



Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi
Sakarya University Journal of Education Faculty

e-ISSN: 2717-6401

Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği Dersi İçin Geliştirilen Etkinliklerin Uygulama Süreci
Adnan DAMAR*

Makale Bilgisi	ÖZET
Geliş Tarihi: 02.03.2023	<p>Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği dersi öğrencilerin çevreye karşı duyarlı ve sorumluluk sahibi bireyler olarak yetişmesini sağlamak amacıyla 2022-2023 eğitim-öğretim döneminde ilköğretim programına eklenmiş seçmeli bir derstir. Ancak ilgili derste hedeflenen kazanımların nasıl kazandırılması gerektiğine ilişkin örnek etkinliklerin, öğretim programında ve ders kitaplarında yeterince olmadığı görülmektedir.</p> <p>Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Bundan dolayı Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği dersi için geliştirilen etkinliklerin uygulanması sonucunda elde edilen öğrenci ürünlerinin, öğrenci görüşlerinin ve araştırmacı günlüklerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Sakarya ilinde bir devlet okulunda öğrenim gören 28 ilköğretim 8. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma grubunda haftalık iki saat olmak üzere üç hafta boyunca üç etkinlik yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak öğrenci ürünleri, yarı yapılandırılmış bireysel görüşme formu ve araştırmacı günlükleri kullanılmıştır. Bireysel görüşmelerden, öğrenci ürünlerinden elde edilen veriler içerik analiziyle analiz edilmiş ve araştırmacı günlükleri süreci yansıtmak amacıyla betimlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre “Nereden çıktı balon balıkları?” etkinliğinde öğrencilerin daha çok doğal denge, ekosistem ve besin zinciri kavramını yansıttığı, “Yapay et” etkinliğinde ikilemlerin tartışıldığı ve öğrencilerin doğal dengeye göz önünde bulundurarak argümanlar geliştirdiği, “Proje yapıyorum” etkinliğinde toplumsal farkındalık oluşturacak projelerin geliştirildiği görülmüştür. Genel olarak öğrencilerin etkinlikleri sevdiği, ilginç buldukları, doğal dengeye ait bilgilerinin arttığı, çevre duyarlılıklarının geliştiği, ekosistem kavramını anladıkları, ikilem oluşturan konular için argüman geliştirebildikleri ve doğal denge için proje geliştirebildikleri sonuçlarına ulaşılmıştır.</p> <p>Anahtar Sözcükler: Çevre eğitimi ve iklim değişikliği dersi, etkinlikler, ortaokul öğrencileri, öğrenci çalışmaları, günlükler, bireysel görüşme, durum çalışması</p>
Kabul Tarihi: 27.06.2023	
Basım Tarihi: 30.06.2023	

doi: 10.53629/sakaefd.1259390

Makale Türü: Araştırma Makalesi

* Doktora Öğrencisi, Sakarya Üniversitesi, Eğitimi Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi, Sakarya, Türkiye, damar0404@hotmail.com, ORCID: [0000-0002-0054-9998](https://orcid.org/0000-0002-0054-9998)

Kaynakça Gösterimi: Damar, A. (2023). Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği Dersi İçin Geliştirilen Etkinliklerin Uygulama Süreci, *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 105-129. doi: 10.53629/sakaefd.1259390.

Citation Information: Damar, A. (2023). Implementation Process of the Activities Developed for the Environmental Education and Climate Change Course, *Sakarya University Journal of Education Faculty*, 23(1), 105-129. doi: 10.53629/sakaefd.1259390.



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

Implementation Process of the Activities Developed for the Environmental Education and Climate Change Course

Article Information	ABSTRACT
<i>Received:</i> 02.03.2023	Environmental Education and Climate Change is an elective course added to the primary education program in the 2022-2023 academic year in order to ensure that students grow up as individuals who are sensitive and responsible for the environment. However, it is seen that sample activities on how to gain the targeted acquisitions in the relevant course are not enough in the curriculum and textbooks. In this study, case study design, one of the qualitative research methods, was used. Therefore, it is aimed to evaluate the student products, student opinions and researcher diaries obtained as a result of the implementation of the activities developed for the Environmental Education and Climate Change course. The study group of the research consists of 28 primary school 8th grade students studying in a state school in Sakarya. Three activities were carried out for three weeks, two hours per week, in the study group. Student products, semi-structured individual interview form and researcher diaries were used as data collection tools. Data obtained from individual interviews and student products were analyzed by content analysis and researcher diaries were described to reflect the process. According to the results obtained, "Where did the puffer fish come from?" In the activity, it was seen that the students mostly reflected the concept of natural balance, ecosystem and food chain, the dilemmas were discussed in the "Artificial meat" activity, the students developed arguments by considering the natural balance, and the projects that would create social awareness were developed in the "I am making a project" activity. In general, it was concluded that the students liked the activities, found them interesting, their knowledge of the natural balance increased, their environmental awareness improved, they understood the concept of ecosystem, they were able to develop arguments for dilemma issues and they could develop projects for natural balance. Keywords: Environmental education and climate change lesson, activities, secondary school students, student studies, diaries, individual interview, case study
<i>Accepted:</i> 27.06.2023	
<i>Published:</i> 30.06.2023	

doi: 10.53629/sakaefd.1259390

Article Type: Research Article

1. GİRİŞ

Çevre, genel olarak canlıların yaşamsal faaliyetlerini gerçekleştirdiği ve birbirleriyle etkileşim içerisinde bulunduğu dinamik bir yapı olarak tanımlanmaktadır (Demir & Yalçın, 2014). İnsanoğlu doğaya karşı değil doğayla barışık yaşaması gerektiğini özellikle son yüzyılda daha çok anlamıştır. PISA 2024 Stratejik Vizyonunda yeni bir uygulama alanı olan sosyo-çevresel sistemler ve sürdürülebilirlik, doğayla barışık ekolojik anlayışı benimsemektedir (OECD, 2020). Özellikle çevreyle ilgili yapılan uluslararası toplantılarda bütün dünyanın birlikte hareket ederek insanoğlunun çevreye verdiği zararı en aza indirmek için neler yapması gerektiği tartışma konusu olmuştur (IPCC, 2021; Yalın & Evren, 2021). Ülkemizde insanların çevreye karşı daha bilinçli hareket etmesi ve duyarlı davranması amacıyla çeşitli öğretim programlarında çevre eğitimi kazanımları yer almaktadır. Örneğin ilköğretimde doğrudan çevre eğitimi dersi olmamakla birlikte hayat bilgisi, fen bilimleri, insan hakları ve vatandaşlık derslerinin öğretim programlarında yer alan kazanımlarda çevre eğitime ilişkin kavramlar bulunmaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), 2018).

Bireylerde kalıcı çevre bilinci oluşturmak ve duyarlı davranışlar geliştirmek için günümüz koşulları göz önünde bulundurularak programlar yeniden düzenlenmelidir (Demir & Yalçın, 2014). Bu bağlamda ülkemizde 1998'de Tarım (4.-8. sınıflar), 2006'da Tarım (6. – 8. sınıflar), 2015'te Çevre Eğitimi (7.-8. Sınıf) derslerinin öğretim programı ve ismi değişerek günümüze kadar gelmiştir (Ekber vd., 2020). Tanrıverdi (2009) ilköğretim programlarını çevre eğitimi kazanımlarına göre incelediğinde kazanımların beceri, anlayış ve değer geliştirme noktasında eksik olduğunu ayrıca öğretim programlarında sürdürülebilir kalkınma, iklim değişikliği kavramlarının yetersiz olduğunu belirtmiştir. Çevre eğitiminde iklim değişikliği ve sürdürülebilir sistem kavramları daha baskın halde kullanılmaya başlanmıştır (Aktaş & Bozoğan, 2016). 21. yüzyılda sürdürülebilir bir bakış açısıyla ekolojik, politik, teknolojik gelişmelere öncülük eden ve yeşil dönüşüm sürecini benimseyen bireylerin yetişmesi gerekmektedir (Ekber vd., 2020; MEB, 2022). Dolayısıyla eğitim programlarında buna uygun revizyon gerekmektedir.

Değişen dünyada çevresini doğru anlayabilen, karşılaştığı sorunlara akılcı çözüm üretebilen, çevresine duyarlı bireylerin yetişmesi için TBMM komisyon çalışmalarından elde edilen neticeler sonucunda ders kitaplarında, küresel iklim değişikliğinin ve etkilerinin anlaşılması amacıyla öğretim programlarının düzenlenmesinin gerekli olduğu belirtilmiştir (Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), 2022). 15-22 Mart 2022' de iklim değişikliği eylem planında "Çevre Eğitimi Dersi" değiştirilerek "Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği Dersi" seçmeli ders olarak ilköğretim 6., 7.,

ve 8. sınıflarda okutulmaya başlanmıştır. Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği (ÇEİD) dersinin öğretim programında öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu, sürece aktif olarak katıldığı, araştırma- sorgulama yoluyla öğrendiği ve bilgiyi örnek olaylar üzerinden gerçek yaşama transfer ettiği bir anlayış esas alınmıştır (MEB, 2022). ÇEİD dersi öğretim programı değişen koşullara göre bireylerin iyi bir çevre okur yazarı olmalarını, doğal denge ve sürdürülebilir çevre kavramlarını anlamalarını, iklim değişikliğini önlemede sorumluluk almalarını, çevre dostu teknolojilerle ilgili proje üretmelerini ve çevre etiği ilkelerini benimsemelerini amaçlamaktadır (MEB, 2022). ÇEİD öğretim programı öğretmenlere genel bir çerçeve sunmaktadır. Ancak öğretmenlerin kullanabileceği etkinliklerin yetersiz olduğu görülmektedir. ÇEİD dersinin amaçları arasında bireylerin ders işleme sürecine aktif katılımı sağlayacak argümantasyon, beyin fırtınası, altı şapka düşünme, örnek olay, proje tabanlı öğrenme gibi yöntem ve tekniklerin önerildiği görülmektedir (MEB, 2022). Ders işlerken kazanımlara yönelik uygun etkinliklerin olması zaman konusunda pratiklik sağlayarak dersin daha verimli geçmesine yardımcı olmaktadır (Demir & Yalçın, 2014). Artun (2013) çevre eğitiminde 5E öğretim modeline uygun geliştirilen etkinliklerin öğrencilerin çevre sorunlarına karşı problem çözme becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir. Proje tabanlı etkinliklerin kullanılması bireylerin çevreye yönelik becerilerinin gelişmesine katkı sağlamaktadır (Benzer & Şahin, 2013). Çevre eğitiminde gerçek dünya problemlerini inceleyen bireylerin çevre sorunlarını daha iyi anladığı, motivasyonlarının yüksek olduğu, çevre sorunlarına çözüm üretebildikleri ve süreçte daha aktif oldukları görülmektedir (Demssie vd., 2022). Ayrıca Özalemdar (2021) çevre eğitimi içerikli konuların öğretilmesinde aktif öğrenme yöntemlerinin kullanılmasının öğrencilerin çevresel tutum ve davranışları üzerinde olumlu bir etkisinin olduğunu belirtmiştir.

Kazanımlara uygun etkinliklerin olması ders işleyişini olumlu yönde etkilemektedir (Bostan Sarıoğlan vd., 2016; Wu & Krajcık, 2006). Dolayısıyla 2022-2023 eğitim-öğretim döneminde uygulanmaya konulan Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği (ÇEİD) dersi için güncel kazanımlara uygun etkinliklerin yeterli olmaması ders işleme sürecini olumsuz yönde etkileyeceği düşünülmektedir. Ayrıca içerik bilgisi ve etkinliklerden yoksun bir öğretim programı öğrenme sürecini olumsuz yönde etkilemektedir (Aktaş & Bozoğan, 2016). Wu ve Krajcık (2006)'e göre daha önce planlanmış ders etkinliklerinin dersin verimli geçmesine, sınıf yönetimine ve öğrenci başarısına olumlu katkı sağladığını ifade etmiştir. ÇEİD dersi öğretim programının benimsediği yöntem ve tekniklerle (argümantasyon, beyin fırtınası, proje tabanlı öğrenme, altı şapka düşünme vb.) güncel kazanımlara uygun etkinliklerin uygulanması hem dersin işleme sürecini kolaylaştıracağı hem de öğrencilere duyuşsal, bilişsel ve devinişsel anlamda olumlu katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Yeni uygulamaya konulan ÇEİD dersi için geliştirilen "Nereden çıktı balon balıkları?", "Yapay et" ve "Proje tasarlıyorum" etkinliklerinin "İnsan ve Doğa" ünitesinin "ÇEİD.1.4. Doğanın hassas bir dengeye sahip olduğu ile ilgili çıkarım yapar.", "ÇEİD.1.5. Doğal dengenin korunmasına yönelik toplumsal farkındalık oluşturacak bir proje tasarlar." ve "ÇEİD. 1. 6. Doğal dengeyi olumsuz etkileyecek davranışları güncel örnekler üzerinden tartışır." kazanımları için öğretmenlere kaynak sağlayacağı ayrıca diğer üniteler için uygun etkinliklerin geliştirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.1. Problem Durumu

ÇEİD dersi 2022-2023 eğitim- öğretim döneminde 6., 7. ve 8. sınıflarda okutulan bir seçmeli derstir. Ancak bu dersin kazanımlarına yönelik geliştirilen etkinliklerin güncel öğretim programının önerdiği yöntem ve teknikler açısından irdelenmesinin öğretim sürecine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği (ÇEİD) dersi öğretim programına yönelik öğretmenlerin ders esnasında kullanabileceği etkinlikler geliştirilmiş ve geliştirilen etkinliklerin uygulanması sonucunda öğrenci ürünlerinin (ifadeler, argümanlar, slogan, resim, projeler vb.), öğrenci görüşlerinin ve araştırmacı günlüklerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

1.3. Araştırma Problemi

"İnsan ve Doğa" ünitesinin "ÇEİD.1.4.Doğanın hassas bir dengeye sahip olduğu ile ilgili çıkarım yapar.", "ÇEİD.1.5. Doğal dengenin korunmasına yönelik toplumsal farkındalık oluşturacak bir proje tasarlar." ve "ÇEİD. 1. 6. Doğal dengeyi olumsuz etkileyecek davranışları güncel örnekler üzerinden tartışır." kazanımlarına yönelik geliştirilen etkinliklerin ÇEİD dersinde kullanılmasının uygun olup olmadığı araştırılmıştır.

1.3.1. Araştırmanın Alt Problemleri

1. “Nereden Çıktı Balon Balıkları?”, “Yapay Et” ve “Proje Tasarlıyorum” etkinliklerinin uygulanması sonucunda öğrenci ürünleri nelerdir?
2. “Nereden Çıktı Balon Balıkları?”, “Yapay Et” ve “Proje Tasarlıyorum” etkinliklerinin uygulanması sonucunda öğrenci görüşleri nelerdir?
3. “Nereden Çıktı Balon Balıkları?”, “Yapay Et” ve “Proje Tasarlıyorum” etkinlikleri için araştırmacı günlüklerindeki ifadeler nelerdir?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada öğrenciler, çevre eğitimiyle ilgili üç haftalık etkinlik süreci yaşamışlardır. Etkinlikler belirli bir programa göre yürütülmüş ve bu süreçte etkinliklerin amacına ulaşmış ve ulaşmadığı öğrencilerin ortaya koyduğu ürünlerle, öğrencilerle yapılan görüşmelerle ve araştırmacının süreçte tuttuğu günlüklerle ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Nitel araştırmalarda bir durumun derinlemesine incelenerek betimlenmesi ve değerlendirilmesi çoklu veri toplama yoluyla sağlanmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2021). Durum çalışması, eğitim ortamlarında karşılaşılan durumların veya uygulanan öğretim durumlarının ele alınmasında araştırmacılar tarafından tercih edilen bir araştırma deseni olarak kullanılabilir (Creswell, 2020; Yin, 2017). Bu araştırmada ÇEİD dersi için geliştirilen etkinliklerin uygulama sürecinde öğrenci ürünleri, araştırmacı günlükleri ve uygulama sonunda etkinliklere yönelik öğrenci görüşleri değerlendirilmesi amaçlandığından nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. ÇEİD dersine yönelik etkinliklerin uygulama süreci bir durum olarak belirlenmiştir. Uygulama süreci bir durum olarak belirlenerek her bir etkinlik analiz birimi olarak belirlenmiştir. Bir durum çalışmasında tek bir durum içerisinde birden fazla analiz birimi bulunabilir. İlgili durum farklı analiz birimleri açısından çoklu veri toplama araçlarıyla değerlendirilir (Creswell, 2020; Yıldırım & Şimşek, 2021; Yin, 2017).

2.2. Çalışma Grubu

Bu araştırma 2022-2023 eğitim-öğretim yılı Sakarya ili Hendek ilçesinde bir ortaokulda öğrenim gören 8.sınıf 28 (13 Kız, 15 Erkek) öğrencileriyle yürütülmüştür. Çalışma grubunun belirlenmesinde ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Ölçüt olarak grubun seçmeli dersi alıyor olmaları amaçlanmıştır. Öğrenciler gönüllü olarak çalışmaya katılmışlardır. Bununla birlikte öğrencilerden veli onam formları alınmıştır. Etkinliklerin uygulanma sürecinde beş ve altı kişilik takımlar oluşturulmuştur. Araştırmacı sınıfın dersine uzun zamandır girmektedir. Bundan dolayı derslere aktif katılan ve lider öğrencileri tanımaktadır. Araştırmacı her takımın uygulama sürecine aktif katılmaları için takımların heterojen olmasına, motivasyonu yüksek ve lider bireylerin her takımda yer almasına dikkat etmiştir. Takımların çalışmalarını kolay takip etmek için çalışma grubundan takım ismi bulmaları istenmiştir. Araştırma grubu “Yenilmezler Team”, “Çevre Dostları”, “Barbarossa”, “Washlar” ve “Marvel” takım isimlerini bulmuşlardır. Çalışma süresince “Nereden çıktı balon balıkları?” etkinliğine beş takım (28 öğrenci), “Proje tasarlıyorum” etkinliğine beş takım (28 öğrenci), ancak “Yapay et etkinliğine üç takım katılmıştır (17 öğrenci). Yapay et etkinliğinin yapıldığı tarihte “Marvel ve Washlar” takımının üyelerinin bir kısmının (5 öğrenci) okula gelmemesi bir kısmının (6 öğrenci) da sportif yarışmalara katılmasından dolayı etkinliğe katılamamışlardır.

Marvel ve Washlar takımının 11 öğrencisi Etkinliklere, bazı mazeretlerden (sportif faaliyetler ve devamsızlık yapma) dolayı katılamayan öğrenciler dışında, 17 öğrenci katılmıştır. Araştırmacı, bireysel görüşmeleri okuldan sonra öğrencilerin uygun olacağı bir zamanda randevu oluşturarak fen laboratuvarında yapmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin çoğunluğu okul servisiyle ulaşım sağladığından ve görüşmeye zaman ayıramamasından dolayı her öğrenciyle görüşme mümkün olmamıştır.

Araştırmacı görüşmeye katılacak öğrencilerin gönüllü olmalarına, okuldan sonra ulaşım kolaylığına ve etkinliklere aktif katılan bireylerin olmasına dikkat ederek görüşme yapacağı öğrencileri belirlemiştir. Nitelikli ve zengin veriyi lider ve aktif öğrencilerin vereceğini düşündüğünden dolayı her takımdan gönüllü ve aktif olan öğrencilerle görüşme yapılması amaçlanmıştır. Görüşmeye katılan kız öğrenciler K1, K2, K3 ve K4 erkek öğrenciler E1 ve E2 olarak kodlanmıştır. Görüşmeye, E1 ve K2'nin evinin yakın olması diğerlerinin kendi

imkanlarıyla evlerine ulaşabilme durumlarından dolayı bu öğrenciler katılmıştır. Görüşmeye “Barbarossa” takımından iki öğrenci diğer takımlardan birer öğrenci katılmıştır.

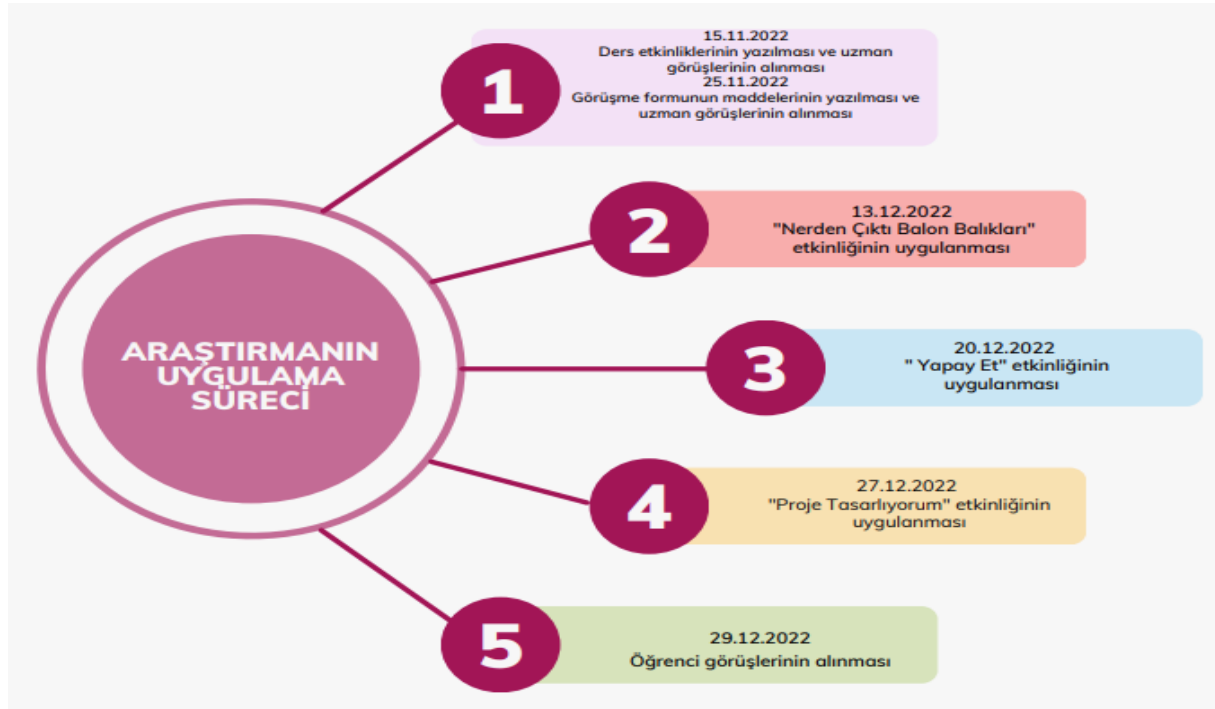
Tablo 1.

Araştırma Grubunun Özellikleri

Takımlar	Etkinliklere katılan öğrenci sayıları	Görüşmeye katılan öğrenciler
Yenilmezler Team	3E, 2K	K1
Çevre Dostları	3E, 3K	K2
Barbarossa	3E, 3K	E5, E6
Washlar	2E, 3K	K4
Marvel	3E, 3K	K3
Toplam	28	6

2.3. Araştırmanın Uygulama Süreci

Bu bölümde araştırma süreci aşamalar halinde açıklanmıştır. Uygulama süreci beş aşamadan oluşmaktadır.



Şekil 1. Araştırmanın Uygulama Basamakları

İlk aşamada ÇEİD dersi I. Ünite (İnsan ve Doğa) kazanımlarına uygun üç etkinlik (“Nereden çıktı balon balıkları?”, “Yapay et” ve “Proje tasarlıyorum”) geliştirilmiştir. Etkinlik formlarını, çevre eğitimi alanında yayınları olan bir akademisyen ve bir Türkçe öğretmeni incelemiştir. Türkçe öğretmeni etkinliklerdeki örnek olay ve soruları dil ve anlatım konusunda inceleyerek dönütler sağlamıştır. “Yapay et” etkinliğinde “*Sosyobilimsel konular medyada sıklıkla tartışılmakta insanların bu tartışmalı konularda belirli görüşleri olmaktadır.*” cümlesinin düşük olduğu ve anlaşılmadığını belirtmiştir. Bu doğrultuda cümle “*toplumda ikilem oluşturan konular medyada sıklıkla tartışıldığı için halkın bu konularda belirli görüşleri vardır.*” olarak değiştirilmiştir. Fen eğitimi alanında uzman, içerik açısından bazı noktalarda düzeltme yapılması gerektiğini belirtmiştir. Örneğin; “Nereden çıktı balon balıkları?” etkinliğindeki balon balıklarının beslenmeleriyle ilgili açıklamanın yetersiz olduğunu “*Buradaki*

haberini içeriğini bilimsel bilgiler ekleyerek zenginleştirebilirsin.” şeklinde ifade etmiştir. Etkinlik formu içerik açısından zenginleştirilmiştir.

Etkinliklere yönelik öğrenci görüşlerinin alınması için literatür incelenerek görüşme soruları geliştirilmiştir (Acaray, 2014; Küleğel, 2020; Ocak, 2019). Görüşme soruları Fen eğitimi alanında uzman iki akademisyen tarafından incelenmiştir. Akademisyenlerden biri çevre eğitimi alanında çalışma yürüten diğeri ise nitel araştırma yöntemleri alanında yayınları olan bulunmaktadır. Uzmanlardan dönütler alınarak gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Örneğin “Grup çalışması yaptığınız etkinliklerin sizin açıdan önemi nedir? Açıklar mısınız?” sorusuna alt problemlerle ilişkili bir soru olmadığı ve formdan çıkarılması gerektiği belirtilmiştir. Bu soru formdan çıkarılmıştır. Ayrıca farklı düzeltmeler yapılarak formun son hali oluşturulmuş ve öğrencilerle bireysel görüşmeler yapılmıştır.

Etkinlik öncesinde takım çalışmasına uygun sınıf düzenlenmesi yapılmıştır. Örneğin her uygulamada sınıftaki sıralar birleştirilerek takım üyelerinin tartışabileceği ve aktif iletişim kurabilecekleri küme düzeni oluşturulmuştur. Araştırmacı, etkinlik esnasında öğrencilerin araştırma yapması için akıllı tahtayı kullanıma hazırlamış, öğrencilerin telefon veya tablet getirmelerini sağlamış, takımların uyumlu çalışması için bilgilendirme yapmış ve uygulamaya yönelik gözlemler yapılarak araştırmacı günlüğü tutmuştur. Etkinlikler üç hafta boyunca haftada iki ders saati olarak uygulanmıştır. Etkinliklerin uygulama süreci Tablo 2’ de açıklanmıştır. Son aşamada öğrencilerle, etkinliklere yönelik okul dersi bittikten sonra bireysel görüşmeler yapılmıştır.

2.3.1. ÇEİD Ders Etkinliklerinin Uygulama Süreci

Bu bölümde geliştirilen etkinliklerin kazanım ilişkisi ve etkinliklerde kullanılan yöntem/teknikler açıklanmıştır.

Tablo 2.

ÇEİD Dersi Kazanım ve Etkinliklerin Uygulama Süreci

Kazanım	Etkinlikler	Yöntem/Teknik	Süreç
ÇEİD.1.4. Doğanın hassas bir dengeye sahip olduğu ile ilgili çıkarım yapar. Detayları verilmeden üretici, tüketici ve ayrıştırıcıların doğal denge üzerindeki rollerine değinilir.	“Nereden Çıktı Balon Balıkları?”	Altı şapka düşünme Örnek Olay	1. Takımlara balon balıklarıyla ilgili gazete haberi verilir. Verilen haberin öğrenciler tarafından okunması sağlanır. (20 dk) 2. Grubun her bir üyesi balon balıklarıyla ilgili altı düşünceyi temsil eden altı şapkanın renklerine göre duygu ve düşüncelerini yazmaları istenir (20 dk) 3. Yazılan ifadeler öğrenciler tarafından açıklanarak öğrencilerin haberle ilgili düşünceleri belirlenir (20 dk). 4. Takımların şapka renklerine göre düşüncelerini arkadaşlarıyla paylaşması sağlanır. (20 dk)
ÇEİD.1.6. Doğal dengeyi olumsuz etkileyecek davranışları güncel örnekler üzerinden tartışır. a) Doğal dengeyi olumsuz etkileyecek davranışlar ikilemler yoluyla çevre etiği açısından ele alınır.	“Yapay Et”	Argümantasyon	1. Takımların yapay et hakkında hazırlanan etkinliği okumaları istenir. (20 dk) 2. Takımlar yapay etle ilgili avantaj ve dezavantajlarını etkinlik formu üzerindeki bilgilerden ve ek araştırma kaynağından (Sürek, Ece ve Pınar Uzun. 2020. “Geleceğin Alternatif Protein Kaynağı: Yapay Et”. <i>Akademik Gıda</i> 18(2):209–16.) akıllı tahtayı kullanarak araştırma yapar. (20dk) 3. Takımların argümanlarını geliştirmeleri istenir. (20dk) 3. Değerlendirme rubriğiyle sonuçlar değerlendirilir (Erduran vd., 2004). Her takım kanıt ve iddialarını sınıfta sunar. (20dk).

ÇEİD. 1. 5. Doğal dengenin korunmasına yönelik toplumsal farkındalık oluşturacak bir proje tasarlar.	“Proje Tasarlıyorum”	Proje tabanlı öğrenme Beyin fırtınası	1. Takımlara “Proje Tasarlıyorum” etkinliği dağıtılarak içeriğin okunması ve problem durumunu belirlemeleri istenir. (10 dk) 2. Problem durumuyla ilgili dijital kaynaklardan (Akıllı tahta, telefon, tablet vb.) araştırma yapmalarına çözüm önerilerini geliştirmelerine izin verilir. (20dk) 3. Çözüm önerileri içerisinden uygun çözüm önerisi belirlenmesi istenir. (10dk) 4. Öğrencilerin belirledikleri çözüm önerisine uygun model, poster, slogan vb. geliştirmeleri istenir. Öğrenciler ürünlerini çalışma kağıtları üzerinde taslak olarak oluşturmuşlardır. (20dk) 5. Çalışmaların sunumu yapılır. (20 dk)
--	----------------------	--	--

2.4. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama araçları olarak öğrenci ürünleri, yarı yapılandırılmış bireysel görüşme formları ve araştırmacı günlüğü kullanılmıştır.

2.4.1. Öğrenci Ürünleri

Takımlar “Nereden çıktı balon balıkları?”, “Yapay et” ve “Proje tasarlıyorum” etkinliklerini yaparken bir ürün ortaya koymuşlardır. Nitel araştırma sürecinde öğrenci ürünleri, araştırmayla ilgili önemli bilgiler vermekle birlikte veri toplama aracı olarak kullanılabilir. (Jhonson, 2019). Etkinliklerin öğrenciler üzerinde bıraktığı etkiyi görmek açısından kullanılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Etkinliklerin uygulanması sonucunda çıkan ürünler şunlardır;

“Nereden çıktı balon balıkları?” etkinliğinde öğrencilere örnek olay formu verilmiştir. Öğrenciler, örnek olaydan yola çıkarak altı şapka düşünme tekniğine göre ifadeler geliştirmişlerdir. Bu ifadeler öğrenci ürünü olarak değerlendirilmiştir.

“Yapay et” etkinliğinde etkinlik formundaki bilgilerden yola çıkarak argümanlar geliştirmişlerdir. Bu etkinliklerden elde edilen argümanlar Erduran vd. (2004)’nin geliştirdiği rubriğe göre değerlendirilmiştir.

“Proje tasarlıyorum” etkinliğinde ise takımlar, etkinlik formunda bir öğrencinin okulunda karşılaştığı çevre kirliliğine yönelik çözüm önerileri geliştirmişlerdir. Bunun için çalışma kağıtları üzerinde taslak olarak geliştirilen slogan, poster, bilgilendirme panosu ve şişe toplama kutusu gibi modeller öğrenci ürünü olarak değerlendirilmiştir.

2.4.2. Araştırmacı Günlüğü

Araştırmacı günlükleri kişisel görüşleri yansıtan bir veri toplama aracı olarak kullanılmaktadır. Nitel araştırmada günlük yazmak uygulama sürecinde uygulamanın olumlu ve olumsuz yönlerini doğrudan görme fırsatı sağlamaktadır. Ayrıca araştırmacının düşünce ve deneyimini yansıtmaya katkı sağlayarak araştırma verilerine geçerlilik kazandırır (Ocak, 2019). Bu bağlamda araştırmacı etkinliklerin uygulandığı derslerde uygulama sürecini gözlemleyerek ders sonrasında günlük tutmuştur.

2.4.3. Yarı Yapılandırılmış Bireysel Görüşmeler

Görüşmeler, nitel verilerin toplanmasında oldukça yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Ocak, 2019; Yıldırım & Şimşek, 2016). Etkinliklere yönelik öğrenci görüşlerinin belirlenmesi amacıyla yarı yapılandırılmış bireysel görüşme formu kullanılmıştır. Bu formda görüşmeler esnasında daha derin bilgilere ulaşmak için bazı sorularda sondalar kullanılmıştır. Araştırmacı 6 öğrenciyle bireysel görüşmeler gerçekleştirmiştir. Görüşmelerin ses kaydı alınmıştır. Görüşme formunda 11 tane soru bulunmaktadır. Bu soruların bazıları aşağıda verilmiştir.

1. Üniteyi nasıl değerlendirirsin (kolay, zor, eğlenceli)?

Sonda:

Günlük hayatla ilişkili

Anlaşılır kavramları içermesi

2. Ünitedeki etkinlikler ilgini çekti mi? Çektiyse hangi yönleri açıkları mısın?

3. Yaptığımız etkinliklerin çevreye karşı duyarlılığını geliştirdiğini düşünüyor musun?

Cevabınız evet ise;

Bu durumu örneklendirir misin?

Öncesinde dikkat etmeyip de dersten sonra dikkat ettiğin durumlar nelerdir?

4. Etkinliklerden öğrendiklerinin, davranışlarına yansıdığını düşünüyor musun? Örnek verebilir misin?

2.5. Verilerin Analizi

Verilerin analizi temel olarak iki bölümden oluşmaktadır. Bireysel görüşmelerden elde edilen veriler içerik analiziyle elde edilmiştir. Öğrenci ürünleri rubriklerle değerlendirilmiş ve öğrencilerin ifadeleri betimlenerek yansıtılmaya çalışılmıştır. Ayrıca araştırmacı günlüklerinden elde edilen veriler içerik analizi yapılmadan etkinliklerin uygulama sürecini betimleyerek ve veri çeşitlenmesine katkı sağlayacak şekilde yansıtılmaya çalışılmıştır.

2.5.1. Öğrenci Ürünlerinin Analizi

Bu bölümde öğrencilerle yapılan “Nereden çıktı balon balıkları?”, “Yapay et” ve “Proje tasarlıyorum” etkinlikleri sonucunda öğrencilerin süreçte ortaya çıkardığı ürünler analiz edilmiştir.

2.5.1.1. “Nereden Çıktı Balon Balıkları?” Etkinliğinin Analizi

Bu bölümde örnek bir analiz açıklanmıştır. “Nereden çıktı balon balıkları?” etkinliğinde altı şapka düşünce tekniği kullanılmıştır. Takımların şapka renklerine göre verdikleri cevaplar ÇEİD.1.4. “Doğanın hassas bir dengeye sahip olduğu ile ilgili çıkarım yapar.” kazanımı doğrultusunda incelenmiştir.

Tablo 3.

Altı Şapka Düşünme Tekniğinin Örnek Analiz Tablosu

Takımlar	Çevre Dostları	Barbarossa	Washlar	Marvel	Yenilmezler
Mavi şapka (Gerçekçi çözüm)	Balıkçılara para ödülünün verilmesi bizce gerçekçi bir çözümdür.	Ülkemizde balon balıklarının avlanıp, Süveyş kanalına geri gönderilmesi gerekir.	Akdeniz’deki deniz yılanı popülasyonu artırılarak balon balıklarının popülasyonu azaltılabilir.	Balon balıklarını avlamak.	Çözümlerimiz para ödülünü yükseltip balon balığının daha çok avlanmasını sağlamak.

Tablo 3’te takımların bir şapka türüne göre ifadeleri verilmiştir. Grupların ifadeleri incelendiğinde “Washlar” takımı ekosistem bağlamını düşünerek diğer gruplardan farklı bir öneride bulunmuştur. “Barbarossa” takımı gerçekçi olmayan bir çözüm üretmiştir. Diğer gruplar benzer önerilerde bulunmuştur. Bu etkinlikte öğrenci ifadelerinin doğal dengeyle ilişkisi olma durumuna göre analiz edilmiştir. Takımların diğer ifadeleri bulgular kısmında verilmiştir.

2.5.1.2. “Yapay Et” Etkinliğinin Analizi

“Yapay et” etkinliğinde argümantasyon tekniği kullanılmıştır. Takımlar metindeki ikilemleri belirleyerek argüman geliştirmişlerdir. Bu bölümde bir takımın argümanlarının örnek analizi yapılmıştır. Bu etkinlik ÇEİD dersi kazanımı doğrultusunda incelenmiştir. Takımların ifadeleri Erduran, Simon ve Osborne (2004) tarafından geliştirilen “Argüman Değerlendirme Ölçeği” ne göre değerlendirilerek takımların geliştirdiği argümanların seviyeleri belirlenmiştir.

Tablo 4

Argüman Değerlendirme Rubriği (Erduran vd., 2004)

Argüman Seviyesi	İçerik
Seviye 1	Basit bir iddiaya karşı bir iddia geliştirmek

Seviye 2	Veriler, kanıtlar ve geri dönütler ile sunulan iddialar
Seviye 3	Veri, kanıt, zayıf çürütücülerle sunulan dönüt ile iddialar
Seviye 4	Net bir şekilde tanımlanan çürütücülerle iddialar
Seviye 5	Birden çok sayıda çürütücü içeren, kapsamlı argümanlar

Tablo 5.

Yapay Et Etkinliğinin Örnek Analiz Tablosu

Takımlar	Seviye	İçerik
Yenilmezler Team	2	Yapay et üretiminde beslenmeye ihtiyaç olmadığı için orman tahribatını önler, çevre sorunlarına çözüm üretir ve daha birçok olumlu yönlerinin olduğunu düşünüyoruz.

“Yenilmezler team” takımı Tablo 4’teki rubriğe göre incelendiğinde “yapay et orman tahribatını önler, çevre sorunlarına çözümler üretir” şeklinde iddiası vardır. Ayrıca “beslenmeye ihtiyaç olmadığı” kanıtını göstermişlerdir. Bundan dolayı ifadeler seviye 2 olarak değerlendirilmiştir.

2.5.1.3. “Proje Tasarlıyorum” Etkinliğinin Analizi

Bu bölümde bir takımın proje tasarlama süreci örnek bir analiz olarak verilmiştir. “Proje tasarlıyorum” etkinliğinde proje çalışmaları genel olarak üç aşamadan oluşmaktadır. Bunlar problem durumunun analizinin yapıldığı giriş (1), araştırma ve çözümlerin üretildiği gelişme (2), ürün tasarımının ve sunumunun yapıldığı sonuç (3) bölümünden oluşmaktadır (Chard, 1998; Katz, 1994). Bu basamaklardan yararlanılarak araştırmacı tarafından bir rubrik geliştirilmiştir. Bu rubrikte üç bölüm bulunmaktadır. Bunlar problemi belirleme, çözüm önerisi geliştirme ve ürün tasarlamadır. Her bir bölümden en fazla üç puan alınmaktadır etkinlikten toplam 9 puan alınabilmektedir. Etkinlik tamamlandığında proje değerlendirme rubriğine göre etkinlikler değerlendirilmiştir.

Tablo 6.

Proje Değerlendirme Rubriği

Proje niteliği	Kötü (1 puan)	İyi (2 puan)	Mükemmel (3 puan)
Problemi belirleme	Problem belirlenmemiş.	Problem durumu belirlenmiş ama net değil.	Net bir şekilde problem durumu belirlenmiş.
Çözüm önerisi geliştirme	Çözüm önerisi geliştirilmemiş.	Kısmen çözüm önerisi geliştirilmiş.	Gerçekçi çözüm önerisi geliştirilmiş.
Ürün tasarlama	Tasarım çalışması yapılmamış.	Ürün tasarımı geliştirilmiş fakat eksiklikleri var.	Amaca uygun ürün tasarımı geliştirilmiş.

Proje değerlendirme rubriğine göre örnek bir analiz Tablo 7’de belirtilmiştir. Takımların hazırlamış olduğu projeler analiz edilerek bulgulara kısmında tamamı verilmiştir.

Tablo 7.

“Yenilmezler Team” Takımının Proje Hazırlama Etkinliği Tablosu

Gruplar	Proje tasarım basamakları			Değerlendirme	
	Problemi belirleme	Çözüm önerisi	Ürün		
Yenilmezler Team	Okuldaki atıkların çöplere atılması	Kantinden çıkan cam atıklar için cam kumbarası tasarlamak	Cam kumbarasına şişe atan öğrencilere kantin çekinin verilmesi	Problemi belirleme	2
				Çözüm Önerisi	3
				Ürün	3
				Toplam	8

“Yenilmezler team” örnek olaydaki problem durumunu belirlemiş fakat net bir şekilde açıklamamıştır. Bundan dolayı Tablo 6’daki rubriğe göre 2 puan ile değerlendirilmiştir. Çözüm önerisi geliştirme bölümünde gerçekçi bir çözüm önerisi geliştirdiği için 3 puan ile değerlendirilmiştir. Ürün geliştirme bölümünde amaca uygun bir tasarım gerçekleştirdiği için 3 puan ile değerlendirilmiş ve toplamda bu grup 8 puanla değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda proje tasarlıyorum etkinliğinin ÇEİD.1.5 kazanımı için kullanılabilir bir etkinlik olup olmadığı yargısına varılabilir. Örneğin proje değerlendirme rubriğine göre toplam 9 puan alan bir takım mükemmel düzeyde, 6 puan alan bir takım iyi düzeyde, 3 puan alan takım kötü düzeyde bir proje hazırlamıştır. İyi ve mükemmel düzeyde projelerin hazırlanması proje tasarlıyorum etkinliğinin işe yarar bir etkinlik olduğu sonucuna varılabilir.

2.5.2. Öğrenci Görüşlerinin Analizi

Etkinlikler hakkında öğrencilerle yapılan görüşmelerin ses kayıtları transkript edilmiştir. Daha sonra içerik analiz yöntemiyle kod ve temalar çıkarılmıştır. Ayrıca ses kayıtlarında elde edilen görüşme metinleri görüşmeye katılan altı öğrenciye dağıtılarak okumaları sağlanarak ifadelerinin doğru olup olmadığı sorulmuştur. Öğrencilerden alınan dönütlere göre bir düzeltme yapılmadan kod ve temalar çıkarılmıştır. Elde edilen verilerden katılımcı teyidi ve görüşmelerden elde edilen ifadeler doğrudan verilerek araştırmanın güvenilirlik ve geçerlilik koşulları sağlanmaya çalışılmıştır (Yıldırım & Şimşek, 2016). Görüşmelerde her bir öğrenciye kodlar verilerek analiz süreci yürütülmüştür (kız öğrenciler K1, K2, K3 ve K4; erkek öğrenciler E1 ve E2).

“K4: ... Yapay Et ilgimi çekti. Özellikle dünya nüfusu artıyor. Ve bu yöntemle inşaların beslenme ihtiyaçları bence karşılanabilir. Yapay eti bizim grubumuz olumlu karşıladı. Proje tasarlama konusunda da bir okul örneği anlatılış bizim okulu çok temsil ediyordu. Bence bu da ilgi çekiciydi.”

“E6: Özellikle balon balıkları etkinliği ekosistemi anlattığı ve besin zincirinden bahsettiği için ilgimi çok çekti.”

K4 ve E6 ile yapılan görüşmelerde yukarıdaki gibi ifadeler kullanmışlardır. Bu ifadelerden yola çıkarak K4 ve E6’nın ifadesinde “yapay et ilgimi çekti”, “...bahsettiği için ilgimi çok çekti” ifadelerinden “ilgi çekici” kodu ve duyuşsal özellikler teması çıkarılmıştır.

“K3: Bilgi seviyemde artışa neden oldu daha önce balon balıklarının ekosisteme zararını bilmiyordum. Ayrıca yapay etle ilgili böyle çalışmaları bilmiyordum. Ama bu konuda bilgim arttı.”

K3’ün ifadesi incelendiğinde yapay et ve balon balıklarını bilmiyordum bilgi seviyem arttı ifadeleri kullanıldığı için söz edilen konularda “bilgi seviyem arttı” kodu ve bilişsel alan teması çıkarılmıştır.

2.6. Güvenirlik ve Geçerlilik

Bir araştırmanın bilimsel olabilmesi güvenilir ve geçerli sonuçlar içermesi gerekmektedir. Nitel araştırmada geçerlilik, araştırmacının araştırdığı olguyu, olduğu biçimiyle ve olabildiğince yansız gözlemesi anlamına gelmektedir (Şimşek ve Yıldırım, 2021). Araştırmacı olgu veya olay hakkında bütüncül bir resim oluşturması için bazı ek yöntemlere ihtiyaç duymaktadır. Bunlar; veri çeşitlemesi, katılımcı teyidi, meslektaş teyidi, kanıt zinciri, anlaşılabilirlik olarak değerlendirilebilir. Nitel araştırmada yapı geçerliliği; veri çeşitlemesi, kanıt zinciri ve katılımcı teyidiyle sağlanabilmektedir. Güvenirlik (tutarlılık) ise araştırma sürecinin açık tanıtılması, dokümanlarla destekleme, uzman görüşlerine başvurma süreçleriyle sağlanabilmektedir (Karasar, 2016; Yıldırım & Şimşek, 2021).

Bu çalışmada geçerliliğin sağlanması amacıyla veri çeşitlemesi yoluna gidilmiştir. Araştırmanın sonuçlarını bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirmek için öğrenci ürünleri, öğrenci görüşleri ve araştırmacı günlükleri veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Araştırmacı aynı zamanda ÇEİD dersini veren ders öğretmeni olduğundan dolayı bireysel görüşmelerde öğrencilerin yanlı ifadeleri olabilir. Ancak veri çeşitlemesi yapılarak geçerliliği zedeleyen bu durum azaltılmaya çalışılmıştır. Ayrıca bireysel görüşmeler sonucunda elde edilen veriler ses kayıt cihazından transkript edilerek yazılı bir belge oluşturulmuştur. Elde edilen yazılı belge görüşmeye katılan bireylere kontrol ettirilerek ifadelerin incelenmesi sağlanmıştır. Yapılan inceleme sonucunda herhangi bir düzeltmeye ihtiyaç duyulmamıştır. Böylece katılımcı teyidi sağlanarak geçerlilik arttırılmaya çalışılmıştır. Ayrıca bulgular kısmında öğrencilerin ifadeleri ve araştırmacı günlüğünden elde edilen ifadeler doğrudan verilerek geçerlilik sağlanmaya çalışılmıştır.

Güvenirliğin sağlanması amacıyla; araştırma süreci açık bir şekilde sunulmaya çalışılmıştır. Ayrıca hem etkinliklerin geliştirilme sürecinde hem de görüşme sorularının geliştirilme sürecinde uzman görüşlerine başvurularak dönütlere alınmıştır. Bu dönütlere göre düzeltmeler yapılarak araştırmanın güvenilirliği arttırılmaya çalışılmıştır.

3. BULGULAR

Bu bölümde ÇEİD dersi İnsan ve Doğa ünitesi için geliştirilen etkinliklere yönelik öğrenci çalışmaları ve etkinliklere yönelik öğrenci görüşleri yer almaktadır.

3.1. Öğrenci Çalışmalarına Ait Bulgular

Bu bölümde “Nereden Çıktı Balon Balıkları?”, “Yapay Et” ve “Proje Tasarıyorum” etkinliklerine yönelik öğrenci ürünlerine ait bulgular bulunmaktadır.

3.1.1. “Nereden Çıktı Balon Balıkları?” Etkinliğine İlişkin Bulgular

Takım üyeleri örnek olayda anlatılan balon balıklarıyla ilgili altı farklı düşüncesini yansıtmışlardır. Beyaz şapka düşüncesine göre; Marvel dışındaki bütün takımlar örnek olaydaki problemi tarafsız bir şekilde ifade etmişlerdir. Araştırma grubunun çoğunluğu örnek olayda anlatılan balon balıklarının istilasını yaşanan olayların olumlu ve olumsuz yanlarını değerlendirebilmektedir.

Yeşil şapka düşüncesine göre; Yenilmezler Team diğer gruplardan farklı bir öneri sunarak daha yaratıcı düşünmüştür. Washlar, Çevre Dostları ve Barbarossa takımları benzer ifadeler kullanmışlardır. Böylece takımlardaki bireylerin yaratıcı düşüncelerinin düşük olduğu söylenebilir.

Kırmızı şapka düşüncesine göre; Yenilmezler Team, Çevre Dostları ve Washlar takımları duygusal ifadelerde bulunarak ekosistemle ilgili endişelenmişlerdir. Takımların ekosistemle ilgili duyuşsal özelliklerinin olumlu olduğu söylenebilir.

Sarı şapka düşüncesine göre; Barbarossa dışındaki takımları balon balıklarının avlanmasının balıkçılara para kazandırması iyimser olarak değerlendirilmiştir. Ancak Barbarossa takımı balıkların avlanmasını ekosistemi korumasını iyimser olarak değerlendirmiştir.

Siyah şapka düşüncesine göre; Yenilmezler Team dışındaki takımlar balon balıklarının sayısının giderek artıp ekosisteme zarar vereceğini düşünerek karamsar olduklarını ifade etmişlerdir. Yenilmezler Team balon balıklarının azalmasını karamsarlık olarak belirtmişlerdir. Takımların ifadelerine göre yaşanan olayla ilgili ekosistemin bozulmasına yönelik bir kaygının olduğu ve bu bireylerde karamsarlığa neden olduğu söylenebilir.

Mavi şapka düşüncesine göre; Yenilmezler Team, Washlar ve Marvel örnek olaydaki benzer çözüm önerilerini ifade etmişlerdir. Çevre Dostları gerçekçi olmayan bir öneride bulunmuştur. Ancak Barbarossa gerçekçi ve besin zinciri bağlamını düşünerek gerçekçi bir çözüm üretmiştir.

Altı şapka düşünme tekniğine göre takımların ifadeleri açıklanmıştır. Bireysel görüşmelerde ve araştırmacı günlükleriyle ifadelerin birbirini desteklediği görülmektedir.

“...takımların gazete haberindeki olayı kırmızı şapka bölümünde daha çok anladığını gözlemledim. Çünkü takımlar telefonlarından ve akıllı tahtadan ekosistem kavramını araştırmaya başladılar. Barbarossa takımından öğrenciler balon balıklarının beslenme zincirine yönelik sorular yönelttiler...” (Araştırmacı günlüğü 13.12.2022)

Araştırmacı günlüğünde ifade edilen bilgilerle besin zincirine yönelik bilgilerinin arttığı söylenebilir.

E5: “...” Özellikle balon balıkları etkinliğinden sonra doğanın dengesinin ne kadar önemli olduğunu anladım.”

Barbarossa takımından E5 ile yapılan görüşmede doğal dengenin önemine vurgu yapıldığı görülmüştür.

3.1.2. “Yapay Et” Etkinliğine İlişkin Bulgular

Yapay Et etkinliğinde ikilem oluşturan bir örnek olaya yönelik takımlar argümantasyon tekniğiyle argüman geliştirmişlerdir. Öğrenciler tarafından oluşturulan argümanların değerlendirilmesinde kullanılmak üzere oluşturulan değerlendirme Tablo 8’te sunulmuştur.

Tablo 8.

Yapay Et Etkinliğinin Değerlendirmesi

Takımlar	Seviye	İçerik
Yenilmezler Team	2	Yapay et üretiminde beslenmeye ihtiyaç olmadığı için orman tahribatını önler, çevre sorunlarına çözüm üretir ve daha birçok olumlu yönlerinin olduğunu düşünüyoruz.
Çevre Dostu	4	Yapay et üretiminde fazla enerji harcanır. Fazla enerji tüketimi de doğal yollarla et üretiminde oluşan sera gazlarından fazla miktarda küresel ısınmaya neden olmaktadır. Normal et yemek yerine bu kadar enerji harcanarak yapay etleri tüketmek hem sağlık hem de çevresel etki açısından bizce doğru değil.

Barbarossa	2	Önümüzdeki yıllarda doğal et üretim sistemlerinin insanların et ve protein ihtiyacını karşılamayacağı için ve çevreye duyarlı sürdürülebilir üretim sistemleri ihtiyacı ortaya çıkabilir. Bundan dolayı Yapay t üretiminin avantajlı olduğunu düşünüyoruz.
------------	---	--

Yenilmezler Team ifadeleri değerlendirildiğinde yapay et üretimini destekleyecek orman tahribatı ve metan gazı üretimi kavramlarıyla iddialarını desteklemeye çalışmışlardır. Karşı iddiayı çürütecek ifadeler olmadığı için seviye 2 olarak belirlenmiştir. “Çevre Dostu” takımı argümanlarını güçlü bir şekilde ifade etmişlerdir. Yapay et üretiminin zararlarını kanıt göstermişlerdir. Ayrıca çürütücülerle net olarak açıklamışlardır. Bundan dolayı seviye 4 olarak belirlenmiştir. Barbarossa takımı savunduğu argümana sadece kanıt göstermiştir. Karşıt görüşü çürütecek ifadeler kullanmamıştır. Bundan dolayı seviye 2 olarak belirlenmiştir.

K2:” Yapay et çok ilgimi çekti hatta sosyobilimsel bir konunun ne olduğunu anladım. İkilemleri çözmeye çalışmaya çalıştık. Artı ve eksi yönlerini tartışmıştık. Ben yapay et üretiminin olumlu olduğunu düşünmüşüm.”

K3: “Yapay Et etkinliği çok eğlenceli olmuştu. Arkadaşlarımla beyin fırtınası yaparak olumlu ve olumsuz özelliklerini tartışmıştık.”

E5: Özellikle Yapay Et etkinliğini çok beğendim. Etkinlikler açtı ama bazen anlamadığımız kavramlara akıllı tahtadan baktık.”

Yapay Et etkinliğinde görüşleri alınan öğrencilerden K2, K3 ve E5 etkinliği beğendiklerini ifade etmiştir. Ancak K5 bu etkinlikte bazı anlaşılmayan kavramlarını olduğunu belirtmiştir.

3.1.3. “Proje Tasarıyorum” Etkinliğine İlişkin Bulgular

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı, tasarı geliştirmeye, hayal etmeye, planlamaya ve kurgulamaya dayalı bir öğrenme anlayışıdır. Bu süreçte öğrenenler bireysel veya takım çalışmasıyla öğrenme süreçlerini planlayarak bir probleme çözüm üretme becerisi kazanmaktadır (Erdem & Akkoyunlu, 2002) . Takım üyeleri örnek olayı okuyarak analiz etmiştir. Daha sonrasında proje tasarlama basamaklarına göre projelerini tasarlamışlardır. Tasarım sonuçlarını grup arkadaşlarına sunmuşlardır.

Tablo 9.

Proje Tasarıyorum Etkinliklerinin Değerlendirilmesi

Gruplar	Proje tasarım basamakları			Değerlendirme	
	Problemi belirleme	Çözüm önerisi	Ürün		
Yenilmezler Team	Okuldaki atıkların çöplere atılması	Kantinden çıkan cam atıklar için cam kumbarası tasarlamak	Cam kumbarasına şişe atan öğrencilere kantin çekinin verilmesi	Problemi belirleme	2
				Çözüm Önerisi	3
				Ürün	3
				Toplam	8
Çevre Dostları	Okuldaki atıkların geri dönüşüm kutularına atılmaması	Atıkları en fazla geri dönüştüren sınıf ile bir sosyal etkinlik yapılması (gezi, tiyatro, sinema vb.)	Geri dönüşümü anlatan bir drama etkinliğinin hazırlanması	Problemi belirleme	3
				Çözüm Önerisi	2
				Ürün	1
				Toplam	6
Barbarossa	Çok fazla geri dönüştürülebilir atık üretilmesi ve çöpe atılması	BOYOP (Biyolojik olarak yok olan plastik) üretilerek kullanılmasının yaygınlaştırılması	Biyolojik olarak doğada yok olan plastik için muz kabuklarının kullanılması	Problemi belirleme	3
				Çözüm Önerisi	3
				Ürün	1
				Toplam	7
Marvel	Atıkların doğru ayrıştırılmaması	Geri dönüşümü teşvik edecek kampanyaların düzenlenmesi	Okulumuzda kâğıt toplama kampanyası için poster tasarlanması	Problemi belirleme	3
				Çözüm Önerisi	2
				Ürün	3

				Toplam	8
Washlar	Kantindeki geri dönüştürülebilir atıkların geri dönüşüm kutularına atılmaması	Ayrıştırma konulu slogan geliştirerek öğrencilerin yoğun olarak bulunduğu yerlere asmak.	Slogan: "Atığı azalt ömrünü uzat"	Problemi belirleme	3
				Çözüm Önerisi	3
				Ürün	2
				Toplam	8

Takımların projeleri değerlendirildiğinde örnek olaydaki problemi belirlemede Yenilmezler team dışındaki takımlar nedenlerini göstererek belirlemişlerdir. Yenilmezler team dışındaki takımların puanları ortalamanın üzerinde olduğu görülmektedir. Ancak Washlar takımı problemi daha net olarak belirlemiştir.

Çözüm önerileri aşamasında takımlar problemi kendi okullarıyla bağdaştırarak çözüm önerileri geliştirdiler. Çevre Dostları ve Marvel dışındaki takımların bu bölümden aldıkları notlar ortalamanın üzerinde olduğu görülmektedir. "...Takımlar örnek olayı okuduğunda hepsi çok şaşırıldı. -Öğretmenin burada sanki bizim okulumuz anlatılıyormuş-gibi ifadelerde bulundular. Washlar ve Barbarossa takımındaki öğrenciler en iyi çözümü biz geliştireceğiz diyerek rekabet içerisine giriştiler... (Araştırmacı günlüğü; 27.12.2022) çözüm önerisi bölümünde araştırmacı gözlemlerine göre öğrencilerin çalışmalarını desteklemektedir. Öğrenci görüşlerini incelediğimizde "E5: Proje tasarlama etkinliğinde örnek olay bizim okulun durumuna çok benziyordu. Orada geliştirdiğimiz projeyi bizim okul için düşündüm. Özellikle cam şişeleri çöpe atmıyorum artık." "K4: Evet oldu. Proje tasarım etkinliğinde örnek olayı okulumuzla çok bağdaştırdım. Bence çözüm önerilerimiz çok güzel oldu." çözüm önerisi geliştirme basamağında öğrencilerin görüşleri birbirini desteklemektedir.

Sonuç ve ürün aşamasında "Çevre Dostları" dışındaki takımların aldığı notlar ortalamanın üzerinde olduğu görülmektedir. Ürün geliştirme aşamasında bazı takımlara ek malzeme gerekli olmuştur. "Çevre Dostları", "Marvel" ve "Barbarossa" ürünlerini bir sonraki çalışmaya hazırladılar. Bütün takımlar ürünlerini arkadaşlarına sunum yaptılar. Ürünler incelendiğinde takım üyeleri örnek olayda karşılaştıkları problem için bir ürün geliştirmişlerdir. "Takımlar ürün geliştirme basamağında önce nasıl yapacaklarını anlayamadılar. Takım arkadaşlarıyla çözüm üretmek için beyin fırtınası yapıyorlardı. Ancak zaman yetmeyecek diye endişelenmişlerdi. Ben ürünleri sonra tamamlayıp getirirsiniz dedikten sonra biraz daha sakin çalışmaya başladılar." (Araştırmacı günlüğü; 27.12.2022) Araştırmacı günlüğü analiz edildiğinde proje tasarlanmanın ürün aşaması için zaman konusunda sorun olmuştur. "K3: Proje tasarlama konusunda sadece zaman konusunda biraz sorun yaşadığımız için biraz hoşuma gitmedi." Öğrenci görüşü incelendiğinde süre bakımından diğer verileri desteklemektedir. "...Bütün takımlar projelerini bugün tamamlamışlardı herkes sunumunu yaptı. Sunum esnasında öğrenciler heyecanlıydı. Ancak iyi hazırlanmışlardı. Öğrenciler bir uzman edasıyla projelerini sunuyorlardı." (Araştırmacı günlüğü; 28.12.2022). Araştırmacı günlüğü incelendiğinde proje sunumu proje tasarım döngüsünde iyi bir süreç olmuştur. "E6: Özellikle proje tasarlama etkinliğinde proje tasarlama döngüsünü anladım. Araştırmalarımızı yaptık. Sonra ben bir afiş tasarladım. Takım arkadaşlarımla çalışmanın sunumunu yaptık." "K1: proje tasarlıyorum etkinliğinde proje yaptıktan sonra geri dönüşüm için neler yapılabileceğini daha iyi öğrendim." "E6: ...Proje tasarlama etkinliğinden sonra geri dönüşüm konusunda daha bilinçli davranıyorum. Zaten ailemizde geri dönüşüme önem veriyoruz fakat bu etkinlikten sonra daha düzenli yapıyorum." Öğrenci görüşlerine göre proje tasarlama etkinliğinin verimli geçtiği söylenebilir ancak yine aynı öğrencilere göre bu etkinliğin yorucu olduğu belirtilmiştir.

3.2. Öğrenci Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde derslerde uygulanan etkinliklere yönelik öğrenci görüşleri yer almaktadır. Öğrencilerle yapılan görüşmelerden kod ve temalar çıkarılmıştır. Elde edilen veriler 4 temaya ayrılmış ve her bir temaya ait kodların frekans değerleri aşağıda detaylı bir şekilde açıklanmıştır.



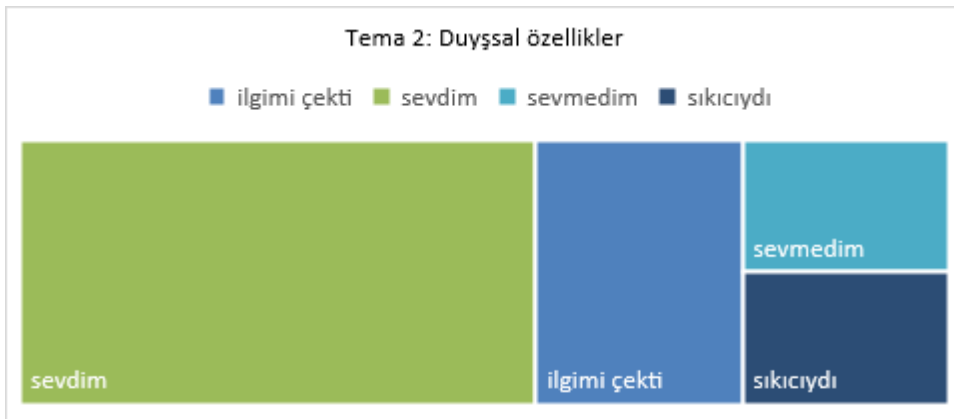
Şekil 2. Öğrenci ile Yapılan Görüşmeler/Tema 1

Öğrenci görüşlerinin analizi sonucunda kodlardan yola çıkarak “etkinlik hakkında düşünceler teması” belirlenmiştir. Öğrencilerin çoğu etkinlikleri kolay ve eğlenceli bulurken yorucu ve zor olarak ifade eden öğrencilerde olmuştur. Bu veriler öğrencilerin doğrudan ifadeleriyle uyumaktadır.

“K 2: Grupça yaptığımız için eğlenceliydi. Fikir alışverişi yapmamızı sağladı.”

“K4: Bence bazıları eğlenceli bazıları da sıkıcıydı. Takım çalışması yaptığımız için farklı fikirlerin ortaya çıkması bence eğlenceli olan kısımlardı.”

“K1: Herkesin anlayabileceği şeylerdir. Ancak insanlar bu bilgileri biliyor fakat bunları uygulamıyor. Ünite genel olarak kolaydı...”



Şekil 3. Öğrenci ile Yapılan Görüşmeler/Tema 2

Görüşme analizlerin sonucunda “duyuşsal özellikler” teması belirlenmiştir. Bu temada etkinlikler “sevdim” kodu en fazla orana sahiptir. Sıkıcı ve sevmedim kodları en az orana sahiptir. Öğrencilerin genel olarak etkinlikleri sevdiği ve ilginç buldukları söylenebilir. Bu analizler öğrencilerin doğrudan görüşleriyle desteklenmektedir.

“K1: Balon balıkları etkinliği en çok hoşuma gitti. Hem konu hem de altı şapka tekniğinde arkadaşlarımızla tartışma yaptığımız için hoşuma gitti.”

“K2: Genel olarak bütün etkinlikler hoşuma gitmişti.”

“K3: Proje tasarlama konusunda sadece zaman konusunda biraz sorun yaşadığımız için biraz hoşuma gitmedi.”

“K4: ... Yapay Et ilgimi çekti. Özellikle dünya nüfusu artıyor. Ve bu yöntemle inşaların beslenme ihtiyaçları bence karşılanabilir. Yapay eti bizim grubumuz olumlu karşıladı. Proje tasarlama konusunda da bir okul örneği anlatılış bizim okulu çok temsil ediyordu. Bence bu da ilgi çekiciydi.”

“E5: ...etkinliklerin tamamı ilgimi çekti.”



Şekil 4. Öğrenci ile Yapılan Görüşmeler/Tema 3

Görüşme analizi sonucunda kodlardan yararlanılarak bilişsel özellikler teması çıkarılmıştır. Bu temaya göre öğrencilerin çoğunluğu ekosistem kavramını anladıklarını ve bilgi seviyelerinde armanın meydana geldiğini ifade etmişlerdir. Bununla birlikte geri dönüşüm, proje tasarlama ve yapay et kavramlarını da anladıklarını ifade etmişlerdir. Bu verileri öğrencilerin doğrudan ifadeleri de desteklemektedir.

"K1:...Geri dönüşüm türlerini öğrendim. Özellikler proje tasarlıyorum etkinliğinde proje yaptıktan sonra geri dönüşüm için neler yapılabileceğini daha iyi öğrendim."

"K3: Bilgi seviyemde artışa neden oldu daha önce balon balıklarının ekosisteme zararını bilmiyordum. Ayrıca yapay etle ilgili böyle çalışmaları bilmiyordum. Ama bu konuda bilgim arttı."

"K4: Evet daha önce Yapay Et ve balon balıklarının duymamıştım. Ama şimdi balon balıklarının ekosistemdeki yerini öğrendim. Ayrıca Yapay Et konusunda daha detaylı bilgilere ulaştım..."

"E6: Özellikle balon balıkları etkinliği ekosistemi anlattığı ve besin zincirinden bahsettiği için ilgimi çok çekti."



Şekil 5. Öğrenci ile Yapılan Görüşmeler/Tema 4

Görüşme analizi sonucunda kodlardan yola çıkarak "etkinliğin sağladığı olumlu ve olumsuz yönler" teması çıkarılmıştır. Verilere göre öğrencilerin çoğunluğu geri dönüşümü benimsediğini ve çevreye karşı duyarlı davranışlar geliştirdiklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca olumsuz olarak zaman ve malzeme yetersizliğini belirten öğrenciler bulunmaktadır. Proje sürecinin uzun olması ve ürün geliştirmek için malzeme ihtiyacının bulunması olumsuz kodların ortaya çıkmasına neden olduğu söylenebilir. Bu verileri öğrencilerin doğrudan ifadeleri desteklemektedir.

"K4: Evet herhangi bir çevre sorunu fark ettiğimde artık onlara çözüm önerisi geliştirme düşüncemiz gelişti. Çevre sorunlarıyla karşılaştığım zaman hemen bir proje aklıma geliyor..."

"K2: Haberlerde veya başka yerlerde çevreyle alakalı bir şeyler duyduğumda artık daha dikkatli bakabiliyorum..."

"K3: Evet çözüm önerilerini geliştirmeme yardımcı oldu...Eskiden çevre sorunlarını ciddi düşünmezken artık çevre sorunlarıyla ilgili daha farklı düşünüyorum."

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırmada geliştirilen etkinliklerin uygulanması sonucunda öğrenci ürünlerinden ve bireysel görüşmelerden elde edilen verilere göre etkinliklerin kazanımlar çerçevesinde uygulanabilir olduğunu göstermektedir. Nereden çıktı balon balıkları" etkinliği "*ÇEİD.1.4. Doğanın hassas bir dengeye sahip olduğu ile ilgili çıkarım yapar*" kazanımına yönelik geliştirilmiş bir etkinliktir. Bu etkinlikte öğrencilerin canlılar arasındaki beslenme ilişkisini üreticiler ve tüketiciler kavramlarının detaylarına girmeden doğal dengeyle ilgili çıkarım yapması amaçlanmıştır. Bu bağlamda öğrenciler örnek olaydan yola çıkarak altı şapka düşünme tekniğine göre farklı düşünceler geliştirmişlerdir. Takımlar örnek olaydaki problemi tarafsız (beyaz şapka) bir gözle değerlendirerek balon balıklarının ekosisteme zarar verdiklerini tespit etmişlerdir. Problemin çözümüne yönelik yaratıcı fikir geliştirme (yeşil şapka) noktasında benzer değerlendirmelerin yapıldığı görülmüştür. Bourque ve Cunsolo Willox'e (2014) göre iklim kaygısının olumsuz durumları çevreyi koruma güdüsüne dönüştürülebilir. Takımların bazılarında balon balıklarının oluşturduğu kaygıyı çevreyi koruma güdüsüne dönüştürdüğü düşünülmektedir. Takımlar iyimserlik (sarı şapka) düşüncesi olarak balon balıklarının avlanmasının avcılarının para kazanmasıyla ilişkilendirilerek ekosistem düşüncesinden uzak bir düşünceyle değerlendirmişlerdir. Yenilmezler Team dışındaki takımlar karamsarlık (siyah şapka) olarak karasularımızdaki balık popülasyonunun azalması ve balon balıklarının bu bölgeleri istila etmesi olarak değerlendirmişlerdir. Problem için gerçekçi çözüm (mavi şapka) üreten takım Barbarossa olmuştur. Bu takım besin zinciri temelini düşünerek karar vermiştir. Öğrenci görüşmeleri ve araştırmacı günlüğü verilerine bakıldığında takım üyelerinin besin zinciri konusuyla çok ilgili olması takımın gerçekçi çözümlere ulaşmasını sağlamıştır. Genel olarak etkinlik değerlendirildiğinde öğrencilerin farklı düşünceler üretmekle kazanımlara ulaştığını ifade edebiliriz. Altı şapka düşünme tekniğinin fen öğretiminde çok fazla kullanıldığı ve konuların öğretilmesinde yaratıcı fikirler geliştirdiği, uygulama esnasında öğrencilerin aktif öğrenme sağladığı literatür tarafından desteklenmektedir (Buser vd., 2011; Candar, 2009; Göçmen & Coşkun, 2019; Özerbaş, 2011; Radziszewski, 2017; Toraman & Altun, 2013).

"*ÇEİD.1.6. Doğal dengeyi olumsuz etkileyecek davranışları güncel örnekler üzerinden tartışır.*" kazanımına yönelik geliştirilen etkinlikte öğrencilerin yapay etle ilgili metinde var olan ikilemleri ortaya çıkarmaya ve bunları takım arkadaşlarıyla tartışmaları ve geliştirildikleri argümanlar sayesinde bir sonuca varmalarını beklenmektedir. Toulmin'e (2003) göre bir konu veri, iddia ve gerekçelerle ya desteklenir ya da çürütülerek bir argüman geliştirilir. Fen eğitiminde özellikle ikilem içeren konularda argümantasyon yöntemi sıkça kullanılmaktadır (Nergiz, 2013; Simon vd., 2012; Yıldırım & Nakiboğlu, 2014). Takımlar metni okuduktan sonra veri, iddia ve gerekçe aşamalarını yazmışlardır. Yenilmezler Team ifadeleri değerlendirildiğinde yapay et üretimini destekleyecek orman tahribatı ve metan gazı üretimi kavramlarıyla iddialarını çürütücüler kullanmadan desteklemeye çalışmışlardır. "Çevre Dostu" takımı argümanlarını güçlü bir şekilde ifade etmişlerdir. "Barbarossa" takımı savunduğu argümana sadece kanıt gösterdiği için iddiası biraz zayıf kalmıştır. Ancak takım üyeleri sürece aktif katılarak anlamlı argümanlar geliştirmeye çalışmışlardır. Bu etkinliğin kazanım için uygun olduğu söylenebilir. Literatür incelendiğinde özellikle argümantasyon tekniğinin kullanılması öğrencilerin analitik düşünme, karar verme becerisini geliştirdiği, derslere yönelik motivasyon ve başarılarını geliştirdiği, sosyobilimsel konularda objektif düşünme becerisini geliştirdiği bulgularına rastlanmıştır (Eroğlu & Yıldırım, 2020; Nergiz, 2013).

"*ÇEİD. 1. 5. Doğal dengenin korunmasına yönelik toplumsal farkındalık oluşturacak bir proje tasarlar.*" kazanımına uygun geliştirilen "Proje tasarlıyorum" etkinliğinde öğrencilerin doğal dengenin korunmasına yönelik toplumsal farkındalık oluşturacak bir proje tasarlamasını beklenmektedir. Bunun için bir problem durumunu anlatan örnek olay öğrencilere verilmiştir. Genel olarak bütün takımlar gerekçeleriyle birlikte örnek olaydaki problem durumunu belirlemişlerdir. Bundan dolayı örnek olayda anlatılan problem durumunun açık olduğu söylenebilir. Çözüm önerileri aşamasında takımlar örnek olaydaki durumu kendi okullarıyla bağdaştırarak çözüm önerileri geliştirdiler. Öğrenci görüşleri ve araştırmacı günlüğü bulguları incelendiğinde örnek olayın günlük hayatla ilişkili olması öğrencilerin çözüm önerilerini geliştirmelerini kolaylaştırdığı söylenebilir. Ürün geliştirme aşamasında "Çevre Dostları" dışındaki takımların aldığı notlar ortalamasının üzerinde olduğu görülmektedir. Böylece bu etkinlikte öğrenci ortaya çıkan öğrenci ürünlerinin nitelikli olduğu söylenebilir. Ürün geliştirme aşamasında bazı takımlara ek malzeme gerekli olmuştur. "Çevre Dostları", "Marvel" ve "Barbarossa" ürünlerini bir sonraki çalışmada sunmuşlardır. Öğrenci görüşleri ve araştırmacı günlüğü incelendiğinde sonuç ve ürün geliştirme aşamasının öğrencileri zorladığı ve yorucu geçtiği söylenebilir.

Ancak proje geliştirme sürecinde öğrencilerin aktif olarak katıldığı söylenebilir. Bu etkinlikte sürenin tekrar ayarlanması ve ürün geliştirme aşamasında gerekli malzemelerin temin edilmesi bu etkinliğin uygun alacağı düşünülmektedir. Literatürde proje tabanlı öğrenme öğrenci başarısını arttırdığı, öğrenmeyi zevkli ve anlamlı hale getirdiği ve birçok becerilerin geliştirdiğini ifade edilmiştir (Başbay, 2005; Gültekin, 2007). Benzer şekilde bu çalışmada da öğrenciler proje tasarlama sürecini eğlenceli, bilgilendirici ve sunumunun yorucu olduğunu belirtmişlerdir. Benzer ve Şahin (2013) öğrencilerin çevreye yönelik problem çözme becerilerini incelediğinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının olumlu etkisinin olduğu bulmuştur. Ürünler incelendiğinde “Cam kumbarasına şişe atan öğrencilere kantin çekinin verilmesi”, “Geri dönüşümü anlatan bir drama etkinliğinin hazırlanması”, “Biyolojik olarak doğada yok olan plastik için muz kabuklarının kullanılması”, “Okulumuzda kâğıt toplama kampanyası için poster tasarlanması” ve Slogan geliştirilmesi (*Atığını azalt ömrünü uzat*) etkili olduğu söylenebilir.

Öğrenci görüşleri değerlendirildiğinde dört tema ortaya çıkmıştır. Bunlar; (1) Etkinlikler hakkındaki düşünceler, (2) Duyuşsal özellikler, (3) Bilişsel özellikleri, (4) Etkinliklerin sağladığı olumlu ve olumsuz yönler olarak belirlenmiştir. Etkinlikler hakkındaki düşünceler temasında kolay, eğlenceli, güzel, zor ve yorucu kodlarına ulaşılmıştır. Öğrencilerin çoğunluğu etkinlikleri kolay ve eğlenceli bulmuştur. Araştırmacı günlüklerine göre öğrencilerin sürece aktif katıldıkları için etkinliklerin eğlenceli olduğu düşünülebilir. (Özalemdar, 2021)’a göre ders işleme sürecine aktif katılan bireylerin çevre tutumları ve çevre davranışları üzerinde anlamlı bir katkı sağladığı ifade edilmiştir. Bazı öğrenciler etkinlikleri zor ve yorucu olarak belirtmişlerdir. Özellikle proje tasarlıyorum etkinliğinde ürün tasarlama bölümünde bazı öğrencilerin zorlandıkları söylenebilir. Araştırmacı günlükleri bu ifadeleri desteklemektedir. “Duyuşsal özellikler” temasında sevdim, ilgimi çekti, sevmedim ve sıkıcıydı kodlarına ulaşılmıştır. Öğrencilerin çoğunluğu etkinlikleri sevdiğini ve ilgilerini çektiğini belirtmişlerdir. Bazı öğrenciler sıkıcı ve sevmediklerini ifade etmişlerdir. Bazı öğrencilerin olumsuz düşüncelerinin nedeni proje tasarlama etkinliğinin uzun sürmesi ve sunum aşamasında bazı öğrencilerin sunum yapmaya isteksiz olduğu söylenebilir. Ancak genel olarak her üç etkinlik için bireylerin çoğunluğunun olumlu düşüncelerine ulaşılmaktadır. “Bilişsel özellikler” temasında ekosistemi anlama, doğal dengeye yönelik bilgi seviyesini artırma, geri dönüşümü anlama, proje tasarlamayı anlama, yapay et kavramını anlama kodlarına ulaşılmıştır. Öğrencilerin çoğunluğu ekosistem kavramını anladığını, yapay et ve balon balıklarıyla ilgili bilgi seviyelerinin arttığını ve geri dönüşüm kavramını anladıklarını ifade etmişlerdir. Etkinliğin sağladığı olumlu ve olumsuz yanlar temasında geri dönüşümü benimseme, duyarlı davranma, yeni bir fikir geliştirme, kapsamlı düşünme, çözüm önerisi geliştirme, süre ve malzeme yetersizliği kodlarına ulaşılmıştır.

Genel olarak etkinliklerin “İnsan ve Doğa” ünitesindeki belirtilen kazanımların öğretilmesinde işe yarar olduğu söylenebilir. Proje tabanlı öğrenme, gerçek yaşam problemleri ile eğitim, argümantasyon tekniği, altı şapka düşünme tekniği fen eğitiminde sıkça kullanılmaktadır. Bu tekniklerle tasarlanan derslerin daha eğlenceli, aktif öğrenmeyi sağlayan, bilişsel ve duyuşsal olarak katkı sağladığı, 21. yy becerilerinin gelişmesine katkı sağladığı, bilimsel düşünme becerilerinin gelişmesine katkı sağladığına yönelik literatüre rastlanmaktadır (Artun, 2013; Damar vd., 2017; Demssie vd., 2022; Toroman, 2013; Yıldırım & Nakiboğlu, 2014).

Bu çalışmada özetle ÇEİD etkinliklerinin öğrencilerin farklı düşünme becerilerini geliştirdiği, karşılaştıkları ikilemler hakkında güçlü argümanlar geliştirebildikleri ve çevre problemlerine karşı proje üretebildikleri söylenebilir. Ayrıca öğrencilerin etkinliklerden hoşlandığı, motivasyonlarının ve bilgi seviyelerinin arttığı söylenebilir. Bu bağlamda etkinliklerin derslerde kullanılmasının uygun olduğu söylenebilir. Yeni uygulamaya konulan bu ders için etkinlikler öğretmenlere kolaylık sağlayabilir. Bu etkinlikler İnsan ve Doğa ünitesindeki kazanımların öğretilmesinde etkili olduğu söylenebilir.

Bu çalışmanın sınırlılıkları incelendiğinde etkinliklerin uygulama sürecinde “Yapay et” etkinliğine iki grubun katılmaması daha az verinin toplanmasına neden olmuştur. Etkinliklere yönelik açıklayıcı bilgilerin eksik olması süreci yavaşlatmıştır. Ayrıca “Proje tasarlıyorum” etkinliğinde takım üyelerinin malzemelerini eksik getirdikleri için öğrencilerin hayal ettikleri ürünleri ortaya çıkarmasını engellemiş olabilir.

Bu etkinlikler uygulanırken özellikle “Proje tasarlıyorum” etkinliğinin uygulanma sürecinde zaman planlamasının yapılması ve malzeme temini için tedbir alınması gerektiği önerilmektedir. “Yapay et” etkinliği gibi farklı doğal dengeye yönelik ikilem oluşturan farklı örnek olaylar hazırlanabilir. Ayrıca “ÇEİD.1.4. Doğanın hassas bir dengeye sahip olduğu ile ilgili çıkarım yapar.” kazanımı için “Nereden çıktı balon balıkları?” etkinliğinde altı şapka düşünme tekniğinde öğrencilerin her renge göre fikir üretmeleri biraz zaman alıcı ve zor olmuştur. Bu kazanım için okul dışı öğrenme ortamından yararlanılabilir.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Araştırma için Sakarya Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu’ndan 11.01.2023 tarihli ve 14/21 karar sayısı ile etik kurul izni alınmıştır.

Yazarların Makaleye Katkı Oranları

Bu çalışma bir araştırmacı tarafından yazıldığını beyan ederim.

Teşekkür

Araştırma sürecinde etkinliklere içtenlikle katılan öğrencilerime, çalışmada uzman görüşlerini esirgemeyen ve çalışmanın şekillenmesinde her zaman destek veren değerli hocalarım Doç. Dr. Eda Demirhan'a, Doç. Dr. Aysun Öztuna Kaplan'a ve Prof. Dr. İsmail Önder'e teşekkür ederim.

Çıkar Beyanı

Bu yayında araştırmacının herhangi bir çıkarı bulunmamaktadır.

5. KAYNAKÇA

Acaray, C. (2014). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Proje Tabanlı Öğretim Yönteminin Çevre Bilgisine ve Enerji Farkındalığına Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.

Aktaş, Z., & Bozoğan, A. E. (2016). Fen Bilimleri Dersi "İnsan ve Çevre" Ünitesiyle Bütünleştirilmiş Etkinliklerin Ortaokul Öğrencilerinin Merhamet Değerini Kazanmalarına Etkisi. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 14(32), 39-57.

Artun, H. (2013). *Yedinci sınıf öğrencilerinin çevre eğitimine yönelik tasarlanan modüler öğretim programının etkililiğinin araştırılması*. (Doktora Tezi) Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Başbay, A. (2005). The effects of project based learning approach supported by layered curriculum on learning process. *Ege Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 95-116.

Benzer, E., & Şahin, F. (2013). The effect of project based learning approach on undergraduate students' environmental problem solving skills. *Elementary Education Online*, 12(2), 383-400.

Bostan Sarioğlan, A., Gedik, İ., & Can, Y. (2016). Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin karşılaştırılması: Kuvvet ve hareket ünitesi örneği. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2). <https://doi.org/10.17860/efd.97747>

Bourque, F., & Cunsolo Willox, A. (2014). Climate change: The next challenge for public mental health? *International Review of Psychiatry*, 26(4), 415-422. <https://doi.org/10.3109/09540261.2014.925851>

Buser, J. K., Buser, T. J., Gladding, S. T., & Wilkerson, J. (2011). The creative counselor: Using the SCAMPER model in counselor training. *Journal of Creativity in Mental Health*, 6(4), 256-273. <https://doi.org/10.1080/15401383.2011.631468>

Candar, H. (2009). *Fen Eğitiminde Yaratıcı Düşünme Öğretim Tekniklerinin Öğrencilerin Akademik Başarı, Tutum ve Motivasyonlarına Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Chard, S. C. (1998). *The project approach: Making curriculum come alive*. Newyork: Scholastic.

Creswell, J. W. (2020). *Nitel Araştırma Yöntemleri* (S. B. D. Mesut Bütün, Ed.). Siyasal Kitabevi.

Damar, A., Önder, İ., & Durmaz, C. (2017). Ortaokul öğrencilerinin FeTeMM uygulamalarına yönelik tutumları ve bu uygulamalara ilişkin görüşleri. *Journal of Multidisciplinary Studies in Education*, 1(1), 47-65.

Demir, E., & Yalçın, H. (2014). Türkiye'de Çevre Eğitimi. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 7(2), 7-18.

- Demssie, Y. N., Biemans, H. J. A., & Wesselink, R. (2022). Fostering students' systems thinking competence for sustainability by using multiple real-world learning approaches. *Environmental Education Research*, 1-26. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2141692>
- Ekber, A., İlnur, G., Elif, D., Damla, D., & Duygu, A. (2020). *Nasıl Bir Çevre Eğitimi ? Çağdaş Yaklaşımlar Çerçevesinde Bazı Öneriler*.
- Erdem, M., & Akkoyunlu, B. (2002). İlköğretim sosyal bilgiler dersi kapsamında beşinci sınıf öğrencileriyle yürütülen ekiple proje tabanlı öğrenme üzerine bir çalışma. *İlköğretim Online E-dergi*, 1(1), 2-11.
- Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). TAPPING into Argumentation: Developments in the application of Toulmin's Argument Pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88(6), 915-933. <https://doi.org/10.1002/sce.20012>
- Eroğlu, E., & Yıldırım, H. İ. (2020). The effect of argumentation based learning approach on environmental attitude, behavior and success of secondary school 6th graders. *Gazi Journal of Education Sciences*, 6(1). <https://doi.org/10.30855/gjes.2020.06.01.003>
- Göçmen, Ö., & Coşkun, H. (2019). The effects of the six thinking hats and speed on creativity in brainstorming. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 284-295. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tsc.2019.02.006>
- Gültekin, M. (2007). Proje tabanlı öğrenmenin beşinci sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme ürünlerine etkisi. *Elementary Education Online*, 6(1), 93-112.
- IPCC. (2021). Climate change 2021: The physical science basis. contribution of working group I to the sixth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. İçinde IPCC. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>
- Jhonson, A. P. (2019). *Eylem araştırması el kitabı* (G. Ocak, Ed.; Yıldız Uzu). Pegem Akademi Yayıncılık. <https://doi.org/10.14527/9786052416181>
- Karasar, N. (2016). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Nobel.
- Katz, L. G. (1994). The project approach. *ERIC Publications*.
- Külegel, S. (2020). *Çevre eğitimine dayalı fen, teknoloji, mühendislik, matematik temelli etkinliklerin özel yetenekli öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirmesine yönelik araştırma*. (Yüksek Lisans Tezi) Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- MEB. (2022). *Çevre Eğitimi Ve İklim Değişikliği Dersi Öğretim Programı (Ortaokul 6, 7 veya 8. Sınıflar)*.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). İçinde *Ankara: MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı*.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2022). *İklim Değişikliği Eylem Planı*.
- Nergiz, K. (2013). *Fen eğitiminde argümantasyon odaklı öğretimin öğrencilerin karar verme ve problem çözme becerilerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Ocak, G. (Ed.). (2019). *Eğitimde eylem araştırması ve örnek araştırmalar* (2. bs). Ankara:Pegem Akademi Yayıncılık. <https://doi.org/10.14527/9786052416181>
- OECD. (2020). *OECD, 2020. PISA 2024 Strategic Vision and Direction for Science*.
- Özalemdar, L. (2021). The effect on environmental attitude of the active learning method applied in teaching the biology topic current environmental issues and human for 10th grade students. *Turkish Journal of Science Education*. <https://doi.org/10.36681/tused.2021.65>

Özerbaş, M. A. (2011). The effect of creative thinking teaching environment on academic achievement and retention of knowledge. *Journal of Turkish Science Education*, 31(3), 276-289. <https://doi.org/10.36681/tused.2021.65>

Radziszewski, E. (2017). SCAMPER and creative problem solving in political science: Insights from classroom observation. *Journal of Political Science Education*, 13(3), 308-316. <https://doi.org/10.1080/15512169.2017.1334562>

Simon, S., Davies, P., & Trevethan, J. (2012). Advancing teacher knowledge of effective argumentation pedagogy. <https://www.energizeschools.org/teachertraining/>, 44, 59-74. <https://doi.org/10.1590/S0104-40602012000200005>

Tanriverdi, B. (2009). Analyzing Primary School Curriculum in Terms of Sustainable Environmental Education. *Eğitim Ve Bilim-Education and Science*, 34(151), 89-103.

Toraman, S., & Altun, S. (2013). Application of the six thinking hats and SCAMPER techniques on the 7th grade course unit "Human and Environment": An exemplary case study. *Mevlana International Journal of Education*, 3(4), 166-185. <https://doi.org/10.13054/mije.13.62.3.4>

Toroman, S. (2013). 6. ve 7. sınıf öğrencilerin fen-teknoloji- toplum- çevre ilişkilendirilmelerini geliştirmeye yönelik bir eylem araştırması: Çevremi eğitiyorum. Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Toulmin, S. (2003). *The uses argument*. Stephen E. Toulmin.

Wu, H.-K., & Krajcik, J. S. (2006). Inscriptional practices in two inquiry-based classrooms: A case study of seventh graders' use of data tables and graphs. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(1), 63-95. <https://doi.org/10.1002/tea.20092>

Yalim, N. Y., & Evren, M. (2021). 3. Uluslararası Tarım ve Gıda Etiği Kongresi. November, 195-202.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2021). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, H. E., & Nakiboğlu, C. (2014). Kimya öğretmen ve öğretmen adaylarının derslerinde kullandıkları argümantasyon süreçlerinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 124-154.

Yin, R. K. (2017). *Durum Çalışması Araştırması*. Çev. (İlhan Günbayı). Nobel.

6. EXTENDED ABSTRACT

When primary education programs were examined according to environmental education acquisitions, it is stated that the acquisitions are lacking in terms of skills, understanding and value development and that the concepts of sustainable development and climate change are insufficient in the curriculum (Tanriverdi, 2009). Environmental education and climate change lesson is an elective lesson added to the primary education program in the 2022-2023 academic year in order to ensure that students grow up as individuals who are sensitive and responsible for the environment. Environmental education and climate change lesson curriculum is based on an understanding that the student is responsible for his own learning, actively participates in the process, learns through research and inquiry and transfers knowledge to real life through case studies (MEB, 2022). However, it was seen that the sample activities on how to gain the targeted acquisitions in the related lesson are not enough in the field. In this research, it was aimed to evaluate the student studies, student opinions and researcher diaries obtained because of the implementation of the activities developed for the environmental education and climate change course. In this study, the case study pattern, which is one of the qualitative research methods, was used. The study group of the research consists of 28 primary school 8th

grade students in total, 15 boys and 13 girls, studying in a state school in Sakarya. Criterion sampling from purposive sampling was used to determine the research group. The criterion was determined as the group taking the elective course. During the implementation of the activities, 5 heterogeneous teams of 5 and 6 people were formed. After the study was carried out, interviews were conducted with volunteer students and 6 (4 Girls, 2 Boys) students who actively participated in the activities. In the study group, 3 activities were carried out for 3 weeks, 2 hours per week. Student studies, semi-structured individual interview form and researcher diaries were used as data collection tools. Individual interviews were conducted with six students in total, with at least one student from each team. In addition, researcher diaries were kept in order to obtain more and in-depth data while the activities were carried out. Data obtained from individual interviews, researcher diaries and student products were analyzed by content analysis. According to the results obtained, the students thought of the expressions described in the case study with different ways of thinking according to the six thinking hats technique in the "where did these bubble fish come from" activity.

When different ways of thinking were examined, it was seen that the students mostly reflected the concept of natural balance, ecosystem and food chain. All the groups focused on the concept of food chain and developed ideas that puffer fish destroy the ecosystem in the territorial waters of our country. In the "artificial meat" activity, dilemmas were discussed, the student developed arguments by considering the natural balance. These arguments were evaluated according to the rubric developed by Erduran et al. (2004). All the teams evaluated the positive and negative aspects of artificial meat in the claims, rebuttals and explanation steps. While some one teams evaluated the production of artificial meat positively as it would reduce the emission of methane gas, some teams argued that it was harmful in terms of human health and energy consumption. In the "I am making a project" event, they developed projects that will create social awareness for the protection of the natural balance of individuals. The project preparation process consists of identifying the problem, developing a solution proposal, and designing a product. The teams determined the problem situation in the case study. In addition, team members developed solutions using the brainstorming technique among themselves. The product design phase was started that in line with the solution suggestions. At this stage, according to the findings obtained from the researcher's diaries and student opinions, it was seen that the teams had problems due to insufficient material and insufficient time. However, four out of 5 teams developed a product. Although the project design process was difficult, it was observed that the students participated in the process having fun. As a result, it was concluded that the students liked the activities, found it interesting, their knowledge increased, their environmental awareness improved, they understood the concept of ecosystem, they could develop arguments for dilemma issues and they could develop projects for natural balance. In this context, in the environmental education and climate change lesson of the activities, in the "natural balance" unit, "makes inferences about the delicate balance of nature", "discusses the behaviors that will negatively affect the natural balance through current examples" and "designs a project that will create social awareness for the protection of the natural balance". It can be said that it is effective in gaining acquisitions. While these activities are being implemented, it can be researched how the use of different techniques for the same gains affects the teaching of the acquisitions, especially during the implementation process of the "I'm Designing a Project" activity.

EKLER

Ek 1. Etkinlik 2

DOĞAL DENGE

Etkinlik Adı	“Yapay Et” doğal denge için bir çözüm mü?
Anahtar Kelimeler	Doğal denge, gıda krizi, biyoteknoloji, metan gazı, küresel ısınma
Ders	Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği
Etkinliğin Kısa Açıklaması	Öğrencilerin doğal dengenin bozulmasına yönelik çözüm geliştirmek ve geliştirilen fikirleri ikilemler yoluyla tartışmak.
Dikkat Edilmesi Gerekenler	1-Konuyla ilgi teorik bilgilerin sunulması 2- Konuyla ilgili ikilemler oluşturarak öğrencilerin fikirlerini açığa çıkarılması 3- Öğrencilerin olayları demokratik bir şekilde yorumlamasına uygun zaman tanımak
Sınıf	8
Süre	2 Ders Saati
Öğrenme alanı-ünite	İnsan ve Doğa
Kazanım(lar)	ÇEİD.1.6. Doğal dengeyi olumsuz etkileyecek davranışları güncel örnekler üzerinden tartışır. a) Doğal dengeyi olumsuz etkileyecek davranışlar ikilemler yoluyla çevre etiği açısından ele alınır.
Alana Özgü Beceri(ler)	1-Bilimsel Süreç Becerileri -Verileri Kullanma 2-Yaşam Becerileri -İletişim -Karar verme -Takım çalışması -Yaratıcı Düşünme
Yetkinlik(ler)	Bilim/teknolojide temel yetkinlikler Öğrenmeyi öğrenme Sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler
Değer(ler)	Öz denetim, adalet, saygı, sabır, sorumluluk.
Yöntem/ teknikler	Argümantasyon
Öğretim materyalleri	<ul style="list-style-type: none"> Ek 2.“Yapay Et” doğal denge için bir çözüm mü? Etkinlik kağıdı Kalem
Uyarı ve Öneriler	Tartışmalar sırasında bütün görüşlerin saygı çerçevesinde ifade edilmesi sağlanmalıdır.
Teorik bilgi	<p>1-Sosyobilimsel Konular Bilim-toplum-teknoloji ve çevre etkileşim sürecinin dinamizmi içerisinde toplumsal alanda birçok tartışmanın olduğu bilinmektedir. Sosyobilimsel konular tartışmalı, net bir cevabı olmayan, açık uçlu konulardır. Bilimsel ve sosyal yönüyle tartışılan problem ve ikilemler sosyobilimsel konular olarak tanımlanmaktadır. Sosyobilimsel konular medyada sıklıkla tartışılmakta ve insanların bu tartışmalı konularda belirli görüşleri olmaktadır. Sosyobilimsel konuların öğretiminin, kavramsal öğrenmeye, karar vermeye, bilimin doğasının anlaşılmasına, eleştirel düşünme ve sorgulama gibi üst düzey becerilerin gelişimine olumlu etkileri vardır.</p> <p>2-Yapay Et nedir? Yapay et üretimiyle birlikte, geleneksel üretim kaynaklı çevreye ve gıda güvenliğine olumsuz etkiye yola açan birtakım faktörlerin elimine edilebileceği</p>

düşünülmektedir. Aynı zamanda modern dünya insanının isteklerine yanıt verilerek hayvan refahı ile ilgili endişelerin de önüne geçilmesi planlanmaktadır. Yapay etin üretimi ile sağlanabilecek potansiyel faydalar; hayvansal üretim kaynaklı sera gazlarının azaltılması (özellikle metan gazı) ve böylece küresel ısınmanın önlenmesine katkı sağlanması, orman ve arazi tahribatlarının önüne geçilmesi, tarım arazilerinin ve tahıl ürünlerinin insanların besin gereksinimlerinin karşılanması için kullanılması, birçok hayvanın kesilme gerekliliğinin ortadan kaldırılması ve artan insan popülasyonunun protein ihtiyacının sağlanması olarak özetlenebilir. Ancak bunun yanında beslenmeyle alakalı çeşitli alerjik reaksiyonların da ortaya çıkabileceği düşünülmektedir (Sürek ve Uzun 2020).

3. Yapay Et Üretim Süreci

Yapay Etin Üretim Süreci	
	Yaşayan hayvandan biyopsi yoluyla kas dokusu alınır.
	Doku parçasından kök hücreler elde edilir.
	Kök hücreler kültür ortamında çoğalır.
	Kök hücreler bir araya gelerek kas liflerine dönüşür. Kas liflerine sürekli egzersiz yaptırılarak protein içeriği ve dokusu artırılır, kas dokusu zamanla et parçasına dönüşür.
	Tat vermesi için yağ, demir ve diğer bazı içerikler eklenen yapay et kullanıma hazır hale gelir.

(Bilim Teknik Dergisi y.y.)

İşleniş/süreç	<ol style="list-style-type: none"> 1. Katılımcılardan 4 veya 5 kişilik gruplar oluşturulur. Katılımcılara Ek2 dağıtılarak yapay et hakkında hazırlanan etkinliği yapmaları istenir. (20 dk) 2. Etkinlik kağıtları doldurulduktan sonra öğrenciler fikirlerini yansıtan posterler hazırlar ve öğrencilere sunumlarını yapmak için fırsat verilir. (10dk) 3. Değerlendirme rubriğiyle sonuçlar değerlendirilir (10dk).
Etkinliğin Alternatif Uygulanışı	Farklı bir sosyobilimsel konu ve problem belirlenebilir. Faydası ve zararıyla ilgili akademik iki farklı çalışma da tartışılabilir.
Ölçme ve Değerlendirme	Ek2 Rubrik

Ek 2. “Yapay Et” doğal denge için bir çözüm mü? Etkinlik kâğıdı

“Yapay Et” doğal denge için bir çözüm mü?



Gittikçe artan dünya nüfusu ve ekosistemi olumsuz etkileyen çevresel sorunlar ile iklim değişikliği gibi faktörler, insan beslenmesinde çok önemli bir yere sahip protein kaynakları üzerinde ciddi tartışmalara yol açmaktadır. Bu doğrultuda, çevre ve gıdaların sürdürülebilirliği için mevcut kaynakları daha verimli kullanma ve iklimi olumsuz etkileyen faktörleri azaltmayı hedefleyen arayışlar gündemi işgal etmektedir (SÜGAEV, 2020).

Günümüz dünyasında 820 milyon kişi yeterli gıdaya ulaşamamaktadır. Bu sebeple, doğal kaynakların verimli ve etkin kullanımı ile ekosistem biyoçeşitliliğinin korunması gereklidir. Dünya tarımsal alanları, karaların yaklaşık %40’ını ve sulama faaliyetleri ise kullanılabilir su kaynaklarının %70’ini kullanmaktadır (UN, 2018; FAO, 2019; WHO, 2019). Bir diğer gerçek ise, gıda ve diyet tercihlerinin iklim değişikliği üzerinde olumsuz etkileri bulunduğu. Araştırmalar, toplam sera gazı salınımının %15-30’undan tarımsal üretim veya gıda tüketim alışkanlıklarının sorumlu olduğunu göstermektedir (Castañé ve Antón, 2017). Neticede küresel nüfusa paralel olarak refah düzeyinin de sürekli artması, doğal kaynaklar ve ekosistem üzerinde fazladan bir baskı oluşturmakta bu da alternatif yiyecek üretimi ile ilgili endişeleri gündeme getirmektedir.

Yapay et olayına çok yönlü yaklaşmak ve konuya özellikle teknolojik, etik, sosyopolitik ve yasal perspektiflerden bakılması gerekmektedir (Stephens vd. 2018). Örneğin bir kısım insanlar, yapay etin üretiminde oldukça yoğun enerji kullanıldığını ve bunun da iklim için hayvansal üretimden daha iyi olmayabileceğini ifade etmektedirler. Yine laboratuvarda üretilen yapay et için hücre kültürünün alındığı hayvansal kaynak, bu hayvanın canlı veya ölü olması durumu ve bu hücrelerin çoğaltılması sırasında kullanılan besi ortamlarının menşei gibi konular, bazı tüketicileri yapay et konusunda da ciddi endişelere sevk etmektedir (Akar, 2020).

Ek araştırma kaynağı: Sürek, Ece ve Pınar Uzun. 2020. “Geleceğin Alternatif Protein Kaynağı: Yapay Et”. *Akademik Gıda* 18(2):209–16. doi: 10.24323/akademik-gida.758840.

Ek 3. Çalışma Yaprağı

Sosyobilimsel konuyu ve problemi belirleyiniz.

Bana göredir.
Çünkü

.....
.....
.....

**A) Avantajlar/Olumlu yön
Araştırmalara baktığımda;**

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....açıklamaları yapılmıştır.

Bunlar avantajdır.
Çünkü.....

.....
.....
.....
.....
.....

**B) Dezavantajlar/Olumsuz yön
Araştırmalara baktığımda;**

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....açıklamaları yapılmıştır.

Bunlar dezavantajdır.
Çünkü.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Sonuç olarak bence

.....
.....
.....
.....