

Education and Competencies for Sustainable Development from the Perspective of Science Teachers¹

Fatih Şeker² Bahattin Aydın³

To cite this article:

Şeker, F. ve Aydın, B. (2021). Education and competencies for sustainable development from the perspective of science teachers. *e- Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8, 460-479. doi:10.30900/kafkasegt.964116

Research article

Received: 07.07.2021


Accepted:04.11.2021


Abstract

The purpose of this study is to find out the opinions of science teachers on sustainable development, education for sustainable development, competencies in education for sustainable development and which competencies teachers should have in education for sustainable development. The basic qualitative research method was chosen as the design of the research. In the study, 12 science teachers from three different schools were determined as participants. A semi-structured interview form was used to collect data in the research. The data were analyzed through content and descriptive analysis. As a result, teachers associated sustainable development with words such as environment, economy, society, improvement, and they defined it as the protection of nature and the environment. Teachers stated that individuals related to education for sustainable development do not have sufficient knowledge about the subject and that individuals should be trained. Science teachers stated that attitude and knowledge learning area is more important than other learning domains. As a result of the research, it was determined that teachers emphasized more on “making decisions-explaining values” and “decision-making, participation and acting for change” while they did not emphasize critical thinking and seeing the future/alternative scenarios. Among the qualifications that teachers should have; there are items such as being equipped about sustainable development and having environmental awareness, making the acquired knowledge a way of life and producing projects.

Keywords: Sustainable development, education for sustainable development, educational competencies for sustainable development

¹ This study's part of a section was presented in the “2nd International Congress on Seeking New Perspectives in Education” as a notification

²  Corresponding Author, Dr., sekerrfatih@gmail.com, İzmir Bakırçay University, Turkey

³  Prof. Dr., Kastamonu University, Educational Faculty, Turkey

Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Perspektifinden Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim ve Yeterlikleri¹

Fatih Şeker² Bahattin Aydın³

Atıf:

Şeker, F. ve Aydın, B. (2021). Fen bilgisi öğretmenlerinin perspektifinden sürdürülebilir kalkınma için eğitim ve yeterlikleri. *e- Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8, 460-479.
doi:10.30900/kafkasegt.964116

Araştırma Makalesi

Geliş Tarihi: 07.07.2021


Kabul Tarihi: 04.11.2021


Öz

Bu çalışmanın amacı fen bilgisi öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma, sürdürülebilir kalkınma için eğitim, sürdürülebilir kalkınma için eğitim yeterlikleri ve sürdürülebilir kalkınma için eğitimde öğretmenlerin hangi yeterliklere sahip olması gerektiğine dair görüşlerini ortaya çıkarmaktır. Temel nitel araştırma yöntemi araştırmanın deseni olarak seçilmiştir. Araştırmada üç farklı okuldan 12 fen bilgisi öğretmeni katılımcılar olarak belirlenmiştir. Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmış ve veriler toplanmıştır. Veriler içerik ve betimsel analizine göre çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda fen bilgisi öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınmayı çevre, ekonomi, toplum ve gelişme gibi kelimelerle ilişkilendirdiği, doğanın ve çevrenin korunması şeklinde nitelendirdiği belirlenmiştir. Öğretmenler, sürdürülebilir kalkınma için eğitimle ilgili bireylerin konuyla ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ve bireylere eğitim verilmesi gerektiğini belirtmiştir. Fen bilgisi öğretmenleri tutum ve bilgi öğrenme alanının diğer öğrenme alanlarından daha önemli olduğunu ifade etmiştir. Araştırma sonucunda ayrıca öğretmenlerin sürdürülebilir kalkınmanın yeterlikleri arasında yer alan değerleri açıklamak ile karar verme, katılıma ve değişim için hareket etmeye daha çok vurgu yaptığı, eleştirel düşünme ile geleceği/alternatif senaryoları görmeye herhangi bir vurgu yapmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin sahip olması gereken yeterlikleri arasında sürdürülebilir kalkınma hakkında donanımlı olması ve çevre bilincine sahip olması, edindiği bilgileri yaşam biçimi haline getirmesi ve proje üretebilmesi yer almaktadır.

Anahtar Sözcükler: Sürdürülebilir kalkınma, sürdürülebilir kalkınma için eğitim, sürdürülebilir kalkınma için eğitim yeterlikleri

¹ Bu çalışmanın bir bölümü “2. Uluslararası Eğitimde Yeni Arayışlar Kongresinde” bildiri olarak sunulmuştur.

²  Sorumlu Yazar, Dr., sekerrfatih@gmail.com, İzmir Bakırçay Üniversitesi, Türkiye

³  Prof. Dr., Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkiye

Giriş

Hızla artan nüfus, aşırı tüketim ve bireylerin bilinçsiz hareketi, gezegenimizde iklim değişikliği, asit yağmurları, kimyasal kirlilik, biyolojik çeşitlilikte azalma ve temiz su kaynaklarının azalması gibi sorunlara neden olmaktadır. Ayrıca ülkeler arasında ortaya çıkan çıkar çatışmaları, enerji sorunları ve beraberinde yaşanan sorunlar dünyamızı ve çevreyi tehdit etmektedir. Özellikle ekonomik gelişme gerçekleşirken, dünya kaynaklarının aşırı kullanımı ve artan çevre kirliliği sürdürülebilir görünmemektedir (Atmaca, Kıray ve Pehlivan, 2018; Uğraş ve Zengin, 2019). Son yüzyıllarda bu sorunların çözümü için sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma kavramı ortaya çıkmıştır (Birdsall, 2013). Sürdürülebilirlik kavramı 1950 yılına kadar uzanmakla birlikte sürdürülebilir kalkınma kavramı ilk olarak 1987'de uluslararası alanda gündeme gelmiştir. Sürdürülebilir kalkınma ilk olarak Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından günümüz ihtiyaçlarının gelecek nesillerin ihtiyaçlarını tehlikeye atmadan karşılanması olarak tanımlanmıştır (Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu [WCED], 1987). Sürdürülebilirlik en kısa tanımıyla süreklilik anlamına gelmektedir. Sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik, enerji, teknoloji, çevre, siyaset ve toplum gibi birçok boyutu vardır. Bu boyutlardan en çok ekonomi, ekoloji ve toplum kabul görmektedir (Kilinc ve Aydın, 2013). Sürdürülebilir kalkınmanın boyutlarının bir bütün olarak ele alınması ve değerlendirilmesi sürdürülebilir kalkınmaya daha geniş perspektiften bakılmasını sağlamaktadır (Altuntaş ve Türker, 2012; Kavaz ve Öztoprak, 2019).

Sürdürülebilir kalkınma son yıllarda, Birleşmiş Milletler çatısı altında devamlı olarak gündeme gelmekte ve ele alınmaktadır. Bu toplantılarda sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşmesi için belirli hedefler konulmakta ve hedeflere ne derecede ulaşıldığı değerlendirilmektedir (Hák, Janoušková ve Moldan, 2016). Uluslararası topluluklar sürdürülebilir kalkınmanın başarıya ulaşmasında eğitimin merkezde yer aldığını ve sürdürülebilir kalkınmanın temel olarak öğrenme ile ilgili olduğunu belirtmektedir (Combes, 2005). Bu doğrultuda bireylerin ihtiyaçlarının dikkate alınması ile gerçekleşen sosyal refah, çevrenin korunması, kaynakların tasarrufu kullanılması ve yeni kaynakların artırılması ile istikrarlı ekonomik büyüme ve istihdam sürdürülebilir kalkınmanın ana hedefleri arasında yer almaktadır (Akinsemolu, 2018; Gedik, 2020). Sürdürülebilir kalkınmanın hedeflerine ulaşmasındaki en önemli unsur sürdürülebilir kalkınma hedefine ulaşacak bireylerin yetiştirilmesi olacaktır. Bu bireylerin yetiştirilmesinde eğitim kilit rol oynamaktadır (Pauw, Gericke, Olsson ve Berglund, 2015; Waltner, Rieß, ve Mischo, 2019). Eğitim, sürdürülebilir kalkınma için itici bir güçtür ve birçok sosyal, ekonomik, politik ve kültürel faydaya ulaşmak için gereklidir. Eğitim ve sürdürülebilir kalkınma kavramı birbirini tamamlar niteliktedir (Laurie, Nonoyama-Tarumi, Mckeown ve Hopkins, 2016). Sürdürülebilir kalkınma için eğitim; küresel düzeyde ortaya çıkan sorunların çözümüne yönelik olarak ortaya konulan yol haritasında toplumu dönüştürerek amacına ulaşan, bütünsel ve dönüşümsel eğitim olarak nitelendirilmektedir (Bulut ve Çakmak, 2018).

Sürdürülebilir kalkınma için eğitimin başarılı bir şekilde gerçekleşmesi, bireylerin yetiştirilmesindeki lider konumundaki öğretmenlerin sürdürülebilir kalkınma hakkında yeterli bilgi, beceri, tutum ve yeterliğe sahip olmasıyla mümkün olabilir (Corney ve Reid, 2007; Çobanoğlu ve Türer, 2015). Yeterlik; bireyin değişen durumlarla başarılı ve sorumlu bir şekilde başa çıkabilmesindeki bilgi, yetenek ve istekliliğin olumlu birleşimidir (Weinert, 2001) Yeterlik aynı zamanda bilginin ve değerlerin aktif olarak ele alınması olarak da ifade edilmektedir (Adomßent ve Hoffmann, 2013). Sürdürülebilir kalkınma ile ilgili yeterli bilgi, tecrübe ve donanımına sahip olmayan bireyler, iyi niyetli de olsa yerel, bölgesel ve küresel düzeyde sorunların çözümünde başarısız olacaktır. Sorunların çözümünde başarısız olan bireylerin sayısı arttıkça sorunlar daha da karmaşık bir hal alacaktır. Bu yüzden sorunların çözümünde nitelikli bireylerin yetiştirilmesi ve yetiştirilen bireylerin de sorumluluk alarak çözüm için gayret etmesi gerekmektedir (Uğraş ve Zengin, 2019).

Sürdürülebilir kalkınma eğitimi; iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik, temiz çevre, enerji ve sürdürülebilir tüketim gibi konularını kapsamaktadır. Bu konular, doğrudan veya dolaylı olarak fen bilgisi eğitimini ilgilendirmektedir (Ateş, 2019; Pauw, Gericke, Olsson ve Berglund, 2015). Dolayısı ile Türkiye'de ilköğretim düzeyinde sürdürülebilir kalkınma eğitiminin doğal olarak gerçekleşeceği derslerden birisi fen bilgisi dersidir. Sürdürülebilir kalkınma kavramı, Türkiye'de ilk olarak 2013 Ulusal Eğitim Programında açıkça kullanılmış ve fen bilgisi müfredatlarında bu konuya önem verilmeye başlanmıştır (Ateş ve Gül, 2018; Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2013, 2018). Sürdürülebilir

kalkınmanın fen bilgisi müfredatında yer almasıyla birlikte fen bilgisi öğretmenlerinin de konuyla ilgili yeterliklere sahip olması gündeme gelmiştir.

Sürdürülebilir kalkınmayla ilgili literatür incelendiğinde, öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma hakkındaki görüşlerini tespit etmeye yönelik çalışmalarda yoğunlaştığı görülmektedir (Cebrián ve Junyent, 2015; Corney, 2000; Er Nas ve Şenel Çoruhlu, 2017; Summers ve Childs, 2007; Summers, Corney ve Childs, 2004; Uğraş ve Zengin, 2019). Bunun yanında öğretmenlerin sürdürülebilir kalkınma hakkındaki görüşlerinin belirlenmesine (Kilinc ve Aydın, 2013), akademisyenlerin görüşlerinin belirlenmesine (Sinakou, Pauw, Goossens ve Petegem, 2018), öğretmenlerin (Çobanoğlu ve Türer, 2015) ve öğretmen adaylarının (Öztürk Demirbaş, 2015) sürdürülebilir kalkınma farkındalıklarının belirlenmesine, ilköğretim öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma kavramının zihin modellerinin belirlenmesine (Keleş, Eriş ve Aydoğdu, 2017) yönelik çalışmaların da olduğu görülmektedir. Ayrıca sürdürülebilir kalkınma ile ilgili ölçek geliştirme çalışmalarına da rastlanmaktadır (Atmaca, 2018; Çimer ve Aydın, 2018; Sağdıç ve Şahin, 2015). Literatür incelendiğinde sürdürülebilir kalkınma, eğitim ve yeterlikleri hakkında fen bilgisi öğretmenleri ile ilgili yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ayrıca sürdürülebilir kalkınma eğitiminin başarılı bir şekilde gerçekleşmesi için eğitimin uygulayıcıları ve başat rolü olan öğretmenlerin inançlarının, ön bilgilerinin, tutumlarının ve görüşlerinin alınması (Haney, Czerniak ve Lumpe, 1996; Khader, 2012) ve öğretmenlerin sürdürülebilir kalkınma ve eğitimi hakkındaki görüşlerinin ve sürdürülebilir kalkınmayı anlama yollarının veya sürdürülebilir kalkınma anlayışı ile yansımalarının, öğretim uygulamaları hakkındaki görüşlerinin dikkate alınması ve konuyla ilgili araştırmaların yapılması büyük önem arz etmektedir (Stagell, Almers, Askerlund ve Apelqvist, 2014).

Fen bilgisi öğretmenleri, bireylere sürdürülebilir kalkınma için eğitim vererek sürdürülebilir gelecek hedeflerine ulaşmada kilit rol oynamakta ve toplumu oluşturan bireylerin gelişimine destek olmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma için eğitimde etkili ve verimli uygulamalar yapabilmek için fen bilgisi öğretmenlerin konuyla ilgili görüşlerini almak ve alınan görüşler doğrultusunda düzenlemeler yapmak önemlidir. Sürdürülebilir kalkınma, eğitim ve yeterlikleri ile ilgili fen bilgisi öğretmenleriyle yapılan çalışmanın bundan sonraki çalışmalara ışık tutacağı ve alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu yüzden bu çalışmanın amacı; fen bilgisi öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma, sürdürülebilir kalkınma için eğitim, sürdürülebilir kalkınma için eğitim yeterlikleri ve sürdürülebilir kalkınma için eğitimde öğretmenlerin sahip olması gereken yeterlikler hakkında görüşlerini ortaya çıkarmaktır. Bu bağlamda aşağıda yer alan alt problemlere cevap aranmaktadır:

- 1-) Fen bilgisi öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma hakkındaki görüşleri nedir?
- 2-) Fen bilgisi öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma için eğitim hakkındaki görüşleri nedir?
- 3-) Fen bilgisi öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma için eğitim yeterliklerine ilişkin görüşleri nedir?
- 4-) Fen bilgisi öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma için eğitimde öğretmenlerin sahip olması gereken yeterliklerine ilişkin görüşleri nedir?

Yöntem

Araştırma Deseni

Fen bilgisi öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma, sürdürülebilir kalkınma için eğitim ve yeterliklerine ilişkin görüşlerini ortaya çıkarmak çalışmanın ana amacıdır. Çalışmanın amacı doğrultusunda araştırmada temel nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Temel nitel araştırma; bir olguyu, bir süreci veya ilgili kişilerin bakış açılarını ve dünya görüşlerini keşfetmeye ve anlamaya çalışmak için özel bir araştırma yöntemidir (Merriam, 2009). Çalışmanın alt amaçları arasında fen bilgisi öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınmaya, sürdürülebilir kalkınma için eğitime, sürdürülebilir kalkınma için eğitim yeterliklerine ve sürdürülebilir kalkınma için eğitimde öğretmenlerin hangi yeterliklere sahip olması gerektiğine ilişkin görüşlerini ortaya çıkarmak ve yorumlamak yer almaktadır.

Katılımcılar

Katılımcılar daha önceden belirlenmiş ölçüt kullanılarak oluşturulmuştur. Amaçlı örneklem türlerinden biri olan ölçüt örneklemedeki önemli husus kriterin önceden belirlenerek bu kriterleri karşılayan örneklemin oluşturulmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Ölçüt örnekleme araştırmacılara pratiklik ve hız kazandırır (Patton 2002). Fen bilgisi öğretmenlerinin çalışmaya dahil edilme kriterleri arasında çalışmaya katılma konusunda istekli ve gönüllü katılımcılar olması ile ilköğretim fen bilgisi dersinde sürdürülebilir kalkınma konusu ile ilgili daha önceden ders vermiş olması yer almaktadır. Katılımcılar İstanbul'un Küçükçekmece ilçesindeki her okuldan 4 fen bilgisi öğretmeni olmak üzere üç farklı devlet okulunda görev yapan 12 fen bilgisi öğretmeni olarak belirlenmiştir. Fen bilgisi öğretmenlerine anonimlik sağlamak için temsili olarak rumuz kullanılmıştır. Katılımcılara ait demografik özellikler ve Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1.
Katılımcılara Ait Demografik Özellikler

Rumuz	Cinsiyet	Eğitim Durumu	Mesleki Deneyim
Mehmet	Erkek	Lisans	10 yıl
Meltem	Kadın	Lisans	1 yıl
Serap	Kadın	Lisans	1 yıl
Esra	Kadın	Yüksek Lisans	4 yıl
Mustafa	Erkek	Lisans	5 yıl
Ali	Erkek	Lisans	3 yıl
Meryem	Kadın	Lisans	3 yıl
Gamze	Kadın	Lisans	3 yıl
Ayşe	Kadın	Lisans	11 yıl
Murat	Erkek	Lisans	13 yıl
Gökhan	Erkek	Lisans	11 yıl
Zeynep	Kadın	Lisans	9 yıl

Araştırma İstanbul ili Küçükçekmece ilçesinde üç farklı devlet okulunda görev yapan 12 fen bilgisi öğretmeni ile sınırlandırılmıştır. Araştırmada katılımcıların eğitim durumu incelendiğinde lisans ve yüksek lisans ile sınırlı kaldığı görülmektedir.

Veri Toplama Araçları

Araştırma için Kastamonu Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulu'ndan (25.12.2020 tarih ve 4/23 sayılı karar) etik kurul onay belgesi alınmıştır. Fen bilgisi öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınmaya, sürdürülebilir kalkınma için eğitime, sürdürülebilir kalkınma için eğitim yeterliklerine ve sürdürülebilir kalkınma için eğitimde öğretmenlerin sahip olması gereken yeterliklerine ilişkin görüşlerini ortaya çıkarmak için yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler için 6 maddeden oluşan "Fen Bilgisi Öğretmenleri Görüşme Formu (FBGF)" geliştirilmiştir (Ek 1). Görüşme formu geliştirilirken Cebrián ve Junyent'in (2015) çalışmasından da yararlanılmıştır. Görüşme formunun ilk iki sorusu sürdürülebilir kalkınma, üçüncü sorusu sürdürülebilir kalkınma için eğitim ile ilgilidir. Görüşme formunun dördüncü ve beşinci soruları sürdürülebilir kalkınma için eğitimde öğretmen yeterlikleri hakkındaki görüşlerini, altıncı sorusu ise sürdürülebilir kalkınma için eğitimde öğretmen yeterlikleri hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarmak için geliştirilmiştir. Görüşme formu fen eğitimi ve sürdürülebilir kalkınma alanında doktora derecesine sahip iki uzmana gönderilmiştir. Daha sonra uzmanlardan gelen geri dönüşlere göre küçük düzenlemeler yapılmış ve iki fen bilgisi öğretmeni tarafından sorular incelenmiş ve öğretmenler tarafından sağlanan geri bildirimlere dayanarak görüşme formu son halini almıştır. Nitel veriler 2021 yılı şubat ayı içinde yüz yüze görüşmelerde yapılan mülakatlar ile toplanmıştır. Her mülakat 15-20 dakika sürmüştür.

Verilerin Analizi

Nitel veriler içerik ve betimsel analizine göre çözümlenmiştir. İçerik analizde kod ve temalar oluşturulmuş, düzenlenmiş ve son olarak da bulgular tanımlanmış ve yorumlanmıştır. Betimsel

analizde ise önceden oluşturulmuş kod ve temalara göre veriler özetlenmiş ve yorumlanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Araştırmanın genel bulgularında araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin vermiş oldukları cevaplarda birden fazla ifade bildirim olduğu için analizlerde temalar uygun öğretmenlerin ifade bildirim sayısına göre oluşturulmuştur. Veriler iki farklı kişi tarafından analiz edilmiştir. Elde edilen verilerin güvenilirliği Miles ve Huberman'ın (1994) görüş birliği ile ayrılığı formülü dikkate alınarak hesaplanmış ve güvenilirlik katsayısının %100 olması için iki farklı kişi arasında görüş ayrılığı olan temalarda uzlaşma sağlanarak görüş birliğine varılmıştır (Creswell, 2014).

Öğretmenlerin bir soruya verdikleri cevapta birden fazla ifade yer alabilmekte ve bunlardan birisi bir temayla bir diğeri başka bir temayla ilişkili olabilmektedir. Dolayısı ile tema ve kod sayısı öğretmen sayısına göre değil öğretmenlerin cevap verdiği ifade sayısına göre oluşturulmuştur. Sorulara verilen cevapların analiz işleminde öğretmen sayısı değil öğretmenlerin soruya verdiği ifade sayıları ve yüzdeleri dikkate alınmıştır.

Bulgular

Çalışmanın bulguları; fen bilgisi öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma, sürdürülebilir kalkınma için eğitim, sürdürülebilir kalkınma için eğitim yeterlikleri ile öğretmenlerin sürdürülebilir kalkınma için eğitimde sahip olması gereken yeterliklerine ilişkin görüşlerini belirlemeye yönelik olarak alt bölümlerde sunulmuş ve elde edilen veriler doğrultusunda yorumlanmıştır.

Fen bilgisi öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin görüşleri

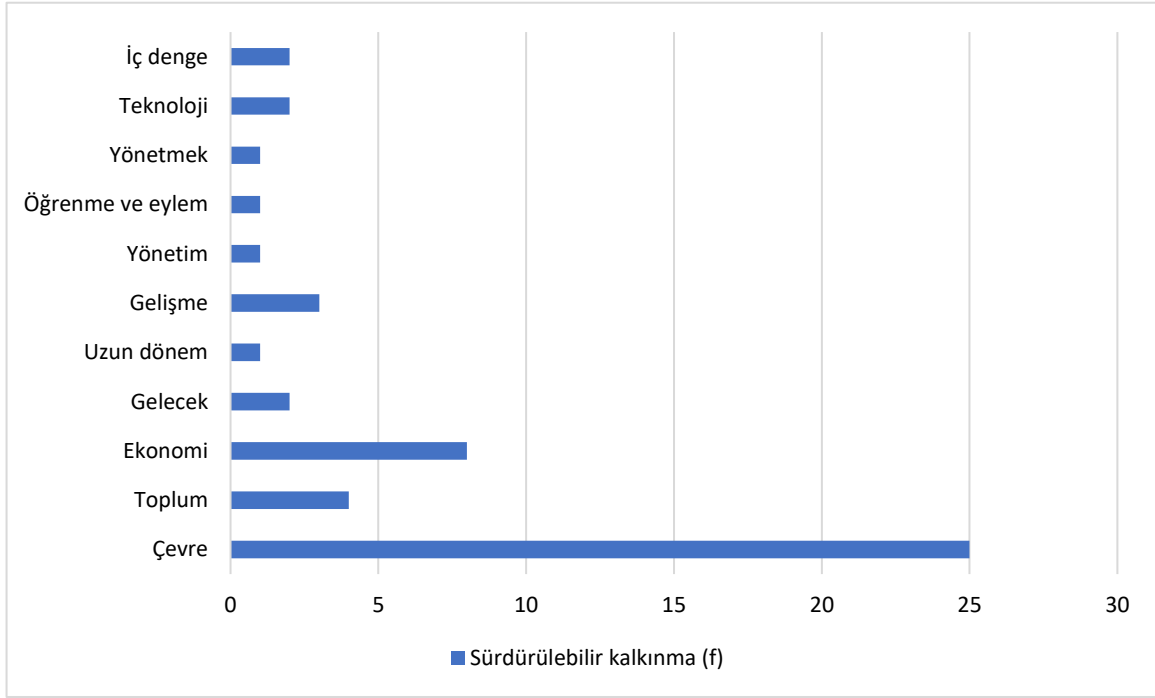
Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin alt problemlere verdikleri cevaplara ilişkin verilerin içerik ile betimsel analizleri ve ilgili alt probleme ait sonuç tabloları sunulmuştur. Fen bilgisi öğretmenlerine “Sürdürülebilir kalkınma ile ilgili aklınıza gelen kelimeler nelerdir?” sorusu sorulmuştur. Fen bilgisi öğretmenleri sürdürülebilir kalkınma ile ilgili toplam 50 anahtar kelime önermiştir. Fen bilgisi öğretmenlerinin önerdiği anahtar kelime örnekleri ile bu anahtar kelimeleri içine alan kategoriler Tablo 2’de, anahtar kelimelerin gözlemlenen frekansları ise Şekil 1’ de sunulmuştur.

Tablo 2.

Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Sürdürülebilir Kalkınma için Önerdiği Anahtar Kelimelerin Kategorileri ve Örnekleri

Kategoriler	Örnekler
	Boyutlar
Çevre	Alternatif/temiz enerji, biyolojik çeşitlilik, koruma, temiz çevre/çevre, doğa/çevre dostu, yeşil, geri dönüşüm.
Ekonomi	Ekonomi, yoksulluk, üretim.
Toplum	İnsanlar, yaşam kalitesi.
	Zaman
Gelecek	Gelecek, gelecek nesiller.
Uzun dönem	Devamlı.
Gelişme	Büyüme.
	Sürdürülebilir kalkınmaya yönelik yaklaşımlar
Yönetim, politika, siyaset	Politika.
Öğrenme ve eylem	Farkındalık.
Yönetmek	Plan.
Teknoloji, yapım ve tasarım	Alternatif teknoloji, eko-tasarım teknolojisi.
İç denge	Uyum, öz yeterlik.
	Ölçek
Yerel/bölgesel	
Küresel/uluslararası	
<i>Sürdürülebilir kalkınma algıları</i>	
Algı/his	

Bu kategoriler oluşturulurken Kagawa'nın (2007) çalışmasından yararlanılmıştır. Çalışmadaki kategoriler; boyutlar, zaman, sürdürülebilir kalkınmaya yönelik yaklaşımlar, ölçek ve sürdürülebilir kalkınma algılarından oluşmaktadır. Fen bilgisi öğretmenlerinin önerdikleri arasında “ölçek (yerel/bölgesel ve küresel/uluslararası) ve sürdürülebilir kalkınma algıları (algı/his)” kategorilerine uygun anahtar kelime olmadığı için bu kategoriler çalışmaya dahil edilmemiştir.



Şekil 1. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Sürdürülebilir Kalkınma Hakkındaki Önerdiği Anahtar Kelimeler

Sonuçlar analiz edildiğinde fen bilgisi öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma hakkında önerdiği anahtar kelimelerinin %50'sinin sürdürülebilir kalkınmanın çevre boyutu ile ilgili olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte öğretmenlerin ekonomi ve toplum boyutları ile ilgili önerdiği kelime yüzdeleri sırasıyla %16 ile %8'dir. Fen bilgisi öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma hakkında önerdiği bir diğer anahtar kelime ise %6'lık bir oranla gelişmedir. Öğretmenlerin sürdürülebilir kalkınma hakkında önerdiği gelecek, yönetim, uzun dönem, öğrenme ve eylem, yönetmek, teknoloji ve iç denge anahtar kelimelerinden her biri ise %5'lik oranın altında kalmaktadır. Buna ek olarak sürdürülebilir kalkınmayı hem çevre hem ekonomi hem de toplum ile ilişkilendiren bir öğretmene rastlanmıştır.

Fen bilgisi öğretmenlerine “Sürdürülebilir kalkınma hakkında ne düşünüyorsunuz” sorusu sorulmuştur. Öğretmenlerin sorulara verdikleri cevaplara ait analizleri Tablo 3' te sunulmuştur.

Tablo 3.
Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Sürdürülebilir Kalkınma Hakkındaki Görüşlerinin Analizi

Kodlar	f	Örnekler
Doğanın ve çevrenin korunması	9	Önce bireylere daha sonra topluma doğanın bize bizim de doğaya ihtiyacımız olduğu bilincini kazandırmak ve böylece doğanın korunmasını sağlamak gerektiğini düşünüyorum (Mustafa).
Sürdürülebilir kalkınma ile ilgili bireylere eğitim verilmesi	4	Yapılması gereken bir şey. Gençler, çocuklar bu konu eğitilmeli (Meltem).
Ekonomik ve sosyal gelişmişlik	3	Ekonomik, sosyal ve siyasi yönden ülkenin gelişmişliğini ve refah seviyesinin göstergesidir (Meryem).
Kaynakların etkili ve verimli bir biçimde kullanılması	3	Sürdürülebilir kalkınma, tüm dünya kaynaklarını verimli bir şekilde kullanıp gelecek kuşaklara da aynı yaşam fırsatının verilmesidir (Gamze).
Gelecek kuşaklara yaşam fırsatının verilmesi	3	Sürdürülebilir kalkınma bir ülkenin toplumunu ekonomik ve sosyal yönden geliştirir. Gelecek nesiller güvence altına alınır (Gökhan).
Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme	3	Doğaya zarar vermeme, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme (Ayşe).
Bireylerin sürdürülebilir kalkınma hakkındaki bilinçsizliği	2	Sürdürülebilir kalkınmayla ilgili yeterli bir bilinç yok. Aksine daha kötü bir gidiş var (Mehmet).
Sürdürülebilir kalkınma ile ilgili çalışmaların yetersiz olması.	2	Doğanın yok olmasını engellemek için sürdürülebilir kalkınma çalışmaları yetersiz (Esra).
Tasarruf sağlama	2	Bir ülkenin geleceği, bütün vatandaşlar bilinçlendirilmeli. Geleceğe yönelik ne olduğu tüm sınıf düzeylerinde anlatılmalı (5. 6. 7. ve 8. sınıf düzeyinde). Hatta daha erken anlatılmalı. Dış firçalarken suyun tasarrufu (Zeynep).
Atıkların azaltılması	1	En önemlisi sıfır atık projesi (Esra).
İhtiyaçların artması halinde sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşme ihtimalinin düşmesi	1	İhtiyaçların artması halinde sürdürülebilir kalkınma gerçekleşme ihtimalinin düşmesi. Ülkenin öncelikleri farklı. İnsanlar öncelikle aşı düşünüyor. Bu yüzde ülkenin gelişmişlik seviyesi artmalı (Murat).

Tablo 3 incelendiğinde araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin büyük çoğunluğu sürdürülebilir kalkınmayı doğanın ve çevrenin korunması şeklinde betimlemiştir. Bunun yanında öğretmenler sürdürülebilir kalkınma ile ilgili eğitim verilmesi gerektiğini, öğretmenlerin bir kısmı da sürdürülebilir kalkınma ile ilgili çalışmaların yetersiz olduğunu belirtmiştir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma için eğitime ilişkin görüşleri

Fen bilgisi öğretmenlerine “Sürdürülebilir kalkınma için eğitim hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusu sorulmuştur. Öğretmenlerin sorulara verdikleri cevaplara ait analizleri Tablo 4’te sunulmuştur.

Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin üçte biri sürdürülebilir kalkınma için eğitimin herkese erken yaşlardan itibaren bütüncül bir şekilde verilmesi gerektiğini düşünmektedir. Ayrıca öğretmenler bireylerin bu konu hakkında bilinçsiz olduğunu, fen bilgisi müfredatının, formal ve informal ortamların konuyla ilgili sınırlı kaldığını belirtmiştir. Bunun yanında sürdürülebilir kalkınmaya televizyonlarda yer verilmesi gerektiğini belirten öğretmen de vardır.

Tablo 4.
Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim Hakkındaki Görüşlerinin Analizi

Kodlar	f	Örnekler
Sürdürülebilir kalkınma için eğitim herkese verilmeli	4	Eğitimcilere sürdürülebilir kalkınma eğitimi verilmeli (Zeynep).
Sürdürülebilir kalkınma için eğitim ile ilgili bireyler bilinçsiz	3	Bireyler yetersiz ve bilinçsiz. Sınav odaklı eğitim sistemimiz var. Sürdürülebilir kalkınmayı gerçekleştiremiyoruz (Ayşe).
Fen bilgisinde müfredatında sürdürülebilir kalkınma için eğitim sınırlı kalmaktadır	2	Derslerde ve kaynaklarda gerekli önemin verilmediğini düşünüyorum (Ali).
Sekizinci sınıf müfredatı için geç, erken yaşlardan itibaren bütüncül bir şekilde verilmeli	2	Fen bilgisi müfredatı için 8. sınıf geç. Erken yaşlardan itibaren verilmeli. Fen bilgisi dersinde sadece belirli kademelerde konunun bir kısmında değil, bütün kademelerde bütüncül bir şekilde verilmelidir (Gamze).
Sürdürülebilir kalkınma için eğitim ile ilgili bir şey duymadım	1	Sürdürülebilir kalkınma eğitimiyle ilgili bir şey duymadım (Meltem).
Formal ve informal ortamlarda sürdürülebilir kalkınma için eğitim sınırlı kalmaktadır	1	Sürdürülebilir kalkınmanın hem örgün eğitim kurumlarındaki hem de okul dışındaki etkinliklerde yeterli olmadığını düşünüyorum. Sürdürülebilir kalkınma ile ilgili etkinlikler yapılmalı, konferanslar ve doğanın zarar gördüğü yerlere geziler düzenlenmelidir. Öğrencileri için içine daha çok katmalıyız (Mustafa).
Geleceğin inşa edilmesi	1	Sürdürülebilir kalkınmayla geleceği en iyi şekilde nasıl inşa edilebilir olduğunu öğrencilere aşılayabiliriz (Mehmet).
Bireylerde farkındalık yaratma	1	Gelecekteki hayat öğrencilerin olduğu için onlara sorgulama ve öngörü teknikleriyle farkındalık yaratılabilir (Serap).
Sürdürülebilir kalkınma için eğitim ile ilgili bireyler farkında fakat gerekli eğitime sahip değil	1	Açıkçası doğa ve çevre için vatandaşlar bu konuda bilinçsiz. Çevre ve doğa için bir şeyler yapmak gerektiğinin farkındalar fakat gerekli eğitime sahip değiller (Esra).
Sürdürülebilir kalkınma için eğitim TV'lerde yer almalı	1	TV programlarında yer almalı (Gamze).

Fen bilgisi öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma için eğitim yeterliklerine ilişkin görüşleri

Araştırmanın üçüncü problemine uygun olarak fen bilgisi öğretmenlerine “Okulunuzun çevresinde ormanlık bir alanın olduğunu düşünün. Bu ormanlık alanda öğrencilerinize dair bir proje geliştirmek ve bu projeyi uygulamak istiyorsunuz. Bu proje ile öğrencilerinize kazandıracakız 4 adet hedef ne olurdu? Öğrencilerinizin bu proje ile hangi içerikleri öğrenebileceğini düşünüyorsunuz?” soruları sorulmuş ve cevaplar alınmıştır. İki sorudan elde edilen cevaplar analiz edilmiş ve bulgular Tablo 5’te sunulmuştur. Tablo 5 sonucunda ortaya çıkan alt kategoriler Cebrián ve Junyent’in (2014) çalışmasında yer alan sürdürülebilir kalkınma için eğitim yeterlikleri kriterleri çerçevesinde değerlendirilmiş ve bulgular Tablo 6’da sunulmuştur.

Fen bilgisi öğretmenlerinin tutum ve bilgi ile ilgili kazanımlarına baktığımızda sırasıyla 25 ve 23 kez bildirimde bulunduğu tespit edilmiştir. Bu kazanımlar öğretmenlerin önerilen eğitim projesinde öğrencilerin kazanacağı hedef ve içerikleri kapsamaktadır. Daha sonra sırasıyla pratik beceriler (14), etik değerler (7) ve duyu (2) ile ilgili kazanımların geldiği görülmektedir.

Tablo 5.
Fen Bilgisi Öğretmenlerinin 4. ve 5. Sorulara Verdikleri Cevapların Analiz Sonuçları

Temalar	Alt Temalar	Örnekler
Tutumlar (25)	Çevreyi önemseme ve koruma (18)	Orman temizliğine özen gösterir ve ormanı korur (Ayşe). Doğal yaşam alanlarını korur (Esra). Toplum çevre bilincini, doğayı neden korumasının neden gerekli olduğunu öğrenmesi (Meryem).
	Doğayı sever ve doğaya saygı duyar (2)	Doğayı sev, onu koru (Zeynep). Doğadaki diğer canlılara saygı gösterir (Murat).
	Dahil olma ve aktif katılım (1)	Doğaya katkı sağlar, doğayı korur (Serap).
Bilgi (23)	Doğal çevre bilgisi (15)	Çevre bilinci kazanır, davranışlarında gösterir (Meryem). Canlıları tanır. Doğayı gözlemler (Mehmet). Ağaç bakımını üstlenerek ormanların oluşmasının ne kadar emek gerektiğini bilir (Zeynep).
	Çevrenin ekonomi, toplum ve kültür gibi diğer yönler ile ilişkisini bilir (4)	Orman ve canlıların daha iyi bakılması için neler yapılması gerektiğini bilir (Ali). Ormanları koruyup bir sonraki nesillere temiz bir çevre emanet edilmesi bilir (Meltem).
	Çevreyi ve çevre sorunlarını bilir (3)	Biyoçeşitliliğe dikkat edilmeli (üreme zamanında avlanmamalı, ormanın yakınına fabrika gibi çevreyi kirletecek tesis kurulmamalı (Gökhan). Ormanlara zarar veren unsurları bilir (Gamze).
Pratik beceriler (14)	Harekete geçme yeteneği (5)	Haftada bir ağaç dikimi (Ayşe). Çevre bilinci kazanır, davranışlarında gösterir (Mustafa).
	Genel çalışma teknikleri (4)	Ormanda yaşayan canlıları gözlemler (Gamze). Araştırma yapma ve araştırmaları yönetme becerisi kullanabilme (Serap). Grup içi çalışma becerisi ve özgüven artırma becerisini geliştirme (Meltem).
	Çevre problemlerinin çözümü (4)	Evde kendi atıklarını ayrıştırma alışkanlığı kazanır (Mustafa).
	İnsan ve doğa etkileşimi ile onların etkilerini tanıma (1)	Doğal yaşam alanlarının korunması, çevre bilincinin kazanması, ortak yaşam alanlarının temiz tutulması (Meryem).
Etik değerler (7)	İnsan ve toplum için pozitif değerler (2)	Ormanın ekonomiye katkısını yorumlar (Mehmet). Ormanda vakit geçirme alışkanlıklarını bilir (Gamze).
	Bireysel ve kolektif sorumluluk (2)	Sadece öğrencilerin değil toplumu bilinçlendirmeyi hedeflerdim (Esra). Gelecek hakkında fikirler yürütür (Mehmet).
	Çevre farkındalığı (1)	Sürdürülebilir kalkınmanın sadece geri dönüşüm olmadığını bilir, farklı fikirler üretir (Mustafa). Su kaynakları ile ilgili bilinçlendirme (Ayşe).
Duygular (2)	Çevreye ait olma duygusu (2)	Öğrencilere sorumluluk bilincinin aşılması (Serap). Toplumsal dayanışmanın artması (Meltem).

Fen bilgisi öğretmenleri tutum temasından 25 defa bahsetmiştir. Fen bilgisi öğretmenlerinin tutum teması ile ilgili olarak sırasıyla en çok çevreyi önemseme ve koruma, doğayı sevme ve doğaya saygı duyma ile dahil olma ve aktif katılım alt temalarından bahsettiği belirlenmiştir. Öğretmenlerin ikinci sırada en çok bahsettiği bilgi (23) temasında; doğal çevre bilgisi (15) ilk sırada yer almaktadır. Öğretmenler çevrenin ekonomi, toplum ve kültür gibi diğer yönler ile ilişkisini bilir; çevre ve çevre sorunlarını bilir alt temalarından sırasıyla 4 ve 3 defa bahsetmiştir. Fen bilgisi öğretmenleri pratik beceriler temasından 14 defa bahsetmiştir. Burada ilk sırada harekete geçme yeteneği (5) alt teması yer almaktadır. Daha sonra genel çalışma teknikleri (4) ile çevre problemlerinin çözümü (4) alt temaları yer almaktadır. Öğretmenlerin pratik beceriler temasında yer alan insan ve doğa etkileşimi ile onların etkilerini tanıma alt temasından sadece bir defa bahsettiği belirlenmiştir. Fen bilgisi öğretmenlerinin

insan ve toplum için pozitif değerler, bireysel ve kolektif sorumluluk ile çevre farkındalığı alt temalarının bir üst teması olan etik değerler temasından diğer temalara göre daha az bahsettiği belirlenmiştir. Fen bilgisi öğretmenlerinin en az bahsettiği duygu temasında ise sadece çevreye ait olma duygusu (2) alt temasının yer aldığı belirlenmiştir.

Sonuç olarak fen bilgisi öğretmenlerinin tutum ve bilgi temalarındaki hedef ve içeriklere, pratik beceriler, etik değerler ve duygu temalarındakilere göre daha fazla önem verdiği belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen alt temalar Cebrián ve Junyent'in (2014) çalışmasında yer alan sürdürülebilir kalkınma için eğitim yeterlikleri çerçevesinde değerlendirilmiş ve Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6.

Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim Yeterlikleri

Sürdürülebilir kalkınma için eğitim yeterlikleri	f	Verilerden elde edilen kategoriler
Değerleri açıklamak (26)	18	Çevreyi önemseme ve koruma. 2 İnsan ve toplum için pozitif değerler. 2 Doğayı sever ve doğaya saygı duyar. 2 Bireysel ve kolektif sorumluluk. 1 Çevresel farkındalık. 1 Dahil olma ve aktif katılım.
Karar verme, katılıma ve değişim için hareket etme (10)	5	Hareket geçme yeteneği. 4 Çevre problemlerinin çözümü. 1 Dahil olma ve aktif katılım.
Karmaşıklıklar ile çalışmak ve yaşamak (7)	4	Çevrenin sosyal, kültürel, ekonomik gibi diğer yönlerle ilişkisinin nasıl olduğunu bilir. 3 Çevreyi ve çevre sorunlarını bilme.
İçerik (5)	4	Çevrenin sosyal, kültürel, ekonomik gibi diğer yönlerle ilişkisinin nasıl olduğunu bilir. 1 İnsan ve doğa etkileşimi ile onların etkilerini tanıma.
Eleştirel düşünme	-	-
Disiplinler arasında diyalog kurmak (4)	4	Çevre boyutu gibi diğer boyutlarla (ekonomi, ekoloji, toplum vb.) ilişkisini bilir.
Duyguları ve endişeleri yönetmek (2)	2	Çevreye ait olma duygusu.
Geleceği / alternatif senaryoları görme	-	-

Fen bilgisi öğretmenlerinin verdikleri cevaplar ile sürdürülebilir kalkınma için eğitim yeterliği çerçevesinde kurulan ilişkiye dayanarak öğretmenler en çok sırasıyla “değerleri açıklamak”, “karar verme, katılıma ve değişim için hareket etme” ve “karmaşıklıklar ile çalışmak ve yaşamak” yeterliklerine vurgu yapmıştır. Daha sonra bunları sırasıyla “içerik” ve “disiplinler arasında diyalog kurmak” yeterlikleri takip etmektedir. Bunun yanı sıra “duyguları ve endişeleri yönetmek” yeterliğine sadece iki defa vurgu yapıldığı görülmektedir. Sürdürülebilir kalkınma için eğitim yeterlikleri arasında “eleştirel düşünme” ile “geleceği/alternatif senaryoları görme” yeterlikleri kritik bir süreç olarak değerlendirilmektedir. Veriler analiz edildiğinde “eleştirel düşünme” ile “geleceği/alternatif senaryoları görme” yeterliklerine hiç vurgu yapılmadığı belirlenmiştir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma için eğitimde öğretmenlerin sahip olması gereken yeterliklerine ilişkin görüşleri

Fen bilgisi öğretmenlerine “sürdürülebilir kalkınma için eğitimde öğretmenlerin hangi yeterliklere sahip olması gerektiğini düşünüyorsunuz?” sorusu sorulmuştur. Öğretmenlerin sorulara verdikleri cevaplara ait analizleri Tablo 7’ de sunulmuştur.

Tablo 7.

Fen bilgisi öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma için eğitimde öğretmenlerin hangi yeterliklere sahip olması gerektiğine dair görüşlerinin analizi

Temalar	f	Örnekler
Sürdürülebilir kalkınma hakkında donanımlı olması	6	Sürdürülebilir kalkınma alanında çalışan uluslararası örgütlerde söz sahibi ve bu alanda donanımlı kişileri öğrencileriyle ve toplumla buluşturup konferanslar verebilmesi gerekir (Serap).
Çevre bilincine sahip olması	4	Doğa konusunda bilinçli, atıkların geri dönüşüme hâkim, yeşil ev gibi projelere hâkim, teknik tasarım bilgisine sahip (Zeynep).
Proje üretebilmesi	3	Bu konuyla ilgili bir projesi var mı? Beni ikna etmesi lazım (Esra).
Edindiği bilgileri yaşam biçimi haline getirmesi	3	Kendisi de uygulamalı ve benimsemeli (Ayşe).
Fen bilgisi alanında donanımlı olması	2	Fen bilgisinin her alanında bilgi sahibi olmalı. Özellikle doğa, canlılar, canlıların nasıl yaşam sürdürdüğü, döngüleri bilmesi lazım. Karbon döngüsü, oksijen döngüsü ve bunların etkilerini bilmeli. Küresel ısınma, endüstrileşme, canlıların yaşam alanları habitatları ve ekosistemleriyle ilgili bilgi sahibi olmalı (Mehmet).
Tasarruflu olması	2	Sürdürülebilir kalkınmaya inanması ve hayatında uygulaması gerekir. Sigara içen birinin sigara sağlığa zararlıdır demesi. Benzin, yakıt tasarrufu lazım (Gamze).
Birey ve toplum ilişkisinin iyi olması	2	Çevre bilinci olacak, ekonomik, insani vasıfları yüksek, insanlar ve diğer canlılar arasındaki ilişkisi iyi olmalı (Meryem).
Araştırmacı olması	2	Fen bilgisi öğretmeni dahil tüm öğretmenlerin araştırmacı ve günlük problemleri takip eden ve bunlara çözüm üreten bireyler olması gerektiğini düşünüyorum (Meltem).
Sürdürülebilir kalkınma için eğitim hakkında eğitilmiş ve tecrübe sahibi olması	1	Bu konuda bilgisi, tecrübesi olmalı onu dikkate almam için. Eğitim düzeyi önemli (Esra).
Yerel yönetimlerle iş birliği içinde olması	1	Ben önem versem de belediye yetersiz. Geri dönüşüm için ayrıştırma yapıyorum fakat atmak için kutular çok uzakta (Murat).
Doğa sevgisinin olması	1	Ağaç yaş iken eğilir düşüncesiyle öğrencilere doğayı sevmeye, koruma ve yenileme çalışmalarını için örnek olunmalı (Meltem).

Tablo 7 incelendiğinde öğretmenlerin sahip olması gereken yeterlikleri arasında en çok öğretmenlerin sürdürülebilir kalkınma hakkında donanımlı olmasının yer aldığı görülmektedir. Ayrıca öğretmenlerin çevre bilincine sahip olması, edindiği bilgileri yaşam biçimi haline getirmesi, araştırmacı olması ve proje üretebilmesi sahip olması gereken yeterlikler arasında yer almaktadır. Bunun yanında sürdürülebilir kalkınmayla ilgili eğitilmiş ve tecrübe sahibi olması, doğa sevgisinin olması, yerel yönetimlerle iş birliği içinde olması yeterliği de yer almaktadır.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Fen bilgisi öğretmenleri sürdürülebilir kalkınmayı sırasıyla en çok çevre, ekonomi, toplum, gelişme, gelecek, teknoloji ve iç denge anahtar kavramları ile ilişkilendirmiştir. Buna karşın öğretmenlerden sürdürülebilir kalkınmayı hem çevre hem ekonomi hem de toplum ile ilişkilendiren olmamıştır. Literatürde sürdürülebilir kalkınmayı benzer şekilde kelimeler ile ilişkilendiren çalışmalar vardır (Corney, 2000; Kagawa, 2007; Kilinc ve Aydın, 2013; Sahin, Ertepinar ve Teksoz, 2009). Buna karşılık sürdürülebilir kalkınmanın sosyal ve ekonomik yönlerine eğilimin olduğu çalışma da vardır (Sinakou, Pauw, Goossens ve Petegem, 2018). Katılımcılar sürdürülebilir kalkınmayı doğanın ve çevrenin korunması, ekonomik ve sosyal gelişmişlik, kaynakların etkili ve verimli bir biçimde kullanılması, gelecek kuşaklara yaşam fırsatının verilmesi, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesi, tasarrufun sağlanması ve atıkların azaltılması şeklinde betimlemiştir. Bunun yanında katılımcılar konuyla ilgili çalışmaların yetersiz ve bireylerin bilinçsiz olduğunu belirtmiştir. Er Nas ve Şenel Çoruhlu'nun (2017) yaptığı çalışmada fen bilgisi öğretmen adayları sürdürülebilir kalkınmayı doğal kaynakların gelecek nesillere aktarılması, enerji tasarrufu sağlama, kaynakların bilinçli tüketilmesi, insan ve doğa arasında denge kurulması, bireylerin konuyla ilgili bilinçlenmesi ve

ülkelerin gelişimi şeklinde dile getirmiştir. Summers, Corney ve Childs'in (2004) fen bilgisi öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada öğretmen adayları sürdürülebilir kalkınmayı en çok çevre ile ilişkilendirmiştir.

Fen bilgisi öğretmenleri, sürdürülebilir kalkınma için eğitim hakkında bireylerin bilinçsiz olduğunu ve konuyla ilgili herkese eğitim verilmesi gerektiğini belirtmiştir. Sürdürülebilir kalkınmanın eski yıllara göre giderek artan önemi bireylerin sürdürülebilir kalkınma bilinci ile yetişmesini zorunlu kılmaktadır. Bireylerin sürdürülebilir kalkınma ile ilgili ilgi ve farkındalıklarının olması fakat sürdürülebilir kalkınma ile bilinçlerinin olmaması bireylere yeterli, nitelikli ve kaliteli sürdürülebilir kalkınma için eğitimin verilmemiş olmasından kaynaklı olabilir (Çobanoğlu ve Türer, 2015; Sağdıç ve Şahin, 2015). Öğretmenler, sürdürülebilir kalkınma için eğitimin fen bilgisi müfredatının uygulandığı formal ortamlar ile informal ortamlarda sınırlı kaldığını belirtmiştir. Fen bilgisi öğretmenleri sürdürülebilir kalkınmanın sekizinci sınıf için geç olduğunu daha erken yaşlardan itibaren bütüncül bir şekilde verilmesi gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca sürdürülebilir kalkınma için eğitimin televizyon programlarında yer alması gerektiğini vurgulayan katılımcı da yer almaktadır. Ateş (2019), mevcut fen bilgisi öğretim müfredatını sürdürülebilir kalkınma açısından değerlendirmiş ve programda yer alan temel öğeler ve kazanımların sürdürülebilir kalkınmaya katkı sağlayacak düzeyde olduğunu belirtmiştir. Her ne kadar fen bilgisi müfredat programında sürdürülebilir kalkınma açısından olumlu adımlar atılsa da bu durumun yeterli olmadığı düşünülmektedir. Uğraş ve Zengin'in (2019) sınıf öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada öğretmenler sürdürülebilir kalkınmanın okul öncesi eğitimden başlayarak verilmesi gerektiğini ve en etkili öğrenme yönteminin okul dışı gezi programları ile olacağını belirtmiştir. Ayrıca sınıf öğretmen adayları, konuyla ilgili videolar izletmenin etkili olacağını belirtmiştir. Sağdıç ve Şahin (2016), ilköğretim öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınmanın inanç, engel algıları ve öğretim tekniklerine yönelik tanımlamaları üzerine çalışma yapmıştır. Çalışmanın sonuçlarında ilköğretim öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma için eğitime yönelik olarak öğretim materyali eksikliği, sınıf mevcudunun kalabalık olması ve müfredat gibi engelleri algıladıkları belirlenmiştir. İlköğretim öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma eğitimine yönelik birçok engelinin olmasına rağmen öğretmenler, sürdürülebilir kalkınma uygulamalarının ve müfredat entegrasyonunun kendileri için zor olmadığına inanmaktadır. Bu durumun sebebinin öğretmenlerin yeşil kutu ve eko okul projelerine dahil olmasından kaynaklandığı belirtilmiştir. Bu çalışmada da fen bilgisi öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınmayla ilgili bilinçlerinin olmadığına dair görüşün, öğretmenlere sürdürülebilir kalkınma hakkında proje ve eğitimin verilmemiş olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim çalışmanın bulguları arasında da herkese sürdürülebilir kalkınma için eğitimin verilmesi gerektiği yer almaktadır.

Fen bilgisi öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma için eğitim yeterliklerine ilişkin görüşlerinde “pratik beceriler”, “etik değerler” ile “duygu” temalarına göre “tutum” ve “bilgi” temalarına daha çok önem verdiği belirlenmiştir. Bununla birlikte fen bilgisi öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma için eğitim yeterlikleri Cebrián ve Junyent'in (2014) çalışmasına göre değerlendirildiğinde; “değerleri açıklamak” ile “karar verme, katılıma ve değişim için hareket etme” yeterliğine fen bilgisi öğretmenlerinin daha çok vurgu yaptığı belirlenmiştir. Buna karşın “eleştirel düşünme” ile “geleceği/alternatif senaryoları görme” yeterliğine herhangi bir vurgu yapılmamıştır. Bu yeterliklere vurgu yapılmamasına karşın sürdürülebilir kalkınma için eğitim; bireylerin gelecek senaryoları hayal edilebilmesini, eleştirel düşünme ve işbirliği içerisinde kararlar alma becerilerinin geliştirilmesini teşvik etmektedir (Keleş, 2007; UNESCO, 2013; Webster, 2007). Ek olarak bu çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma yeterliğine bakıldığında eleştirel düşünme ile geleceği ve alternatif senaryoları görme yeterliğinin olmaması oldukça düşündürücüdür. Cebrián ve Junyent'in (2015) yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının, bireylerin doğa ve doğa bilimleri ile ilgili bilgi ve pratik beceriler kazanmasına, etik değerler, tutum ve duygulardan daha çok önem verdiği belirlenmiştir.

Fen bilgisi öğretmenleri; öğretmenlerin sürdürülebilir kalkınma hakkında donanımlı ve çevre bilincine sahip olması, edindiği bilgileri yaşam biçimi haline getirmesi, araştırmacı olması ve proje üretebilmesi, birey ve toplum ilişkisi ile doğa sevgisinin iyi olması, konuyla ilgili eğitimi ve tecrübe sahibi olması, yerel yönetimler ile iş birliği içinde olması gerektiğini belirtmiştir. Literatürde bu bulguyu destekleyen çalışmalar da yer almaktadır (Cebrián ve Junyent, 2015; Keleş, Eriş ve Aydoğdu,

2017). Son yıllarda sürdürülebilir kalkınmanın popüler olması bireylerin konuya karşı farkındalıklarını ve ilgisini arttırmış fakat sürdürülebilir kalkınma için eğitim yetersiz kalmıştır.

Gelecek çalışmalar için bu çalışmaların bulgularının büyük önem taşıdığı düşünülmektedir. Bu çalışmanın benzerinin farklı öğretmenler ile yapılması önerilmektedir. Ayrıca öğretmen ve öğrenciler ile sürdürülebilir kalkınma ile ilgili projelerin sayısının artırılması ve bu sayede sürdürülebilir kalkınmanın daha fazla kitlelere ulaşması önerilmektedir. Sürdürülebilir kalkınmanın formal ve informal ortamlarda yaygınlaştırılması, müfredatta daha sık verilmesi, okul öncesi kademelerden başlayarak yükseköğretime kadar olan bütün kademelerde sürdürülebilir kalkınmanın bütüncül bir şekilde verilmesi önerilmektedir.

Lisans Bilgileri

e-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi'nde yayınlanan eserler Creative Commons Atıf-Gayri Ticari-Türetilemez 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

Copyrights

The works published in e-Kafkas Journal of Educational Research are licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

Etik Beyannamesi

Bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiđi Yönergesi” kapsamında belirtilen kurallara uyulduğunu ve “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiđine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbirini gerçekleştirmediğimizi beyan ederiz. Aynı zamanda yazarlar arasında çıkar çatışmasının olmadığını, tüm yazarların çalışmaya katkı sağladığını ve her türlü etik ihlalinde sorumluluğun makale yazarlarına ait olduğunu bildiririz.

Etik Kurul İzin Bilgileri

Etik kurul adı: Kastamonu Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulu

Etik kurul karar tarihi: 25.12.2020

Etik kurul belgesi sayı numarası: 4/23

Kaynakça

- Adomßent, M. ve Hoffmann, T. (2013). The concept of competencies in the context of education for sustainable development (ESD). Available online: <http://esd-expert.net/materials/concept-papers/> (Erişim Tarihi 07 Haziran 2021).
- Akinsemolu, A. A. (2018). The role of microorganisms in achieving the sustainable development goals. *Journal of Cleaner Production*, 182, 139-155. doi:10.1016/j.jclepro.2018.02.081
- Altuntaş, C. ve Türker, D. (2012). Sürdürülebilir tedarik zincirleri: Sürdürülebilirlik raporlarının içerik analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(3), 39-64.
- Ateş, H. (2019). Fen bilimleri dersi öğretim programının sürdürülebilir kalkınma eğitimi açısından analizi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1):101-127.
- Ateş, H. ve Gül, K. S. (2018). Investigating of pre-service science teachers' beliefs on education for sustainable development and sustainable behaviors. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 8(2), 105-122.
- Atmaca, A. C. (2018). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma farkındalıklarının belirlenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Atmaca, A. C. Kiray, S. A ve Pehlivan, M. (2018). Sustainable development from past to -present. M. Shelley ve S. A. Kiray (Ed.), *Education research highlights in mathematics, science and technology* (ss. 186-214). Iowa: International Society for Research in Education and Science (ISRES) Publishing.
- Birdsall, S. (2013). Measuring student teachers' understandings and self-awareness of sustainability. *Environmental Education Research*, 20(6), 814-835. doi:10.1080/13504622.2013.833594
- Bulut, B. ve Çakmak, Z. (2018). Sürdürülebilir kalkınma eğitimi ve öğretim programlarına yansımaları. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, 7(4) 2680-2697.
- Cebrián, G. ve Junyent, M. (2014). Professional competencies in education for sustainability: An exploratory study of student teachers' views. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(1), 29-49. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.877>
- Cebrián, G. ve Junyent, M. (2015). Competencies in education for sustainable development: exploring the student teachers' views. *Sustainability*, 7, 2768-2786. doi:10.3390/su7032768
- Combes, B. P. Y. (2005). The united nations decade of education for sustainable development (2005-2014): Learning to live together sustainably. *Applied Environmental Education and Communication*, 4(3), 215-219.
- Corney, G. (2000). Student geography teachers' pre-conceptions about teaching environmental topics. *Environmental Education Research*, 6(4), 313-329.
- Corney G. ve Reid, A. (2007). Student teachers' learning about subject matter and pedagogy in education for sustainable development. *Environ. Educ. Res.* 13(1), 33-54. doi:10.1080/13504620601122632
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Çimer, A. ve Aydın, Ö. (2018). Development of a scale to assess high schoolers' attitudes toward sustainable development. *International Education Studies*; 11 (7), 116-124.
- Çobanoğlu, O. ve Türer, B. (2015). The awareness of science and social science prospective teachers regarding to sustainable environment. *International Journal of Turkish, Education Sciences*, 2015(5), 235-247.
- Er Nas, S. ve Şenel Çoruhlu, T. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının perspektifinden sürdürülebilir kalkınma kavramı. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 562-580. <http://dx.doi.org/10.23891/efdyyu.2017.22>
- Gedik, Y. (2020). Sosyal, ekonomik ve çevresel boyutlarla sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma. *International Journal of Economics, Politics, Humanities & Social Sciences*, 3(3), 197-206.
- Hák, T., Janoušková, S. ve Moldan, B. (2016). Sustainable development goals: A need for relevant indicators. *Ecological Indicators*, 60, 565-573.

- Haney, J.J., Czerniak, C. M. ve Lumpe, A. T. (1996). Teacher beliefs and intentions regarding the implementation of science education reform strands. *Journal of Research in Science Teaching*, 33, 971-993.
- Kagawa, F. (2007). Dissonance in students' perceptions of sustainable development and sustainability: Implications for curriculum change. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 8(3), 317-338.
- Kavaz, D. ve Öztoprak, H. (2019). A case study on sustainable development awareness and environmental responsibility. *Folklore/Literature*, 25(97-1), 147-166. doi:10.22559/folklor.933.
- Keleş, Ö. (2007). *Sürdürülebilir yaşama yönelik çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izinin uygulanması ve değerlendirilmesi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Keleş, Ö., Eriş, R. ve Aydoğdu, M. (2017). 7TH Grade students' mental models about the concept of 'sustainable development. *European Journal of Education Studies*, 3(7), 12-24.
- Khader, F.R. (2012). Teachers' pedagogical beliefs and actual classroom practices in social studies instruction. *American International Journal of Contemporary Research*, 2(1), 73-92.
- Kilinc, A. ve Aydin, A. (2013). Turkish student science teachers' conceptions of SD: A phenomenography. *International Journal of Science Education*, 35(5), 731-752. doi:10.1080/09500693.2011.574822.
- Laurie, R., Nonoyama-Tarumi, Y., Mckeown, R. ve Hopkins, C. (2016). Contributions of education for sustainable development (ESD) to quality education: A synthesis of research. *Journal of Education for Sustainable Development*, 10(2), 226-242. doi:10.1177/0973408216661442.
- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research. A guide to design and implementation* (2. baskı). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. (2. baskı). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). *Fen bilimleri dersi ((ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara.
- Öztürk Demirbaş, Ç. (2015). Öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma farkındalık düzeyleri. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 31, 300-316.
- Patton, M. (2002). *Qualitative evaluation and research methods*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Pauw, J. B.-d, Gericke, N., Olsson, D. ve Berglund, T. (2015). The effectiveness of education for sustainable development. *Sustainability*, 7(11), 15693-15717. doi:10.3390/su71115693
- Sağdıç, A. ve Şahin, E. (2015). Sürdürülebilir kalkınma eğitimine yönelik inançlar: Ölçek geliştirme çalışması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 16(3), 61-180.
- Sağdıç, A. ve Şahin, E. (2016). An assessment of Turkish elementary teachers in the context of education for sustainable development. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 6(2), 141-155.
- Sinakou, E. Pauw, J. B. -d., Goossens, M. ve Petegem, P. V. (2018). Academics in the field of education for sustainable development: Their conceptions of sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 184, 321-332.
- Stagell, U., Almers, E., Askerlund, P. ve Apelqvist, M. (2014). what kind of actions are appropriate? - Eco-school teachers' and instructors' ranking of sustainability-promoting actions as content in education for sustainable development (ESD). *International Electronic Journal of Environmental Education*, 4(2), 97-113.
- Summers, M. ve Childs, A. (2007). Student science teachers' conceptions of sustainable development: An empirical study of three postgraduate training cohorts. *Research in Science ve Technological Education*, 25(3), 307-327. doi:10.1080/02635140701535067
- Summers, M., Corney, G. ve Childs, A. (2004). Student teachers' conception of sustainable development: the starting-points of geographers and scientists. *Educational Research*, 46(2), 163-182.
- Şahin, E., Ertepinar, H. ve Teksöz, G. (2009). Implications for a green curriculum application toward sustainable development. *Hacettepe. University Journal of Education*, 37, 123-135.

- Uğraş, M. ve Zengin, E. (2019). Classroom teacher candidates' views on education for sustainable development. *Journal of Theoretical Educational Science*, 12(1), 298-315. DOI: doi:10.30831/akukeg.442751
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO]. (2013). ESD-Building a better, fairer world for the 21st century. Available online: <http://u4614432.fsdata.se/wp-content/uploads/2013/09/esd.pdf> (Erişim Tarihi: 07 Haziran 2020).
- Waltner, E.M., Rieß, W. ve Mischo, C. (2019). Development and validation of an instrument for measuring student sustainability competencies. *Sustainability*, 11, 1717, 1-20. doi:10.3390/su11061717
- Webster, K. (2007). Hidden sources: Understanding natural systems is the key to an evolving and aspirational ESD. *Journal of Education for Sustainable Development*, 1(1), 37-43.
- Weinert, F. E. (2001). Concept of competence: a conceptual clarification. In D. S. Rychen ve L. H. Salganik (Eds.), *Defining and selecting key competencies* (ss. 45-65). Seattle, WA: Hogrefe and Huber Publishers.
- World Commission on Environment and Development [WCED]. 1987. Our Common Future. Oxford: Oxford University Press.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. İstanbul: Seçkin Yayınları.

Extended Summary

Introduction

Rapidly increasing population, excessive consumption and unconscious movement of individuals cause problems such as climate change, chemical pollution and depletion of clean water resources on our planet (Atmaca, Kıray and Pehlivan, 2018, Uğraş and Zengin, 2019). In recent centuries, the concept of sustainability and sustainable development has emerged to solve these problems (Birdsall, 2013). Sustainability, in its shortest definition, means continuity. Sustainable development has been defined as meeting the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs (World Commission on Environment and Development [WCED], 1987). Education plays a key role in the realization of sustainable development (Pauw, Gericke, Olsson and Berglund, 2015). The realization of education for sustainable development at the school level can only be possible if teachers have sufficient knowledge, skills, attitudes and competencies about sustainable development (Corney and Reid, 2007; Çobanoğlu and Türer, 2015).

Science teachers will play an important role in achieving sustainable future goals. The effectiveness of the practices in sustainable development education requires taking the opinions of the teachers on the subject and making arrangements in line with these views. Therefore, the aim of this research is to find out the opinions of science teachers about sustainable development, education for sustainable development, competencies in education for sustainable development and the competencies that teachers should have in education for sustainable development.

Method

The main purpose of the research is to find out the opinions of science teachers on sustainable development, education for sustainable development, competencies in education for sustainable development and the competencies that teachers should have in education for sustainable development. In line with these aims, the basic qualitative study method was chosen as the design of the research. Basic qualitative research is a specific research method for trying to discover and understand a phenomenon, a process, or the perspectives and worldviews of the people involved (Merriam, 2009). In the study, 12 science teachers from three different schools were determined as the participants. A semi-structured interview form was used to collect data in the research. The data were analyzed through content and descriptive analysis.

Findings

Science teachers associated sustainable development with the keywords like an environment (50%), economy (16%), society (%8) and development (6%). Science teachers mostly described sustainable development as the protection of nature and the environment.

Science teachers participating in the research think that education should be given to everyone in a holistic way from an early age for sustainable development. In addition, the participants stated that individuals are ignorant of this subject and that the science curriculum, formal and informal environments are limited on the subject. In addition, there is a teacher who states that sustainable development should be featured on television.

Science teachers emphasized the competencies to “explain values”, “decision-making, participation and acting for change” and “work and live with complexity”. In addition, almost no emphasis was placed on the ability to manage emotions and worries. Furthermore, it was found out that there was no emphasis on the competencies of critical thinking and seeing the future / alternative scenarios.

Among the sustainable development competencies that teachers should have, it was determined that teachers should be equipped with sustainable development. In addition, having environmental knowledge, making the acquired knowledge a way of life, being a researcher and producing projects are among the competencies that teachers should have.

Discussion, Conclusion, and Recommendations

Science teachers associated sustainable development with the key concepts of environment, economy, society, development, future, technology, and internal balance, respectively. On the other hand, none of the teachers associated sustainable development with the environment, economy and society at the same time. There are also studies similar to this finding in the literature (Çobanoğlu and Türer, 2015; Sağıdıç and Şahin, 2015). There is also a study of the trend towards the social and economic aspects of sustainable development (Sinakou, Pauw, Goossens, and Petegem, 2018). Teachers most often described sustainable development as the protection of nature and the environment, economic and social development. In addition, the participants stated that the studies on the subject were insufficient and the individuals were unconscious. In the study of Er Nas and Şenel Çoruhlu's (2017) pre-service science teachers expressed sustainable development as transferring natural resources to future generations, saving energy, conscious consumption of resources, establishing a balance between humans and nature, raising awareness of individuals on the subject, and development of countries.

Science teachers stated that individuals are ignorant of education for sustainable development, everyone should be educated on the subject, and the subject is limited both in the science curriculum and in formal and informal environments. Teachers said that for sustainable development, education should be given holistically and it should be featured on television programs. Ateş (2019) evaluated the current science curriculum in terms of sustainable development and stated that the basic elements and achievements in the program are at a level that will contribute to sustainable development. Although positive steps are taken in terms of sustainable development in the science curriculum, it is thought that this situation is not sufficient. In the study of Uğraş and Zengin (2019) with prospective classroom teachers, teachers said that sustainable development must be given starting from pre-school education and that the most effective learning method would be with out-of-school trip programs. He also stated that it would be effective to have pre-service classroom teachers watch videos on the subject.

It was determined that science teachers gave more importance to the field of learning attitudes and knowledge than to the field of learning practical skills, ethical values and emotions. In addition, it was determined that science teachers emphasized the competence of sustainable development to “explain values”, “decision-making, participation and acting for change” and did not emphasize the competence of “thinking critically” and “seeing the future/alternative scenarios”. In the study of Cebrián, and Junyent (2015), it was determined that pre-service teachers tend to give more importance to the acquisition of knowledge and practical skills related to natural and natural sciences than to the acquisition of ethical values, attitudes, and feelings. Education for sustainable development encourages individuals to think critically, to imagine future scenarios and to make decisions collaboratively (Keleş, 2007; UNESCO, 2013; Webster, 2007). On the other hand, considering the sustainable development competencies of science teachers in this study, it is quite thought-provoking that they do not have the competence to see the future and alternatives with critical thinking.

Science teachers indicated that individuals should be equipped with environmental awareness about sustainable development, make the acquired knowledge a way of life, produce projects, have a good love of nature with the relationship between individuals and society, have experience in the subject, cooperate with local governments. Similar results are found in the literature (Cebrián and Junyent, 2015; Keleş, Eriş and Aydoğdu, 2017).

Ek-1

Fen Bilgisi Öğretmeni Görüşme Formu

1. Sürdürülebilir kalkınma ile ilgili aklınıza gelen kelimeler nelerdir?
2. Sürdürülebilir kalkınma hakkında ne düşünüyorsunuz?
3. Sürdürülebilir kalkınma için eğitim hakkında ne düşünüyorsunuz?
4. Okulunuzun çevresinde ormanlık bir alanın olduğunu düşünün. Bu ormanlık alanda öğrencilerinize dair bir proje geliştirmek ve bu projeyi uygulamak istiyorsunuz. Bu proje ile öğrencilerinize kazandıracamız 4 adet hedef ne olurdu?
5. Öğrencilerinizin bu proje ile hangi içerikleri öğrenebileceğini düşünüyorsunuz?
6. Sürdürülebilir kalkınma için eğitimde öğretmenlerin hangi yeterliklere sahip olması gerektiğini düşünüyorsunuz?