilmiştir. Deney grubunda her soru bazında artma gerçekleşmiş iken kontrol grubunda bazı sorularda puanlar aynı kalmış veya hafif düşmüştür. Deney grubu kavramsal anlama düzeyini yükseltirken (puan farkı: 0,99), kontrol grubunda aynı kalmıştır (puan farkı: 0,15). Deney ve kontrol gruplarının ortalama puanlarındaki artış ve kavramsal anlama düzeylerindeki bu değişimler göz önünde bulundurulduğunda bu sonuçlar, ÇSEAD modelinin öğrencilerin çevre kavramlarını anlamalarında program dahilinde yürütülen derse göre daha etkili olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Benzer şekilde kontrol gruplarının deney gruplarına göre kavramsal anlamalarının daha zayıf olduğu çalışmalar bulunmaktadır (Akbaş, 2008; Uyanık ve Dindar, 2016).

Çevre kavramları hakkında yeterli bilgiye sahip olamama çevre okuryazarlığında aksamalara neden olmaktadır (Artun ve Okur, 2015). Yılmaz ve diğerleri (2002) kavram bilgisi eksikliğinden kaynaklanan bu aksamalardan biri olarak öğrencilerin çevre sorunlarını algılayamamalarını ifade etmiştir. Nitekim çevre okuryazarlığının tüm bileşenlerinin birbiriyle etkileşim içinde olduğunu belirten pek çok çalışma bulunmaktadır (Daniş, 2013; Maurer ve Bogner, 2020; Sancak, 2022; Sontay vd., 2015). Dolayısıyla çevre okuryazarlığında en önemli hedef, davranış olarak görüle de (Arnon vd., 2015; Clair, 2003; Disinger ve Roth, 1992) bu kavramsal anlama bileşenini değersiz kılmamaktadır. Bu bağlamda ÇSEAD modelinin kavramsal anlamada kullanılabilir ve önemli bir yöntem olduğu söylenebilir.

Deney grubu öğrencilerinin uygulama boyunca özellikle çevre eylem planı oluşturma ve uygulama aşamasında toplumda daha fazla aktif olma isteği duyduğu, çevre problemlerini çözmede meraklı ve istekli olduğu gözlemlenmiştir. Deney grubunda yer almayan izleyici olarak katılan (diğer öğrenciler, veliler, vatandaşlar) kişiler de uygulama boyunca yapılan eylem planlarıyla ilgili memnuniyetlerini ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Paul ve Volk'un (2002) çalışmasında yer alan öğretmenler ÇSEAD modelinin öğrenciler, yöneticiler, iş arkadaşları ve veliler üzerinde olumlu etki oluşturduğunu belirtmiştir. Bu sonuçlara bakılarak ÇSEAD modelinin bir gereği olarak; bireysel olarak çevre problemlerini anlama, gerçek çevre sorunlarını kullanma, problemler arasındaki karmaşık ilişkileri görüp neden sonuç ilişkisi kurabilme, ikincil kaynaklardan bilgi edinebilme, diğer vatandaşların inanç ve tutumlarını araştırma, araştırma soruları yazabilme, çevre sorunlarına yönelik hem bireysel hem toplumsal eylem planı hazırlayabilme ve sorumlu vatandaş olabilme becerilerini öğrencilerin etkili bir şekilde kullanması onların çevre kavramlarını anlamalarında etkili olduğu söylenebilir.

Dünyamız her geçen gün yeni çevre sorunlarıyla karşı karşıya kalmaktadır. Çevre sorunlarının çözümünde çevre eğitiminin önemi yıldan yıla vurgu artarak ifade edilmektedir. Çevrenin doğasına uygun bir programın varlığıyla, bireylere daha iyi bir çevre eğitiminin verileceği, karşılaşılan zorlukların ve sorunların en aza ineceği ve bireylerin çevreye karşı sorumlu vatandaşlık becerilerinin geliştirileceği düşünülmektedir. Bu amaçla çalışmada elde edilen sonuçlara yönelik öneriler aşağıda belirtilmiştir.

Bu çalışmada ÇSEAD modelinin etkililiğinin artması için öğretmenin öğrenme sürecine yaptığı katkıların önemli olduğu görülmüştür. Bu yüzden öğretmen, sürecini iyi planlamalı, öğrenci ve konunun özelliğine göre uygun örnek olaylar seçmeli, öğrencilerin çevre sorunlarında diğer vatandaşların tutumlarının önemini anlamaları için okul dışında da aktif olmalarını sağlamalıdır. Öğrencilerin çevreye yönelik eylem planlarını gerçekleştirebilmeleri için belli başlı sosyal vatandaş becerilerine sahip olmaları gerekmektedir. Bu bağlamda öğrencilere çevreyle ilgili çeşitli vakıf ve kurumlar hakkında bilgi vermesi ve yönlendirmesi faydalı olabilir.

Araştırmada ÇSEAD modeline dayalı öğretim yönteminin zor olarak söz edilen çoğu çevre kavramlarını öğrencilerin anlama düzeylerini artırdığı görülmüştür. Bu model anlaşılması zor fen kavramlarının öğrenilmesinde de kullanılabilir. Bununla birlikte öğrencilerin çevreye yönelik sorumlu vatandaşlık becerisi geliştirmesini sağlayan ÇSEAD modelinin eylem planını gerçekleştirme modülüne geliştirme yapılarak çevre girişimciliği gibi zamana uygun ve gerekli becerilerin gelişimini incelemede kullanılabilir.

## KAYNAKÇA

- Abraham, M., Grzybowski, E.B., Renner J.W. & Marek, A. (1992). Understanding and misunderstandings of eighth graders of five chemistry concepts found in textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(2), 105-120. <https://doi.org/10.1002/tea.3660290203>
- Ahmadi, M., Noorani, S.F., & Hosseini, S. (2023). The effect of gamification on improving students' environmental literacy. *Technology of Education Journal*, 17(3), 683-694. <https://doi.org/10.22061/tej.2023.9713.2891>
- Akbaş, Y. (2008). Ortaöğretim 9. Sınıf öğrencilerinin iklim konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde kavramsal değişim yaklaşımının etkisi. (Tez Nu. 235834) (Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi). Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi.
- Alım, M. (2006). AB üyelik sürecinde Türkiye'de çevre ve ilköğretimde çevre eğitimi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 599-616.
- Altunkara, S. (2013). Ekoloji konusunda geliştirilen kavram karikatürlerinin kavramsal anlamaya etkisinin araştırılması. (Tez Nu. 353267) (Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi). Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi.
- Arnon, S., Orion, N. & Carmi, N. (2015). Environmental literacy components and their promotion by institutions of higher education: An Israeli case study. *Environmental Education Research*, (21)7, 1029-1055. <https://doi.org/10.1080/13504622.2014.966656>
- Arslan, A. (2007). Fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğretim yönteminin kavramsal öğrenmeye etkisi. (Tez Nu. 221514) (Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi). Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi.
- Artun, H. & Okur, M. (2015). Ortaokul öğrencilerinin çevre kavramına yönelik bilgi ve çevreyi anlama düzeylerinin belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2015), 277-293. <https://doi.org/10.14582/DUZGEF.499>
- Balçın, M.D. & Çavuş, R. (2020). Çevre sorunlarına ilişkin proje ödevlerinin ortaokul öğrencilerinin çevre ve medya okuryazarlık düzeylerine etkisi. *e-Kafkas Journal of Educational Research*, 7(3), 303-318. <https://doi.org/10.30900/kafkasegt.771156>
- Bayram, H. & Ersoy, N. (2014). 7. sınıf öğrencilerinin maddelerin sınıflandırılması ve değişimi konusundaki kavram yanlışlarının deney ve kavram haritası yöntemi ile giderilmesi. *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 40, 31-46.
- Benzer, E. (2010). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımıyla hazırlanan çevre eğitimi dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığına etkisi. (Tez Nu. 279892) (Doktora tezi, Marmara Üniversitesi). Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Clair, R. S. (2003). Words for the world: Creating critical environmental literacy for adults. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 99, 67-78. <https://doi.org/10.1002/ace.111>
- Çepni, S. (2007). Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş. Celepler Matbaacılık.

- Daniş, P. (2015). New definition of environmental literacy and proposal for its international assessment in PISA 2015. *Envigogika*, 8(3), 1-17. <http://dx.doi.org/10.14712/18023061.419>
- Demirbaş, M. & Pektaş, H.M. (2009). İlköğretim öğrencilerinin çevre sorunu ile ilişkili temel kavramları gerçekleştirme düzeyleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2), 195-211.
- Demirel, Ö. & Kaya, Z. (2005). Öğretmenlik mesleğine giriş. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Demirkaya, H., Mutlu, M. & Uşak, M. (2003). 4 Mat öğretim sistem modeli'nin çevre eğitimine uygulanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 68-82.
- Disinger, J.F. & Roth, C.E. (1992). *Environmental literacy*. ERIC/CSMEE Digest. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED351201.pdf>
- Erdoğan, M. (2009). 5. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlığı ve bu öğrencilerin çevreye yönelik sorumlu davranışlarını etkileyen faktörler. (Tez Nu. 250732) (Doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi). Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi.
- Fang, WT., Hassan, A., & LePage, B.A. (2023). Environmental literacy. In: The living environmental education. Sustainable development goals series. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-4234-1\\_4](https://doi.org/10.1007/978-981-19-4234-1_4)
- Fidan Yazgan, P. (2023). Ulusal fen bilimleri öğretim programları ve seçmeli çevre eğitimi programlarındaki kazanımların çevre okuryazarlığı bağlamında karşılaştırılması. (Tez Nu. 783659) (Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi). Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi.
- Gün Şahin, E. & Arslan, H.Ö. (2022). The effects of animated cartoon series on 5th grade students' environmental literacy sub-dimensions: The case of "Su Elçileri". *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 11(2), 432-445. <https://doi.org/10.14686/buefad.974917>
- Hsu, S.J. & Roth R.E. (1998). An assessment of environmental literacy and analysis of predictors of responsible environmental behavior held by secondary teachers in the hualien area of Taiwan. *Environmental Education Research*, 4(3), 229-249.
- Hungerford, H.R., Peyton, R.B. & Wilke, R.J. (1980). Goals for curriculum development in environmental education. *Journal of Environmental Education*, 11(3), 42-47.
- Hungerford, H., Litherland, R., Peyton, B. & Volk, J. (1998). Investigating and evaluating environmental issues and actions: skill development program. Stipes Publishing Co.
- Kaptan, F. (1999). Fen bilgisi öğretimi. Milli Eğitim Basımevi.
- Karakaya Akçadağ, Ç. & Çobanoğlu, E. O. (2018). "İnsan ve Çevre" ünitesi için sınıf dışı öğretim uygulamasının çevre okuryazarlığı üzerine etkisi. *İnformel Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 1-23.
- Karasar, N. (2005). Bilimsel araştırma yöntemi. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Karatekin, K. & Aksoy, B. (2012). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Journal of Turkish Studies*, 7(1), 1423-1438. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.2858>
- Kıryak, Z. (2013). Ortak bilgi yapılandırma modelinin 7. sınıf öğrencilerinin su kirliliği konusundaki kavramsal anlamalarına etkisi. (Tez Nu. 344483) (Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi). Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi.



- Kışoğlu, M., Gurbuz, H., Sulin, A. & Erkol, M. (2010). Çevre okuryazarlığı ve çevre okuryazarlığı ile ilgili Türkiye’de yapılan çalışmaların değerlendirilmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2(3), 772-791.
- 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.
- Koç, H. & Karatekin, K. (2013). Coğrafya öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 28, 139-174.
- Koray, Ö.C. & Bal, Ş. (2002). Fen öğretiminde kavram yanlışları ve kavramsal değişim stratejisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 10(1), 83-90.
- Maurer, M. & Bogner, F. (2020). Studies in educational evaluation modelling environmental literacy with environmental knowledge, values and (reported) behaviour. *Studies in Educational Evaluation*, 65, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2020.100863>
- Morgil, İ., Yılmaz, A. & Cingör, N. (2002). Fen eğitiminde çevre ve çevre koruma projesi hazırlamasına yönelik çalışma, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. 16-18 Ekim 2002, Ankara.
- Morrone, M., Mancl, K. & Carr, K. (2001). Development of a metric to test group differences in ecological knowledge as one component of environmental literacy. *Journal of Environmental Education*, 32(4), 33-42. <https://doi.org/10.1080/00958960109598661>
- Nalçacı, İ.Ö. & Aykaç, M. (2016). Çevre okuryazarlığının kazandırılmasında yaratıcı drama yönteminin etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(35), 213-235.
- Nurwidodo, N., Wahyuni, S. & Hindun, I. (2023). Enhancing environmental literacy using EMKONTAN learning for biology teacher candidates. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 11(1), 175-189. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v11i1.6976>
- Orr, D.W. (1990). Environmental education and ecological literacy. *The Education Digest*, 55(9), 49-53.
- Özden, G. (2012). İlköğretim 5. sınıf canlılar dünyasını gezelim, tanıyalım ünitesinde kullanılan öyküleştirme yönteminin öğrencilerin başarılarına ve kavramsal öğrenmelerine etkisi. (Tez Nu. 328625) (Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi). Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi.
- Özkan, M. & Azar, A. (2005). Örnek olaya dayalı öğretim yönteminin dokuzuncu sınıf öğrencilerinin ders başarıları ve derse karşı tutumlarına olan etkisinin incelenmesi. *Milli Eğitim Üç Aylık Eğitim ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 33(168).
- Özsoy, S. (2010). Eko-okul uygulamasının ilköğretim öğrencilerinin çevre okuryazarlığı düzeyine etkisi. (Tez Nu. 262542) (Doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi). Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi.
- Paul, J.R. (2001). Ten years (1990–1999) of teacher workshops in investigating and evaluating environmental issues and actions (IEEIA) curriculum: teachers’ implementation practices and perceptions. (Publication No. AAI3019262) (Doctoral Dissertation, Southern Illinois University). ProQuest Dissertations and Theses.
- Plankis, B.J. (2009). Examining the effects of technology-infused issue investigations on high school students' environmental and ocean literacies. (Publication No. AAI3358083) (Doctoral Dissertation, University of Houston). ProQuest Dissertations and Theses.

- Posner, G.J., Strike, K.A., Hewson, P.W., & Gertzog, W.A. (1982). Accommodation of a Scientific Conception: Towards a Theory of Conceptual Change. *Science Education*, 66(2), 211-227. <https://doi.org/10.1002/sce.3730660207>
- Ramsey, J. & Hungerford, H. R. (2002). Perspectives on environmental education in the United States. *The National Academies Press*, 147-160.
- Ramsey, J.M. (1993). The effects of issue investigation and action training on eighth- grade students' environmental behavior. *Journal of Environmental Education*, 24(3), 31-36. <https://doi.org/10.1080/00958964.1993.9943501>
- RIEEA (Rhode Island Environmental Education Association) (2019). Assessment of Environmental Literacy Project. Final Report. <https://www.rieea.org/wp-content/uploads/2022/07/Assessing-Environmental-Literacy-Project-Final-Report-2019.07.29.pdf>
- Hunter, R.H. & Jordan, R.C. (2022) The effects of educator's level of environmental literacy on their issue identification practices. *Environmental Education Research*, 28(5), 767-785. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2045003>
- Robinson T. (2005). A Study of the effectiveness of environmental education curricula in promoting middle school students' critical thinking skills. (Publication No. 3195340) (Doctoral Dissertation, Southern Illinois University). ProQuest Dissertations and Theses.
- Roth, C.E. (1992). Environmental literacy: its roots, evolution and directions in the1990s. <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED348235.pdf>
- Sancak, İ.T.B. (2022). Çevresel bilincin, tutum ve davranış üzerindeki etkisinin incelenmesi: Bingöl Üniversitesi örneği. *Akademik MATBUAT*, 6(1), 91-110.
- Shakirova, N., Berechikidze, I. & Gafiyatullina, E. (2023). The effects of immersive AR technology on the environmental literacy, intrinsic motivation, and cognitive load of high school students. *Educ Inf Technol*. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12144-2>
- Simmons, D. (1995). The NAAEE Standards Project: Papers on the Development of Environmental Education Standards, North American Association for Environmental Education, 53-58. ERIC Number: ED406177, <https://eric.ed.gov/?id=ED406177>
- Solmaz, G. (2010). İşbirlikli öğrenme yoluyla kavramsal anlamaya yönelik öğretimin öğrencilerin çevre kavramlarını anlamalarına ve çevre farkındalıklarına etkisi:7. sınıf insan ve çevre ünitesi örneği. (Tez Nu. 265512) [Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi.
- Sontay, G., Gökdere, M. & Usta, E. (2015). A comparative investigation of sub-components of the environmental literacy at the secondary school level. *Journal of Turkish Science Education*, 12(1), 19-28. <https://doi.org/10.12973/tused.10130a>
- Şahin, N.F., Cerrah, L., Saka, A. & Şahin, B. (2004). Yüksek öğretimde öğrenci merkezli çevre eğitimi dersine yönelik bir uygulama. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 113-128.
- Teksöz, G., Şahin, E. & Ertepinar, H. (2010). Çevre okuryazarlığı, öğretmen adayları ve sürdürülebilir gelecek. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 39, 307-320.
- Timur, B., Yılmaz, Ş. & Timur, S. (2014). Çevre okuryazarlığı ile ilgili 1992-2012 yılları arasında yayımlanan çalışmalarda genel yönelimlerin belirlenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(5), 22- 41.

- Uyanık, G. & Dindar, H. (2016). İlkokul 4. Sınıf fen bilimleri dersinde kavramsal değişim metinlerinin kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(2), 349-374.
- 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>
- Volk L. T. & Paul, G. (2002). Ten years of teacher workshops in an environmental problem-solving model: teacher implementation and perceptions. *The Journal of Environmental Education*, 33(3), 10-20. <https://doi.org/10.1080/00958960209600810>
- Yılmaz, A., Morgil, İ., Aktuğ, P. & Göbekli, İ. (2002). Ortaöğretim ve üniversite öğrencilerinin çevre, çevre kavramları ve sorunları konusundaki bilgileri ve önerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 156-162.
- YoungSook, N. (2004) The effect of IEEIA instruction on responsible environmental behavior and associated variables in high school student. *Journal of Korean Society for Environmental Education*, 1, 90-100. <https://doi.org/10.3200/JOEE.35.2.37-48>
- Yörek, N. (2006). *Ortaöğretim öğrencilerinin biyolojik çeşitlilik (biyoçeşitlilik) konusunda kavramsal anlama düzeylerinin araştırılması*. (Tez Nu. 186561) (Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi). Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi.

## EXTENDED SUMMARY

With the industrial revolution, the use of resources has increased and human beings have entered a process where they can reach their needs more easily. Although this process initially provided convenience in reaching the needs, it evolved into a consumption frenzy beyond the need in the process. This has left mankind face to face with the fact that resources will run out one day. Education is seen as the most important step in solving environmental problems (Alim, 2006; Roth, 1992) and the most important goal in environmental education is to raise environmentally literate individuals (Roth, 1992). Environmental literacy is defined as knowledge and understanding of environmental concepts, problems and issues, cognitive and emotional dispositions, competence in cognitive skills and abilities, and the use of knowledge and understanding to make sound and effective decisions in environmental contexts (Daniš, 2013).

The effectiveness of many methods in formal education has been investigated in order to raise environmentally literate individuals and thus to develop environmental literacy. When we look at the practices whose effectiveness is determined, it can be said that they are generally innovative practices in which students are motivated to be active and students follow scientific research and inquiry methods. Another application in which students follow the scientific method in an action-oriented way on environmental problems is Investigating and Evaluating Environmental Issues and Actions (IEEIA). The sections in the IEEIA model are "differences between conclusions and inferences", "researching the topic from secondary sources", "recognising values based on beliefs", "planning and presenting information" (Hungerford et al., 1998).

The aim of this study is to reveal whether teaching environmental subjects according to the IEEIA model has an effect on students' environmental literacy level and their learning of environmental concepts. From this point of view, the problem statement of the study was determined as "Does the teaching method based on the IEEIA model have an effect on the environmental literacy levels of 7th grade secondary school students and their understanding of environmental concepts?". The research questions were formed as follows:

1. Do the environmental literacies of the students in the IEEIA group and the students in the group in which the activities in the textbooks prepared in accordance with the science programme were applied (PDKE) differ significantly within the group (pretest-posttest) and between the groups (posttest-posttest)?
2. Is the teaching method based on the IEEIA model more effective in 7th grade students' concept learning than the PDKE?

The research was designed according to the quasi-experimental design model with pretest-posttest control group. The study group of this research consists of students in two 7th grade classes of a secondary school in Istanbul. A total of 46 students, 23 students each in the experimental and control groups, participated in the study. In the study, the "Environmental Literacy Scale" developed by Erdoğan (2009) and the "Environmental Concepts Comprehension Test" developed by the researchers were used. The measurement tools were applied to both groups as a pre-test before the application. Then, the experimental group was taught with the IEEIA model and the control group was taught with the programme activities for 12 weeks. After the end of the applications, the same tests were applied to both groups as posttest. Environmental Literacy includes quantitative data and was analysed with statistical analysis methods. Conceptual understanding was evaluated according to the levels of full understanding (4 points), partial understanding (3 points), partial understanding misconception (2 points), misconception (1 point) and not understanding (0 points).

As a result of the study, it was determined that the environmental literacy levels of the experimental group, which was taught with the IEEIA model, increased significantly and there was a significant difference between them and the control group in favour of the experimental group. In this study, students took a position for environmental problems and realised action plans at every stage to solve

that problem. Thus, students both actively implemented the solutions they created for the environmental problem they chose and shared their results with their classmates, school officials and parents by preparing posters, slogans and brochures. It is thought that this whole process improved students' environmental literacy.

When the results related to conceptual understanding were examined, it was determined that there was a change in the level of conceptual understanding with a high average score in the experimental group in which the lesson was taught with the IEEIA model. It was found that the level of full understanding increased for each concept, while in the control group there were students whose level of full understanding did not increase, decreased or increased. The increase in the full comprehension level of the experimental group was almost seven times higher than that of the control group. Based on these results, it can be said that students' effective use of the skills of understanding environmental problems individually, using real environmental problems, seeing the complex relationships between problems and establishing cause and effect relationships, obtaining information from secondary sources, researching the beliefs and attitudes of other citizens, writing research questions, preparing both individual and social action plans for environmental problems and being a responsible citizen as a requirement of the IEEIA model is effective in their understanding of environmental concepts.