

Fen Öğrenme Anlayışları, Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Algıları ve Fen Öğrenme Özyeterlikleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi

Determining the Relationships between Conceptions of Learning Science, Constructivist Learning Environment Perceptions and Self-Efficacy of Learning Science

Sevil ÇALI¹ ve Serkan KAPUCU²

¹ Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Ağrı, ORCID No: 0000-0002-5592-9672

² Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Ağrı, ORCID No: 0000-0002-4027-4466

Kaynak Gösterimi İçin (For cited in):

Çalı, S., & Kapucu, S. (2022). Fen öğrenme anlayışları, yapılandırmacı öğrenme ortamı algıları ve fen öğrenme özyeterlikleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 10 (2), 368-385. <https://doi.org/10.56423/fbod.1139086>

Fen Öğrenme Anlayışları, Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Algıları ve Fen Öğrenme Özyeterlikleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi **

Sevil ÇALI¹, ve Serkan KAPUCU^{2*}

¹ Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Ağrı, ORCID No: 0000-0002-5592-9672

² Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Ağrı, ORCID No: 0000-0002-4027-4466

Makale Bilgisi	Öz
Gönderilme Tarihi: 01, Temmuz, 2022 Revizyon Tarihi: 11, Ekim, 2022 Kabul Tarihi: 04, Kasım, 2022	<i>Bu araştırmanın amacı ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme anlayışları, yapılandırmacı öğrenme ortamı algıları ve fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterlikleri arasındaki ilişkileri belirlemektir. Araştırmanın örneklemini 7. ve 8. sınıftaki 592 öğrenci oluşturmaktadır. Veriler ilişkisel araştırma yöntemi düşünülerek öğrencilerden tek seferde toplanmıştır. Veri analizinde korelasyon ve regresyon analizleri kullanılmıştır. Korelasyon analizi sonucunda öğrencilerin üst düzey fen öğrenme anlayışları, yapılandırmacı öğrenme ortamı algıları ve fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterlikleri arasında anlamlı ve pozitif ilişkiler tespit edilmiştir. Ayrıca, regresyon analizi sonucunda öğrencilerin üst düzey fen öğrenme anlayışlarından “bilginin artması”, “uygulama” ve “anlama ve farklı bakış” ve yapılandırmacı öğrenme ortamı algılarından “düşündüren” ve “işbirlikli” boyutlarının, fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterliklerini anlamlı ve pozitif bir şekilde açıkladığı bulunmuştur. Tüm bu sonuçlar ışığında, derslerde yapılandırmacı öğrenme ortamları oluşturulabilirse ve öğrencilerin üst düzey fen öğrenme anlayışlarını geliştirecek öğretim yöntem ve teknikleri kullanılırsa, öğrencilerin fen öğrenmeyi günlük hayata uygulamaya yönelik özyeterliklerinin daha yüksek olması beklenebilir.</i>
Anahtar Kelimeler: Öğrenme anlayışları, özyeterlik, öğrenme ortamı, fen eğitimi	

Determining the Relationships between Conceptions of Learning Science, Constructivist Learning Environment Perceptions and Self-Efficacy of Learning Science

Article Information	Abstract
Received: 01, July, 2022 Revised: 11, October, 2022 Accepted: 04, November, 2022	<i>The aim of this study is to investigate the relationships between middle school students' conceptions of learning science, constructivist learning environment perceptions and self-efficacy of applying science learning to daily life. The sample of the study consists of 592 7th and 8th grade students. The data were collected from the students at just one point in time by considering correlation research. In data analysis, correlation and regression analyses were run. As a result of the correlation analysis, significant and positive relationships between students' conceptions of learning science, constructivist learning environment perceptions and self-efficacy of applying science learning to daily life. Moreover, as a result of regression analysis, it was determined that students' conceptions of leaning science in “increase of knowledge”, “applying” and “understanding and seeing in a new way” and constructivist learning environment perceptions in “though provoking” and “collaborative” dimensions positively and significantly explained their self-efficacy of applying science learning to daily life. In the light of these results, if constructivist learning environments are created in the lessons and learning methods and techniques that improve students' higher-level conceptions of learning science are used, it can be expected that students' self-efficacy of applying science leaning to daily life can be increased.</i>
Keywords: Conceptions of learning, learning environment, self- efficacy, science education	

*Sorumlu Yazar: E-mail: serkankapucu@yahoo.com

** Bu araştırma ilk yazarın yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiştir.

ISSN: 2148-2160 ©2022

Giriş

Öğrenme anlayışları bir bireyin nasıl öğrendiğini yorumlaması ve bu öğrendiklerini ne şekilde yansıttığıyla ilgilidir (Lin, vd., 2012). Säljö (1979), öğrenme anlayışlarını öğrencilerin öğrenme kavramlarıyla ilgili bilgi ve inançları olarak tanımlarken; Tsai ve Kuo (2008) öğrenme anlayışlarını bireyin öğrenme hedefleri, aktiviteleri, görevleri ve niyetleri hakkındaki düşünceleri olarak ifade etmişlerdir. Öğrencilerin öğrenme anlayışları, epistemolojik inançları ve motivasyonları ile ilişkili olmasının yanında, öğrencilerin bir görevi başarıp başaramayacakları yönündeki inançları yani özyeterlikleri ile de doğrudan ilişkilidir (Tsai vd., 2011). Örneğin, bazı araştırmacılar (Lin ve Tsai, 2013; Tsai vd., 2011) öğrencilerin öğrenme anlayışlarının, özyeterlikleri ile anlamlı bir şekilde ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Yapılandırmacı öğrenme ortamı, öğreten ve öğrenenlerin birlikte, önemli düşünceleri derinlemesine araştırıp sorguladıkları bir ortam olup, bilginin yapılandırılmasında bu ortam oldukça önemlidir (Fosnot ve Perry, 1996; Taylor vd., 1997). Bu ortamlar öğrencilerden beklenen becerilerin, tutumların ve anlayışların kazandırılmasında etkili bir öğretim aracıdır (Saban, 2000). Öğrenciler bu ortamlarda öğrenme davranışını gerçekleştirirken, yeterliliklerinin farkında olmalı ve başarılı olacaklarına inanmalıdırlar (Dökmecioğlu vd., 2018). Bandura (1997) bireylerin kendi becerilerine ilişkin bilgilerini yorumlayarak özyeterlik oluşturduklarını belirtmiştir. Bu bağlamda, bazı araştırmacılar (Alt, 2015; Boz vd., 2016; Dorman, 2001; Dökmecioğlu vd., 2018; Kingir vd., 2013; Partin ve Haney, 2012) öğrencilerin yapılandırmacı öğrenme ortamı algılarının özyeterlikleri ile anlamlı bir şekilde ilişkili olduğunu belirlemişlerdir.

Alanyazın incelendiğinde, öğrencilerin fen öğrenme anlayışlarının, fen öğrenmeye yönelik özyeterliklerini açıkladığı anlaşılmaktadır (Ho vd., 2022; Lin ve Tsai, 2013; Tsai vd., 2011; Wong vd., 2021). Örneğin; Tsai vd. (2011) öğrencilerin üst düzey fen öğrenme anlayışlarının, fen öğrenme özyeterliği ile anlamlı ve pozitif fakat alt düzey fen öğrenme anlayışlarının, fen öğrenme özyeterlikleri ile anlamlı ve negatif ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca, Wong vd. (2021), öğrencilerin fen öğrenmeyi anlama ve farklı bakış açılarıyla sorgulama olarak algılamalarının fen öğrenme özyeterliklerini anlamlı ve pozitif bir şekilde açıkladığını bulmuşlardır. Benzer şekilde, Lin ve Tsai (2013) de öğrencilerin feni uygulama ve anlama ve farklı bakış olarak düşünmelerinin yani feni günlük hayata uygulama, feni hayatın bir parçası olarak değerlendirip hayatın her aşamasında fen bilgisinden yararlanma ve fen olaylarını derinlemesine inceleme olarak değerlendirmenin, fen öğrenme özyeterliklerini anlamlı ve pozitif bir şekilde yordadığını belirlemişlerdir. Ho vd. (2022) öğrencilerin fen öğrenmeyi sürekli fen sorularını çözmek olarak algılamalarının, fen öğrenme özyeterliklerini anlamlı ve pozitif bir şekilde açıkladığını tespit etmişlerdir. Ayrıca bazı araştırmacılar (Sadi ve Dağyar; 2015; Shen vd., 2016) farklı fen disiplinlerini düşünerek öğrenme anlayışlarının özyeterliliğe olan etkisini incelemişlerdir. Shen vd. (2016) öğrencilerin yer bilimlerine yönelik öğrenme anlayışlarının, yer bilimlerini öğrenmeye yönelik özyeterliklerine olan etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, yer bilimlerini öğrenmeyi bilinmeyen problemlerin çözümünde bilgi ve becerilen kullanılması olarak gören öğrencilerin daha çok yer bilimlerini öğrenmeye yönelik güvene sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Sadi ve Dağyar (2015) da öğrencilerin üst düzey biyoloji öğrenme anlayışlarından

uygulama, anlama ve farklı bakış boyutlarının, biyoloji öğrenme özyeterliklerini anlamlı ve pozitif bir şekilde açıkladığını belirlemişlerdir.

Bazı araştırmacılar (Alt, 2015; Boz vd., 2016; Dorman, 2001; Dökmecioğlu vd., 2018; Kingir vd., 2013) öğrencilerin yapılandırmacı öğrenme ortamı algıları veya düşünceleri ile özyeterlikleri arasındaki ilişkileri incelenmiştir. Örneğin, Dorman (2001) çalışmasında öğrencilerin öğrenme ortamları algılarından “katılım”, “araştırma” ve “görev yöneliminin”, akademik özyeterliklerini anlamlı ve pozitif bir şekilde açıkladığını tespit etmiştir. Başka bir çalışmada, Boz vd. (2016) öğrencilerin yapılandırmacı öğrenme ortamı algılarının kimya özyeterliklerini pozitif olarak açıkladığını bulmuşlardır. Benzer bir şekilde, Dökmecioğlu vd. (2018) öğrencilerin yapılandırmacı öğrenme ortamı algılarından “kişisel ilgi” boyutunun, fen öğrenme özyeterliğini en yüksek düzeyde pozitif ve anlamlı bir şekilde açıkladığını belirlemişlerdir. Ayrıca, Alt (2015) yapmış olduğu deneysel araştırma sonucunda, yapılandırmacı yaklaşım düşünülerek hazırlanmış olan probleme dayalı öğrenme gerçekleştikten sonra öğrencilerin akademik özyeterliklerinin daha fazla geliştiğini tespit etmiştir.

Alanyazındaki araştırmalar değerlendirildiğinde, farklı değişkenler kullanılarak öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik özyeterliklerinin açıklanmaya çalışıldığı anlaşılmaktadır. Bazı araştırmalarda (Shen vd., 2016, Tsai vd., 2011) öğrencilerin fen öğrenme özyeterlikleri tek boyut da değerlendirilmiş olup çeşitli değişkenlerin bu değişkeni açıklayıp açıklamadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Bazı araştırmacılar (Lin ve Tsai, 2013; Tan vd., 2021, Wong vd., 2021) ise fen öğrenme özyeterliklerini çok boyutlu ele almış ve öğrencilerin fen öğrenme anlayışlarının, fen öğrenme özyeterliklerini açıklayıp açıklamadığını belirlemeye çalışmışlardır. Tsai vd. (2011) ve Sadi ve Dağyar (2015) öğrencilerin fen disiplinleri özelinde epistemolojik inançlarının ve öğrenme anlayışlarının, özyeterliklerini ne düzeyde etkilediğini belirlemeye çalışmışlardır. Ayrıca, son zamanlarda fen eğitiminde yapılan bazı araştırmalar incelendiğinde, akademik dayanıklılığının ve öğrenme anlayışının (Tan vd., 2021, Wong vd., 2021), öğrenme anlayışının ve öğrenme yaklaşımının (Shen vd. 2016, Zheng vd., 2021) özyeterliliği ne düzeyde etkilediğinin belirlenmeye çalışıldığı görülmektedir. Alanyazındaki bu çalışmalar değerlendirildiğinde, öğrencilerin fen öğrenme özyeterliklerini açıklamak amacıyla bu çalışmada kullanılan iki değişkenin; “fen öğrenme anlayışlarının” ve “yapılandırmacı öğrenme ortamı algılarının” alanyazında birlikte kullanılmadığı anlaşılmaktadır.

Öğrencilerin özyeterliklerinin farklı disiplinler göz önünde bulundurularak sıklıkla araştırılmasının sebeplerinden biri, Bartimote-Aufflick, Bridgeman, Walker, Sharma ve Smith (2016)’in belirttiği üzere öğretim programlarının hedeflerine ulaşmasında öğrenci özyeterliklerinin etkin bir rol oynaması olabilir. Türkiye’de Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018), fen okuryazarı bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir. Fen okuryazarı bireyler, bilimin doğasını anlayabilmeli, temel fen kavramları, ilke, yasa ve kuramlarını anlayarak gerekli şekilde kullanabilmeli, problemlerin çözümünde ve karar verirken özgüvenli ve işbirlikçi olmalı ve fen bilimlerine yönelik olumlu algı, değer ve tutumlara sahip olmalıdır (MEB, 2018). Fen bilimleri dersinde bu ve benzeri hedeflere ulaşmak öğretmen ve öğrenci özelliklerine bağlıdır. Öğrencilerin bir görevi başarabileceğine yönelik inançları yani özyeterlikleri, öğretim programlarının hedeflerine

ulaşmasında oldukça önemlidir (Hızlıok, 2012). Örneğin, bir öğrencinin fen öğrenmeye yönelik inancı arttığında dersi daha çok sevecek ve daha hızlı öğrenecektir (Say, 2005).

Öğrencilerin fen öğrenme özyeterlikleri çok boyutlu olarak değerlendirilebilir, bu boyutlardan birisi “günlük hayata uygulama” olarak adlandırılmıştır (Lin ve Tsai, 2013). Fen öğrenmenin gerçek yaşamla ya da günlük hayatla ilişkilendirilmesi, öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını geliştirmesinin yanında daha etkili bir fen öğrenme gerçekleştirmelerine yardımcı olabilir (Taconis, den Brok ve Pilot, 2016). Lin ve Tsai (2013), öğrencilerin fen öğrenmeyi, öğrenilen bilgilerin yaşam içerisinde kullanılması olarak görmelerinin, fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterliklerini açıklayabileceğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde, bu araştırmada öğrencilerin üst düzey fen öğrenme anlayışlarına sahip olması yani fen öğrenmeyi daha çok ezberlemenin, soru çözenin ve hesaplamalar yapmanın ötesinde, öğrenilen bilgilerin hayata uygulanması, yaşamla ilişkilendirilmesi ve problemlerin çözümünde kullanması olarak düşünmeleri, fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterliklerini açıklayabilir. Ayrıca, öğrenmeyi yapılandırmacı olarak algılayan yani işbirlikli, yaşamla ilişkilendirerek ve öğrenci merkezli olarak düşünen öğrencilerin fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterliklerinin de gelişmiş olması beklenebilir.

Alanyazın düşünülerek yapılan tartışmalar ışığında, bu araştırmanın amacı ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme anlayışlarının ve yapılandırmacı öğrenme ortamı algılarının, fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterliklerini ne düzeyde açıkladığını belirlemektir. Araştırmada aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmaya çalışılmıştır:

- Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme anlayışları ve yapılandırmacı öğrenme ortamı algıları, fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterliklerini ne düzeyde açıklamaktadır?
 1. Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme anlayışları, fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterliklerini ne düzeyde açıklamaktadır?
 2. Ortaokul öğrencilerinin yapılandırmacı öğrenme ortamı algıları, fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterliklerini ne düzeyde açıklamaktadır?

Yöntem

Bu araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. İlişkisel tarama modeli, iki ve daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişimin varlığını belirlemeyi amaçlar. İlişkisel tarama modelinde, değişkenlerin birlikte değişip değişmediği, değişme varsa bunun nasıl olduğu saptanmaya çalışılır (Karasar, 2005). Araştırmada kullanılan değişkenler fen öğrenme anlayışları, yapılandırmacı öğrenme ortamı algıları ve fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterlikleridir.

Araştırmanın Örnekleme

Araştırmanın örneklemini 2020-2021 eğitim-öğretim yılında, Doğu Anadolu Bölgesindeki bir ilde farklı ortaokullarda 7. ve 8. sınıfta öğrenim gören toplam 592 (276 kız, 316 erkek) öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilerin 236’sı 7.sınıf, 356’sı 8.sınıf öğrencisidir. Seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden, amaçsal örnekleme (maksimum çeşitlilik) kullanılarak veriler toplanmaya çalışılmıştır. Maksimum çeşitlilik örnekleme, örneklemin

problemlerle ilgili olarak kendi içinde benzeşik farklı durumların kullanılmasıyla oluşur (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Bu yöntemin seçilmesinin nedeni bireylerinin çeşitliliğini olabildiğince artırmaktır. Bu yüzden, araştırma yapılacak okullar tercih edilirken 3 farklı mahallede öğrenim gören öğrenciler seçilmiştir. Öğrencilerin sosyo-ekonomik düzeylerinin ve okul başarılarının farklılık göstermesiyle heterojen bir dağılım sağlanmaya çalışılmış ve olabildiğince fazla katılımcıya ulaşılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Veriler üç ayrı veri toplama aracı ile toplanmıştır. Bunlardan birincisi öğrencilerin fen öğrenme anlayışlarını tespit etmek amacıyla kullanılan Fen Öğrenme Anlayışları Anketi (FÖAA)'dir. Bu anket Lee vd. (2008) tarafından geliştirilmiştir. Türkçe uyarlaması ise Bahçivan ve Kapucu (2014) tarafından yapılmıştır. 31 madde içeren ve 5'li Likert tipinde (kesinlikle katılmıyorum [1] → kesinlikle katılıyorum [5]) olan ölçek 6 boyuta sahiptir: (1) "ezberleme", (2) "test çözme", (3) "hesaplama ve pratik yapma", (4) "bilginin artması", (5) "uygulama" ve (6) "anlama ve farklı bakış" (Lee vd., 2008). Boyutlardan *ezberleme boyutu*; fen tanımlarının, formüllerinin ve yasalarının ezberlenmesini ifade etmektedir. *Test çözme boyutu*; fen öğrenmenin sınavlardan yüksek puanlar alma ve sınavları geçme ile ilişkili olduğunu belirtmektedir. *Hesaplama ve pratik yapma boyutu*; problemleri çözmek ve pratik yapmak (soru çözmek) için fen bilgisini öğrenme sürecini tanımlamaktadır. *Bilginin artması boyutu*; fen öğrenmenin bilimsel bilgide artışın meydana gelmesiyle gerçekleşeceğini ifade etmektedir. *Uygulama boyutu*; sahip olunan fen bilgilerini ve becerilerini kullanarak yaparak ve yaşayarak öğrenmeyi kapsamaktadır. *Anlama ve farklı bakış boyutu*; fen öğrenmede bilimsel bilginin edinilmesi ve yeni bir bakış açısı kazanma sürecini içermektedir (Bahçivan ve Kapucu, 2014). Bu boyutlardan ilk üçü alt düzey fen öğrenme anlayışları ve son üçü ise üst düzey fen öğrenme anlayışları olarak tanımlanmıştır (Tsai vd., 2011). Lee vd. (2008) FÖAA'nin güvenirlik analizleri sonucunda her bir boyutun Cronbach Alfa katsayılarını sırası ile 0.85, 0.91, 0.89, 0.90, 0.84 ve 0.91 olarak bulmuşlardır. Anketin tamamının Cronbach Alfa katsayısını ise 0.91 olarak tespit etmişlerdir. FÖAA'nin geçerliliğini doğrulayıcı faktör analizi ile belirlemişlerdir ve uyum indislerini: RMSEA=0.060, GFI=0.82, NFI=0.95, NNFI=0.97 ve CFI=0.97 olarak hesaplamışlardır.

Araştırmada kullanılan bir diğer veri toplama aracı Arkün ve Aşkar (2010) tarafından geliştirilmiş olan Yapılandırmacı Öğrenme Ortamlarını Değerlendirme Ölçeği'dir (YÖDÖ). Bu ölçek öğrencilerin yapılandırmacı öğrenme ortamlarına yönelik algılarını tespit etmek amacıyla geliştirilmiş olup 28 madde içermektedir ve 7'li Likert tipindedir (kesinlikle katılmıyorum [1] → kesinlikle katılıyorum [7]). Ayrıca YÖDÖ 6 boyuttan oluşmaktadır: (1) "öğrenci merkezli", (2) "düşündürücü", (3) "işbirlikli", (4) "yaşamla ilgili", (5) "öğretim ve değerlendirmenin bir aradalığı" ve (6) "farklı bakış açıları". Boyutlardan *öğrenci merkezli boyutu*; öğrencinin bilgiyi yapılandırabilmesi ve öğrenme sürecinde aktif katılım göstermesini ifade etmektedir. *Düşündürücü boyutu*; bireyin bilgiyi oluşturabilmesi için sorgulayabilmesi gerektiğini belirtmektedir. *İşbirlikli boyutu*; sosyal etkileşimin düşünmeyi etkilediğini ve bilginin yapılandırılmasında önemli bir unsur olduğunu belirtmektedir. *Yaşamla ilgili boyutu*; öğrenmenin deneyimleyerek ve yaşamla ilişkilendirilerek gerçekleşebileceğini vurgulamaktadır. *Öğretim ve değerlendirmenin bir aradalığı boyutu*; değerlendirmelerin öğrenme süreci boyunca devam ettiği üzerine odaklanmaktadır. *Farklı bakış açıları boyutu*;

öğrencilerin kendi bakış açılarını oluşturmaları gerektiğini ifade etmektedir (Arkün ve Aşkar, 2010). YÖDÖ'nin güvenilirlik analizi sonuçlarına göre ölçeğin tamamının Cronbach Alfa katsayısı 0.96 ve her bir boyutun Cronbach Alfa katsayıları sırası ile 0.76, 0.88, 0.75, 0.89, 0.81 ve 0.83 olarak belirlenmiştir. YÖDÖ'nin geçerliliği doğrulayıcı faktör analizi ile tespit edilmiş ve RMSEA değeri 0.076 olarak bulunmuştur (Arkün ve Aşkar, 2010). Bu ölçekteki maddeler fen bilimleri dersi düşünülerek bu araştırma için tekrardan düzenlenmiştir ve öğrencilere uygulanmıştır. Örneğin, “Derste işlediklerimizin günlük yaşamda işime yarayacağını düşünüyorum.” maddesi “Fen bilimleri dersinde işlediklerimizin günlük yaşamda işime yarayacağını düşünüyorum.” olarak değiştirilmiştir. Bu sayede çalışmadaki ölçeğe ulaşılmıştır.

Son olarak araştırmada, Lin ve Tsai (2013) tarafından geliştirilen Fen Öğrenme Özyeterlik Ölçeğindeki boyutlardan biri olan “Günlük Hayata Uygulama” (GHU) boyutu kullanılmıştır. Bu boyut 8 madde içermektedir ve 5’li Likert tipinde (kesinlikle katılmıyorum [1] → kesinlikle katılıyorum [5]) hazırlanmıştır (Lin ve Tsai, 2013). Bu ölçeğin Türkçe uyarlaması Alpaslan ve Işık (2016) tarafından yapılmıştır. Bu ölçekteki boyutlardan *günlük hayata uygulama boyutu*; bireyin fen bilimleri ile ilgili bilgi, beceri ve deneyimlerini günlük hayata uygulama becerisine olan güvenini ifade etmektedir (Alpaslan ve Işık, 2016; Lin ve Tsai, 2013). GHU boyutu öğrencilerin fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama ile ilgili özyeterliklerini ölçmektedir (Lin & Tsai, 2013). Orijinal ölçekteki GHU boyutunun Cronbach Alfa katsayısı 0.94 olarak bulunmuştur (Lin ve Tsai, 2013). Veriler toplanırken ölçüm araçları tek bir form haline getirilmiş olup ayrıca öğrencilere demografik bilgileri (cinsiyet ve sınıf düzeyleri) sorulmuştur.

Verilerin Analizi

Araştırmada öğrencilerin fen öğrenme anlayışlarının ve yapılandırmacı öğrenme ortamı algılarının, fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterliliğini ne düzeyde yordadığını tespit etmek için verilerin analizinde korelasyon analizi ve standart çoklu regresyon analizi tercih edilmiştir. Standart çoklu regresyon analizinde bütün bağımsız değişkenler tek seferde analize dahil edilir ve bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken ile olan ilişkisi incelenir (Pallant, 2005). Korelasyon ve regresyon analizlerine geçilmeden önce normallik, güvenilirlik ve geçerlilik analizleri yapılmıştır.

Normallik analizi

Verinin normal dağılıp dağılmadığını test etmek amacıyla çarpıklık ve basıklık değerleri kontrol edilmiştir. Çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1.5 ve +1.5 arasındaki değerler olması verinin normal dağılım gösterdiğine işaret etmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Tablo 1’de normallik analizi sonuçları sunulmaktadır. Bu sonuçlara göre boyutların çarpıklık değerleri “-0.963 ve +0.230” arasında ve basıklık değerleri “-0.881 ve +1.197” arasında değişmektedir. Bu değerlere göre verinin normal dağılım gösterdiği söylenebilir.

Tablo 1. Normallik analizi sonuçları

Boyutlar	N	Çarpıklık	Basıklık
Fen Öğrenme Anlayışları			
Ezberleme	592	0.230	-0.881
Test çözme	592	0.103	-0.503
Hesaplama ve pratik yapma	592	-0.450	-0.480
Bilginin artması	592	-0.797	0.155
Uygulama	592	-0.633	-0.089
Anlama ve farklı bakış	592	-0.963	0.398
Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Algıları			
Öğrenci merkezli	592	-0.534	-0.322
Düşündüren	592	-0.649	-0.096
İşbirlikli	592	-0.408	-0.626
Yaşamla ilgili	592	-0.721	-0.131
Öğretim ve değerlendirmenin bir aradalığı	592	-0.558	-0.289
Farklı bakış açıları	592	-0.652	-0.082
Fen Öğrenme Özyeterliği			
Günlük hayata uygulama	592	-0.936	1.197

Güvenirlilik analizi

Güvenirlilik analizi için iç tutarlılık tespit edilmiştir. Her bir veri toplama aracının Cronbach Alfa katsayıları hesaplanmıştır. Bu katsayıların 0.70 ve üzerinde olması kullanılan ölçüm araçlarının güvenilir olduğunu göstermektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Tablo 2’de güvenirlilik analizi sonuçları sunulmaktadır.

Tablo 2. Güvenirlilik analizi sonuçları

Boyutlar	N	Cronbach Alfa	Toplam Cronbach Alfa
Fen Öğrenme Anlayışları			
Ezberleme	592	0.771	0.853
Test çözme	592	0.722	
Hesaplama ve pratik yapma	592	0.758	
Bilginin artması	592	0.854	
Uygulama	592	0.705	
Anlama ve farklı bakış	592	0.828	

Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Algıları			
Öğrenci merkezli	592	0.810	
Düşündüren	592	0.874	
İşbirlikli	592	0.813	0.940
Yaşamla ilgili	592	0.800	
Öğretim ve değerlendirmenin bir aradalığı	592	0.829	
Farklı bakış açıları	592	0.830	
Fen Öğrenme Özyeterliği			
Günlük hayata uygulama	592	0.800	0.800

Tablo 2'ye göre ölçüm araçlarının tamamının Cronbach alfa güvenilirlik katsayıları sırası ile 0.853, 0.940 ve 0.800 olarak bulunmuştur. Bu değerlerin uygun değerler olduğu söylenebilir.

Geçerlik analizi

Geçerlilik analizi için her bir ölçüm aracına doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Bu analizde bazı uyum indislerinin değerleri incelenmiştir. Schermelleh-Engel vd. (2003)'ne göre CMIN/df değerinin 0.00 – 3.00 ve RMSEA değerinin 0.00 – 0.80 aralıklarında, GFI ve NFI değerlerinin 0.90'dan büyük ve CFI değerinin 0.95'den büyük olması kabul edilebilir uyum indisi değerlerine ulaşıldığını işaret etmektedir. Tablo 3'de doğrulayıcı faktör analizi sonucunda her bir ölçüm aracı için elde edilmiş uyum indisleri değerleri sunulmaktadır.

Tablo 3. Doğrulayıcı faktör analizi sonuçları

Ölçüm araçları	CMIN/df	RMSEA	GFI	NFI	CFI
FÖAA	1.759	0.036	0.925	0.876	0.942
YÖDÖ	1.752	0.036	0.935	0.925	0.966
GHU	2.531	0.051	0.979	0.952	0.970

Tablo 3'den araştırmada kullanılan ölçüm araçlarının kabul edilebilir uyum indisi değerlerine sahip olduğu anlaşılmaktadır. FÖAA için CMIN/df değeri 0.00 – 3.00 ve RMSEA değeri 0.00 – 0.80 aralığındadır. GFI değeri de 0.90'dan büyüktür. YÖDÖ ve GHU için CMIN/df değeri 0.00 – 3.00 ve RMSEA değeri 0.00 – 0.80 aralığındadır. GFI ve NFI değerleri 0.90'dan CFI değerleri ise 0.95'den büyüktür.

Bulgular

Araştırmadaki değişkenler arasındaki ilişkileri tespit etmek amacıyla Pearson korelasyon katsayıları (r) hesaplanmıştır. Cohen (1988)'e göre bu katsayıların $\pm 0.10 - \pm 0.29$; $\pm 0.30 - \pm 0.49$ ve $\pm 0.50 - \pm 1.00$ arasında olması ilişkinin sırasıyla düşük, orta ve yüksek düzeyde olduğunu gösterir. Tablo 4'de korelasyon analizi sonuçları sunulmaktadır.

Tablo 4. Korelasyon analizi sonuçları

Boyutlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. Ezberleme	-												
2. Test çözme	0.41**	-											
3. Hesaplama ve pratik yapma	0.18**	0.20**	-										
4. Bilginin artması	0.08*	0.02	0.24**	-									
5. Uygulama	0.00	0.00	0.24**	0.50**	-								
6. Anlama ve farklı bakış	0.09*	-0.05	0.27**	0.66**	0.50**	-							
7. Öğrenci merkezli	-0.08	-0.08	0.13**	0.30**	0.27**	0.31**	-						
8. Düşündüren	-0.07	0.01	0.17**	0.35**	0.29**	0.40**	0.58**	-					
9. İşbirlikli	0.00	0.06	0.10*	0.23**	0.21**	0.28**	0.50**	0.57**	-				
10. Yaşamla ilgili	0.00	0.05	0.14**	0.34**	0.29**	0.39**	0.53**	0.63**	0.48**	-			
11. Öğretim ve değerlendirmenin bir aradalığı	-0.06	0.04	0.10*	0.33**	0.32**	0.32**	0.45**	0.57**	0.43**	0.51**	-		
12. Farklı bakış açıları	-0.05	0.02	0.11**	0.32**	0.29**	0.34**	0.51**	0.62**	0.48**	0.60**	0.56**	-	
13. Günlük hayata uygulama	0.04	0.00	0.26**	0.57**	0.47**	0.59**	0.42**	0.54**	0.41**	0.47**	0.43**	0.46**	-

** $p < 0.01$ * $p < 0.05$

Tablo 4'e göre öğrencilerin alt düzey fen öğrenme anlayışlarından "ezberleme" ($r=0.04$, $p>0.05$) ve "test çözme" ($r=0.00$, $p>0.05$) boyutları fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterlikleri ile ilişkisizdir. Alt düzey fen öğrenme anlayışlarından "hesaplama ve pratik yapma" ($r=0.26$, $p<0.01$) boyutunun fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterlikleri ile anlamlı, pozitif ve düşük düzeyde bir ilişki gösterdiği bulunmuştur. Öğrencilerin üst düzey fen öğrenme anlayışları ve yapılandırmacı öğrenme ortamları algıları arasında anlamlı ve pozitif, çoğunlukla düşük ve orta düzeyde ilişkiler belirlenmiştir. Üst düzey fen öğrenme anlayışlarındaki "bilginin artması" ($r=0.57$, $p<0.01$), "uygulama" ($r=0.47$, $p<0.01$) ve "anlama ve farklı bakış" ($r=0.59$, $p<0.01$) boyutları ile fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterlikleri arasında ise anlamlı, pozitif ve çoğunlukla yüksek düzeyde ilişkiler belirlenmiştir. Öğrencilerin yapılandırmacı öğrenme ortamları algılarındaki "öğrenci merkezli" ($r=0.42$, $p<0.01$), "düşündüren" ($r=0.54$, $p<0.01$), "işbirlikli" ($r=0.41$, $p<0.01$), "yaşamla ilgili" ($r=0.47$, $p<0.01$), "öğretim ve değerlendirmenin bir aradalığı" ($r=0.43$, $p<0.01$) ve "farklı bakış açıları" ($r=0.46$, $p<0.01$) boyutları ile fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterlikleri arasında anlamlı ve pozitif, çoğunlukla orta düzeyde ilişkiler tespit edilmiştir.

Araştırmada öğrencilerin fen öğrenme anlayışlarının ve yapılandırmacı öğrenme ortamları algılarının, fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterliklerini ne derecede açıkladığını tespit etmek amacıyla standart çoklu regresyon analizi yapılmıştır. Bu analizden elde edilen sonuçlar Tablo 5'de sunulmaktadır.

Tablo 5. Regresyon analizi sonuçları

Boyutlar	B	Standart hata	β	t
Fen Öğrenme Anlayışları				
Ezberleme	0.021	0.030	0.023	0.708
Test çözme	-0.021	0.032	-0.022	-0.676
Hesaplama ve pratik yapma	0.059	0.031	0.059	1.913
Bilginin artması	0.173	0.034	0.204	5.094**
Uygulama	0.101	0.030	0.119	3.394**
Anlama ve farklı bakış	0.192	0.035	0.226	5.447**
Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Algıları				
Öğrenci merkezli	0.019	0.020	0.038	0.987
Düşündüren	0.104	0.026	0.179	3.984**
İşbirlikli	0.041	0.018	0.081	2.204*
Yaşamla ilgili	0.023	0.022	0.043	1.056
Öğretim ve değerlendirilmenin bir aradalığı	0.018	0.021	0.034	0.895
Farklı bakış açıları	0.036	0.023	0.063	1.535
Sabit Değer=0.595				
R=0.728; R ² =0.530				
F(12, 579)=54.340, p<0.01				

** p<0.01

* p<0.05

Tablo 5'e göre öğrencilerin üst düzey fen öğrenme anlayışlarından “bilginin artması” ($\beta=0.204$, $t=5.094$; $p<0.01$), “uygulama” ($\beta=0.119$, $t=3.394$; $p<0.01$) ve “anlama ve farklı bakış” ($\beta=0.226$, $t=5.447$; $p<0.01$) boyutları ile yapılandırmacı öğrenme ortamları algılarından “düşündüren” ($\beta=0.179$, $t=3.984$; $p<0.01$) ve “işbirlikli” ($\beta=0.081$, $t=2.204$; $p<0.05$) boyutları fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterliklerini anlamlı bir şekilde açıklamıştır (F(12, 579)=54.340, $p<0.01$). β katsayıları incelendiğinde en güçlü yordayıcının öğrencilerin üst düzey fen öğrenme anlayışlarından “anlama ve farklı bakış” olduğu anlaşılmaktadır. Aynı zamanda bu değişkenler birlikte öğrencilerin fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterliklerindeki değişimin %53'ünü (R²=0.530) açıklamıştır.

Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın korelasyon analizi sonucunda öğrencilerin alt düzey fen öğrenme anlayışlarından “ezberleme” ve “test çözme” boyutları ile fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterlikleri arasında bir ilişkinin olmadığı anlaşılmaktadır. Fakat öğrencilerin alt düzey fen öğrenme anlayışlarından “hesaplama ve pratik yapma” boyutu ve fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterlikleri arasında anlamlı, pozitif ve düşük düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Bu sonuç Tsai vd. (2011)'nin çalışmasından farklılık göstermektedir. Tsai vd. (2011) öğrencilerin alt düzey fen öğrenme anlayışları ve fen öğrenme özyeterlikleri arasında

negatif ve anlamlı düzeyde bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Bu araştırmada pozitif bir ilişki çıkmasının sebebi öğrencilerin fen derslerinde hesaplama ve pratik yapılması gerektiğine inanmaları ve bu sayede yaşamlarındaki bazı durumların üstesinden gelebileceklerini düşünmeleri olabilir. Örneğin, öğrencilerin derslerdeki hesaplamaları yapabilmeleri, ders başarılarını ve buna bağlı olarak da içsel motivasyonlarını etkilemiş olabilir. Bu yüzden öğrencilerin “hesaplama ve pratik yapma” boyutundan almış oldukları puanlar ile fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterlikleri arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki çıkmış olabilir.

Araştırma sonucunda öğrencilerin üst düzey fen öğrenme anlayışları ile fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterlikleri arasında anlamlı ve pozitif, çoğunlukla yüksek düzeyde ilişkiler bulunmuştur. Bu yüzden öğrencilerin üst düzey fen öğrenme anlayışlarında bir artışın olması aynı zamanda fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterliklerinde de bir artışın olması anlamına gelebilir. Öğrenciler fen derslerinde sahip oldukları bilgi ve beceriler ile karşılaştıkları problemler arasında bir ilişki kurabildiklerinde ve doğaya yönelik konular hakkında daha iyi bir bakış açısı geliştirebildiklerinde fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterliklerini de geliştirebilirler. Ayrıca öğrencilerin üst düzey fen öğrenme anlayışlarını geliştirecek yöntem ve tekniklerin sınıf içerisinde kullanımı fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterlik düzeylerini de artırabilir. Bu sonuçlar, öğrencilerin üst düzey fen öğrenme anlayışları ile fen öğrenme özyeterlikleri arasındaki ilişkileri inceleyen bazı çalışmalarla (Lin ve Tsai, 2013; Tan vd., 2021; Tsai vd., 2011; Wong vd., 2021) benzerlik göstermiştir. Tsai vd. (2011) öğrencilerin alt düzey fen öğrenme anlayışlarının fen öğrenme özyeterlikleri ile anlamlı ve negatif, üst düzey fen öğrenme anlayışlarının ise fen öğrenme özyeterlikleri ile anlamlı ve pozitif bir ilişki gösterdiğini bulmuşlardır. Benzer şekilde, Sadi ve Dağyar (2015), öğrencilerin üst düzey biyoloji öğrenme anlayışlarından uygulama, anlama ve farklı bakış boyutlarının, biyoloji öğrenme özyeterlikleri ile anlamlı ve pozitif bir ilişki gösterdiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca, Lin ve Tsai (2013) ve Wong vd. (2021) öğrencilerin fen öğrenme anlayışlarından anlama ve farklı bakış boyutunun fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterlikleri ile anlamlı ve pozitif bir ilişki gösterdiğini belirlemişlerdir. Tan vd. (2021) de öğrencilerin üst düzey fen öğrenme anlayışlarının, fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterlikleri ile anlamlı ve pozitif bir ilişki gösterdiğini bulmuşlardır. Tsai vd. (2011) üst düzey fen öğrenme anlayışlarına sahip olan öğrencilerin daha fazla ustalık hedefine yönelmiş veya içsel olarak motive edilmiş olabileceğini yani bir anlamda fen öğrenme özyeterliklerini geliştirebileceklerini ifade etmişlerdir.

Araştırmada öğrencilerin yapılandırmacı öğrenme ortamları algıları ve fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterlikleri arasında anlamlı ve pozitif, çoğunlukla orta düzeyde ilişkiler bulunmuştur. Bu sonuçtan öğrencilerin yapılandırmacı öğrenme ortamı algılarında bir artışın olması aynı zamanda fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterliklerinde de bir artışın olacağı anlamı çıkarılabilir. Öğrencilerin öğrenme ortamlarının yapılandırmacı anlayışa uygun şekilde oluşturulması ve öğrenci merkezli yöntem ve tekniklerin kullanılması, fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterliklerinin gelişmesine katkı sağlayabilir. Ayrıca araştırmada elde edilen bu sonuç bazı çalışmalarla (Alt, 2015; Boz vd., 2016, Dorman, 2001; Dökmecioğlu vd., 2018; Kingir vd., 2013) benzerlik göstermektedir. Alt (2015) ve Dorman (2001) araştırmalarında öğrencilerin öğrenme ortamları algıları ile akademik özyeterlikleri

arasında anlamlı ve pozitif ilişkiler bulmuşlardır. Benzer şekilde Boz vd. (2016) öğrencilerin yapılandırmacı öğrenme ortamı algıları ile kimya özyeterlikleri arasında pozitif ilişkiler tespit etmişlerdir. Ancak Kingir vd. (2013) öğrencilerin yapılandırmacı öğrenme ortamlarındaki yaşamla ilgili boyutun özyeterlikleri ile negatif ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Bu sonucun sebebini Kingir vd. (2013) Türk Eğitim Sisteminde öğrencilerin sınavlara hazırlanmaları, sürekli soru çözmeleri ve sınav kaygısı nedeniyle sadece derste yüksek puan almaya odaklanmaları olarak belirtmişlerdir.

Araştırmanın regresyon analizi sonucunda öğrencilerin üst düzey fen öğrenme anlayışlarından “bilginin artması”, “uygulama” ve “anlama ve farklı bakış” boyutları, fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterliklerini anlamlı ve pozitif bir şekilde açıklamıştır. Bazı araştırmacılar (Lin ve Tsai, 2013; Sadi ve Dağyar, 2015; Shen vd., 2016, Tan vd., 2021, Wong vd., 2021) bu çalışmanın sonuçlarına benzer bir şekilde öğrencilerin fen bilimine yönelik üst düzey öğrenme anlayışlarının özyeterliklerini anlamlı ve pozitif bir şekilde açıkladığını bulmuşlardır. Lin ve Tsai (2013)’nin çalışmalarında öğrencilerin üst düzey fen öğrenme anlayışları, fen öğrenme özyeterliklerini pozitif şekilde yordamıştır. Benzer bir çalışmada, Wong vd. (2021) öğrencilerin fen öğrenme anlayışlarından “anlama ve farklı bakış” boyutunun öğrencilerin fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterliklerini anlamlı ve pozitif bir şekilde açıkladığını tespit etmişlerdir. Tan vd. (2021) de öğrencilerin fen öğrenme anlayışlarından “uygulama” ve “anlama ve farklı bakış” boyutlarının, fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterliklerini anlamlı ve pozitif bir şekilde açıkladığını bulmuşlardır. Bu yüzden, üst düzey fen öğrenme anlayışlarına sahip öğrenciler feni daha kolay öğrenebileceklerine ve fen bilgileri ile yaşamları arasında bağlantı kurabileceklerine inanıyor olabilirler.

Araştırmanın diğer bir sonucunda öğrencilerin yapılandırmacı öğrenme ortamları algılarından “düşündüren” ve “işbirlikli” boyutları, fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterliklerini anlamlı ve pozitif bir şekilde açıklamıştır. Bu sonuca göre öğrenciler derste düşüncelerini paylaştıklarında ve arkadaşlarıyla birlikte çalıştıklarında, sahip oldukları fen bilgilerini günlük hayatla ilişkilendirebileceklerine inanabilirler. Ayrıca, öğrencilerin kendilerini öğrenme ortamlarında daha aktif ve özgür hissetmeleri fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterliklerine katkı sağlayabilir. Bu araştırmanın bulgularına benzer bir şekilde Boz vd. (2016) öğrencilerin öğrenme ortamını daha yapılandırmacı olarak algıladıklarında kimya özyeterliklerinin artabileceğini ve dolayısıyla kimya başarılarının olumlu yönde etkilenebileceğini belirtmişlerdir. Bu yüzden, öğrencilerin fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterliklerini geliştirebilmek için fen öğrenme ortamlarının daha çok yapılandırmacı anlayışa göre düzenlenmesi gerekebilir.

Son olarak, bu çalışmada regresyon analizi sonucu bulunan β katsayıları incelendiğinde en güçlü yordayıcının öğrencilerin üst düzey fen öğrenme anlayışları boyutlarından “anlama ve farklı bakış” boyutu olduğu anlaşılmaktadır. Benzer araştırmalarda (Lin ve Tsai, 2013; Wong vd., 2021) öğrencilerin fen öğrenmeyi “anlama ve farklı bakış” olarak algılamalarının fen öğrenme özyeterliklerine katkı sağladığı belirtilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin fen öğrenme anlayışları ve yapılandırmacı öğrenme ortamı algıları, fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterliklerindeki değişimin %53’ünü açıklamıştır. Öğrencilerin üst düzey fen öğrenme anlayışlarının ve yapılandırmacı öğrenme ortamı

algılarının birlikte artması, fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterliklerinde de bir artış olacağı şeklinde yorumlanabilir.

Öneriler

- Öğrencilere öğretmenler tarafından yapılandırmacı bir sınıf ortamı oluşturulabilirse, öğrencilerin fen öğrenmeyi günlük hayata uygulamaya yönelik özyeterliklerinin daha yüksek olması beklenebilir.
- Sınıf içerisinde öğrencilerin üst düzey fen öğrenme anlayışlarının gelişimine katkı sağlayacak yöntem ve tekniklerin (deneyler, proje çalışmaları vb.) seçilmesi öğrencilerin fen öğrenmeyi günlük hayata uygulamaya yönelik özyeterliklerini geliştirebilir.
- Fen bilimleri dersi işlenirken öğrencilerin aktif olarak katılım sağlamasına yardımcı olacak öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanımı noktasında öğretmenler teşvik edilebilir. Bu yöntem ve tekniklerin kullanılması ile öğrencilerin fen öğrenme anlayışları ve yapılandırmacı öğrenme ortamları algıları gelişebilir. Dolayısıyla, fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterliklerinde bir artış gözlemlenebilir.
- Diğer araştırmacılar farklı değişkenlerle öğrencilerin fen öğrenmeyi günlük hayata uygulama özyeterliklerini açıklamaya çalışabilirler ve alanyazın genişletilebilir.
- Bu araştırma fen bilimleri alanıyla sınırlı tutulmuştur. Yapılacak yeni çalışmalar farklı disiplinlerde ve farklı çalışma gruplarında uygulanabilir.
- Bu araştırma Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'nde bir ilin merkezinde bulunan üç ortaokulda öğrenim gören 7. ve 8. sınıf öğrencileri ile sınırlı tutulmuştur. Bu çalışmada kullanılan ölçekler farklı bölgelerdeki okullarda veya farklı öğrenim gruplarında daha fazla öğrenciye uygulanarak, farklı sonuçlara ulaşılabilir, sınırlılıklar giderilebilir ve çalışmanın alanyazını genişletilebilir.

Çıkar Beyanı

Bu çalışmanın yazarları arasında herhangi bir çıkar çatışması söz konusu değildir.

Etik ile İlgili Hususlar

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Tablo 6. Etik kurul bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı	: Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi
Etik değerlendirme kararının tarihi	: 27.02.2020
Etik değerlendirme belgesi sayı numarası	: 45

Kaynakça

Alpaşlan, M., & Işık, H. (2016). Fizik öz-yeterlilik ölçeği'nin geçerliliği ve güvenilirliği. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(33), 111-122. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mkusbed/issue/19579/209062>

Alt, D. (2015). Assessing the contribution of a constructivist learning environment to academic self-efficacy in higher education. *Learning Environments Research*, 18(1), 47-67. <https://doi.org/10.1007/s10984-015-9174-5>

Arkün, S., & Aşkar, P. (2010). Yapılandırmacı öğrenme ortamlarını değerlendirme ölçeğinin geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(39), 32-43. http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/shw_articl-457.html

Bahçivan, E., & Kapucu, S. (2014). Adaptation of conceptions of learning science questionnaire into Turkish and science teacher candidates' conceptions of learning science. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 106-118. <https://doi.org/10.30935/scimath/9404>

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The Exercise of Control*. New York, NY: Cambridge University Press.

Bartimote-Aufflick, K., Bridgeman, A., Walker, R., Sharma, M., & Smith, L. (2016). The study, evaluation, and improvement of university student self-efficacy. *Studies in Higher Education*, 41(11), 1918-1942. <https://doi.org/10.1080/03075079.2014.999319>

Boz, Y., Yerdelen-Damar, S., Aydemir, N., & Aydemir, M. (2016). Investigating the relationships among students' self-efficacy beliefs, their perceptions of classroom learning environment, gender, and chemistry achievement through structural equation modeling. *Research in Science and Technological Education*, 34(3), 307-324. <https://doi.org/10.1080/02635143.2016.1174931>

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F., (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayınevi.

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for The Behavioural Sciences*. Hillsdale (NJ): Lawrence Erlbaum Associates.

Dorman, J. P. (2001). Associations between classroom environment and academic efficacy. *Learning Environments Research*, 4(3), 243-257. <https://doi.org/10.1023/A:1014490922622>

Dökmecioğlu, B., Taş, Y., & Yerdelen, S. (2018). Predicting students' self-efficacy towards learning science by constructivist learning environment perceptions. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(24), 85-97. <https://doi.org/10.29329/mjer.2018.147.5>

Fosnot, C. T., & Perry, R. S. (1996). Constructivism: A psychological theory of learning. *Constructivism: Theory, Perspectives, and Practice*, 2(1), 8-33.

Hızhok, A. (2012). *İlköğretim birinci kademe 4. sınıf fen ve teknoloji dersinde uygulanan bilimsel süreç becerileri temelli etkinliklerin öğrencilerin fen ve teknoloji özyeterliliklerine ve akademik başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Niğde.

Ho, H. N. J., Liang, J.-C., & Tsai, C.-C. (2022). The interrelationship among high school students' conceptions of learning science, self-regulated learning science, and science learning self-efficacy. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 20(5), 943-962. <https://doi.org/10.1007/s10763-021-10205-x>

Karasar, N. (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayınları.

Kingir, S., Tas, Y., Gok, G., & Vural, S. S. (2013). Relationships among constructivist learning environment perceptions, motivational beliefs, self-regulation and science achievement. *Research in Science and Technological Education*, 31(3), <https://doi.org/205-226>. 10.1080/02635143.2013.825594

Lee, M. H., Johanson, R. E., & Tsai, C. C. (2008). Exploring Taiwanese high school students' conceptions of and approaches to learning science through a structural equation modeling analysis. *Science Education*, 92(2), 191-220. <https://doi.org/10.1002/sce.20245>

Lin, T-J., & Tsai, C-C. (2013). An investigation of Taiwanese high school students' science learning self-efficacy in relation to their conceptions of learning science. *Research in Science and Technological Education*, 31(3), 308-323. <https://doi.org/10.1080/02635143.2013.841673>

Lin, C.-L., Tsai, C.-C., & Liang, J.-C. (2012). An investigation of two profiles within conceptions of learning science: An examination of confirmatory factor analysis. *European Journal of Psychology of Education*, 27(4), 499-521. <https://doi.org/10.1007/s10212-011-0092-3>

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

Pallant, J. (2005). *SPSS Survival Manual*. Crows Nest, Ailen and Unwin.

Partin, M. L., & Haney, J. J. (2012). The CLEM model: Path analysis of the mediating effects of attitudes and motivational beliefs on the relationship between perceived learning environment and course performance in an undergraduate non-major biology course. *Learning Environments Research*, 15(1), 103-123. <https://doi.org/10.1007/s10984-012-9102-x>

Saban, A. (2000). *Öğrenme Öğretme Süreci*. Ankara: Nobel Yayınları.

Sadi, Ö., & Dağyar, M. (2015). High school students' epistemological beliefs, conceptions of learning, and self-efficacy for learning biology: A study of their structural models. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(5), 1061-1079. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1375a>

Say, M. (2005). *Fen bilgisi öğretmenlerinin öz-yeterlik inanışları*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Säljö, R. (1979). *Learning in The Learner's Perspective, 1: Some Commonsense Conceptions*. Gothenburg, Sweden: Institute of Education, University of Gothenburg.

Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 23-74.

Shen, K. M., Lee, M. H., Tsai, C. C., & Chang, C. Y. (2016). Undergraduate students' earth science learning: relationships among conceptions, approaches, and learning self-efficacy in Taiwan. *International Journal of Science Education*, 38(9), 1527-1547. <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1198060>

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.

Taconis, R., den Brok, P., & Pilot, A. (2016). *Teachers Creating Context-Based Learning Environments in Science*. Rotterdam: Sense Publishers.

Tan, A. L., Liang, J. C., & Tsai, C. C. (2021). Relationship among high school students' science academic hardiness, conceptions of learning science and science learning self-efficacy in Singapore. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19(2), 313-332. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-10040-1>

Taylor, P. C., Fraser, B. J., & Fisher, D. L. (1997). Monitoring constructivist classroom learning environments. *International Journal of Educational Research*, 27(2), 293-302. [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(97\)90011-2](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(97)90011-2)

Tsai, C.-C., Ho, H. N., Liang, J.-C., & Lin, H.-M. (2011). Scientific epistemic beliefs, conceptions of learning science and self-efficacy of learning science among high school students. *Learning and Instruction*, 21(6), 757-769. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2011.05.002>

Tsai, C.-C., & Kuo, P.-C. (2008). Cram school students' conceptions of learning and learning science in Taiwan. *International Journal of Science Education*, 30(3), 351- 373. <https://doi.org/10.1080/09500690701191425>

Wong, S. Y., Liang, J.-C., & Tsai, C.-C. (2021). Uncovering Malaysian secondary school students' academic hardiness in science, conceptions of learning science, and science learning self-efficacy: a structural equation modelling analysis. *Research in Science Education*, 51(2), 537-564. <https://doi.org/10.1007/s11165-019-09908-7>

EXTENDED SUMMARY

The conceptions of learning are related to an individual's interpretation of how one learns and how one reflects what one has learned (Lin, Tsai & Liang, 2012). While Säljö (1979) defines conceptions of learning as students' knowledge and beliefs about learning; Tsai and Kuo (2008) defined it as their understandings about learning goals, activities, tasks and intentions. The conceptions of learning are related to epistemological beliefs and motivations and they are also directly related to students' beliefs about whether they can accomplish a task, namely their self-efficacy (Tsai, Ho, Liang & Lin, 2011). For example, some researchers (Lin & Tsai, 2013; Tsai et al., 2011) found that students' conceptions of learning were significantly related to their self-efficacy.

Constructivist learning environment is an environment where teachers and learners explore important ideas together, and this environment is very important in the construction of knowledge (Fosnot & Perry, 1996; Taylor, Fraser & Fisher, 1997). This environment is an effective teaching tool for gaining the skills, attitudes and knowledge (Saban, 2000). Students should be aware of their competencies and believe that they will be successful while performing some activities in this environment (Dökmecioğlu, Taş & Yerdelen, 2018). Bandura (1997) stated that individuals form their self-efficacy by interpreting their knowledge about their own skills. In this regard, some researchers (Alt, 2015; Boz, Yerdelen-Damar, Aydemir & Aydemir, 2016; Dorman, 2001; Dökmecioğlu et al., 2018; Kingir, Tas, Gok & Vural, 2013; Partin & Haney, 2012) determined that students' constructivist learning environment perceptions were significantly related to their self-efficacy.

The aim of this study is to determine to what extent middle school students' conceptions of learning science and constructivist learning environment perceptions explain their self-efficacy of applying science learning to daily life. In the study, the following research questions are formulated:

- To what extent do middle school students' conceptions of learning science and constructivist learning environment perceptions explain their self-efficacy of applying science learning to daily life?
 1. To what extent do middle school students' conceptions of learning science explain their self-efficacy of applying science learning to daily life?
 2. To what extent do middle school students' constructivist learning environment perceptions explain their self-efficacy of applying science learning to daily life?

In this study, the correlation research was used. This type of research aims to determine the existence of correlations between two or more variables (Karasar, 2005). The variables used in this study were conceptions of leaning science, constructivist learning environment perceptions and self-efficacy of applying science learning to daily life. The sample of the study consists of 592 7th and 8th grade students. The data were collected from the students at just one point in time. In data analysis, correlation and regression analyses were run. As a result of the correlation analysis, significant and positive relationships between students' conceptions of learning science, constructivist learning environment perceptions and self-efficacy of applying science learning to daily life. Moreover, as a result of regression analysis, it was determined that students' conceptions of leaning science in "increase of knowledge",

"applying" and "understanding and seeing in a new way" and constructivist learning environment perceptions in "though provoking" and "collaborative" dimensions positively and significantly explained their self-efficacy of applying science learning to daily life.

The students' lower-level conceptions of learning science in "memorizing" ($r=0.04$, $p>0.05$) and "testing" ($r=0.00$, $p>0.05$) were not correlated to their self-efficacy of applying science learning to daily life. However, it was found that the dimension "calculate and practice" ($r=0.26$, $p<0.01$) in conceptions of learning science showed a significant and positive relationship with the self-efficacy of applying science learning to daily life. In addition, there were significant and positive relationships between students' higher-level conceptions of learning science and constructivist learning environment perceptions in general. The dimensions "increase of knowledge" ($r=0.57$, $p<0.01$), "applying" ($r=0.47$, $p<0.01$) and "understanding and seeing in a new way" ($r=0.59$, $p<0.01$) in higher-level conceptions of learning science were significantly and positively correlated with the self-efficacy of applying science learning to daily life. Finally, students' constructivist learning environment perceptions in "student-centered" ($r=0.42$, $p<0.01$), "though provoking" ($r=0.54$, $p<0.01$), "collaborative" ($r=0.41$, $p<0.01$), "life relevant" ($r=0.47$, $p<0.01$), "concurrent learning and assessing" ($r=0.43$, $p<0.01$) and "different view points" ($r=0.46$, $p<0.01$) were positively and significantly related to their self-efficacy of applying science learning to daily life.

Moreover, students' higher-level conceptions of learning science in "increase of knowledge" ($\beta=0.204$, $t=5.094$; $p<0.01$), "applying" ($\beta=0.119$, $t=3.394$; $p<0.01$) and "understanding and seeing in a new way" ($\beta=0.226$, $t=5.447$; $p<0.01$), and constructivist learning environments perceptions in "thought provoking" ($\beta=0.179$, $t=3.984$; $p<0.01$) and "collaborative" ($\beta=0.081$, $t=2.204$; $p<0.05$) significantly explained their self-efficacy of applying science learning to daily life ($F(12, 579)=54.340$, $p<0.01$). When the β coefficients are examined, it is obvious that the strongest predictor was "understanding and seeing in a new way" in the conceptions of learning science. Meanwhile, these variables together explained 53% ($R^2=0.530$) of the variance in the students' self-efficacy of applying science learning to daily life.

The following recommendations are made according to the results of this study:

- If the constructivist learning environments in the classrooms are created, students' self-efficacy of applying science learning to daily life can be higher.
- Using learning methods and techniques (experiments, project studies, etc.) that can contribute to the development of students' higher-level conceptions of learning science can improve the students' self-efficacy of applying science learning to daily life.
- Teachers can be encouraged to use learning methods and techniques that will foster students to participate in science learning actively. Using these methods and techniques can develop students' conceptions of learning science and constructivist learning environment perceptions so increase in their self-efficacy of applying science learning to daily life can be observed.