

Aktif Öğrenme Destekli Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Sürdürülebilir Kalkınma Tutumlarına Etkisi*

Özhan Aydın¹

Atilla Çimer²

Type/Tür:

Research/ Araştırma

Received/Geliş Tarihi: September 18/ 18 Eylül 2020

Accepted/Kabul Tarihi: November 22/ 22 Kasım 2021

Page numbers/Sayfa No: 1369-1391

Corresponding

Author/İletişimden Sorumlu

Yazar: ozhanaydin6161@gmail.com



This paper was checked for plagiarism using iThenticate during the preview process and before publication. / Bu çalışma ön inceleme sürecinde ve yayımlanmadan önce iThenticate yazılımı ile taranmıştır.

Copyright © 2017 by Cumhuriyet University, Faculty of Education. All rights reserved.

Öz

Bu araştırmanın amacı aktif öğrenme destekli proje tabanlı öğrenme (PTÖ) yönteminin öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma (SK) tutumlarına etkisini araştırmaktır. Araştırmada karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2014-2015 eğitim-öğretim yılında Trabzon'da bir meslek lisesinde öğrenim gören 156 öğrenci oluşturmaktadır. Dokuzuncu sınıflardan dört şube seçilerek rastgele örneklem yöntemiyle ikisi deney ikisi kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırma süresince deney grubuna aktif öğrenme destekli proje tabanlı öğrenme yöntemi kontrol grubuna mevcut öğretim programı uygulanmıştır. Çalışmada ölçme aracı olarak araştırmacılar tarafından tez sürecinde geliştirilen SK Tutum Ölçeği, yarı yapılandırılmış görüşmeler ve günlükler kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre grupların SK Tutum Ölçeği son test ortalama puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu ve kalıcılığı etkilediği bulunmuştur. Cinsiyet bakımından ön testte istatistiksel anlamlı farklılık bulunurken son testte anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Nitel bulgular incelendiğinde öğrenciler çevrenin önemli olup çevreyi korumanın insanların görevi olduğu, gelecekte çevre sorunlarının artacağı, insanların sürdürülebilir kalkınmayı olumsuz etkilerinin olduğu ve yenilenebilir enerjinin çevreye yararlı olduğunu belirttikleri görülmüştür. Projelerini yaparken heyecanlandıklarını, mutlu olduklarını, sergilenen projelerden etkilendiklerini, açılan serginin güzel ve yararlı olduğu belirtmişlerdir. Öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma tutumlarının gelişim gösterdiği görülmüştür. Aktif öğrenme etkinlikleri ile desteklenmiş PTÖ yöntemi, SK konularının öğretiminde kullanılabilecek uygulanabilir bir öğretim yöntemi olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir kalkınma, aktif öğrenme, proje tabanlı öğrenme, tutum, meslek lisesi öğrencileri

Suggested APA Citation /Önerilen APA Atıf Biçimi:

Aydın, Ö., & Çimer, A. (2021). Aktif öğrenme destekli ptö yönteminin öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma tutumlarına etkisi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 10(4), 1369-1391. <http://dx.doi.org/10.30703/cije.796850>

*Bu çalışma, 2019 yılında birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında hazırlanmış olduğu doktora tezinden üretilmiştir.

¹Dr., Trabzon Milli Eğitim Müdürlüğü, Trabzon/Türkiye

Dr., Trabzon National Education Directorate, Trabzon/Turkey

e-mail: ozhanaydin6161@gmail.com ORCID ID: orcid.org/0000-0002-5068-8128

²Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Trabzon/Türkiye

Prof. Dr., Trabzon University, Faculty of Education, Trabzon/ Turkey

e-mail: cimeratilla@yahoo.com ORCID ID: orcid.org/0000-0002-7006-6393

The Effect of Active Learning Assisted Project Based Learning Method on Students' Sustainable Development Attitude

Abstract

The aim of this research is to investigate the effect of active learning supported project based learning on students' sustainable development attitudes. Mixed research method was used in the research. The study group of the research consists of 156 students who study at a vocational high school in Trabzon in the 2014-2015 academic year. Four branches were chosen from the ninth grades, and two were determined as experimental and control groups by random sampling method. During the research, the current teaching program was applied to the experimental group and the project based learning method control group supported by active learning. In the study, the sustainable development attitude scale developed by Çimer and Aydın (2018) during the thesis process, semi-structured interview and diaries were used as a measurement tool. According to the results obtained from the study, it was found that there was a significant difference between the post-test mean scores of the sustainable development attitude scale of the groups in favor of the experimental group and affected the permanence. While there was a statistically significant difference in the pre-test in terms of gender, no significant difference was found in the post-test. According to the qualitative findings, students stated that protecting the environment is the duty of people, the environment is important, environmental problems will increase in the future, people have negative effects on sustainable development and renewable energy is beneficial to the environment. They stated that they were excited and happy while carrying out their projects, that the exhibition was beautiful and they were impressed by the projects exhibited. It has been observed that students' sustainable development attitudes have improved. It has been determined that the project-based learning method supported by active learning activities is an applicable teaching method that can be used in the teaching of sustainable development subjects.

Keywords: Sustainable development, active learning, project based learning, attitude, vocational high school students

Giriş

Son yıllarda tüketimin artmasıyla insanlar doğayı tahrip etmekte ve doğal kaynaklara zarar vermektedir. Bu sırada hava, su, toprak kirliliği gibi çevre sorunları meydana gelmektedir. Canlılar çevre sorunlarından olumsuz etkilenmekte ve çevre sorunları canlıların nesillerinin tükenmesine neden olmaktadır. Biyoçeşitlilik ve doğal kaynaklar zarar görürken dünya yaşanamaz hale gelmektedir. Gelecek nesillerin de bizim kadar temiz bir dünyadan yararlanma ve yaşama hakkı vardır.

Gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakmak için sürdürülebilir kalkınma (SK) kavramı ortaya konulmuştur. İlk olarak 1987 yılında Brutland komisyonunda gelecek nesillerin ihtiyaçlarından ödün vermeden mevcut ihtiyaçların karşılanması olarak tanımlanmıştır (World Commission on Environment and Development(WCED), 1987). Çevre sorunlarıyla birlikte doğal kaynaklar hızla tüketilmektedir. Gelecek nesiller doğadan bizim kadar yararlanamayacak ve bizim kadar da şanslı olamayacaktır. Gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakabilmek için şimdiden insanların SK için eğitilmesi gerekmektedir.

2002 yılındaki Johannesburg Zirvesi'nden sonra BM tarafından 2005-2014 yılları Sürdürülebilir Kalkınma Eğitiminin (SKE) On Yılı ilan edilmiştir (De Haan, 2006; Jickling ve Wals, 2008; Michalos, Kahlke, Rempel, Lounatvuori, MacDiarmid, Creech, ve Buckler, 2017). Böylece Sürdürülebilir kalkınmanın farkındalığına

varılması amaçlanmaktadır (Çimer ve Aydın, 2018). Haziran 2012'de Rio de Janeiro'da düzenlenen Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı'nda "İstedığımız Gelecek" adlı belge sonuçlandırılarak karara bağlanmıştır. Belge ile SK eyleminin ilerletilmesi amaçlanmış, dünyanın ve halkının yararına daha sürdürülebilir bir gelecek oluşturmak için yüzlerce gönüllü söz vermiştir (Filho, Manolas ve Pace, 2015). Bu konferansta SK'yı eğitime aktif şekilde entegre edilmesine ve SKE'nin teşvik edilmesine karar verilmiştir. SK öğretiminde eğitim kurumlarında öğrenci ve öğretmenlerin aktif katılımı tavsiye edilmektedir (United Nations, 2012). UNESCO Japonya'nın ev sahipliği yaptığı 2014 yılındaki Dünya Konferansında SKE üzerine beş yıllık küresel hareket programı başlatılmıştır. Küresel hareket programının merkezinde öncelikli beş eylem alanı bulunmaktadır. Bunlar SKE'i ulusal ve uluslararası politikaya entegre etmek; tüm kurumlarda SKE'nin yaklaşımlarını teşvik etmek; SKE'de eğitimcilerin kapasitesinin güçlendirmek; sürdürülebilir kalkınmanın çözümü için yerel toplum düzeyinde SKE yoluyla araştırmaları hızlandırmak ve; SKE yoluyla gençliği değiştirmektir (Fischer, Aubrecht, Brück, Ditges, Gathen, Jahns, ve Wellmann, 2015).

SKE'nin odak noktası genç nesli gelecekteki sorumlu vatandaşlar haline getirmektir (Walshe, 2013). Birleşmiş Milletler SK'nın gerçekleştirilmesi için gençlerin katkısının hayati önemi olması nedeniyle gençlerin karar alma süreçlerine aktif katılımının önemini vurgulamaktadır (UN, 2012). Genç neslin SK konusunda sorumluluk sahibi olması okul hayatında başlamaktadır. SK kavramına dayalı olarak öğrenciler hem kendileri hem de gelecek için sorumluluk almayı öğrenmelidir (De Haan, 2006). SKE bireylerin sürdürülebilir eylemleri gerçekleştirmesini sağlayan ve onlara gerekli bilgi, tutum, beceri ve değerleri sunan kesintisiz bir eğitim şeklinde de açıklanmaktadır (The United Nations Economic Commission for Europe, 2005). SK tutumu değişen öğrencilerin SK'yı olumsuz yönde etkileyecek davranışlarda bulunmayacağı düşünülmektedir. Öğrencilerin SK tutumlarının değişmesi SK ile ilgili kararların alınıp uygulanmasına yön verebilir.

Bilgi, tutum ile bağlantılıyken tutumda davranış ile bağlantılıdır ve bilgiyi artırmak, daha iyi çevre için eyleme dönüşen olumlu tutumlara yol açar (Hungerford ve Volk, 1990). Çevre bilgisi, çevre sorunları ve bu sorunlara olası çözümler hakkında bilgi ve farkındalık anlamında kullanılan bir terimdir (Zsoka, Szerenyi, Szechy ve Kocsis, 2013). Çevresel sorunlara ilişkin bilginin artması, insanların endişelerini ve farkındalıklarını artırabilir, ancak davranışsal değişimlere neden olmaz (Kollmuss ve Agyeman, 2002). Çevre bilgisi ve çevre dostu tutumlar birbiriyle bağlantılıdır. Bilgiye, tutumlara ve değerlere yansıyan içsel faktörlere ek olarak, bazı dış etkenlerin de çevre yanlısı davranışı etkilediği bilinmektedir (Zsoka vd., 2013). Çoğu çevre sorunlarının temelini vurdumduymaz çevre davranışlarının oluşturduğu ve kuşkusuz davranışı etkilemekte olan faktörlerden en önemlisinin tutum olduğu belirtilmektedir (Bradley, Waliczek ve Zajicek, 1999). Tutumlar çevreyi koruyucu davranışların belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır (Kollmuss ve Agyeman 2002). Bu bakımdan bireylerin SK ile ilgili tutumların geliştirilmesi önem arz etmektedir.

Etkili bir SKE öğrenciye özgü düzenlenen katılımcı, süreç ve çözüm odaklı farklı öğretim yöntemlerini kullandığı ve öğrenci tarafından yürütülen projeleri kapsadığı belirtilmektedir (UNECE, 2005). Öğrencilerde SK tutumu geliştirmek

öğrencilerin aktif olduğu yöntemlerin kullanılması ile mümkündür. Bu yöntemlerden biri de yapılandırmacı yaklaşıma dayalı proje tabanlı öğrenme (PTÖ) yöntemidir. PTÖ öğrencilerin tutum, eğilim, inanç, öz denetim, araştırma, sosyal ve yaşamsal becerilerini geliştirmektedir (Fleming, 2000). PTÖ ile öğrenciler soruları sorgulayıp tartışarak bir sorunun çözümünü bulmaktadır (Lam, Cheng ve Choy, 2010). Bu sayede sorunun daha iyi bir şekilde çözülmesini sağlayarak öğrencilerin gelecekte benzer durumlara daha iyi hazırlanmalarına yardımcı olmaktadır (Savery, 2015). PTÖ öğrencilerin gerçek dünya problemlerinin çözme becerilerini geliştirmektedir (Nation, 2008).

SKE ile ilgili yurt dışında yapılmış bir takım çalışmalar bulunmaktadır (Abolaji, Oke ve Adebajo, 2011; Alexandar ve Poyyamoli, 2014; DiEnno ve Hilton, 2005; Nation, 2008; Osbaldiston ve Schmitz, 2011; Tucker ve Izadpanahi, 2017; Torbjörnsson ve Molin, 2014; Torbjörnsson, Molin ve Karlberg, 2011; Uitto, Juuti, Lavonen, Byman ve Meisalo, 2011; Walsh, 2013). Ülkemizde SK konularıyla ilgili çalışmaların sınırlı sayıda olduğu, bu çalışmaların da farklı alanlarda ve yükseköğretim düzeyinde yürütüldüğü görülmektedir (Demirbaş, 2015; Keleş, 2007; Keleş ve Aydoğdu, 2010; Tuncer, 2008). Bununla birlikte ulaşılan kaynaklar içinde, ülkemizde lise biyoloji dersindeki SK konuların öğretimine yönelik benzer bir öğrenme materyalinin geliştirilmesi ve uygulanmasına yönelik bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu açıardan bakıldığında, ortaöğretim düzeyinde benzer çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada, meslek lisesi öğrencilerinin PTÖ yöntemiyle materyal geliştirme süreçlerinin SK'ya yönelik tutum düzeyleri üzerindeki etkilerini araştırmak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

1. Aktif öğrenme destekli PTÖ yönteminin öğrencilerin SK tutumları ile tutum üzerindeki kalıcılığı nasıl etkilemektedir?
2. Aktif öğrenme destekli PTÖ yönteminin uygulanmasının cinsiyet bakımından öğrencilerin SK tutumları üzerine etkisi var mıdır?
3. Aktif öğrenme destekli PTÖ yönteminin uygulanmasının öğrencilerin SK ile ilgili görüşleri üzerine etkisi var mıdır?

Yöntem

Bu araştırmada araştırmanın amacına yönelik verileri elde etmek için karma yöntem olarak adlandırılan, nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı açıklayıcı karma yöntem araştırma modeli kullanılmıştır. Karma araştırma yönteminde hem nitel hem de nicel araştırmalar kullanıldığından yararlı ve önemlidir. Karma araştırma yönteminin amacı bu araştırma yöntemlerinin güçlü yönlerinden faydalanmak zayıf yönlerini en aza indirmektir (Johnson ve Onwuegbuzie, 2004). Araştırmanın nicel verilerinin toplanmasında deneysel desenden, nicel verilerden elde edilen sonuçları desteklemek ve açıklamak amacıyla nitel verilerin toplanmasında yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ve günlüklerden yararlanılmıştır. Bu iki yöntem birlikte kullanılarak araştırmanın geçerlik ve güvenilirliği artırılmaya çalışılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2014-2015 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Trabzon ili Akçaabat ilçesinde bir imam hatip lisesinde 9. sınıf düzeyinde öğrenim gören dört farklı sınıftaki 156 öğrenci oluşturmaktadır. Sınıflardan ikisi deney, diğerleri kontrol grubu olarak mevcut bulunan gruplardan rastgele seçilmiştir. Gruplara son test ve izleme testi uygulanacağı zaman kontrol ve deney grubundaki bazı öğrenciler başka bir okula nakil yaptırdığından öğrenci sayısı azalmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak, tez sürecinde Çimer ve Aydın (2018) tarafından geliştirilen "SK Tutum Ölçeği", görüşme soruları ve öğrenci günlükleri kullanılmıştır. Lise öğrencilerinin SK'ya karşı tutumlarını belirlemek için SK Tutum Ölçeği geliştirmek amaçlanmıştır. SK Tutum Ölçeği 14 maddeden oluşan beşli likert şeklinde hazırlanmış ve güvenilirliği 0.81'dir. Geliştirilen ölçek sürdürülebilirlik olumlu tutumlar ve sürdürülebilirlik olumsuz tutumlar olmak üzere 2 faktör altında toplanmaktadır. Nitel verileri toplamak için deney grubu öğrencilerine uygulama öncesi ve sonrasında SK ile ilgili açık uçlu sorular yöneltilmiş ve "sürdürülebilir kalkınma nedir?" gibi sorular direkt sorulmamıştır. Çünkü SK'ya ilişkin görüşler direkt olarak katılımcılar tarafından ifade edilemeyebilir, dolayısıyla direkt sorulmayan sorularla bu olumsuz durumun etkisi ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır. Ayrıca direkt sorulardan kaçınmak amacıyla araştırmacı ile çeşitli araçlar ve stratejiler geliştirilmiştir. Örneğin araştırma sorularına yönelik gazete haberleri katılımcıya gösterilmiş, örnek olaylar anlatılmış, fotoğraflar gösterilmiş ve katılımcıların görüşleri irdelenmeye çalışılmıştır. Araştırmacı tarafından fotoğraflar, örnek olaylar ve çeşitli gazete haberleri kullanılarak katılımcıların düşüncelerini açıkça ifade edebilmeleri için alt yapı oluşturulmuştur. Deney grubu öğrencileriyle dörderli gruplar halinde odak grup görüşmesi yapılmıştır. Bulgularda öğrencilerin cümlelerini değiştirmeden, direkt aktarıldığından kimliklerinin deşifre edilmemesi için her birin kodlar verilmiştir. Deney grubu öğrencileri DÖ1,DÖ2,DÖ3.....DÖ72 şeklinde kodlanmıştır. Bu görüşmelerde öğrencilerden izin alınarak görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmış ve daha sonra yazıya dökülmüştür. Deney grubundaki öğrencilerden projelerini hazırlarken her hafta SK hakkında neler öğrendiklerini yanıtlayacak şekilde günlük tutmaları istenmiştir.

Uygulama Süreci

Araştırma boyunca aktif öğrenme destekli PTÖ yönteminin uygulama basamakları şu şekilde gerçekleştirilmiştir: Uygulama öncesinde hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerine SK Tutum Ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Daha sonra deney grubundaki 16 öğrenci ile ön mülakatlar yapılmıştır. Deney grubunda bulunan öğrencilerden beşer kişilik gruplar oluşturulmuştur. Biyoloji dersi kapsamında deney grubu öğrencileri ile birlikte hava kirliliği, toprak kirliliği, su kirliliği, sera etkisi, asit yağmurları, ozon tabakası, geri dönüşüm, bozulmuş doğal alanlar, besinlerdeki katkı maddeleri ve GDO konularında projeler seçilmiştir. Her grubun projesi belirlendikten sonra öğrencilerden internet ve çeşitli kaynaklardan konu ile ilgili araştırma yapmaları istenmiştir. Projelerle ilgili fikirler üretilmiştir. Öğrenciler projede kullanacakları araç ve gereçleri belirlemiştir. Bu sırada deney grubu öğrencilerine SK ile ilgili aktif öğrenme etkinlikleri uygulanmıştır. Aktif

öğrenme etkinlikleri işbirlikli öğrenme, tahmin gözle açıkla, altı şapkalı düşünme, yapılandırılmış grid gibi çeşitli yöntem ve tekniklerden oluşan SK ile ilgili çalışma yapraklarını içermektedir. Etkinlikler iki ile altı kişilik gruplar oluşturularak uygulanmıştır. Her hafta iki ders saatinde etkinliklere yer verilmiştir. Öğrencilerden projelerini bitirdikten sonra sunum yapmaları istenmiştir. Kontrol grubunda ise dersler mevcut öğretim programına göre 10 hafta süresince mevcut öğretim programına göre işlenmiştir. On haftalık uygulama sürecinin sonunda deney ve kontrol grubu öğrencilerine son test olarak SK Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Daha sonra deney grubundaki 16 öğrenci ile son mülakatlar yapılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin SK ile ilgili yaptıkları projeleri sergilemeleri için okulda bilim şenliği düzenlenmiştir. Bilim şenliğine okulun ve çevre okulların öğrencileri davet edilmiştir. Sergiden sonra deney grubundaki 16 öğrenci ile odak grup görüşmesi yapılmıştır. Ön ve son test olarak uygulanan SK Tutum Ölçeği, 10 haftalık deneysel uygulama sürecinin bitiminden 4 ay sonra izleme/kalıcılık testi olarak tekrar uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmanın nicel verilerini analiz etmek için Excel programı ve SPSS 18 istatistik analiz programı kullanılmıştır. Nicel verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin araştırılmasında betimsel istatistik tekniklerinden yararlanılmıştır. Ölçek puanlarına ait merkezi eğilim ve merkezi dağılım değerleri rapor edilmiştir. Kontrol ve deney gruplarının ön, son ve kalıcılık testlerinin dağılımına bakıldığında basıklık ve çarpıklığın +1 ile -1 in arasında olduğu ve Kolmogorov Smirnov değeri $p>0.05$ olduğundan veriler normal dağılım göstermektedir. Literatürde basıklık ve çarpıklığın +1 ile -1 arasında ve Kolmogorov Smirnov değerinin $p>0.05$ olması dağılımın normal dağılım olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2011; Kalaycı, 2010). Bundan dolayı parametrik testler uygulanmıştır. Farklı gruplarda yer alan öğrencilerin ölçeklerden aldıkları puan ortalamalarının, kullanılan öğretim yöntemlerine bağlı olarak uygulama öncesinden sonrasına farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için bağımsız örneklem t-testi ve tekrarlı ölçümler için tek faktörlü ANOVA testi kullanılmıştır. Araştırmada yapılan tüm analizlerde anlamlılık düzeyi .05 kabul edilmiştir. Nitel verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizinde esas olan anlam bakımından birbirine benzemekte olan verileri kod ile temanın altında toplayarak bunları okuyucuların anlayabileceği biçimde sergilemektir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Öğrencilerin verdiği cevaplar defalarca okunmuştur. Bu okumalar sırasında araştırmanın problemlerine cevap olabilecek bazı bölümler işaretlenmiş ve birkaç kelimelik açıklamadan oluşan kodlar belirlenmiştir. Kodlar incelenmiş ve bunlardan birbiriyle ilişkili olan ve benzerlik gösterenler bir araya getirilip temalar oluşturulmuştur. Araştırmacı topladığı verileri düzenlemiş, ilk analizleri yapmış verilerden bulduğu anlamları bir rapor şeklinde katılımcılara göstermiştir. Görüşmeciler bu raporları okuyup verinin tam olmasını, analizin kendi düşüncelerini yansıtmada yeterliliğini ve sonucun kendilerinin algılarıyla ilişkili olup olmadığının değerlendirip yazılı şekilde düşüncesini belirtmiştir. Çalışma konusunda bilgi sahibi ve nitel araştırma yöntemlerinde uzman kişilerin, yapılmış çalışmayı çeşitli boyutlarıyla incelemesi inanılabilirlik için alınacak önlemlerdendir. Araştırma sonuçları biyoloji eğitimi alanında uzman bir kişiye incelenmiştir. Nitel araştırma sonuçlarının aktarılabilirliği, veri setinin yeterince

betimlenmesine bağlıdır. Dolayısıyla araştırmada elde edilen ham veriler okuyucuya yorum katmadan aktararak genellikle direkt alıntılara yer verilmektedir. Dış güvenilirlik için araştırmada elde edilen ham verilerle sonuçlar karşılaştırılmıştır. Araştırmacı sürekli olarak ulaştığı sonuçları, geriye dönüp ham verilerle teyit etmeye çalışmıştır.

Bulgular

Sürdürülebilir Kalkınma Tutum Ölçeği'nden Elde Edilen Nicel Bulgular

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulamanın öncesi ve sonrasında SK tutum puanlarının karşılaştırılmasından sağlanan bulgular Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1

Deney ve Kontrol Grubunun SK Tutum Ön ve Son Test Puanlarının Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları

Test	Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Öntest	Deney	78	54,12	7,751	154	-1,157	0,249
	Kontrol	78	55,47	6,896			
Sontest	Deney	78	58,47	7,196	153	3,321	0,001*
	Kontrol	77	54,08	9,179			

*p<.05

Tablo 1 incelendiğinde deney ve kontrol ön test tutum puanları anlamlı bir fark göstermemektedir, ($t_{(154)}=-1.157$, ($p> .05$)). Bu bulgu, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin birbirine yakın gruplar olduğunu göstermektedir. Deney ve kontrol grubunun sürdürülebilir kalkınma son test tutum puanları anlamlı bir fark göstermektedir, ($t_{(153)}=3.321$, ($p< .05$)). Deney grubundaki öğrencilerin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutum puanları son testte kontrol grubundan daha yüksek çıkmıştır.

Uygulanan mevcut öğretim programının kontrol grubu öğrencilerinin tutumlarında uzun süreli bir etkisi olup olmadığını araştırmak için yapılan izleme/kalıcılık testinin ön ve son test puanlarıyla karşılaştırılması yapılmıştır. Kontrol grubunun SK ön, son ve izleme testi tutum puanlarının tek faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2.

Kontrol Grubunun SK Tutum Ön, Son ve İzleme Testi Puanlarının Tek Faktörlü ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamlı fark
Deneklerarası	6939,459	73	95,061			
Ölçüm	69,595	2	34,797	,535	,587	-
Hata	9494,405	146	65,030			
Toplam	16503,459	221				

Tablo 2 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerin tutum ön, son ve izleme testi puanlarının arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Tablo 2'de görüldüğü gibi $F_{(2, 146)}= 0.535$, $p> .05$ olduğundan kalıcılık tutum puanlarında anlamlı fark yoktur.

Uygulanan aktif öğrenme destekli PTÖ yönteminin deney grubu öğrencilerinin tutumlarında uzun süreli bir etkisi olup olmadığını araştırmak için yapılan izleme/kalıcılık testinin ön ve son test puanlarıyla karşılaştırılması yapılmıştır. Deney grubunun SK ön, son ve izleme testinin tutum puanları tek faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3

Deney Grubunun SK Tutum Ön, Son ve İzleme Testi Puanlarının Tek Faktörlü ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamli fark
Deneklerarası	7379,877	75	8,398			
Ölçüm	770,947	1,755	439,175	7,715	,001	2-1,3-1
Hata	7494,386	131,658	56,923			
Toplam	15645,21	208,413				

* p < .05, ** Anlamli farkın lehine olduğu grup, 1: ön test, 2: son test ve 3: izleme testi

Tablo 3'te yer alan bulgular incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin SK ön test, son test ve kalıcılık testi tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamli farklılık olduğu görülmektedir ($F_{(1,755, 131,658)} = 7.715, p < .05$). Anlamli farklılığın hangi testler lehine olduğu incelendiğinde ise farklılığın ön test ile son test arasında son test lehine, ön test ile izleme testi arasında izleme testi lehine olduğu belirlenmiştir. Öte yandan son test ile izleme testi puanları arasında anlamli farklılık bulunamamıştır.

Uygulanan mevcut öğretim programının öğrencilerin SK tutum puanlarında cinsiyete göre etkisi incelenmiş ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği ön-test puanlarının cinsiyete göre bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4

Kontrol Grubunun SK Tutum Ön ve Son Test Ortalamalarının Cinsiyet Değişkenine Göre Değerlendirilmesi

Test	Cinsiyet	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Öntest	Kız	39	58,92	5,565	76	5,078	0,000*
	Erkek	39	52,03	6,401			
Sontest	Kız	38	54,95	9,484	75	0,819	0,416
	Erkek	39	53,23	8,913			
İzleme Testi	Kız	36	52,81	10,553	72	-1,604	0,113
	Erkek	38	56,39	8,651			

*p < .05

Tablo 4'te yer alan bulgular incelendiğinde öğrencilerin ön-test puanları arasında anlamli farklılık vardır ($t_{(76)} = 5.078, p < .05$). Kız öğrencilerin SK'ya yönelik tutumları ($\bar{X} = 58,92$), erkek öğrencilerin tutumlarına ($\bar{X} = 52,03$) göre başlangıçta istatistiksel olarak anlamli düzeyde daha yüksektir. Ancak öğrencilerin son test puanlarının arasında önemli farklılık yoktur ($t_{(75)} = 0.819, p > .05$). Kontrol grubundaki kız öğrencilerin SK'ya yönelik tutumları ($\bar{X} = 54,95$), ile erkek öğrencilerin tutumlarının ($\bar{X} = 53,23$) birbirine yakın olduğu görülmektedir. İzleme testinde tutum

puanları cinsiyet bakımından anlamlı farklılık göstermemektedir, ($t_{(72)}=-1,604$, $p> .05$).

Uygulanan aktif öğrenme destekli PTÖ yöntemi öğrencilerin SK tutum puanlarının cinsiyete göre etkisi incelenerek deney grubundaki öğrencilerin SK tutumlarına ilişkin ön ve son test puanlarının cinsiyete göre bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5

Deney Grubunun SK Tutum Ön ve Son Test Ortalamalarının Cinsiyet Değişkenine Göre Değerlendirilmesi

Test	Cinsiyet	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Öntest	Kız	44	55,84	7,159	76	2,298	0,024*
	Erkek	34	51,88	8,018			
Sontest	Kız	44	56,93	8,804	76	-0,363	0,718
	Erkek	34	57,62	7,532			
İzleme Testi	Kız	43	54,32	11,54	73	-1,322	0,190
	Erkek	33	57,27	7,86			

* $p<.05$

Deney grubunun ön test tutum puanları cinsiyet bakımından anlamlı bir fark göstermektedir, ($t_{(76)}=2.298$ $p< .05$). Kızların SK'ya yönelik tutumları ($\bar{X}=55,84$), başlangıçta erkeklerin tutumlarına ($\bar{X}=51,88$) göre daha olumludur. Son testte tutum puanları cinsiyet bakımından anlamlı farklılık göstermemektedir, ($t_{(76)}=-0,363$, $p> .05$). Kızların SK'ya yönelik tutumları ($\bar{X}=56,93$), ile erkeklerin tutumları ($\bar{X}=57,62$) birbirine yakındır. Erkeklerin son testte SK'ya yönelik tutum puanlarında bariz bir artış görülmektedir. İzleme testinde tutum puanları cinsiyet bakımından anlamlı farklılık göstermemektedir, ($t_{(73)}=-1,322$, $p> .05$).

Sürdürülebilir Kalkınma Hakkında Öğrenci Görüşlerine Yönelik Bulgular

Bu bölümde öğrencilerin gerçekleştirdiği uygulama ve sergi sürecine ilişkin sürdürülebilir kalkınma ile ilgili görüşleri sunulmuş ve yorumlanmıştır. Öğrencilerle yapılan ön görüşme ve son görüşmelerde sürdürülebilir kalkınma ile ilgili elde edilen bulgular Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6

Deney Grubu Öğrencilerinin Ön ve Son Mülakatlarından Elde Edilen Bulgular

Kodlar	Ön Mülakat (n=16)	Son Mülakat (n=16)
	f	f
İnsanların çevre koruma görevi	11	14
Çevrenin önemli olduğu	11	13
Gelecekte çevre sorunlarının artacağını düşünme	5	12
Yenilenebilir enerjinin çevre için yararı	2	7
Sürdürülebilirliğe insanın olumsuz etkisi	-	6
Yenilenebilir enerjinin ekonomik açıdan önemi	2	5
Yenilenebilir enerjinin sağlık için önemi	-	2
Çevreye duyarlı olma	-	1
Doğalgazın temiz hava için yararı	-	1

Tablo 6’da yer alan bulgular incelendiğinde ön görüşme ve son görüşmede ortak kodlar belirlenmiştir. Ancak bunlardan görüş sıklığında artışların olduğu kodlar “insanların çevre koruma görevi”, “çevrenin önemli olduğu”, “gelecekte çevre sorunlarının artacağını düşünme”, “yenilebilir enerjinin çevre için yararı”, “sürdürebilirliğe insanın olumsuz etkisi” ve “yenilenebilir enerjinin ekonomik açıdan önemi” kodlarıdır. Bazı katılımcılar çevrenin önemli olduğunu, gelecekte çevre sorunlarının artacağını ve çevre koruma görevinin insanlara ait olduğunu aşağıda vurgulamıştır.

“Çevre koruma görevi insanoğluna aittir. İnsanoğlu koruyacağı yerde kirletiyor. Çevreyi korumadığımızda hastalıklara neden oluyor bundan dolayı önemlidir. Gelecek nesile temiz hava bırakacağımıza kirli hava bırakıyoruz. Onlarında hasta olmasına neden oluyoruz. Böyle yapmazsak daha sağlıklı bir çevre ve nesil olacağına inanıyorum” (DÖ8).

“... Çevre insanların ve hayvanların yaşama alanıdır. Çevre kirli olduğu zaman insanlar yaşayamaz. Nesilleri çoğalamaz, yürüyemez, büyüyemez ve gelişemezler. Bitkiler fotosentez insanlar solunum yapamazlar....” (DÖ3).

“Otuz yıl sonra dünya yaşanacak halden çıkar. Bitkiler ve ağaçlar kalmadığı için besin ve oksijenimiz azalır. Çevremize daha çok evler yapılacak ve yeşillikler azaldığından oksijenimiz bitecek. Canlılar çok kötü etkilenecek.” (DÖ2)

Deney grubundaki öğrencilerle yapılan görüşmelerde uygulama sonrasında yedi öğrencinin yenilebilir enerjinin çevre için yararına vurgu yaptığı tespit edilmiştir. DÖ13 yenilenebilir enerjinin fosil yakıtlara göre çevreye daha az zarar verdiğini aşağıdaki ifadesinde belirtmiştir.

“Yenilenebilir enerji benzine göre daha az çevreye zarar veriyor. Bu nedenle yenilenebilir kaynaklar daha sık kullanılmalıdır. Yapılacak arabalar güneş enerjisiyle çalışmalıdır....” (DÖ13).

Deney grubundaki öğrencilerle yapılan görüşmelerde öğrenciler uygulama öncesinde insanın SK’ya olumsuz etkisine vurgu yapılmazken uygulama sonrasında altı öğrencinin vurgu yaptığı tespit edilmiştir. DÖ14 insanların kimyasal tarım ilaçları kullanarak SK’yı olumsuz etkilediğini aşağıdaki ifadesinde vurgulamıştır.

“SK’yı biyoloji dersinde duyduk. Biz doğal tarım ilaçları yaptık. Kimyasal tarım ilacını toprağa sikarsan içindeki bitkileri hayvanları öldürebilir. Mesela solucan geliyor ya toprağa onları öldürüyor. Hayvanların nesli tükeniyor. Biz toprağa sebze ekliyoruz ya solucanlar toprak havalansın diye çalışıyor. Tarım ilaçları bitkileri etkiliyor. Biz de onlarla besleniyoruz. Bizi diğer canlıları da bu tarım ilaçları olumsuz etkiliyor. İnsanın sağlığını tehdit ediyor....” (DÖ14).

Deney grubundaki öğrencilerle yapılan görüşmelerde uygulama sonrasında beş öğrenci yenilenebilir enerjinin ekonomik açıdan önemli olduğunu ifade etmiştir. DÖ9 rüzgar enerjisinin ekonomik açıdan önemli olduğunu aşağıdaki ifadesinde belirtmiştir.

“...Kullandığımız rüzgar enerjisi elektrik üretiyor. Ürettiği elektrik bize daha faydalıdır. Çünkü elektrik parası vermiyoruz” (DÖ9).

Tablo 7'de deney grubu öğrencilerinin sergi sonrası mülakatlarından elde edilen bulgular verilmiştir.

Tablo 7

Deney Grubu Öğrencilerinin Sergi Sonrası Mülakatlarından Elde Edilen Bulgular

Kodlar	f
Serginin güzel olması	14
Sergi ile ilgili duygular	13
Sergideki projelerden etkilenme	13
Serginin yararlı olması	13
Projelerin gelenlerin dikkatini çekmesi	8
Serginin gelenler için etkili olması	7
Öğrenciler arasında bilgi etkileşimi	5
Özgüven kazanma	4
Bazı öğrencilerin projeleri önemsememesi	4
Sürdürülebilirliğe karşı ilginin artması	3
Sergiye gelenlerin çevre sorunlarındaki tutumlarında değişme	3
Atıklar konusunda tutumlarında değişim	3
İnsanları bilgilendirmenin mutluluğu	3
Sürdürülebilirlik tutumlarında değişim	2
Sergiye gelenlerle etkileşim içerisinde olma	2
Çevre sorunlarına farklı açılardan bakmayı sağlama	2
Gelecekte sürdürülebilirliğe önem verilmesi	2
Serginin sürdürülebilirliğe yararı	2
Çevrenin önemli olması	1

Deney grubu öğrencilerinin sergi sonrası sürdürülebilir kalkınma ile ilgili görüşleri alındığında “öğrencilerin serginin güzel olması”, “serginin yararlı olması”, “sergi ile ilgili duygular”, “öğrenciler arası bilgi etkileşimi”, “sergideki projelerden etkilenme”, “projelerin gelenlerin dikkatini çekmesi”, “serginin gelenler için etkili olması” kodlarına daha fazla değindikleri görülmüştür. DÖ3 ve DÖ5 sergide yeni şeyler öğrendiklerini, serginin güzel ve yararlı olduğunu aşağıdaki ifadelerle belirtmiştir.

“Sergi verimli oldu. Zorlandık ama sonradan güzel şeyler oldu. Klasik sergilerden olmadı. Öğrenciler yaptığı şeyleri anlattı. Mesela ben tezeğin ne olduğunu bilmiyordum orda öğrendim. Gelen kişilerden benim projeme de katkı sağlayanlar oldu....” (DÖ3).

“Açılan sergiyi herkes beğendi. Güzel oldu. Hocalar bazı şeylerden faydalandı. Herkes bilgilendi ve çok zevkli oldu” (DÖ5).

Sergi sonrası yapılan görüşmelerde DÖ5 ve DÖ7 sergide projelerini öğretmen ve öğrencilere anlatırken mutlu olduklarını ve sergideki projelerden etkilendiklerini aşağıdaki ifadelerle belirtmişlerdir.

“İlk önce çok heyecanlandım. Beğenmeyecekler diye düşündüm. Sizin girişimleriniz ve öğretmenlerinde sergiye gelişiyse mutlu oldum. Yaptığımız projeleri öğretmen ve öğrencilere anlatırken çok mutlu oldum.....” (DÖ7).

“SK ile ilgili güzel projeler vardı. Asit yağmurları güzel oldu. Beğendim....” (DÖ5).

DÖ6 ve DÖ11 sürdürülebilir kalkınmaya karşı merak uyandığını, serginin gelenlerin dikkatini çektiğini ve etkili olduğunu aşağıdaki ifadelerle belirtmiştir.

“Semra hoca bayağı etkilendi. Doğal cif yapacak. Malzemelerini sordu bana. Gliserin yağı istedi benden. Hoşuna gitti ve telefonla çekti bunu. Tarifi okudu ve tekrar bana anlattı. Başka bir hoca doğal temizlik ürünlerinden etkilendi. İlkokul öğrencileri çok ilgiliydi. Merakla yapılanları inceliyorlar ve sorular sordular...”(DÖ6).

“Bizde de atıklardan yapılan gemi dikkat çekti. Diğerleri de fena değildi. Bunu soruyorlar nasıl yaptınız. 17 Şubat Anadolu Lisesinden gelenler dahi bunu neyle nasıl yaptınız diye soruyor. Bu sayede SK'ya karşı bir merak uyandı” (DÖ11).

DÖ13 görüşlerinden SK ile ilgili tutumlarında değişim olduğu ve güzel duygular hissettiğini aşağıdaki ifadesinde belirtmiştir.

“Öğretmenler, liseli öğrenciler ve çocuklar gelip bir şeyler soruyor ve anlatıyorsun. Kendimizi adam yerine konulduğunu hissettik. Güzel duygular” (DÖ13).

DÖ9 ve DÖ10 sergiye gelenlerle etkileşim içinde olduklarını ve sergide yeni bilgiler öğrendiklerini belirtmişlerdir.

“Anlatırken çocuklara işte gerçekten balıklar mı ölüyor diye tepki gösterdiler. Bunlar balıkların ölmesine mi sebep oluyor. Çöpler mi neden oluyor buna. Biz de atıyoruz söylediler. Çocuklarda sergi sayesinde bazı şeyleri öğrendiler. Belki de bir daha suya çöp atmayacaklar. Öğrenciler fabrikanın atıklarını nereye atabiliriz ve bu atıkları nasıl temizleyebiliriz gibi sorular sordular. Eksiklerimizi öğrendik ve bu sayede bazı şeyleri öğrendik” (DÖ10).

“Biraz daha bilinçlendim. Sergiyle birlikte etkileşim oldu. Mesela çevreye zarar vermemek için doğal parfüm kullanmak gerek” (DÖ9).

Tablo 8’de deney grubu öğrencilerinin uygulama süreci boyunca yazdıkları günlüklerinden elde edilen bulgular verilmiştir.

Tablo 8

Deney Grubu Öğrencilerinin Günlüklerinden Elde Edilen Bulgular

Kodlar	f
Çok heyecanlı oldukları	11
Projelerden mutlu oldukları	8
Çevrenin önemli olduğu	4
Projelerden zevk alma	4
Projeleri yaparken sabırsızlanma	3
Projelerin güzel olduğu	3
Atıkların geri dönüşüme atılmasını isteme	3
Çevreye karşı ilgili oldukları	1
Çevreye olan düşüncelerinde gelişimler olduğu	1
Çevre kirliliğinin çok kötü olduğu	1
SK projesinin yararlarını anladıkları	1
Projelerin kendilerine çok yararlı olacağına inanma	1
İnsanlar ölürken içinin rahat etmediği	1
Ağaç kesilmemesi konusunda insanları bilinçlendirmek isteme	1
Çevreye atık atmaması ve çevrenin temiz olmasını isteme	1

Artık çöp, egzoz gazı ve fabrika atığı görmek istemediği	1
Doğal alanların önemli olduğunu düşünme	1
Yaptıkları doğal ilacı insanların kullanacağını düşünme	1
İnsanları çevreye duyarlı bireyler yapmayı düşünmeleri	1
Doğal tarım ilacının sürdürülebilirlik için iyi olması	1
GDO projesini güzel yapacaklarına inanma	1
Asit yağmurlarının düzelmesini isteme	1
Asit yağmurlarının kötü olduğu	1
Pis havadan bıktığı temiz hava istediği	1
Ozon tabakası delinmesine çözüm bulunmasını isteme	1
Su kirliliği karşısında insanların duyarsızlığına üzülme	1
Çevre kirliliğinin çözümünün bulunmasını isteme	1
Projeleri insanlar görererek duyarlı olmasını isteme	1

Günlüklerden elde edilen tutumla ilgili bulgularda ortak kodlar belirlenmiştir. Ancak bunlardan “çok heyecanlı oldukları”, “projelerden mutlu oldukları”, “çevrenin önemli olduğu”, “projelerden zevk alma”, “projeleri yaparken sabırsızlanma”, “projelerin güzel olduğu”, “atıkların geri dönüşüme atılmasını isteme” kodları daha çok vurgulanmıştır. DÖ19 ve DÖ22 günlüklerinde projeleri yaparken çok heyecanlı oldukları, asit yağmurlarının zararlı olduğunu ve temiz çevre için atıkların geri dönüşüme atılmasını istediklerini aşağıda belirtmişlerdir.

“Sevgili günlük bu hafta dördüncü hafta. Çok heyecanlıydık. Asit yağmurları ile ilgili bilgiler araştırıyoruz ve çok zararlı olduğunu gördük. Bunun için çalışmalar yapıyoruz...”(DÖ19).

“... Grubumuzun amacı bütün geri dönüşümü olan maddeleri geri dönüşüme vermek ve temiz bir çevre sağlamaktır. Geride üç hafta kaldı. Zaman gittikçe aleyhimize işliyor. Grubumuzu bir araya toplayıp maketi ve afişi yapmaya başlamamız gerekiyor. Bunun için çok meraklı ve heyecanlıyım....” (DÖ22).

DÖ49 günlüğünde projeyi yaparken çok mutlu olduğunu, insanların hastalanmasını engellemeye çalıştığını ve insanlar hastalanıp ölürken içinin rahat etmediğini aşağıdaki ifadesinde belirtmiştir.

“...Çok mutluydum. Artık biraz olsun hayvanların veya insanların hastalanmalarını biraz olsun engellemeye çalışıyoruz. İnsanlar hastalanıp ölürken elimiz kolumuz bağlı iken içimin rahat etmediğini bir kez daha anladım” (DÖ49).

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmanın amacı deney grubunda uygulama süresince kullanılan aktif öğrenme destekli PTÖ yönteminin öğrencilerin SK’ya yönelik tutumları üzerindeki etkisini belirlemektir. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin uygulanan yöntemle göre tutum puanlarının değiştiği tespit edilmiştir.

Mevcut öğretim programının kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son testin sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin SK’ya karşı tutumlarını geliştirmediği görülmüştür. Aktif öğrenme etkinlikleri ile desteklenmiş PTÖ süreci sonunda deney grubunun tutum puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim meydana gelmiştir. Bu durum aktif öğrenme etkinlikleri ile desteklenmiş PTÖ’nin öğrencilerin SK karşı tutumlarını geliştirdiğini göstermektedir. Walsh (2013) İngiltere’de onuncu sınıf öğrencilerinin SK’ya yönelik tutumları ve sürdürülebilirlik

anlayışlarını araştırmıştır. SK'ya çevresel açıdan odaklanıldığında öğrencilerin sürdürülebilirlik anlayışlarında yıl boyunca gelişimler olduğu bulunmuş ve birçok öğrencinin SK'ya yönelik artan sorumluluk duygusu hissettiği görülmüştür. Uitto, Juuti, Lavonen, Byman ve Meisalo (2011) dokuzuncu sınıf öğrencileriyle yapılan çalışmada SKE programlarına ve projelere katılımın öğrencilerin çevre konularına ilgilerini artırdığını ortaya koymuştur. Osbaldiston ve Schmitz (2011) dokuzuncu sınıf öğrencilerine enerji ile ilgili çevre eğitim programı hazırlanıp uygulanmış ve çalışma sonucunda bu programın evde enerji kullanımı ve enerjinin korunmasıyla ilgili öğrencilerin motivasyonlarında olumlu etkisinin olduğunu belirtmiştir. Keleş (2007) çalışmasında ekolojik ayak izi uygulamalarının fen ve teknoloji öğretmen adaylarının sürdürülebilir hayatla ilgili tutum puanlarını artırdığını bulmuştur. DiEnno ve Hilton (2005) lise öğrencileri ile çevre üzerine yaptığı araştırmada deney grubunda yapılandırmacı öğrenme yöntemi uygulanmış ve deney grubunun son test tutum puanlarında artış sağlanmıştır. Bu bulgular yapılan çalışma ile örtüşmektedir. Çetin, Yıldırım ve Aydoğdu (2018) sekizinci sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada sürdürülebilir yaşama yönelik ekolojik ayak izi eğitimi uygulamaları sonucunda öğrencilerin çevre sorunlarıyla ilgili tutumlarının değiştirilmesinde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Özgel, Aydoğdu ve Yıldırım (2018) yedinci sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada deney grubuna doğa kampı destekli çevre eğitimi kontrol grubuna mevcut öğretim programı uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik tutum ölçeği son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Topal, Yıldırım ve Önder (2020) beşinci sınıf öğrencileriyle yapılan çalışmada eğitici filmlerin öğrencilerin çevre kirliliği ile ilgili tutumlarını etkilediği sonucuna varılmıştır. Bu araştırma bulgularından farklı olarak Abolaji ve diğerleri (2011) lise öğrencileriyle yaptığı çalışmada okul müfredatının doğal çevreye karşı olumlu tutum geliştirmede önemli bir rol oynadığını ortaya koymuştur.

Kontrol grubu öğrencilerin tutum ön test, son test ve kalıcılık testinin puanı arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Mevcut öğretim programının uygulanmasının öğrencilerin SK'ya yönelik tutumlarını uzun vadede etkilemediği görülmüştür. Uygulanan aktif öğrenme destekli PTÖ yönteminin öğrencilerinin tutumlarında uzun süreli bir etkisi olup olmadığını araştırmak için yapılan kalıcılık testinin ön ve son test puanlarıyla karşılaştırılması yapılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin ön ve son testi ile ön ve kalıcılık testi arasında anlamlı farklılık vardır. Bu bulgu deney grubunda uygulanan aktif öğrenme destekli PTÖ yönteminin öğrencilerin tutumlarını başlangıca göre hem anlamlı düzeyde artırdığı ve bu artışın da kalıcı olduğunu göstermektedir. Literatürdeki çalışmalar bu çalışmanın bulgularını desteklemektedir. Örneğin Keleş, Uzun ve Uzun (2010) doğa eğitimi programının öğretmen adaylarının çevre tutumlarını önemli derecede etkilediğini ve kalıcılığı sağladığını bulmuştur. Uyanık (2016) birleştirme tekniğine dayalı çevre eğitiminin öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutumlarına ve kalıcılığına anlamlı etkisinin olduğunu belirlemiştir. Yıldırım ve Şensoy (2016) yaptığı araştırmada bilim şenliği yapan deney grubundaki öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutum düzeylerinin anlamlı seviyede arttığı ve araştırma tamamlandıktan üç ay sonra da tutum düzeyindeki bu artışın korunduğu görülmüştür. Bu çalışmada da aktif öğrenme etkinlikleri ile desteklenmiş PTÖ

yönteminin ve bilim şenliğinde gerçekleştirilen sergilerin SK tutum puanlarını ve kalıcılığını olumlu şekilde etkilediği söylenebilir.

Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin SK tutum ön testinde cinsiyet bakımından kızlar lehine anlamlı bir fark bulunurken kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin SK tutum son ve izleme testinde anlamlı farklılık bulunmamaktadır. Yalnız deney grubundaki erkeklerin son teste SK'ya yönelik tutum puanlarında artış görülmektedir. Erkek öğrencilerin okulda ve derslerde daha hareketli ve aktif olduğu belirtilmektedir(Güngör ve Açıköz, 2005). Bu durumdan hareketle PTÖ yöntemiyle desteklenmiş aktif öğrenme etkinlikleri erkek öğrencilerin tutum puanlarını artırdığı düşünülmektedir. Lise öğrencileriyle yapılan bazı çalışmalarda cinsiyetin SK ile ilgili tutumları etkilediği sonucuna varılmıştır(Torbjörnsson ve Molin, 2014; Torbjörnsson, Molin ve Karlberg, 2011). Örneğin Torbjörnsson ve diğerleri (2011) çevre sorunlarında kızların erkeklere göre daha sorumluluk sahibi olduğunu ortaya koymuştur. Uitto ve diğerleri (2011) fen eğitiminde dokuzuncu sınıf öğrencilerinin çevre konularında kızların tutumlarının erkeklerden anlamlı şekilde pozitif ve daha fazla olduğunu ortaya koymuştur. Gürbüz ve diğerleri (2013) öğretmen adaylarının sürdürülebilir çevreyle ilgili tutumlarının cinsiyete göre kızlar lehine istatistiksel farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Kışoğlu ve Yıldırım (2015) öğretmen adaylarının geri dönüşüm ve katı atıklarla ilgili tutumda kızların erkeklerden daha yüksek olduğunu bulmuştur. Kahyaoglu ve Özgen (2012) öğretmen adaylarıyla çevre sorunlarına yönelik yaptığı çalışmada kızların erkeklere göre daha olumlu tutumlara sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgu yapılan çalışmanın ön test bulguları ile benzerlik göstermektedir. Bazı çalışmalarda SK'ya yönelik tutumların cinsiyete göre değişmediği sonucuna varılmıştır. Örneğin Özdemir ve Arık (2013) beş, altı, yedi ve sekizinci sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir çevreyle ilgili tutumlarının cinsiyet bakımından anlamlı fark oluşturmadığını ortaya koymuştur. Öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmalarda öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji ve çevre problemleriyle ilgili tutumları ile cinsiyetleri arasında herhangi bir farklılık bulunamamıştır(Akçay ve Pekel, 2017; Bilen, Özel ve Sürücü, 2013; Polat ve Kırpık, 2013). Bu bulgular yapılan çalışmadaki son test bulguları ile paralellik göstermektedir.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde deney grubu öğrencilerinin ön görüşme ve son görüşmeleri karşılaştırıldığında "SK'ya insanın olumsuz etkisi", "yenilenebilir enerjinin çevre için yararı", "yenilenebilir enerjinin ekonomik açıdan önemi", "çevrenin önemli olduğu", "insanların çevre koruma görevinin olduğu", "gelecekte çevre sorunlarının artacağını düşünme" kodlarına daha fazla sıklıkta yer verdikleri görülmüştür. Deney grubu öğrencileriyle yapılan sergi sonrası görüşmelerde "serginin yararlı olması", "serginin güzel olması", "sergi ile ilgili duygular", "sergideki projelerden etkilenme", "projelerin gelenlerin dikkatini çekmesi," "serginin gelenler için etkili olması" kodları daha fazla sıklıkta vurgulanmıştır. Günlüklerden elde edilen tutumla ilgili bulgularda ise "çok heyecanlı olmaları", "yaptıkları projelerden dolayı mutlu oldukları", "çevrenin önemli olduğu", "yaptıkları projeden zevk aldıkları" kodlarına daha fazla sıklıkta yer verdikleri görülmüştür. Erdoğan (2007) öğrencilerin hazırladıkları projelerin güncel ve yeni bilgilere sahip olduğunu; böylece geniş kitlelere ulaşabilecek bu projelerinin insanları küresel ısınma konusunda bilinçlendirebileceğini bilmenin kendilerini mutlu ettiğini

de belirtmiştir. Bu çalışmada sergi sonrası yapılan görüşmelerde de öğrencilerin yaptıkları projeleri sergilemekten mutluluk duydukları ve güzel bir sergi olduğunu belirtmişlerdir. Literatürde yer alan bazı çalışmalarda da SK ve çevre sorunları ile ilgili yapılan aktif öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin tutumlarını artırmıştır (Abolaji vd., 2011; DiEnno ve Hilton, 2005; Güven, 2014; Keleş, 2007). Örneğin Güven (2014) yaptığı çalışmada tahmin-gözlem-açıklama destekli PTÖ yönteminin öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutumlarını etkilediği sonucuna varmıştır. Çimen ve Yılmaz (2014) biyoloji öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada dönüşümsel öğrenme modelinin deney grubu öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik tutumları üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Alexandar ve Poyyamoli (2014) lise öğrencileriyle yapılan çalışmada kontrol grubuna mevcut öğretim programı deney grubuna aktif öğrenme yöntemlerinin kullanıldığı SKE çevre modülü uygulanmış ve deney grubu öğrencilerinin hava, su, biyoçeşitliliğin korunması ve katı atık yönetimi ile ilgili tutum puanlarında daha fazla artış olmuştur. Keleş ve Aydoğdu (2010) öğretmen adaylarının ekolojik ayak izini küçültmek için yaptığı çalışmada aktif öğrenme etkinlikleri sonucunda öğretmen adaylarının tutumlarının geliştiğini bulmuştur. Tucker ve Izadpanahi (2017) çalışmasında, sürdürülebilirlik için tasarlanmış ilköğretim okullarına devam eden 10-12 yaş arası çocukların çevresel tutumlarının geleneksel okullara devam eden çocukların tutumlarından daha fazla çevre yanlısı tutuma sahip olduğunu göstermektedir. Bu bulgular yapılan çalışmanın bulgularıyla örtüşmektedir. Fakat Akbay (2012) ilköğretim ikinci kademe öğrencileriyle yapılan çalışmada genel çevre problemleri temel alınarak hazırlanan etkinliklerin çevreyle ilgili olumlu tutumun geliştirilmesinde etkili olmadığını belirtmiştir. Olsson ve Gericke (2016) ergenlik dönemindeki bireylerin çevre konularında genç ve yaşlılara göre daha az ilgili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgular yapılan çalışmanın bulguları ile örtüşmemektedir. Ancak yapılan bu çalışmada aktif öğrenme destekli PTÖ yönteminin dokuzuncu sınıf öğrencilerinin ilgisini çektiği ve SK tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varılabilir.

Araştırma sonuçları dikkate alındığında, çalışmada kullanılan aktif öğrenme destekli PTÖ yöntemi öğrencilerin SK'ya yönelik tutumu üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Bireylerin tutumlarının artmasının SK'ya yönelik davranışları olumlu yönde değiştireceği düşünülmektedir. Bu sebeple SK ile ilgili sorunlarının önlenmesi ve bu sorunlara neden olan davranışların ortadan kaldırılması için SK'ya yönelik tutumların olumlu biçimde geliştirilmesi gerekmektedir. Araştırmamız meslek lisesi öğrencilerinden elde edilen bulgularla sınırlıdır. Bu nedenle benzer araştırmalar farklı türdeki ortaöğretim kurumlarındaki ve farklı düzeydeki öğretim kurumlarındaki öğrencilerle gerçekleştirilebilir.

Kaynakça

- Alexandar, R. and Poyyamoli, G. (2014). The effectiveness of environmental education for sustainable development based on active teaching and learning at high school level-a case study from Puducherry and Cuddalore regions, India. *Journal of Sustainability Education*, 7, 1-20.
- Akbay, Ç. G. (2012). *İlköğretim 6. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinde "enerjini boşa harcama etkinlikleri" ile çevre bilincinin kazandırılması* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Abolaji, M. A., Oke, O. A. and Adebajo, A. (2011). An investigation of environmental education knowledge for sustainable development in high school sectors in UK. *Journal of Life Sciences*, 5(8), 670-675.
- Akçay, S. ve Pekel, F. O. (2017). Öğretmen adaylarının çevre bilinci ve çevresel duyarlılıklarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *İlköğretim Online*, 16(3), 1174-1184.
<https://doi.org/10.17051/ilkonline.2017.330249>
- Doğan, E. E. (2013). Knowledge level sand attitudes of prospective teachers and biologist candidates towards the environment. *Elementary Education Online*, 12(2), 413-424.
- Bilen, K., Özel, M. ve Sürücü, A. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye yönelik tutumları. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 36, 101-112.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analiz el kitabı* (10. baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Bradley, J. C., Waliczek, T. M. and Zajicek, J. M. (1999). Relationship between environmental knowledge and environmental attitude of high school students. *The Journal of Environmental Education*, 30(3), 17-21.
<https://doi.org/10.1080/00958969909601873>
- Çetin, F. A., Yıldırım, E. G., ve Aydoğdu, M. (2018). Sürdürülebilir yaşama yönelik ekolojik ayak izi eğitiminin çevre sorunlarına yönelik tutum ve davranış düzeyine etkisi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 10(1), 31-48.
<http://dx.doi.org/10.5578/keg.20985>
- Çimen, O., ve Yılmaz, M. (2014). Dönüşümsel öğrenme kuramına dayalı çevre eğitiminin biyoloji öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik algılarına etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 339-359.
- Çimer, A. and Aydın, Ö. (2018). Development of a scale to assess high schoolers' attitudes toward sustainable development. *International Education Studies*, 11(7), 116-124.
<https://doi.org/10.5539/ies.v11n7p116>
- De Haan, G. (2006). The BLK '21' programme in Germany: A 'Gestaltungs kompetenz' based model for Education for Sustainable Development. *Environmental Education Research*, 12(1), 19-32.
<https://doi.org/10.1080/13504620500526362>
- DiEnno, C. M. and Hilton, S. C. (2005). High school students' knowledge, attitudes, and levels of enjoyment of an environmental education unit on nonnative plants. *The Journal of Environmental Education*, 37(1), 13-25.
<https://doi.org/10.3200/JOEE.37.1.13-26>
- Demirbaş, Ç. Ö. (2015). Öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma farkındalık düzeyleri. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 31, 300-316.
<https://doi.org/10.14781/mcd.09811>
- Erdoğan, G. (2007). *Çevre eğitiminde küresel ısınma konusunun öğrenilmesinde proje tabanlı öğrenmenin etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

- Fırat, A., Sepetcioglu, H. ve Kiraz, A. (2012). Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye ilişkin tutumlarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 216-224.
- Fischer, D., Aubrecht, E. L., Brück, M., Ditges, L., Gathen, L., Jahns, M. and Wellmann, C. (2015). UN global action programme and education for sustainable development: A critical appraisal of the evidence base. *Discourse and Communication for Sustainable Education*, 6(1), 5-20.
- Fleming, D. S. (2000). *A teacher's guide to project-based learning*. Scarecrow Education, Attn: Sales Department, 15200 NBN Way, PO Box 191, Blue Ridge Summit, PA 17214.
- Güngör, A. ve Açıkgöz, K. Ü. (2005). İşbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretimin okuduğunu anlama üzerinde etkileri ve cinsiyet ile ilişkileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 43(43), 355-378.
- Güven, E. (2014). Tahmin-gözlem-açıklama destekli proje tabanlı öğrenme yönteminin çevre sorunlarına yönelik tutum ve davranışlara etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 39(173), 25-38.
- Gürbüz, H., Çakmak, M. ve Derman, M. (2013). Biyoloji öğretmen adaylarının sürdürülebilir çevreye yönelik tutumları. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 6(1), 144-149.
- Hungerford, H. R. and Volk, T. L. (1990). Changing learner behavior through environmental education. *The Journal of Environmental Education*, 21(3), 8-21. <https://doi.org/10.1080/00958964.1990.10753743>
- Johnson, R. B., and Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational researcher*, 33(7), 14-26. <https://doi.org/10.3102/0013189X033007014>
- Jickling, B. and Wals, A. E. (2008). Globalization and environmental education: Looking beyond sustainable development. *Journal of Curriculum Studies*, 40(1), 1-21. <https://doi.org/10.1080/00220270701684667>
- Kollmuss, A. and Agyeman J. (2002). Mind the gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research*, 8 (3), 239-260. <https://doi.org/10.1080/13504620220145401>
- Kahyaoğlu, M. ve Özgen, N. (2012). Öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Journal of Theoretical Educational Science*, 5 (2), 171-185.
- Kalaycı, Ş. (2010). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Keleş, Ö. (2007). *Sürdürülebilir yaşama yönelik çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izinin uygulanması ve değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Keleş, Ö. ve Aydoğdu, M. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının ekolojik ayak izlerini azaltma yolları konusundaki görüşleri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(3), 171-187.
- Keleş, Ö., Uzun, N. ve Uzun, F. V. (2010). Öğretmen adaylarının çevre bilinci, çevresel tutum, düşünce ve davranışlarının doğa eğitimi projesine bağlı

- değişimi ve kalıcılığının değerlendirilmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(32), 384-401.
- Kışoğlu, M. ve Yıldırım, T. (2015). The analysis of attitudes of pre-service teachers who will provide environmental education in elementary and secondary schools towards solid waste and recycling in terms of various variables. *International Journal of Human Sciences*, 12(1), 1518-1536.
- Lam, S. F., Cheng, R. W. Y. and Choy, H. C. (2010). School support and teacher motivation to implement project-based learning. *Learning and Instruction*, 20(6), 487-497.
<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2009.07.003>
- Leal Filho, W., Manolas, E., and Pace, P. (2015). The future we want: Key issues on sustainable development in higher education after Rio and the UN decade of education for sustainable development. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 16(1), 112-129.
<https://doi.org/10.1108/IJSHE-03-2014-0036>
- Michalos, A. C., Kahlke, P. M., Rempel, K., Lounatvuori, A., MacDiarmid, A., Creech, H. and Buckler, C. (2017). Progress in measuring knowledge, attitudes and behaviours concerning sustainable development among tenth grade students in Manitoba. *Social Indicators Research*, 123(2), 303-336.
- Nation, M. L. (2008). Project-based learning for sustainable development. *Journal of Geography*, 107(3), 102-111.
<https://doi.org/10.1080/00221340802470685>
- Osaldiston, R. and Schmitz, H. (2011). Evaluation of an energy conservation program for 9th grade students. *International Journal of Environmental and Science Education*, 6(2), 161-172.
- Olsson, D. and N. Gericke. (2016). The adolescent dip in students' sustainability consciousness: Implications for education for sustainable development. *Journal of Environmental Education*. 47(1), 35-51.
<https://doi.org/10.1080/00958964.2015.1075464>
- Özdemir, E. B. ve Arık, S. (2013). Ortaokul öğrencilerinin benlik saygı düzeylerinin ve sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının incelenmesi. *Tarih Okulu Dergisi*, 6(16), 641-655.
<https://doi.org/10.14225/Joh377>
- Özgel, Z. T., Aydoğdu, M., ve Yıldırım, E. G. (2018). Doğa kampı destekli çevre eğitiminin çevre sorunlarına yönelik farkındalık ve tutuma etkisi. *İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 90-106.
- Öznur, A. S. (2008). *İşbirlikli öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının çevreye ilişkin tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Polat, A. G. S. ve Kırpık, C. (2013). Öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutumları. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 205-227.
- Savery, J. R. (2015). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1(3), 5-22.
- Topal, M., Yıldırım, E. G., and Onder, A. N. (2020). Use of educational films in environmental education as a digital learning object. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, 6(2), 134-147.

- Torbjörnsson, T., Molin, L. and Karlberg, M. (2011). Measuring attitudes towards three values that underlie sustainable development. *Utbildning & Demokrati*, 20(1), 97-121.
- Torbjörnsson, T. and Molin, L. (2014). Who is solidary? A study of Swedish students' attitudes towards solidarity as an aspect of sustainable development. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 23(3), 259-277.
<https://doi.org/10.1080/10382046.2014.886153>
- Tucker, R., and Izadpanahi, P. (2017). Live green, think green: Sustainable school architecture and children's environmental attitudes and behaviors. *Journal of Environmental Psychology*, 51, 209-216.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2017.04.003>
- Tuncer, G. (2008). University students' perception on sustainable development: A case study from Turkey. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 17(3), 212-226.
<https://doi.org/10.1080/10382040802168297>
- Uitto, A., Juuti, K., Lavonen, J., Byman, R. and Meisalo, V. (2011). Secondary school students' interests, attitudes and values concerning school science related to environmental issues in Finland. *Environmental Education Research*, 17(2), 167-186. <https://doi.org/10.1080/13504622.2010.522703>
- United Nations (UN). (2012). *The future we want, out come document of the United Nations conference on sustainable development, Rio de Janeiro, 20-22 June*. Retrieved June 15, 2019 from www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/66/288&Lang=E
- The United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). (2005). *UNECE strategy for education for sustainable development*. New York.
- Uitto, A., Juuti, K., Lavonen, J., Byman, R. and Meisalo, V. (2011). Secondary school students' interests, attitudes and values concerning school science related to environmental issues in Finland. *Environmental Education Research*, 17(2), 167-186.
- Uyanık, G. (2016). Birleştirme tekniğine dayalı öğretimin çevre sorunlarına yönelik tutum akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Turkish Journal of Education*, 5(2), 60-71.
- Walshe, N. (2013). Exploring and developing student under standings of sustainable development. *Curriculum Journal*, 24(2), 224-249.
<https://doi.org/10.1080/09585176.2013.781388>
- World Commission on Environment and Development (WCED). (1987). *Our common future*. Oxford: Oxford University Press.
- Yıldırım, H. İ. ve Şensoy, Ö. (2016). Bilim şenliklerinin 6. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14(1), 23-40.
- Zsoka, A., Szerenyi, Z. M., Szechy, A. and Kocsis, T. (2013). Greening due to environmental education? Environmental knowledge, attitudes, consumer behavior and everyday pro-environmental activities of Hungarian high school and university students. *Journal of Cleaner Production*, 48, 126-138.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.11.030>

Summary

Introduction

With the increase in consumption in recent years, people are destroying nature and damaging natural resources. Meanwhile, environmental problems such as air, water and soil pollution occur. Living beings are negatively affected by these environmental problems and cause extinction. While biodiversity and natural resources are damaged, the world becomes uninhabitable. Future generations have the right to enjoy and live a clean world as much as we do.

In order to leave a livable world to future generations, a concept has been put forward about sustainable development (SD). It was first defined in the Brundtland commission in 1987 as meeting the current needs without compromising the needs of future generations (WCED, 1987). However, it was thought that achieving SD can only be achieved through education.

At the World Sustainable Development Conference held in Rio de Janeiro in June 2012, the document "The Future We Want" was finalized and decided. The document is intended to advance sustainable development action, with hundreds of volunteers pledging to create a more sustainable future for the benefit of the world and its people (Leal Filho, Manolas and Pace, 2015). In this conference, it was decided to actively integrate SD into education and to encourage sustainable development education. Active participation of students and teachers in educational institutions in SD teaching is recommended (UN, 2012).

Developing SD attitude in students should use methods in which students are active (UNECE, 2005). One of these methods is project based learning (PBL) method based on constructivist approach. PBL improves students' attitude, disposition, belief, self-control, research, social and life skills (Fleming, 2000).

It is stated that most environmental problems are based on indifferent environmental behaviors and undoubtedly the most important factor that affects behavior is attitude (Bradley, Waliczek and Zajicek, 1999). In this respect, it is important to develop attitudes regarding SD.

Method

The purpose of this study, project-based learning supported by a variety of active learning activities to investigate what the impact on the level of attitudes about the sustainability vocational high school students are. It is aimed to determine whether the correlation among student attitudes levels show a difference with respect to gender parameter. This study was carried out with mixed research approach. Research design was experimental method. The study group of the research consists of 156 students who study at a vocational high school in Trabzon in the 2014-2015 academic year. Four branches were chosen from the ninth classes and two were determined as experimental and control groups by random sampling method. The findings of the research were gained from both quantitative and qualitative data. In this study, a semi-structured interview question, diary and awareness towards sustainable development scale, are used as data collection tool. While analyzing the quantitative data independent samples t-test, dependent samples t-test, ANOVA test for repeated measurements were used. Quantitative data was analyzed by using the Microsoft Excel 2007 spread sheet program and SPSS 18 statistical analysis program.

Investigate whether there is a normal distribution of quantitative data, descriptive statistical techniques were used. Lastly interviews with 16 participants chosen from experiment group were made interviews and qualitative data regarding teaching method were collected. During the interviews, the tape recorder was used and the students' opinions were also recorded by taking notes. The recorded data were then turned into plain text and the findings were presented with tables. The collected data were summarized and analyzed in depth with the content analysis method.

Results

In the study, firstly the effect of the PBL supported by active learning method on the attitude towards sustainable development is examined. The findings reveal that there is a significant difference between the attitude scale point averages in favor of experimental group. This significant difference which is on the level .05 between the averages shows that the attitude point averages of the students of experimental group are more than the students of the control group. However, the increase in the attitude levels is more in the experimental group. The findings of study reveal that education for sustainable development improve the attitude, of experimental group students about sustainable development. When compared to the sexes, the education for sustainable development had a significant effect on the sustainable development attitude of experimental group students and this effect was more favorable in male students. Besides, the findings showed that to store development of students' attitude about Sustainability in their long-term memory.

Discussion

When the results of research are taken into account, it is seen that the attitude of students towards the sustainable development have changed with the PBL supported by active learning method used in the study. In the literature, there are also studies indicating that constructivist approach in which students are active in order to raise attitude in sustainable development (Alexandar and Poyyamoli, 2014; Çetin, Yıldırım and Aydoğdu, 2018; Osbaldiston and Schmitz, 2011; Tucker and Izadpanahi, 2017; Uitto et al., 2011). In studies PBL method was applied and this method was found to be effective Education for Sustainable Development (ESD) (Nation, 2008). Thus, it is considered that it is necessary in the sustainable development given to individuals to develop the appropriate education for sustainable development. It is determined that PBL method supported with active learning activities is a viable teaching material that can be used in teaching sustainable development subjects. This material can be used by teachers and teacher candidates.

Pedagogical Implications

Active learning supported PBL method can be a guide teaching material that biology teacher candidates and teachers can use during their in-service and pre-service vocational training. The number of materials on sustainable development in our country is quite low. This study can contribute to teachers and teacher candidates' perception of their roles and responsibilities while using PBL method supported by active learning materials and gaining perspective on how they can involve students in this process. This study can be presented in biology curriculum as a guide material

on how to use active learning supported PBL method in biology lessons in sustainable development. Although there are goals related to sustainable development in the biology curriculum in our country, it is seen that guide materials are not included.

Araştırmanın Etik Taahhüt Metni

Yapılan bu çalışmada bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulduğu; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifatın yapılmadığı, karşılaşılabilecek tüm etik ihlallerde “Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi ve Editörünün” hiçbir sorumluluğunun olmadığı, tüm sorumluluğun Sorumlu Yazara ait olduğu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğu sorumlu yazar tarafından taahhüt edilmiştir.

Yazar Bilgileri/Authors' Biodata

Özhan AYDIN, doktorasını Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Eğitimi alanında yapmıştır. Millî Eğitim Bakanlığına bağlı bir lisede biyoloji öğretmeni olarak görev yapmaktadır.

Özhan Aydın completed PhD in Biology Education Department of Karadeniz Technical University, Institute of Educational Sciences. He also works as a biology teacher at a high school affiliated to the Ministry of National Education.

Atilla ÇİMER, Trabzon Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü'nde Prof. Dr. olarak görev yapmaktadır.

Atilla Çimer is a professor at Trabzon University, Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education.