



ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİN FEN PROJELERİNDE TASARRUF KAVRAMININ YERİ*

Ramazan ÇEKEN**

ÖZ

Bilgiye yapılandırmacı bakış, bilimsel içeriklerin öğrenilmesi süreçlerine doğrudan etki etmektedir. Bu süreçte ilgili içeriklerin kaynağından öğrenen kişiye ulaşıncaya kadar geçirdiği değişim sürecine vurgu yapılmaktadır. Projeler ile öğrenme, bu aşamaları içeren önemli öğrenme etkinlikleridir. Bu çalışmada Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar Kurumu (TÜBİTAK) tarafından gerçekleştirilen bir proje yarışmasında, ortaokul öğrencileri tarafından gerçekleştirilmiş olan fen bilimleri ile ilgili projelerde, ilgili bilim disiplinlerine ek olarak tasarruf kavramına ilişkin içerikler ele alınmaktadır. Nitel çalışma anlayışına uygun olarak gerçekleştirilen çalışmada, 2017-2019 yıllarında ortaokul öğrencileri tarafından gerçekleştirilmiş olan toplam 31.342 adet fen bilimleri projesinin tasarruf kavramı bakımından analizi gerçekleştirilmiştir. Veriler, katalogta yer alan çalışmaların başlıklarından 156 adet fen projesinde toplam 192 adet tasarruf çeşitleri ile ilgili içeriklerinin yer aldığını ortaya koymaktadır. Bu içeriklerin genel olarak enerji ve su tasarrufu ile ilgili olduğu anlaşılmaktadır. Zaman, mekan ve gıda tasarrufu ile ilgili olarak az sayıda projenin gerçekleştirildiği, kağıt, plastik ve e-israf gibi konulara ilişkin olarak herhangi bir çalışmanın gerçekleştirilmediği tespit edilmiştir. Değerlendirmeler, 192 adet tasarruf çeşidine ait içeriklerin 146'sının fizik içerikleri ile bütünleştirildiğini ortaya koymaktadır. Sonuçlar, öğrencilerin projelerinde tasarruf kavramının hangi boyutuna odaklandıkları ve bunları zor, sıkıcı ve karmaşık gibi kabul edilen fizik gibi fen disiplinlerinin içerikleri ile nasıl bütünleştirebileceklerinin anlaşılması bakımından kritik önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Öğrenci Projeleri, Fen Projeleri, Tasarruf Kavramı, Disiplinlerarası Eğitim.

* Bu çalışma Ufuk Üniversitesi tarafından 8-14 Şubat 2021 tarihlerinde düzenlenmiş olan 1. Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresinde sunulmuş olan sözlü bildirinin tam metnidir.

** Doç. Dr., Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, ORCID ID: 0000-0003-3584-7132 ramazanceken@aksaray.edu.tr

THE PLACE OF SAVING CONCEPT IN SCIENCE PROJECTS OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS

ABSTRACT

An alternative viewpoint on the construction of knowledge has a direct effect on learning process of scientific content. This process has an emphasizing on the transformation of knowledge. Learning with projects include such important learning levels. In this study, saving concept is being handled in the student projects made in a research project competition carried out by The Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK). As a qualitative research design, the ways of saving were analysed by examining the 31.342 of science projects of secondary students made from 2017 through 2019. It is understood that 192 of saving ways were determined in 156 of the science projects. Evaluations show that these saving ways have relation with *energy saving* and *water saving* to a large scale. Although the students chose the saving topics related to *time*, *place* and *food* rarely, they could not make any projects on *e-waste*, *paper* and *plastics* savings. Additionally, most of the students used *physics contents* in 146 of those contents to integrate with such concept. These results are important for understanding which saving ways they used in their projects and how they could integrate the saving concept with the physics topics known as difficult, boring and complex.

Keywords: Student Projects, Science Projects, Concept of Saving, Inretdisciplinary Education.

1. GİRİŞ

İnsanların doğa ile etkileşimleri, kaynakların aşırı tüketimi nedeni ile giderek doğal çevre aleyhine önemli sonuçlara neden olmaktadır. Birey ve toplumların doğada canlılar için mevcut olan imkanları kullanmada plansız davranmalarının özünde, ihtiyaçlar ile kaynaklar arasında bir denge kurma arayışında olmamaları yer almaktadır. Tasarruf kültürü, bu noktada önemli bir zenginlik olarak, söz konusu sorunun çözümüne önemli katkılar sunabilecek nitelikler taşımaktadır.

1.1.Bütüncül Bir Yapıya Sahip Olan Tasarruf Kavramı

Tasarruf, Türk Dil Kurumu (TDK) sözlüğüne göre, tutum anlamına gelmektedir. Aynı sözlükte para biriktirme ve artırım anlamına geldiği de ifade edilmektedir (TDK, 2021). Tasarrufun karşıt anlamlı sözlüğü ise israftır. İsrif gereksiz yere para, zaman, emek vb. harcama, yani savurganlık olarak tanımlanmıştır. Tasarruf, kullanma hakkında çok israf etmeden idareli bir şekilde kullanma eylemidir (Bozkurt, Toktaş ve Altınok, 2019).

Kavramsal olarak tasarruf; hanehalkı, işletme veya ülke gibi bir ekonomik birimin, cari geliri ile cari tüketimine ilişkin harcamaları arasında bulunan fark olarak ifade edilebilir (Sancak ve Demirci, 2012). Kısaca tasarruf kavramı, kullanılabilir gelirin tüketimden arta kalan kısmı şeklinde tanımlanmaktadır (Tanas Karagöl ve Özcan, 2014: 7). Söz konusu terim, TDK sözlüğünde arttırma anlamı ile öne çıkmaktadır.

Türkiye İsrifi Önleme Vakfı (TİSVA) tarafından yayımlanmış olan “2018 Sayılarla İsrif Raporu”nda israf, gereksiz, amaçsız ve yararsız olarak yapılan her türlü iş ve işlem ile harcama olarak nitelendirilmektedir. Aynı raporda, israf çeşitleri ile ilgili hazırlanmış bölümlere (kamu yönetimindeki israfları içeren altın, gümüş ve bronz israf alanları) ek olarak bireysel israf alanları da eklenmiş, bu kategoriye “her bir bireyin evde ya da iş yerinde; gıda, enerji, kâğıt ve su ile ilgili yaptığı bütün israflar dâhil edilmiştir (TİSVA, 2019).

Adı geçen raporda israf başlıkları, su, gıda, e-israf, enerji, kâğıt ve plastik olarak kategorilere ayrılmıştır (TİSVA, 2019). Tasarrufun boyutları ile ilgili olarak belirtilmiş olan su, gıda, enerji, kâğıt ve plastik tasarrufu gibi başlıklarına ek olarak e-israf, zaman, mekan tasarrufu gibi başlıkların eklenmesi de mümkündür. Bu geniş bakış açısı, tasarrufun bütüncül ve disiplinlerarası bir bakışla öğrenilmesi gereken bir kavram olduğunu ortaya koymaktadır.

1.2.Bütünleştirilmiş Öğrenme

Bilgiye yapılandırmacı bakış, bilimsel içeriklerin öğrenilmesi süreçlerine doğrudan etki etmektedir. Bu süreçte ilgili içeriklerin, kaynağından öğrenen kişiye ulaşıncaya kadar geçirdiği değişim sürecine vurgu yapılmaktadır. Didaktiksel dönüşüm teorisi olarak ifade edilen bu süreç, çocukların öğrenme sürecinde gerçekleştirdikleri etkinliklerde de gözlemlenebilmektedir (Baştürk ve Taştepe, 2013). Onların bilimsel içerikleri yapılandırma ve uygulama sürecine bu etkileşimin yansması beklenir.

Öğrenmenin doğasının iyi anlaşılması için söz konusu sürece bütüncül bakışın iyi ifade edilmesi gerekir. Holistik yaklaşım olarak ifade edilebilecek bu zihinsel süreç, genel olarak bir sistemin parçalarının sosyal, politik, psikolojik veya biyolojik yönden ilişkilendirilmesi olarak açıklanabilmektedir (Ralston, 2011). Geleneksel bir bakışla farklı disiplinlere ait olarak kabul edilebilecek içeriklerin birlikte, yani disiplinlerarası bir bakışla ele alınması gerektiğine gönderme yapan bütüncül bakış, öğrenmenin etkinliği açısından kritik öneme sahiptir.

Geleneksel bilim disiplinleri sınıflandırılmasına göre, her bir bilim dalının ele aldığı konu ve içeriğin sınırlarının keskin olarak belirlenebiliyor olmasına rağmen, disiplinler ve

disiplinlerarası öğrenme arasındaki fark bu derecede açık veya belirgin değildir (Ivanitskaya, Clark, Montgomery & Primeau, 2002). Bu durum öğretmenlerin bütüncül bakışla veya ilişkilendirme ile öğrenilebilecek kavram veya konuları öğretmesi sürecinde söz konusu bakış açısı bağlamında sorunlar yaşaması beklenmektedir.

Araştırma sonuçları, bütünleştirerek öğrenmenin öğrencilere kendi akademik kariyerlerine ilişkin bir yol belirlemede yardımcı olduğu kadar, onların becerilerinin gelişmesine de katkılar sunmaktadır (Buratin, Carver & Suniti, 2019). Öğrenilenler arasında ilişkilendirmelerin yapılması, günümüzde öğrenmenin doğasına uygun öğretim programı geliştirme, ders kitabı ve materyali ile etkinlik hazırlaması basamaklarını yakından ilgilendirmektedir. Özellikle bütüncül bakış ve disiplinlerarası ilişkilendirmeler, öğretim programlarında önemli bir yere sahiptir. Bu bağlamda temel eğitim düzeyi programlarında belirtilen içeriklere sıklıkla yer verildiği görülmektedir.

1.3. Temel Eğitim Düzeyinde Öğretim Programlarında Tasarruf Kavramının Yeri

Tasarruf, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (FBDÖP) tutumlu olma anlamında kullanılmaktadır (MEB, 2018a: 18). FBDÖP'te tasarruflu olmanın karşıtı olarak israf kavramına da yer verilmektedir. İlgili öğretim programında söz konusu kavramlar çok sayıda yer almaktadır. İsrاف-tasarruf kavramları FBDÖP'te, kaynakların, aydınlatma araçlarının, suyun, besinlerin ve elektriğin tasarruflu kullanılması bağlamında ele alınmaktadır.

Örneğin, tasarruf kavramı FBDÖP'te 3. sınıf düzeyinde “Canlılar Dünyasına Yolculuk” ünitesinde kaynakların kullanımında tutumlu olma, 4. sınıf “Aydınlatma ve Ses Teknolojileri” ünitesinde “aydınlatma araçlarının tasarruflu kullanımının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemi”, 8. sınıf düzeyinde “Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilinci” ünitesinde geri dönüşümün ülke ekonomisine katkıları üzerine odaklanılmaktadır (MEB, 2018a).

Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programında (HBDÖP) ise FBDÖP'te ifade edilmiş olan israf alanlarına ek olarak para ve giyeceklerin israf edilmemesi ele alınmaktadır. Kişisel temizlik malzemelerinin tasarruflu kullanılmasına da vurgu yapılmaktadır. Ayrıca, araç ve gereçlerin tasarruflu kullanılması ile ilgili içerikler de HBDÖP'ün içeriğinde yer almıştır (MEB, 2018b: 24).

Tasarruf kavramı, okul öncesi eğitimi programında da ele alınmaktadır (MEB, 2013: 84). Tasarruf kavramı, değerler eğitimi bağlamında da önemli bir yere sahiptir. Çünkü disiplinlerarası bir kavram olarak tasarruf, bireyin psikolojik, sosyal ve kültürel özellikleri ile de bağlantılara sahiptir. Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersi öğretim programında, tasarrufun değerler eğitimi kapsamında doğrudan ele alındığı bir içerik tespit edilmemiştir.

Tasarruf kavramının, öğretim programları olduğu kadar eğitim ve öğretim sürecinde çocukların gerçekleştirmiş olduğu çalışmalara da konu olması beklenen bir durumdur. Bu bağlamda öğrenciler tarafından gerçekleştirilen fen projelerinde söz konusu kavramın doğrudan veya dolaylı olarak yoğun bir şekilde ele alındığı görülmektedir. Öğrencilerin fen projelerine tasarruf ve israf kavramlarını nasıl yansıtmış olduklarının iyi anlaşılması hem sonraki etkinlikler için önemli bir zemin teşkil edebilir hem de tasarruf kavramının bütünleştirilmiş yani disiplinlerarası bir bakışla etkinliklerin nasıl gerçekleştirilebileceğine ilişkin önemli ip uçları verebilir.

Bu nedenle bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin TÜBİTAK ve MEB işbirliği ile TÜBİTAK koordinatörlüğünde 2017 yılından beri gerçekleştirilmekte olan “Ortaokul Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması”nda gerçekleştirilmiş olan fen projelerinde tasarruf ve israf

kavramlarının yeri ele alınmıştır. Araştırmanın problemine tasarrufun ele alındığı bağlamına, yani ifade ettiği anlamına odaklanılmıştır. Alt problemlerde ise saptanan bu anlamların hangi kategoriler altında özetlenebileceği ve fen bilimleri disiplinlerinden hangileri ile ilgili olduğunun ortaya konulması hedeflenmiştir.

Problem: Ortaokul öğrencileri, gerçekleştirmiş oldukları fen projelerinde tasarrufun hangi bağlamlarına odaklanmaktadır?

Alt Problem 1. Öğrencilerin tasarruf algıları hangi kategoriler altında toplanmaktadır?

Alt Problem 2. Öğrencilerin tasarruf algıları hangi fen disiplinleri altında toplanmaktadır?

2. YÖNTEM

2.1.Araştırmanın Modeli

Bu çalışma nitel araştırma kurgusuna sahip olup, doküman analizi yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Doküman incelemesi, basılı ya da dijital materyaller olarak tüm belgeleri inceleme ve değerlendirme amacına yönelik olarak kullanılan sistematik bir nitel araştırma yöntemidir. Nitel çalışmalarda kullanılan diğer yöntemlerde olduğu gibi dokümanların analizin de anlam çıkarmak, ilgili konu hakkında bir yaklaşım ortaya koymak, bilimsel bilgi üretmek için verilerin analiz edilmesini ve değerlendirilmesini gerektirir (Corbin & Strauss, 2008; Akt. Kıral, 2020).

Eğitim bilimleri ile ilgili araştırmalarda da oldukça yararlı olabilen ancak az uygulanan bir yöntem olan doküman analizi, araştırmanın sürecine sıkı bir şekilde bağlılık gerektirecek bir bilimsel çalışma yöntemidir. Dokümanların incelenmesi, genel bir literatür araştırması gerçekleştirmeyi ifade etmemektedir. Doküman analizi bir veri toplama yöntemini olduğu kadar, bir veri analiz sürecini de içermektedir (O’leary, 2004; Akt. Özkan, 2019:3).

Nitel çalışmalarda, verilerin olduğu gibi tarif edilebilmesi amaçlanır. Söz konusu bulguların en genel kategoriler altında toplanabilmesi süreci, doküman analizi için de geçerlidir. Bu süreçte araştırmacı, çalışmasında derlediği verileri kodlar ve özetleme amacı ile kategoriler altında toplar (Merriam, 1998; Akt. Baş & Beyhan, 2012).

Çalışmada derlenen verilerin kodlanması ve kategorilerin oluşturulması aşamalarının, bulguları en genel ve gerçeğe en yakın bir şekilde ifade edilmesine katkı sunabilecek süreçleri içermesi gerekir. Uzmanlar arasında kodlama ve kategorilerin oluşturulması sürecinin uzlaşılar belirlenmesi, veri derleme ve yorumlama süreçlerinin çeşitlendirilmesi, derleme ve analiz sürecinin farklı zarlarda tekrar edilmesi gibi süreçler, bulguların olabildiğince geniş bir kitle tarafından benzer şekilde yorumlanabilmesine destek olabilir.

2.2.Verilerin Analizi

Bu çalışmada değerlendiriciler arası uyuşma oranı, $[Görüş\ birliği / (Görüş\ birliği + Görüş\ ayrılığı) \times 100]$ formülü ile hesaplanmıştır (Miles & Huberman, 1994). Belirtilen formüle göre kodlayıcılar arası uyuşma oranının % 80’e yakın olması önerilmektedir (Arastaman, Öztürk Fidan & Fidan, 2018). Bu çalışmada araştırmacı, proje kataloglarında yer alan toplam 31.342 adet öğrenci projesi arasından tespit etmiş olduğu “tasarruf” ve “israf” kavramlarını içeren başlıkları belirlemiştir. Dolayısı ile çalışmada analiz birimi olarak “israf” ve “tasarruf kelimeleri” belirlenmiştir. Söz konusu analiz birimlerinin, tasarruf kavramının hangi boyutu ile ilgili olduğuna ilişkin yorumlara gidilmiştir.

Araştırmacıdan bağımsız olacak şekilde bir uzman da aynı şekilde söz konusu projeleri, tasarrufun çeşitlerinden hangisine odaklandığı bağlamında değerlendirmiştir. 156 proje başlığından 36'sında, birden çok tasarruf şeklini içermesi nedeni ile hangi tasarruf çeşitine odaklanıldığı konusunda görüş ayrılığı tespit edilmiştir. Ancak birden fazla tasarruf türünü içermesi nedeni ile kategorilere iddia edilen tüm tasarruf çeşitleri ile ilgili görüşler dahil edilmiştir. Buna göre araştırmacı ve uzman arasında tasarruf çeşitlerine ilişkin tespit edilmiş içeriklerin uyuma düzeyi, (120 adet iğerikte uzlaşılmış, 36 adet başlıkta ise birden çok ilişkili içerik saptanmıştır) 0,77 olarak hesaplanmıştır.

Çalışmada hem araştırmacı hem de uzmanın tespitleri, veri çeşitliliğinin sağlanmasına katkı sunmuştur. Proje katalogları ilk incelemenin üzerinden üç aylık bir zaman dilimi geçtikten sonra tekrar incelemeye tabi tutulmuştur. Literatürde, çalışmada ele alınan problemin bağlamı ile ilgili tespitlere yer verilerek çalışmanın inandırıcılığı arttırılmıştır. Çalışmada araştırma süreci açık bir şekilde ifade edilerek çalışmanın bulgu ve yorumlarının aktarılabilirliği sağlanmaya çalışılmıştır. Projelerde yer alan tasarruf ve israf ile ilgili içerikler, sübjektif yorumlara gidilmeden olduğu gibi ifade edilmeye çalışılmış, böylece çalışmanın, iç tutarlılığının arttırılmasına odaklanılmıştır.

2.3.Kodlama Süreci

Çalışmada incelenen fen projeleri kodlanmıştır. Kataloglarda yer alan 31.342 adet öğrenci projesinden 156 adet çalışma incelemeye alınmıştır. Söz konusu öğrenci projelerine ilişkin kodlamalar Tablo 1.'de verilmiştir.

Tablo 1. İncelenen Projelere İlişkin Kodlamalar

Yıl	Öğrenci Projelerine Verilen Kodlar
2017 Projeleri (47 Adet)	2017(151)BİY, 2017(5313)FİZ, 2017(772)BİY, 2017(5315)FİZ, 2017(974)BİY, 2017(5334)FİZ, 2017(1351)BİY, 2017(5727)FİZ, 2017(1460)BİY, 2017(5738)FİZ, 2017(1541)BİY, 2017(5786)FİZ, 2017(3347)BİY, 2017(5894)FİZ, 2017(3382)BİY, 2017(5914)FİZ, 2017(3702)BİY, 2017(5916)FİZ, 2017(3711)BİY, 2017(6989)FİZ, 2017(3755)BİY, 2017(6999)FİZ, 2017(5182)BİY, 2017(7026)FİZ, 2017(170)FİZ, 2017(852)KİM, 2017(291)FİZ, 2017(1119)KİM, 2017(360)FİZ, 2017(1136)KİM, 2017(369)FİZ, 2017(2289)KİM, 2017(823)FİZ, 2017(4020)KİM, 2017(835)FİZ, 2017(1047)FİZ, 2017(1059)FİZ, 2017(1060)FİZ, 2017(1667)FİZ, 2017(2016)FİZ, 2017(3816)FİZ, 2017(3831)FİZ, 2017(3855)FİZ, 2017(3991)FİZ, 2017(4836)FİZ, 2017(4866)FİZ, 2017(4868)FİZ
2018 Projeleri (61 Adet)	2018(72)BİY, 2018(4454)FİZ, 2018(119)BİY, 2018(4484)FİZ, 2018(388)BİY, 2018(4485)FİZ, 2018(392)BİY, 2018(4500)FİZ, 2018(689)BİY, 2018(4502)FİZ, 2018(1370)BİY, 2018(4516)FİZ, 2018(1545)BİY, 2018(4572)FİZ, 2018(1602)BİY, 2018(4618)FİZ, 2018(1630)BİY, 2018(4813)FİZ, 2018(1682)BİY, 2018(4825)FİZ, 2018(3377)FİZ, 2018(4834)FİZ, 2018(3517)FİZ, 2018(4892)FİZ, 2018(3519)FİZ, 2018(4894)FİZ, 2018(3650)FİZ, 2018(4926)FİZ, 2018(3653)FİZ, 2018(4934)FİZ, 2018(3657)FİZ, 2018(4954)FİZ, 2018(3688)FİZ, 2018(5062)FİZ, 2018(3757)FİZ, 2018(5098)FİZ, 2018(3874)FİZ, 2018(5162)FİZ, 2018(3977)FİZ, 2018(5197)FİZ, 2018(4015)FİZ, 2018(5219)FİZ, 2018(4040)FİZ, 2018(5278)FİZ, 2018(4139)FİZ, 2018(5459)FİZ, 2018(4207)FİZ, 2018(5530)FİZ, 2018(4221)FİZ, 2018(5546)FİZ, 2018(4240)FİZ, 2018(5567)FİZ, 2018(4303)FİZ, 2018(5569)FİZ, 2018(4313)FİZ, 2018(5919)KİM, 2018(4369)FİZ, 2018(6237)KİM, 2018(4410)FİZ, 2018(6305)KİM, 2018(6411)KİM
2019 Projeleri (48 Adet)	2018(6578)KİM, 2019(4573)FİZ, 2019(381)BİY, 2019(4744)FİZ, 2019(634)BİY, 2019(4766)FİZ, 2019(801)BİY, 2019(4780)FİZ, 2019(879)BİY, 2019(4814)FİZ, 2019(992)BİY, 2019(4823)FİZ, 2019(1036)BİY, 2019(4851)FİZ, 2019(1126)BİY, 2019(4876)FİZ, 2019(1324)BİY, 2019(4889)FİZ, 2019(1361)BİY, 2019(4921)FİZ, 2019(3836)FİZ, 2019(4965)FİZ, 2019(3845)FİZ, 2019(5031)FİZ, 2019(3860)FİZ, 2019(5300)KİM, 2019(3861)FİZ, 2019(5387)KİM, 2019(3996)FİZ, 2019(5453)KİM, 2019(4000)FİZ, 2019(5614)KİM, 2019(4053)FİZ, 2019(5764)KİM, 2019(4144)FİZ, 2019(4188)FİZ, 2019(4227)FİZ, 2019(4259)FİZ, 2019(4339)FİZ, 2019(4372)FİZ, 2019(4411)FİZ, 2019(4424)FİZ, 2019(4444)FİZ, 2019(4447)FİZ, 2019(4465)FİZ, 2019(4476)FİZ, 2019(4530)FİZ, 2019(4534)FİZ

Tablo 1.'de görüldüğü gibi, kodlama için her bir projeye ait yıl, katalog kodu ve ilgili fen disiplini bilgileri kullanılmıştır. Her bir proje yıl bilgisinden sonra katalog numarası parantez içinde olacak şekilde yazılarak kodlanmış, bu bilgilere parantezden hemen sonra gelecek şekilde projenin fizik, kimya ve biyoloji disiplinlerinden hangisine ait olduğunu ifade eden kısaltmalar yazılmıştır. Kataloglarda fizik ile ilgili olduğu belirtilen proje için FİZ, kimya ile ilgili olanları için KİM ve biyoloji ile ilgili projeler için BİY kısaltmaları, kodlara eklenmiştir. Buna göre örneğin, 2017(3347)BİY kodlu proje, 2017 yılında gerçekleştirilmiş olan ve ilgili proje kataloğunda 3347 numara ile yer almakta olan bir biyoloji projesidir.

3. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde ortaokul öğrencilerinin, gerçekleştirmiş oldukları fen projelerinde tasarrufun hangi bağlamlarına veya anlamına odaklandıklarına ilişkin veriler ele alınmaktadır. Ayrıca ilgili içerilerin fen disiplinlerinden hangileri ile ilişkili olarak gerçekleştirildiğine ilişkin saptamalar yer almaktadır. Alt problem 1.'de öğrencilerin tasarruf algılarının toplandığı kategoriler üzerinde durulmaktadır.

Alt Problem 1. Öğrencilerin tasarruf algıları hangi kategoriler altında toplanmaktadır?

Alt Problem 1.'in ele alınmasına yönelik olarak gerçekleştirilen içerik analizi süreci sonucunda, verilere ilişkin olarak oluşturulan kategoriler ve alt kategoriler ile frekanslar Tablo 2.'de verilmiştir.

Tablo 2. Öğrencilerin Fen Projelerinde Tasarruf Kategorileri ve Frekanslar

Kategoriler	Alt Kategoriler	Frekans				Genel Toplam
		2017	2018	2019	Toplam	
1. Ekmek ve Gıda İsrafi		4	3	3	10	10
2. Suyun Tasarruflu Kullanımı		14	19	12	45	45
3. Tasarruflu Yapı	A. Tasarruflu Bina	2	12	7	21	46
	B. Tasarruflu Ev	7	4	3	14	
	C. Ev İçinde Tasarruf	3	5	3	11	
4. Enerji Tasarrufu	A. Işık Enerjisinden Tasarruf	6	9	15	30	68
	B. Makineler ile Tasarruf	5	16	9	30	
	C. Doğal Kaynakların Tasarrufu	4	3	1	8	
5. Tasarruf ve Sağlıklı Yaşam			4	1	5	5
6. Vakit Tasarrufu			3	2	5	5
7. Mekandan Tasarruf			2		2	2
8. Mali Yönden Tasarruf		5	3	2	10	10
Toplam		40	83	58	192	
Genel Toplam						192

Öğrencilerin fen projelerinde tasarrufun hangi bağlamda ele alındığına yönelik olarak belirlenmiş *kategoriler*, *alt kategoriler* ve *frekanslara* ilişkin veriler, Tablo 2.'de verilmiştir. Tablo 2. Verilerine göre içerik analizine alınan 156 adet fen projesinde, toplam 192 adet tasarruf ile ilgili içeriklerin yer aldığı tespit edilmiştir. 2017 ile 2019 yılları arasında gerçekleştirilmiş olan söz konusu öğrenci projelerinde, tasarruf ile ilgili 192 adet içerik, 8 farklı kategori ile özetlenmiştir. Bunlardan ikisi, üçer adet alt kategori içermektedir.

Bu kategoriler; *Ekmek ve Gıda İsrafi*, *Suyun Tasarruflu Kullanımı*, *Tasarruflu Yapı*, *Enerji Tasarrufu*, *Tasarruf ve Sağlıklı Yaşam*, *Vakit Tasarrufu*, *Mekandan Tasarruf* ve *Mali Yönden Tasarruf* ifadeleri ile adlandırılmıştır. Bunlardan Tasarruflu Yapı kategorisi; *Tasarruflu Bina*, *Tasarruflu Ev* ve *Ev İçinde Tasarruf* olarak adlandırılan alt kategorileri içermektedir. Enerji Tasarrufu kategorisinde ise; *Işık Enerjisinden Tasarruf*, *Makineler ile Tasarruf* ve *Doğal Kaynakların Tasarrufu* alt kategorileri yer almaktadır.

Kategori 1. Ekmek ve Gıda İsrafi

Bunlardan *Ekmek ve Gıda İsrafi* kategorisi bağlamında ele alınan 10 adet öğrenci projesinin başlığında yer alan tasarruf ile ilgili içerikler, 2017 yılı için 4 adet, 2018 yılı için 3 adet ve 2019 yılı için 3 adet olarak belirlenmiştir. *Ekmek ve Gıda İsrafi* kategorisi, 2017(151)BİY, 2017(772)BİY, 2017(1460)BİY, 2017(3347)BİY, 2018(1370)BİY, 2018(4139)FİZ, 2018(4484)FİZ, 2019(634)BİY, 2019(1324)BİY ve 2019(5300)KİM kodlu öğrenci projelerini içermektedir. Söz konusu projelerin başlıklarında yer alan tasarruf ile ilgili içerikler incelendiğinde *ekmek ve diğer gıdaların tüketiminde israftan kaçınılması gerektiğine* vurgu yapılmaktadır. Projeler (2017(151)BİY, 2017(772)BİY, 2017(1460)BİY, 2017(3347)BİY, 2018(4484)FİZ, 2019(1324)BİY ve 2019(5300)KİM *ekmekte küf oluşumunu engellemesi* ile

ekmek ve gıdaların doğru saklanmalarına yönelik olarak öneriler içermektedir. Bunlardan 2017(772)BİY kodlu öğrenci projesinde mavi ledler ışıktandırma yapılarak ekmek israfına son verilebileceğine gönderme yapılırken; 2018(4484)FİZ kodlu öğrenci projesinde yenilenebilir enerji kaynakları kullanılarak ve ısı iletiminin gerçekleştirilmesi yolu ile ekmek israfını azaltabilecek bir ekmek dolabı modeli önerilmekte; 2019(5300)KİM kodlu projenin başlığında da bitki özütleri kullanılarak ekmek israfına son verilebileceği vurgulanmaktadır. Ekmek ve diğer gıdaların israf edilmemesi gerektiğinden hareketle gerçekleştirilmiş olan projelerde (2018(1370)BİY, 2018(4139)FİZ ve 2019(634)BİY ise ekmeğin tasarruflu kullanılmasının faydalarına değinilmektedir. Örneğin, bunlardan 2018(1370)BİY kodlu öğrenci projesinde ekmeklerin israf edilmeyerek hayvanların beslenmesinde kullanılabileceği ifade edilmektedir.

Kategori 2. Suyun Tasarruflu Kullanımı

Suyun Tasarruflu Kullanımı kategorisi bağlamında ele alınan 45 adet fen projesinin başlığında yer alan tasarruf ile ilgili içerikler, 2017 yılı için 14, 2018 yılı için 19 ve 2019 yılı için 12 adet olarak belirlenmiştir. Söz konusu kategori içerisinde yere alan fen projeleri, suyun israf edilmemesi gerektiğine (2017(1351)BİY, 2017(3711)BİY, 2017(5182)BİY, 2017(5738)FİZ, 2018(1682)BİY, 2018(5062)FİZ, 2018(5567)FİZ, 2019(1361)BİY ve 2019(4889)FİZ) ilişkin içeriklere odaklanmaktadır. Bunlardan 2019(1361)BİY kodlu fen projesinde, sıcak su için temiz suyun israf edilmemesi gerektiğine vurgu yapılmaktadır. Kategori içinde yer alan projelerden (2017(3382)BİY, 2017(360)FİZ, 2017(2289)KİM, 2018(689)BİY, 2018(1545)BİY, 2018(1602)BİY, 2018(1630)BİY, 2018(5919)KİM, 2019(801)BİY, 2019(3845)FİZ, 2019(4259)FİZ, 2019(4780)FİZ ve 2019(5387)KİM) su tasarrufunun önemine ilişkin farkındalık ifadeleri içerenleri, suyun tasarruflu bir şekilde kullanılması gerektiğini slogan içerikli ifadeler ile belirtmektedir. Örneğin bunlardan 2018(689)BİY kodlu fen projesinde, su hayattır, tasarrufu şarttır ifadesine yer verilirken, 2019(801)BİY kodlu fen projesinde havadan sudan tasarruf sloganı kullanılmıştır.

Suyun Tasarruflu Kullanımı kategorisi, su tasarrufu için model, yöntem, düzenek veya makine öneren fen projelerinde (2017(1541)BİY, 2017(3755)BİY, 2017(1047)FİZ, 2017(2016)FİZ, 2017(3831)FİZ, 2017(7026)FİZ, 2017(852)KİM, 2018(72)BİY, 2018(388)BİY, 2018(392)BİY, 2018(3688)FİZ, 2018(3757)FİZ, 2018(4303)FİZ, 2018(4313)FİZ, 2018(4410)FİZ, 2018(4516)FİZ, 2018(5546)FİZ, 2018(6411)KİM, 2019(381)BİY, 2019(1126)BİY, 2019(4053)FİZ ve 2019(4444)FİZ) suyun gereğinden fazla akıtılmasına engel olunmasına yönelik bakış açıları yer almaktadır. Bu önerilerin gerçekleştirilmesi durumunda, suyun tasarrufuna önemli katkılar sunulabileceğine yönelik öneriler savunulmaktadır. Örneğin bunlardan 2018(4303)FİZ kodlu fen projesinde, bir toprak su saatinin geliştirilmesi ve çay posası ile su tasarrufu yapılabileceği ifade edilmektedir

Kategori 3. Tasarruflu Yapı

Tasarruflu Yapı kategorisi bağlamında ele alınan 47 adet öğrenci projesinin başlığında yer alan tasarruf ile ilgili içerikler, 2017 yılı için 12, 2018 yılı için 21 ve 2019 yılı için 12 olarak belirlenmiştir. Tasarruflu Yapı kategorisi içinde yer alan alt kategorilerden Tasarruflu Bina ile ilgili olarak 2017 yılında 2, 2018 yılında 12 ve 2019 yılında 7 adet; Tasarruflu Ev ile ilgili olarak 2017 yılında 7, 2018 yılında 4 ve 2019 yılında 3 adet; Ev İçinde Tasarruf ile ilgili olarak 2017 yılında 3, 2018 yılında 6 ve 2019 yılında 3 adet içerik saptanmıştır.

Kategori 3. Tasarruflu Yapı (Alt Kategori A. Tasarruflu Bina)

Tasarruflu Yapı kategorisine ait alt kategorilerden olan Tasarruflu Bina içinde yer alan fen projelerinde (2017(6999)FİZ, 2018(72)BİY, 2018(3653)FİZ, 2018(4207)FİZ, 2018(4221)FİZ,

2018(4369)FİZ, 2018(5197)FİZ, 2019(4227)FİZ, 2019(4411)FİZ ve 2019(4447)FİZ) binaların konumlarına ve yapımına ilişkin görüşlere yer verilmiştir. Konutların yer aldığı binalar dışında sayılabilecek yapılardan olan *stadyum, okul, sera, park, bahçe, yol, tünel, fabrika gibi konutlara göre büyük veya geniş yapılarda enerji tasarrufunun nasıl sağlanabileceği* ele alınmaktadır. Örneğin 2017(6999)FİZ kodlu öğrenci projesinde, *stadyumlarda aynalar kullanılarak enerjiden tasarrufun sağlanabileceği* ifade edilmektedir. Benzer şekilde 2019(4447)FİZ kodlu projede ise *süt fabrikalarında enerji tasarrufuna katkı sunabilecek bir geri besleme sistemi modeli* önerilmektedir.

Ele alınan alt kategori içinde yer alan diğer fen projeleri (2017(4020)KİM, 2018(3517)FİZ, 2018(3977)FİZ, 2018(4485)FİZ, 2018(4954)FİZ, 2018(5098)FİZ, 2018(5278)FİZ, 2019(3860)FİZ, 2019(4144)FİZ, 2019(4530)FİZ ve 2019(4851)FİZ) konutların yer aldığı binalarda, ortak kullanım alanlarına yönelik görüşlere yer verilmektedir. Söz konusu projelerde *konutların yer aldığı binaların çatı, apartman boşluğu, asansör, koridor, saçak gibi bölümlerinde yapılabilecek enerji tasarruflarına yönelik enerji tasarrufunu hedefleyen bakış açıları* ele alınmaktadır. Buna yönelik olarak gerçekleştirilmiş olan 2018(3977)FİZ kodlu fen projesinde *U şeklinde çatıya sahip bir evde su tasarrufu yapılabileceği* belirtilmektedir. 2018(3517)FİZ kodlu öğrenci projesinde ise *aynalar kullanılarak apartman boşluklarının aydınlatılabileceği* öngörülmektedir.

Kategori 3. Tasarruflu Yapı (Alt Kategori B. Tasarruflu Ev)

Tasarruflu Yapı kategorisine ait alt kategorilerden olan *Tasarruflu Ev* içinde yer alan fen projelerinde, evlerde enerji tasarrufuna ilişkin olarak farkındalık oluşturmayı hedefleyen projeler bulunmaktadır (2017(1060)FİZ), 2017(3991)FİZ, 2017(4836)FİZ, 2017(4866)FİZ, 2017(4868)FİZ, 2018(5459)FİZ ve 2019(5764)KİM). Bunlardan 2017(1060)FİZ kodlu fen projesinde, *evlerdeki kapıların tasarruflu bir şekilde olması* üzerinde durulmaktadır. Evlerde enerji tasarrufunun nasıl yapılabileceğine yönelik olarak gerçekleştirilmiş olan fen projelerinde (2017(3702)BİY, 2017(7026)FİZ, 2018(4618)FİZ, 2018(4834)FİZ, 2018(5278)FİZ, 2019(4476)FİZ ve 2019(4530)FİZ), *enerji tasarruflu konutların nasıl inşa edilebileceğine yönelik öneriler* yer almaktadır. Söz konusu projelerden 2018(4618)FİZ kodlu fen projesinde, *iklim değişikliğine karşı dayanıklı tasarruflu ev yapımı*; 2019(4476)FİZ kodlu fen projesinde de *güneş enerjisinden daha çok faydalanılarak enerji tasarrufunun sağlanabileceği* ele alınmaktadır.

Kategori 3. Tasarruflu Yapı (Alt Kategori C. Ev İçinde Tasarruf)

Tasarruflu Yapı kategorisine ait alt kategorilerden *Ev İçi Tasarruf* içinde yer alan fen projelerinde, *evlerin bölümlerinde nasıl enerji tasarrufu yapılabileceğine ilişkin olarak farkındalık oluşturmayı hedefleyen projeler* yer almaktadır. Bunlardan (2017(4866)FİZ, 2018(4313)FİZ, 2018(4410)FİZ, 2018(5062)FİZ, 2019(4444)FİZ ve 2019(4876)FİZ) *evin sabit bölümlerinde sağlanabilecek tasarruf olanakları* ele alınmıştır. Bu yaklaşıma örnek olarak 2017(4866)FİZ kodlu fen projesinde, *tasarruflu bir kapı modeli* önerilmektedir. *Ev içinde enerji tasarrufunun nasıl yapılabileceğine yönelik olarak gerçekleştirilmiş olan diğer fen projelerinde* (2017(1119)KİM, 2017(1136)KİM, 2018(4484)FİZ, 2018(4834)FİZ, 2018(5546)FİZ, 2019(4766)FİZ), *enerji tasarrufu için ev içinde kullanılacak eşyalara yönelik öneriler* yer almaktadır. Söz konusu projelerden 2018(5546)FİZ kodlu fen projesinde, *su tasarruflu şofben*; 2019(4766)FİZ kodlu projede de *ayna perde ile enerji tasarrufu* ele alınmaktadır.

Kategori 4. Enerji Tasarrufu

Enerji Tasarrufu kategorisi bağlamında ele alınan 68 adet öğrenci projesinin başlığında yer alan tasarruf ile ilgili içerikler, 2017 yılı için 15, 2018 yılı için 28 ve 2019 yılı için 25 adet olarak belirlenmiştir. Enerji Tasarrufu kategorisi içinde yer alan alt kategorilerden *Işık Enerjisinden Tasarruf* ile ilgili olarak 2017 yılında 6, 2018 yılında 9 ve 2019 yılında 15 adet; *Makineler ile Tasarruf* ile ilgili olarak 2017 yılında 5, 2018 yılında 16 ve 2019 yılında 9 adet; *Doğal Kaynakların Tasarrufu* ile ilgili olarak 2017 yılında 4, 2018 yılında 3 ve 2019 yılında 1 adet içerik saptanmıştır.

Kategori 4. Enerji Tasarrufu (Alt Kategori A. Işık Enerjisinden Tasarruf)

Işık enerjisinden tasarruf edilmesine yönelik projelerin yer aldığı alt kategoride yer alan projelerden güneş ışığından daha çok yararlanılabileceğini ifade eden fen projeleri (2019(4227)FİZ, 2019(4476)FİZ, 2019(4823)FİZ ve 2019(4851)FİZ), *sera, ev, koridor gibi ortamların, bu amaca yönelik olarak tasarlanabileceğine yönelik bakış açıları* içermektedir. Söz konusu projelerden 2019(4476)FİZ kodlu öğrenci çalışmasında *solar ev ile enerji tasarrufu sağlamaya* odaklanılmakta; 2019(4851)FİZ kodlu fen projesinde de benzer şekilde *tasarruflu koridorlar ile ülke ekonomisine katkı sunulabileceği* ele alınmaktadır.

Lambalar ile aydınlatmada kullanılan ışık enerjisinden tasarruf edilebilmesine yönelik olarak gerçekleştirilen fen projeleri (2017(1059)FİZ, 2017(1667)FİZ, 2017(3816)FİZ, 2017(5727)FİZ, 2017(5786)FİZ, 2018(3377)FİZ, 2018(4221)FİZ, 2018(4934)FİZ, 2018(5278)FİZ, 2019(3836)FİZ, 2019(3860)FİZ, 2019(4339)FİZ ve 2019(4744)FİZ) söz konusu aydınlatma araçlarından daha az enerjinin sarfedilmesine ilişkin görüşleri ele almaktadır. Bu amaçla *yollarda, evlerde, apartmanda, okullarda, kavşaklarda ve geceleri kullanılması önerilen lambaların tasarruflu lambalar olması gerektiği* belirtilmekte ve ilginç önerilerde bulunmaktadır. Örneğin 2019(3860)FİZ kodlu fen projesinde *bir adet ampul kullanılarak tüm apartmanın aydınlatılabileceği*; 2019(4744)FİZ kodlu etkinlikte ise *tasarruflu gece aydınlatması* ele alınmaktadır.

Işık enerjisinden tasarruf edilebilmesine yönelik olarak *ayna, mercekle gibi araç-gereçlerin kullanılmasının* önerildiği projelerde (2017(6999)FİZ, 2018(3517)FİZ, 2018(3657)FİZ, 2018(3874)FİZ, 2018(4926)FİZ, 2018(5530)FİZ, 2019(3861)FİZ, 2019(3996)FİZ, 2019(4188)FİZ, 2019(4534)FİZ, 2019(4766)FİZ, 2019(4921)FİZ, 2019(5031)FİZ), *güneş veya lambalardan gelen ışığı toplayabilen ve karanlık ortamlara yansıtabilen düzeneklerin kullanılması* önerilmektedir. 2018(4926)FİZ kodlu projede *dağınık yansımadan yararlanılması*; 2019(3861)FİZ kodlu projede ise *ay modeli ile enerji tasarrufunun sağlanabileceği* üzerinde durulmaktadır.

Kategori 4. Enerji Tasarrufu (Alt Kategori B. Makineler ile Tasarruf)

Enerji tasarrufuna yönelik olarak kullanılması önerilen araç ve gereçler ile makine ve sistemlerin kullanılabileceğinin önerildiği fen projeleri (2017(974)BİY, 2017(835)FİZ, 2017(5313)FİZ, 2017(5315)FİZ, 2017(6989)FİZ, 2018(3519)FİZ, 2018(3650)FİZ, 2018(4015)FİZ, 2018(4240)FİZ, 2018(4484)FİZ, 2018(4500)FİZ, 2018(4502)FİZ, 2018(4516)FİZ, 2018(4572)FİZ, 2018(4813)FİZ, 2018(4825)FİZ, 2018(4892)FİZ, 2018(5062)FİZ, 2018(5162)FİZ, 2018(6237)KİM, 2018(6305)KİM, 2019(879)BİY, 2019(1036)BİY, 2019(4372)FİZ, 2019(4424)FİZ, 2019(4447)FİZ, 2019(4465)FİZ, 2019(4530)FİZ, 2019(4573)FİZ ve 2019(5453)KİM), enerji tasarrufunun nasıl sağlanabileceğine yönelik olarak kullanılabilecek yöntem ve modelleri içermektedir. Örneğin 2018(5062)FİZ kodlu fen projesinde, *su ve enerji israfını önlemek için termos özellikli boru*

sisteminin kullanılabilmesi; 2019(4573)FİZ kodlu etkinlikte rüzgâr tribünlerinin konutlara kurulması ile enerjiden nasıl tasarruf edilebileceği; 2019(5453)KİM kodlu projede ısı yalıtımına katkı sağlayarak enerji tasarrufuna destek olunabileceği ifade edilmektedir.

Kategori 4. Enerji Tasarrufu (Alt Kategori C. Doğal Kaynakların Tasarrufu)

Enerji tasarrufuna yönelik olarak doğal kaynakların kullanılması ile ilgili alt kategoride yer alan fen projeleri (2017(170)FİZ, 2017(3855)FİZ, 2017(5914)FİZ, 2017(5916)FİZ, 2018(388)BİY, 2018(392)BİY, 2018(6578)KİM, 2019(381)BİY), *doğal kaynakların tasarruflu olarak kullanılabilmesine yönelik önerileri içermektedir. Örneğin, 2017(5914)FİZ kodlu fen projesinde, pilin rüzgar enerjisi ile şarj edilmesi; 2017(5916)FİZ kodlu fen projesinde, güneş enerjisi paneli ile yapılabilecek enerji üretimi ile dünyamızın korunması* ele alınmaktadır.

Kategori 5. Tasarruf ve Sağlıklı Yaşam

Tasarruf ve Sağlıklı Yaşam kategorisi bağlamında ele alınan 5 adet öğrenci projesinin başlığında yer alan tasarruf ile ilgili içerikler, 2018 yılı için 4 ve 2019 yılı için 1 adet olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin *sağlıklı yaşam ile tasarruf arasında bağlantı kurabildikleri* fen projelerinde (2018(119)BİY, 2018(3517)FİZ, 2018(4572)FİZ, 2018(4934)FİZ ve 2019(992)BİY), tasarruflu yaşamın aynı zamanda *doğayı, çevreyi ve sağlıklı yaşamı da ilgilendirdiğine* göndermeler yapılmaktadır. 2018(119)BİY kodlu fen projesinde *tasarruflu dış firçası*; 2019(992)BİY kodlu fen projesinde de *tasarruf için çim ekimi* üzerine durulmaktadır.

Kategori 6. Vakit Tasarrufu

Vakit Tasarrufu kategorisi bağlamında ele alınan 5 adet öğrenci projesinin başlığında yer alan tasarruf ile ilgili içerikler, 2018 yılı için 3 ve 2019 yılı için 2 adet olarak belirlenmiştir. Zamandan tasarruf yapılabilmesinin ele alındığı fen projelerinde (2018(4040)FİZ, 2018(4516)FİZ, 2018(6578)KİM, 2019(879)BİY, 2019(4000)FİZ), önerilen model ve yöntemler ile *az zamanda daha çok tasarrufun yapılabileceği* ifade edilmektedir. Örneğin, 2018(4516)FİZ kodlu fen projesinde *su ve zamandan tasarruf edilebilecek pratik köpek yıkama aleti* tasarlanmıştır.

Kategori 7. Mekandan Tasarruf

Mekandan Tasarruf kategorisi bağlamında ele alınan 2 adet öğrenci projesinin başlığında yer alan tasarruf ile ilgili içerikler, sadece 2018 yılı için 2 adet olarak belirlenmiştir. Söz konusu fen projelerinde (2018(4454)FİZ, 2018(4502)FİZ), *ev yaşamında mekan genişliği sağlayabilecek uygulamalara* odaklanılmıştır. Bunlardan 2018(4454)FİZ kodlu öğrenci projesinde *yerden tasarruf sağlanabilmesine olanak sağlayacak bir ayakkabılık* tasarlanmıştır. 2018(4502)FİZ kodlu fen projesinde de *uygun hacmi ile tasarruf imkanı sağlayan bir buzdolabı modeli* önerilmiştir.

Kategori 8. Mali Yönden Tasarruf

Mali Yönden Tasarruf kategorisi bağlamında ele alınan 10 adet öğrenci projesinin başlığında yer alan tasarruf ile ilgili içerikler, 2017 yılı için 5, 2018 yılı için 3 ve 2019 yılı için 2 adet olarak belirlenmiştir. İlgili fen projelerinin (2017(291)FİZ, 2017(369)FİZ, 2017(823)FİZ, 2017(5334)FİZ, 2017(5894)FİZ, 2018(4894)FİZ, 2018(5219)FİZ, 2018(5569)FİZ, 2019(4814)FİZ ve 2019(5614)KİM), başlığında yer alan ifadelerde, *tasarrufa genel olarak yer verildiği* görülmektedir. Bu genel yaklaşımın yanında her bir fen projesinde *tasarrufun maliyet ile ilişkisinin olması* nedeni ile bu kategori, *Mali Yönden Tasarruf* kategorisi olarak adlandırılmıştır.

Alt Problem 1. ile ilgili olarak Tablo 2.'de verilen ve kategorilerde açıklanmış olan içeriklerden, öğrencilerin fen projelerinde en çok enerji tasarrufu konusuna odaklandıkları görülmektedir. 156 fen projesinde tespit edilmiş olan 192 adet tasarruf şeklinden enerji tasarrufu ile ilgili olarak 68, binaların tasarruflu olarak yapılması ile ilgili 47, suyun tasarruflu kullanılmasına yönelik olarak 45 adet projenin gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu veriler, 192 adet tasarruf şeklinden 160'nın sadece Enerji Tasarrufu, Tasarruflu Yapı ve Suyun Tasarruflu Kullanımı kategorileri ile ilgili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu verilerden ortaokul öğrencilerinin fen projelerinde büyük oranda enerji ve su tasarrufuna odaklandıkları ifade edilebilir. Diğer 32 adet tasarruf çeşidinden 10'unuun gıda, 10'unun mali yönden, 5'inin sağlıklı yaşam, 5'inin vakit ve 2'sinin de mekandan tasarruf hedefine yönelik olarak gerçekleştirildiği ifade edilebilir.

Alt Problem 2. Öğrencilerin tasarruf algıları hangi fen disiplinleri altında toplanmaktadır?

192 adet tasarruf şeklinin fen bilimleri disiplinlerinden hangisine ait olduğunu ortaya konulmasına yönelik olarak Alt Problem 2.'ye ilişkin veriler Tablo 3.'te yer almaktadır.

Tablo 3. Öğrencilerin Projelerinin Ait Olduğu Fen Bilimleri Disiplinlerine İlişkin Veriler

Kategoriler	Alt Kategoriler	Frekans				Genel Toplam
		Fizik	Kimya	Biyoloji	Toplam	
1.	Ekmek ve Gıda İsrافی	9	1		10	10
2.	Suyun Tasarruflu Kullanımı	21	5	19	45	45
3.	A. Tasarruflu Bina	19	1	1	21	47
	B. Tasarruflu Ev	12	1	1	14	
	C. Ev İçinde Tasarruf	10	2		12	
4.	A. Işık Enerjisinden Tasarruf	30			30	68
	B. Makineler ile Tasarruf	24	3	3	30	
	C. Doğal Kaynakların Tasarrufu	4	3	1	8	
5.	Tasarruf ve Sağlıklı Yaşam	3		2	5	5
6.	Vakit Tasarrufu	3	1	1	5	5
7.	Mekandan Tasarruf	2			2	2
8.	Mali Yönden Tasarruf	9	1		10	10
Toplam		146	18	28	192	
Genel Toplam						192

Öğrencilerin tasarrufun farklı şekillerine yönelik olarak gerçekleştirmiş oldukları fen projelerinin, ait olduğu fen bilimleri disiplinlerine ait içerikler, Tablo 3.'te verilmiştir. İncelemeler, öğrencilerin disiplinlerarası bir kavram olan tasarruf ve israf kavramlarını, genel olarak fizik disiplini ile ilişkilendirme eğiliminde olduklarını ortaya koymaktadır. 192 adet fen projesinden 146'sının fizik, 28'inin biyoloji ve 18'inin de kimya ile tasarruf kavramının birlikte ele alındığı çalışmalar olarak değerlendirilmiştir.

4. SONUÇ

Tablo 2 verileri, öğrencilerin fen projelerinde ele almış oldukları 192 adet tasarruf şeklinden 160'nın *Enerji Tasarrufu*, *Tasarruflu Yapı* ve *Suyun Tasarruflu Kullanımı* ile ilgili olduğunu ortaya koymaktadır. *Gıda*, *mekan*, *zaman* ve *mali yönünden* tasarruf edilebilmesine yönelik olarak 27 adet çalışmanın gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu durum, tasarruf kavramı ile ilgili

olarak öğrenciler, fen projelerine konu olarak önemli oranda *enerji tasarrufunu* ve *suyun tasarruflu kullanılmasını* seçtikleri anlaşılmaktadır.

Tasarruf içerikli fen projelerinin dahil olduğu fen disiplinleri incelendiğinde, 192 adet fen projesinden 146'sının *fizik içerikleri ile bütünleştirildiği* görülmektedir. Projelerden 28'inin biyoloji ve 18'inin de kimya içerikleri ile gerçekleştirildiği, bu bağlamda tasarruf ile kimya ve biyoloji içeriklerinin fizik ile kıyaslandığında sınırlı düzeyde kaldığı ifade edilebilir.

5. TARTIŞMA

TİSVA (2019) tarafından yayımlanmış olan israf raporunda israf başlıkları, *su, gıda, e-israf, enerji, kağıt* ve *plastik* olarak kategorilere ayrılmıştır. Söz konusu tasarruf şekillerine ek olarak *zaman* ve *mekandan* tasarruf bilinci de eklenebilir. Bu çalışmanın sonuçları ise belirtilen kategorilerden *kağıt, plastik* ve *e-israf* ile ilgili olarak herhangi bir çalışma gerçekleştirilmediği, çocukların genel olarak *su* ve *enerji* tasarrufuna odaklandıklarını ortaya koymaktadır. *Zamandan* ve *mekandan* tasarrufu konu alan oldukça az sayıda çalışmanın gerçekleştirilmiş olduğu, çalışmadan elde edilebilecek diğer bir tespittir.

Tasarruf yapabilme becerisi bakımından insanların yeterince farkındalığa sahip olmadığı bilinmektedir. Örneğin Bozkurt, Toktaş ve Altınok (2019) tarafından gerçekleştirilmiş bir araştırmada Türkiye'de finansal okuryazarlık kavramının bilinmediği sonucuna ulaşılmıştır. Çocukların örgün eğitimlerini desteklemek için gerçekleştirilen yaygın eğitim çalışmaları, onların ekonomi anlayışlarının geliştirilmesine katkı sunmaktadır (Yıldırım, 2017). Projeler ile öğrenme ve öğretme süreçleri, bu bakımdan kritik önem taşımaktadır. Çocukların proje çalışmalarında genel olarak *enerji* ve *su* tasarrufuna odaklanmış olması, güncel yaşamın fen projelerine nasıl yansıtılabileceğinin ortaya konulması bakımından önem taşımaktadır. Bu durum, onların örgün ve yaygın eğitim ile tasarruf bilincini nasıl kazanabileceğine yönelik bazı ip uçlarını vermesi bakımından oldukça değerlidir.

Eğitim ile tasarruf bilinci kazanılabileceğine yönelik araştırmalar, eğitim sürecinde gerçekleştirilen çalışmaların söz konusu bilincin kazanılmasına katkı sunabileceğini ifade etmektedir. Kanık ve Temiz Dinç (2017) tarafından Türkiye'de eğitim-tasarruf ilişkisinin değerlendirilmesine yönelik olarak gerçekleştirilmiş bir doküman araştırmasında, Türkiye'de uzun dönemde eğitim ile tasarruf yapabilme arasında olumlu yönde ve eğitimden tasarruf şekillerine doğru bir ilişkinin var olduğu tespit edilmiştir. Aynı çalışmada ise kısa dönem bakımından böyle bir ilişkinin varlığına ilişkin herhangi bir tespit yapılmamıştır.

Öğrenciler projeler ile tasarruf kavramını ele alırken, hem söz konusu uzun dönemli hedefe odaklanmakta, hem de disiplinlerin bütünleştirilmesine yönelik çabalar sarfedebilmektedir. Tasarruf edebilme becerileri duygusal boyutu olan bir beceridir ve kökü oldukça derinlere dayanmaktadır. Uygulamaya dayalı beceriler kolay bir şekilde öğrenilebilmekte iken sosyal ve duygusal becerileri yetişkinlerin yaşamında geliştirmek küçük yaşlar ile kıyaslandığında çok daha güç olmaktadır. Bazı bireylerin sosyal ve duygusal alanda değişmesi ve gelişmesi mümkün bile olamamaktadır (Türnüklü, 2004). Bu nedenle tasarruflu yaşam gibi oldukça uzun bir zaman dilimini içeren becerilerin, farklı disiplinler ile birlikte ve bütünleştirilmiş bir şekilde ele alınması önem taşımaktadır.

Tasarruf temalı 156 adet fen projesinin önemli bir kısmının fizik ile bütünleştirilmesi, oldukça soyut, zor ve sıkıcı olarak kabul edilen fizik biliminin, nasıl kullanışlı ve etkili öğrenme süreçlerine konu olabileceğine örnek oluşturması bakımından oldukça değerli bir saptamadır. Çünkü araştırma sonuçları öğrencilerin fizik bilimi ile ilgili içeriklere az ilgi gösterdiklerini ortaya koymaktadır. Williams, Stanistreet ve Spall (2003) tarafından gerçekleştirilen bir

araştırmada, ortaokul öğrencilerinin biyoloji ile ilgili içeriklere, fizik kapsamındaki konulara göre daha çok ilgi gösterdikleri saptanmıştır.

Bu çalışmanın sonuçları ise bu soruna önemli sayılabilecek bir cevap niteliği taşımaktadır. Çünkü çalışmada incelenen tasarruf temalı fen projelerinin önemli bir kısmını öğrenciler, fizik ile ilgili içerikleri kullanarak projeler gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle fizik ve matematik gibi derslerin içeriklerinin, doğal ortamda daha çok öğrenme olanağı bulunabilecek, kimya ve biyoloji gibi derslere göre daha zor olduğuna ilişkin kabuller, disiplinlerin entegrasyonu ve disiplinlerarası ilişkilendirmelerin gerçekleştirilmesi durumunda daha olumlu bir bakış açısı ile değerlendirilebilir hale gelebilmektedir.

6. ÖNERİLER

Gerçekleştirilen bu çalışmada çocukların fen projelerinde önemli oranda *enerji* ve *su tasarrufuna* odaklandıkları görölmektedir. *Gıda*, *maliyet*, *zaman* ve *para* yönünden oldukça az sayıda çalışmalar gerçekleştirdikleri, *e-israf*, *kağıt* ve *plastik israfına* ise tasarruf temalı projelerinde hiç yer vermedikleri anlaşılmaktadır. Çalışmada öğrenciler ve onlara danışmanlık yapan öğretmenler ile diğer yetişkinler, sonraki yıllarda gerçekleştirilebilecek proje çalışmalarında, israf ve tasarruf kavramları ile ilgili olarak daha başka hangi konulara odaklanabileceklerine yönelik önemli ip uçları bulabilirler. Onlar, tasarrufun bütüncül ve disiplinlerarası bir anlayışla ele alınması sürecinde oldukça zor, sıkıcı ve karmaşık olarak kabul edilen fizik gibi bilim dalına ait içeriklerin, nasıl kullanışlı birer öğrenme etkinliğine dönüştürülebileceğine ilişkin içerikleri bu çalışmada ele alınan öğrenci projelerinde bulabileceklerdir.

KAYNAKÇA

- Arastaman, G., Öztürk Fidan, İ. & Fidan, T. (2018). Nitel araştırmada geçerlik ve güvenilirlik: kuramsal bir inceleme. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi (YYU Journal of Education Faculty)*, 15(1):37-75. <http://dx.doi.org/10.23891/efdyyu.2018.61>
- Baş, G. & Beygan, Ö. (2012). Türkiye’de değerler eğitimi konusunda yapılmış lisansüstü tezlerin farklı değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 10(24), 55-77.
- Baştürk, S. ve Taştepe, M. (2013). *Eğitim programı: Tasarımı ve geliştirilmesi*. Öğretim İlke ve Yöntemleri. (Ed., S. Baştürk). Ankara: Vize Yayıncılık.
- Bozkurt, E., Toktaş, Y. ve Altınok, A. (2019). Türkiye’de tasarruf ve finansal okuryazarlık üzerine bir araştırma. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(72), 1580-1605. DOI:10.17755/esosder.518727
- Buratin, K., Carver, P. & Suniti, B. (2019). The Effectiveness of Work-Integrated Learning in Developing Student Work Skills: A Case Study of Thailand. *International Journal of Work-Integrated Learning*, 20(2), 126-146. Retrived from: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1226182>
- Corbin, J. & Strauss, A. (2008). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. Thousand Oaks: Sage.
- Ivanitskaya, L., Clark, D., Montgomery, G. & Primeau, R.(2002). Interdisciplinary learning: process and outcomes. *Innovative Higher Education*, 27(2), 95-111.
- Kanık, Z. B. & Temiz Dinç, D. (2017). Eğitim-tasarruf ilişkisi: Türkiye için bir uygulama. *Bankacılık ve Sigortacılık Araştırmaları Dergisi*, 2(11), 59-91. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/380561>
- Kıral, B. (2020). Nitel bir veri analizi yöntemi olarak doküman analizi. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15, 170-189.
- MEB (2013). *Okul öncesi eğitimi programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı. Erişim adresi: <https://cutt.ly/5kntlJk>
- MEB (2018a). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı. Erişim Adresi: <https://cutt.ly/akntnu1>
- MEB (2018b). *Hayat bilgisi dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı. Erişim Adresi: <https://cutt.ly/Mkntvth>
- MEB (2018c). *Din kültürü ve ahlak bilgisi dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı. Erişim Adresi: <https://cutt.ly/EkntYUI>
- Merriam, S. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. San Francisco: Jossey-Bass Publications.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *An expanded sourcebook: qualitative data analysis* (Second Edition). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc.
- O’leary, Z. (2004). *The essential guide to doing research*. London: Sage Publications Ltd.
- Özkan, U. B. (2019). *Eğitim bilimleri araştırmaları için doküman inceleme yöntemi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Ralston, S. J. (2011). Holism. *SSRN Electronic Journal*, August, 1-6.

- Sancak, E. & Demirci, N. (2012). Ulusal tasarruflar ve Türkiye’de sürdürülebilir büyüme için tasarrufların önemi. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(2), 8:159-198. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/69243>
- Tanas Karagöl, E. & Özcan, B. (2014). *Sürdürülebilir büyüme için tasarruf*. Ankara: SETA Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı. Erişim adresi: http://file.setav.org/Files/Pdf/20140508140738_surdurulebilir-buyume-icin-tasarruf-pdf.pdf
- TDK (2021). Güncel Türkçe Sözlük. Erişim adresi: <https://sozluk.gov.tr/>
- TİSVA. (2019). *2018 Sayılarla israf raporu*. Türkiye İsrافی Önleme Vakfı. Erişim adresi: <https://cutt.ly/gkbV0nX>
- Türnüklü, A. (2014). Okullarda sosyal ve duygusal öğrenme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 37, 136-152. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/108415>
- Williams, C., Stanisstreet, M. & Spall, K. (2003). Why aren’t secondary schoolstudents interested in physics? *Physics Education*. 38 (4), 324-329.
- Yıldırım, G. (2017). Çocuklar için yaygın eğitim kapsamında yürütülen ekonomi eğitimi çalışmalarının incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(ERTE Özel Yayısı), 103-124.