

## Fen Bilimleri Konu Öğretimi ve Öğrenimi ile İlgili Öğretmen ve Öğrenci İhtiyaçlarının Belirlenmesi: Bir Devlet Ortaokulu Örneği \*

Determining Teachers and Students Needs Related to Teaching and Learning of Science  
Subjects: Secondary School Example

Özgür BULDUK \*\* 

### Öz

Bu araştırma fen bilimleri konu öğretimi ve öğrenimi ile ilgili öğretmen ve öğrenci ihtiyaçlarını belirlemeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın çalışma grubunu aynı okulda görev yapan 3 fen bilimleri öğretmeni ve okulun 7. ve 8. sınıflarından toplam 87 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada nitel ve nicel desenler birlikte kullanılmıştır. Araştırmanın veri toplama araçları “yarı yapılandırılmış görüşmeler” ve “öğrenci durum anketi”dir. Nitel veriler içerik analizi ile analiz edilerek tema, kod ve kategoriler oluşturulmuştur. Öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmış ardından öğretmenlerin görüşmelerde belirttiği soyut fen kavramlarına dair açık uçlu soruların yer aldığı öğrenci durum anketi hazırlanarak öğrencilere uygulanmıştır ve öğrencilerin bilgi düzeyleri hakkında betimsel değerler oluşturulmuştur. Araştırma sonucunda fen öğretimi sürecinde fen bilimleri öğretmenlerinin kendilerinden, öğrencilerden, ders kitabından, programdan, okulun imkanlarından, sınav sisteminden kaynaklanan sorunlar yaşadıkları tespit edilmiş ve ihtiyaçları belirlenmiştir. Öğrencilerin ise öğretmenin rolü ve öğretim süreci ile ilgili ihtiyaçları belirlenmiştir. Fen bilimleri konularından karbon döngüsü, su döngüsü, ozon tabakasının incelenmesi, biyoçeşitlilik, sera etkisi, sürdürülebilirlik gibi konuların öğrencilerin çoğu tarafından bilinmediği tespit edilmiştir. Nitel ve nicel verilerden elde edilen bulgular birbirini desteklemektedir. Araştırma sonuçlarına göre soyut fen konularının sınıfta nasıl ele alınacağı ile ilgili hizmet içi eğitimler düzenlenmesi, bu eğitimlerde okulların imkanlarının göz önüne alınarak çeşitli yöntem ve tekniklerin bir arada yer aldığı zenginleştirilmiş etkinlik örnekleri hakkında bilgilendirme yapılması önerilmiştir.

\* Bu çalışmanın bir kısmı, 18-21 Mayıs 2023 tarihlerinde gerçekleşen, 4. Uluslararası Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Kongresi’nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

\*\* Dr., Fen Bilimleri Öğretmeni, GOP Necla İlhan İpekçi Ortaokulu, E-posta: buldukozgur@gmail.com, Orcid ID: 0000-0001-8750-6423.

**Anahtar Kelimeler:** Öğretmen ihtiyaçları, öğrenci ihtiyaçları, soyut fen kavramları

### **Abstract**

This research is conducted with the aim of determining the needs of teachers and students regarding the teaching and learning of science subjects. The study group of the research consists of three science teachers working in the same school and a total of 87 students from the 7th and 8th grades of the school. Both qualitative and quantitative designs have been used together in the research. The data collection tools of the research are “semi-structured interviews” and “student situation survey.” Qualitative data were analyzed through content analysis, and themes, codes, and categories were formed. Semi-structured interviews were conducted with teachers, and then a student situation survey containing open-ended questions about abstract science concepts mentioned by teachers was prepared and applied to students. Descriptive values about students’ levels of knowledge were created. The research results revealed that science teachers face problems arising from themselves, students, textbooks, the curriculum, school facilities, and the examination system during the science teaching process, and their needs have been identified. Among the needs of students are issues related to the teacher’s role and the teaching process. It was determined that many students were unfamiliar with abstract science topics such as the carbon cycle, water cycle, thinning of the ozone layer, biodiversity, greenhouse effect, and sustainability. Findings obtained from qualitative and quantitative data support each other. According to the results of the research, it is suggested to organize in-service training on how to address abstract science topics in the classroom. Furthermore, it is recommended to provide information on enriched activity examples incorporating various methods and techniques, taking into account the facilities of the schools during these trainings.

**Keywords:** Teacher’s needs, student’s needs, abstract science concepts

## **Summary**

### **Introduction**

This research aims to identify the challenges faced by teachers in the instruction of topics included in the science curriculum at middle schools, determine the knowledge levels of students regarding abstract concepts encountered in science classes, and gather student perspectives on how these subjects can be better learned. Thus, within the scope of the study, efforts have been made to delineate the needs of both teachers and students in the teaching and learning of science topics. The school where the research was conducted is situated in a neighborhood in Keçiören, Ankara, characterized by socio-cultural and socio-economic features reflective of migration from surrounding provinces, displaying a lower socio-economic profile. Based on responses provided in the student profiling form, it can be generally stated that students in this context face disadvantageous conditions concerning factors such as the educational status of their parents, employment status of their parents, home ownership, family income, availability of a personal room for the student, heating conditions at home, and the number of individuals in the family. Recognized as representing schools in disadvantaged regions with limited resources in our country, insights into the difficulties experienced by teachers and students in comprehending science topics, the reasons behind these challenges, and their opinions on potential solutions are considered crucial for a comprehensive

understanding of the issues at hand. Consequently, by identifying the needs, contributions can be made towards implementing necessary improvements to enhance the academic success of students in science classes in disadvantaged areas, as indicated by international exam results.

Within the scope of the research, answers to the following questions were sought:

1. What are the opinions of teachers regarding the instruction of science topics?
2. What are the opinions of students on the learning and instruction of topics in science classes?
3. What is the level of knowledge among students concerning abstract concepts in science classes?

## **Method**

The study was conducted with a total of 87 participants, including three science teachers actively working in a public middle school in Ankara and students from the 7th and 8th grades of the same school. The research utilized both qualitative and quantitative research methods, employing a semi-structured interview form and a student status determination survey as the data collection tools. In the qualitative aspect of the study, the phenomenological research approach, one of the qualitative research approaches, was employed. Phenomenological research focuses on discovering the common meaning of individuals' lived experiences related to a concept or phenomenon and identifying the shared characteristics among experiencers (Creswell, 2007). In the quantitative dimension, a survey model, one of the quantitative research designs, was employed. Survey models are research approaches that attempt to describe individuals, objects, or events within their own conditions without alteration, portraying a situation that has existed in the past or currently exists (Karasar, 2014).

## **Findings, Discussion And Results**

In the research, it was determined that science teachers face challenges in the science teaching process arising from themselves, students, textbooks, the curriculum, school facilities, and the examination system. The needs related to the teaching process and the role of the teacher were identified for the students. Teachers mentioned difficulties in finding effective activities in topics such as material cycles, renewable and non-renewable energy sources, control and regulatory systems, chemical formulas, biodiversity, thinning of the ozone layer, sustainability, chemical industry, speed, climate change, biotechnology, and ecological footprint. In interviews, teachers expressed that students struggle with abstract content in science subjects. To determine the students' knowledge levels on these topics, responses to open-ended questions related to the most mentioned abstract science concepts in the interviews were examined. Evaluating the responses to the student status determination survey revealed that students, to whom the survey was applied, faced challenges in the science subjects mentioned by teachers in their opinions. Especially, despite recent coverage of 8th-grade science topics such as "Carbon Cycle," "Water Cycle," "Thinning of the Ozone Layer,"

“Greenhouse Effect,” and “Sustainability,” a significant portion of 8th-grade students were found to be unaware of these concepts. This result aligns with research findings indicating that students face difficulties in topics related to greenhouse effect and climate change (Liarakou et al., 2011), thinning of the ozone layer, and solving environmental problems (Ayvacı & Şenel-Çoruhlu, 2009). Conducting such studies periodically for situation analysis and needs determination in different conditions and at every school level can contribute to addressing the dimensions affecting the success of practices in the teaching-learning process, such as teacher qualifications, textbooks, student characteristics, curriculum, and classroom and school equipment, with a holistic perspective. Considering the limited technological facilities, inadequate laboratory and materials of the school where the research was conducted, as well as its location in a neighborhood on the outskirts of a district with medium or poor economic conditions due to migration, it is anticipated that similar findings may be obtained in rural settlements. In-service training sessions for teachers can be organized, focusing on topics that students find challenging to understand, and where teachers face difficulties in teaching in their classrooms. These training sessions could involve sharing activity examples encouraging the understanding of abstract science concepts with teachers, considering the geographical, socio-cultural, and socio-economic conditions of schools. Such examples could be designed to enrich lessons with simple materials or encourage the use of existing materials for different purposes.

## Giriş

Günümüzde hızla gelişen teknolojik gelişmelerle birlikte bilginin de gelişmesi, bilgi ve teknolojiyi çağın gereklerine ve değişen koşullara ayak uydurmada kullanabilen nitelikli bireylerin yetiştirilmesini gerekli kılmaktadır. Bilim ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte bireylerden beklenen beceriler ve yeterlilikler fen öğretim programlarının yenilenmesini gerektirmiş ve programlarda fen okuryazarı birey yetiştirmenin önemine dikkat çekilmiştir (National Research Council [NRC], 1996, 2000). Türkiye’deki fen öğretim programlarında da fen okuryazarlığına vurgu yapılarak, fen okuryazarı birey yetiştirme amaç olarak belirtilmiştir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2000, 2005, 2013, 2018). Fen okuryazarı bireyin özellikleri ise programda şu şekilde ifade edilmiştir:

*Araştıran-sorgulayan, etkili kararlar verebilen, problem çözebilen, kendine güvenen, işbirliğine açık, etkili iletişim kurabilen, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen fen okuryazarı bireyler; fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, olumlu tutum, algı ve değere; fen bilimlerinin teknoloji-toplum-çevre ile olan ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilere sahiptir (MEB, 2013, s. 1)*

Dolayısıyla bilim okuryazarı bir bireyden çevre toplum ilişkisinden kaynaklanan sorunları bilmesi, bu sorunlara düşünme becerilerini kullanarak çözüm üretmeye istekli olması ve bu konuda sorumluluk taşıması beklenmektedir. Toplum ve Dünya’yı ilgilendiren çevre kirliliği, küresel ısınma, kök hücre, nükleer santraller gibi konular hakkında çözüm üretebilmek ve tartışabilmek için toplumları oluşturan bireylerin belirli bir düzeyde bilim okuryazarı olması gereklidir (Ogunkola, 2013). Bilimin toplumun ihtiyaçlarından, toplumun da bilimdeki gelişme ve değişimlerden etkilendiği ve bu döngünün sürekli devam ettiği gerçeği; toplumu oluşturan insan faktörünün çok yönlü olarak gelişmesi ile mümkün olacaktır. Bunu Ertürk (1972, s.3), “toplumumuzu çağdaş

*uygarlık düzeyine çıkaracağız demek kendimiz dahil olmak üzere, insanımızı değiştireceğiz demektir”* şeklinde ifade etmiştir. Bu anlamda eğitim öğretim sürecinin vazgeçilmez unsurları olan öğrenciler ile öğretmenleri çağın gerektirdiği nitelikli birey özelliklerine uygun olarak yetiştirmek gerekli görülmektedir.

Öğretmenin öğrenme-öğretme sürecinde teşvik edici, yönlendirici; öğrencinin ise bilginin kaynağını araştıran, açıklayan, tartışan, sorgulayan ve ürüne dönüştüren roller üstlendiği araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının temel alındığı fen öğretim programında (MEB, 2018) uygulayıcı olan öğretmenlere bir takım sorumluluklar düşmektedir. Bu eğitim anlayışa göre içeriğin özellikleri, öğrencilerin sahip olduğu bilgi ve anlayış ile önceki deneyimleri, ilgi alanları ve ihtiyaçları uygulamalarda mevcut kaynakları kullanarak çeşitli öğrenme yöntemlerinin seçilmesini gerekli kılar (Hodson, 2014). Bu yöntemlerin seçilmesi ise okulun imkanları, bulunulan çevre, teknolojik olanaklar ve öğretmenin yetkinliğinden bağımsız düşünülemez. Bu yüzden fen öğretiminin etkili olmasında, eğitim öğretim sürecinde öğrenci ve öğretmenlerin yaşadıkları sorunları ve ihtiyaçları bilmek ve gerekli iyileştirmeleri yapabilmek için çözüm üretebilmek gerekmektedir. Eğitim öğretim sürecindeki sorunların ve ihtiyaçların belirlenmesi, mevcut sistem içinde yer alan farklı sosyo-ekonomik ve sosyo-kültürel çevredeki okullardaki öğrenci ve öğretmenlerin görüşlerinin dikkate alınması ile mümkündür. Bu bağlamda, öğretmen ve öğrencilerin süreci kendi bakış açılarıyla betimlemeleri sağlanmalıdır. Ayrıca, öğretmen ve öğrencilerin dile getirdiği sorunlar ve ihtiyaçlar ile ilgili çözüm önerileri titizlikle değerlendirilmeli ve bu önerilere dayalı çözüm yolları geliştirilmelidir. Tüm öğrencilerin eşit koşullarda eğitim öğretim sürecine katılmadıkları gerçeği göz önünde bulundurulduğunda değişen koşullara göre öğretmen ve öğrencilerin ihtiyaçlarının da değişiklik göstereceği söylenebilir. Bu nedenle çeşitli okul çevrelerinde, farklı coğrafi bölgelerde, şehir merkezlerinden ilçelere köylere kadar değişen ekonomik, sosyal, kültürel koşullarda yaşayan öğrencilerin ve öğretmenlerin ihtiyaçlarının belirli zaman aralıklarında belirlenmesi, sistemin aksayan yönlerinin tespitinde ve iyileştirilmesinde etkili olabilir.

Bir ülkenin okulları arasındaki eğitim farklılıkları ile fırsat eşitsizliğini gösterme noktasında PISA ve TIMMS gibi uluslararası sınavların önemli bir belirteç olduğu söylenebilir (Ceylan, 2009). Bununla birlikte uluslararası sınavlardan elde edilen verilerin ülkeler için önemli olduğu ve bu verilerin araştırmacılar, eğitim politikacıları, karar vericiler, program ve materyal geliştiriciler, öğrenciler, öğretmenler ve veliler için rehber olduğu belirtilmiştir (Akyüz & Pala, 2010). Türkiye 2018 PISA ön raporu incelendiğinde Türkiye PISA 2018'e katılan 79 ülke arasında fen alanında 39. sırada, 37 OECD ülkesi içinden de 30. sırada yer almaktadır. Raporda Türkiye'de farklı bölgelerde eğitime devam eden öğrencilerin ortalama fen puanları gözden geçirildiğinde ise en yüksek fen performansı sıralamasının Batı Marmara, Doğu Marmara, Batı Anadolu ve İstanbul olduğu; fen alanında en düşük ortalama puan alan öğrencilerin Güneydoğu Anadolu, Kuzeydoğu Anadolu ve Ortadoğu Anadolu'da eğitime devam eden öğrencilerden oluştuğu belirtilmiştir (MEB, 2019). TIMSS 2019 Türkiye Ön Raporu'nda Türkiye, 2019 TIMSS sekizinci sınıf düzeyinde fen başarısı ile ilgili olarak 39 katılımcı arasından 15. sırada yer almıştır. Bu sınıf düzeyinde ortalama fen başarısı bölgelere göre değişiklik göstermekte olup görece yüksek puan ortalamasına sahip olan bölgeler Doğu Marmara, Doğu Karadeniz, Batı Anadolu, Batı Marmara, Ege şeklinde sıralanmaktadır (MEB, 2020). Bu

sınav sonuçları değerlendirildiğinde ülkemizin sınırlı olanaklara sahip (ulaşım, ekonomik şartlar, kültürel şartlar, teknolojik olanaklar v.s.) Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu gibi bölgelerdeki fen başarı ortalamalarının düşük olduğu görülmektedir. Türkiye'nin uluslararası sınavlarda istenilen başarıya ulaşamamasında bu bölgelerde deneyimsiz öğretmenlerin olması, okullardaki materyal ile laboratuvar ve malzeme sıkıntısı, sınıf içi etkinliklere yeterince zaman ayıramama, öğrenciyi etkin kılacak yöntemlerin kullanılmamış olması, sınıf mevcutlarının kalabalık olması, sınav sistemi ile olan uyumsuzluk, hizmet içi eğitim eksikliği, ekonomik sebepler ve öğretmenlerin yeni programlara tam uyum sağlayamamış olması gibi nedenler gösterilebilir (Erdoğan vd., 2015; Güner, Sezer & İspir, 2013). Uluslararası sınav sonuçları, sadece ülkeler arasındaki performans farklılıklarını değil, aynı zamanda her bir ülkenin kendi okulları arasındaki performans farklılıklarını da ortaya koyduğundan, okullar arasındaki farklılıkların neden kaynaklandığını araştırmak önemlidir (OECD, 2006; Schmidt vd., 1996). Bu anlamda okullar arasındaki eşitliği sağlama çabaları kapsamında, okul farklılıklarının öğrenci başarısını anlamlı bir şekilde etkileyip etkilemediğini araştırmak önem arz etmektedir (Ceylan, 2009). Literatürde fen bilimleri öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarını etkileyen önemli etmenlerin müfredat, okul idarecileri, sınav sistemi, veli öğrenci beklenti ve istekleri olduğu belirtilmiştir (Aslan & Taşar, 2013). Bununla birlikte okulların sahip olduğu imkanların, bulunduğu çevrenin öğrenciler ve öğretmenler üzerinde ne gibi etkileri olduğu, sınıf içi uygulamaları nasıl etkilediği ile ilgili araştırmaların da alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda araştırmanın amacı ülkemizin sınırlı imkanlara sahip dezavantajlı bölgelerinde bulunan okullarını temsil ettiği düşünülen bir ortaokulda öğretmen ve öğrencilerin dezavantajlı koşullardan kaynaklanan sorunlar ve ihtiyaçlarını incelemek üzere planlanmıştır. Araştırmanın gerçekleştirildiği okul Ankara'nın Keçiören ilçesi sınırlarında yer alan ve çevre illerden göç almış, sosyo-kültürel ve sosyo-ekonomik seviye bakımından düşük profil özellikleri gösteren bir mahallesinde yer almaktadır. Araştırmanın yapıldığı tarihte 900'e yakın öğrenciden oluşan bu okulda, LGS sınavında %10 luk dilimde sadece 5 öğrenci yer almıştır. Yani başarı ortalaması düşük olan bir okuldur. Öğrenci tanıma formuna verilen cevaplara göre genel olarak öğrenci profili betimlenmek istendiğinde; anne babanın eğitim durumu, anne babanın çalışıyor olma durumu, evlerinin kendilerine ait olma durumu, ailenin gelir durumu, öğrencinin kendi odasının olma durumu, evin ısınma durumu ve ailedeki birey sayısı gibi konularda öğrencilerin dezavantajlı koşullara sahip oldukları söylenebilir. Literatürde öğrencilerin sosyo-ekonomik düzeylerinin öğrencilerin başarıları üzerinde etkili olduğu, yüksek performans gösteren okullarda bulunan öğrencilerin sosyo-ekonomik düzeylerinin, düşük performans gösteren okullarda bulunan öğrencilere göre daha yüksek olduğunu belirten araştırma sonuçları mevcuttur (Aypay, Erdoğan, & Sözer, 2007; Mere, Reiska, & Smith, 2006; OECD, 2007; Papanastasiou, 2008). Sınırlı olanaklara sahip bu okuldaki öğretmen ve öğrencilerin fen konularında yaşadıkları zorluklar, bu zorlukların nedenleri, bu konularda neler yapılabileceği ile ilgili görüşlerinin alınması yaşanan sorunların detaylı bir şekilde göz önüne serilmesinde ve sorunlara çözüm üretebilmede değerli ve önemli görülmektedir. Böylece uluslararası sınav sonuçlarının da gösterdiği dezavantajlı bölgelerdeki öğrenci başarısını artırmak için ihtiyaçların belirlenip gerekli iyileştirmelerin yapılmasına katkı sağlanabilir. Bu nedenle çalışmanın uygulamada yaşanan sorunları ortaya koyma noktasında hali hazırda görev yapan öğretmenlerin ve öğretime devam eden öğrencilerin yaşadıkları zorluklar, gözlemler ve deneyimlerden yola çıkılarak ilk elden bilgi toplanmasını sağlaması bakımından

önemli olduğu düşünülmektedir. Öğretmen ve öğrencilerden elde edilen verilere göre belirlenen ihtiyaçların dikkate alınmasının program geliştirme, ders kitabı hazırlama, mesleki gelişim düzenleme, yeni öğretim yöntem ve teknikleri araştırma ve literatüre sunma bakımından alanla ilgili tüm paydaşların fikir sahibi olmalarında faydalı olacağı, araştırmanın sonuçlarının yeni çalışmalara zemin hazırlayacağı ve yön vermede etkili olacağı düşünülmektedir.

### *Araştırmanın amacı*

Bu araştırmada ortaokullarda fen bilimleri dersi öğretim programı içeriğinde yer alan konuların öğretiminde öğretmenlerin yaşadıkları sorunların belirlenmesi, öğrencilerin fen derslerinde karşılaştıkları soyut konularla ilgili bilgi düzeylerinin tespit edilmesi ve bu konuları nasıl daha iyi öğrenebileceklerine dair öğrenci fikirlerinin alınması hedeflenmiştir. Böylece araştırma kapsamında öğretmen ve öğrencilerin fen konu öğretimi ve öğrenimi ile ilgili ihtiyaçları belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma kapsamında aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

1. Fen bilimleri dersi konularının öğretimi ile ilgili öğretmenlerin görüşleri nelerdir?
2. Fen bilimleri dersinde yer alan konuların öğrenilmesi ve öğretimi ile ilgili öğrencilerin görüşleri nelerdir?
3. Öğrencilerin fen bilimleri dersindeki soyut konular ile ilgili bilgi düzeyleri nasıldır?

## **Yöntem**

### *Araştırma deseni*

Bu araştırmada nitel ve nicel araştırma yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Araştırmanın nitel boyutunda nitel araştırma yaklaşımlarından fenomenolojik araştırma kullanılmıştır. Fenomenoloji “insan deneyimlerindeki bilinçli yapıları keşfetmeyi içeren bir süreçtir” (Creswell, 1998, s.51) ve olay değil öz bilgisi elde edilmeye çalışılır yani duyuların değil özlerin betimlenmesi söz konusudur (Husserl, 1931). Fenomenolojik araştırma kişilerin bir kavram veya fenomenle ilgili yaşanmış deneyimlerinin ortak anlamının keşfedilmesine, deneyimcilerin ortak özelliklerinin tanımlanmasına odaklanır (Creswell, 2014). Araştırmanın nicel boyutunda ise nicel araştırma desenlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modelleri birey, nesne ya da olayların kendi koşulları içinde değiştirilmeden olduğu gibi tanımlanmaya çalışıldığı, geçmişte ya da halen var olan bir durumu olduğu şekliye betimleyen araştırma yaklaşımlarıdır (Karasar, 2014). Amacı var olan durumla ilgili betimleme yapmak olan tarama araştırmalarında (Büyüköztürk vd., 2014) problemin durumuna göre anket, açık uçlu, çoktan seçmeli, doldurulmalı gibi sorulardan oluşan ölçme araçları kullanılabilir (Sönmez & Alacapınar, 2016).

### *Çalışma grubu*

Araştırma Ankara’da bir devlet ortaokulunda görev yapmakta olan 3 fen bilimleri öğretmeni ile okulun ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinden toplam 87 öğrenci ile 2018-2019 eğitim öğretim

yılı içerisinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunu oluşturan öğretmenlerin özellikleri Tablo 1’de, öğrencilerin özellikleri Tablo 2’de belirtilmiştir.

**Tablo 1.** Çalışma Grubunu Oluşturan Öğretmenlerin Özellikleri

Öğretmenler	Deneyim süresi	Mezun olunan lisans programı	Üniversite (Lisans)	Lisansüstü Eğitim
Öğretmen-1	11	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Gazi Üniversitesi	-
Öğretmen-2	5	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Hacettepe Üniversitesi	Yüksek Lisans
Öğretmen-3	15	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Trakya Üniversitesi	-

**Tablo 2.** Çalışma Grubunu Oluşturan Öğrencilerin Özellikleri

Öğrenciler	Sınıf seviyesi	Şubeler	Mevcut	Toplam
	7	7/B	20	42
		7/D	22	
	8	8/B	21	45
		8/F	24	

Araştırmacının veri topladığı 7. ve 8. sınıf öğrencileri farklı fen bilimleri öğretmenlerinin derslere girdiği 2 şube 7. sınıf ve 2 şube 8. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Araştırmada uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu örnekleme yönteminde araştırmacı kolay ulaşılabildiği birey ve gruplarla araştırmayı yürütmeyi tercih eder (Sönmez & Alacapınar, 2016).

#### *Veri toplama araçları ve süreci*

Araştırma kapsamında veri toplama araçları olarak araştırmacı tarafından geliştirilen ve alan uzmanı ile değerlendirilen öğretmenler için hazırlanmış yarı yapılandırılmış görüşme formu ve öğrencilerin açık uçlu sorulara cevap vermelerinin beklendiği öğrenci durum belirleme anketi kullanılmıştır. Her iki ölçme aracının pilot uygulamaları gerçekleştirilmiş ve gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra veri toplama araçlarına son hali verilmiştir.

#### *Yarı yapılandırılmış görüşme formu*

Araştırmada öğretmenler için hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan görüşme formu alanda uzman iki kişinin görüşüne sunulmuş, düzeltmeleri yapıldıktan sonra aynı okulda görev yapan iki öğretmen ile pilot uygulaması gerçekleştirilerek son halini almıştır. Pilot uygulama yapılan öğretmenler en az altı yıldır bu okulda çalıştıklarını ve meslekteki görev sürelerinin on iki yıl ile on altı yıl olduğunu belirtmişlerdir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler ise aynı okulda görev yapan diğer üç öğretmen ile gönüllülük esasına dayalı olarak ve bireysel görüşmeler şeklinde gerçekleştirilmiştir. Öğretmenlerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşme soruları EK-2’de verilmiştir.



### *Öğrenci durum belirleme anketi*

Öğrenci durum belirleme anketi iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısmında fen bilimleri dersi kapsamında yer alan soyut konular hakkında öğrencilerin bilgi düzeyleri ölçülmeye çalışılmıştır. Bu amaçla anketteki kavramlar önce öğretmenlerin görüşmelerde belirttiği tüm konulardan hazırlanmış daha sonra en fazla soyut kavramın yer aldığı ve kavramların birbirleriyle ilişkili olduğu insan ve çevre ünitesinden seçilmiştir. Bu ünite kapsamında seçilen 19 kavram pilot uygulama neticesinde 14'e düşürülmüş ve anketin birinci kısmında öğrencilerin bu kavramlarla ilgili ne bildiklerini belirleyebilmek adına onlara her bir kavram ile ilgili tanım, açıklama, örnek verme gibi açık uçlu sorular yöneltilerek bildiklerini yazmaları istenmiştir. İkinci kısmında ise öğrencilere “Yukarıdaki fen konuları sınıfınızda işlenirken hangi şekilde daha iyi öğrenebileceğinizi düşünüyorsunuz, bu konular nasıl ele alınmalı?” şeklinde soru yöneltilmiş ve öğrencilerin düşüncelerini yazmaları istenmiştir. Öğrenci durum belirleme anketi EK-1’de paylaşılmıştır.

### *Verilerin analizi*

Araştırmada nitel verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi birbirine benzeyen verilerin anlaşılır bir biçimde düzenlenerek yorumlanması için belirli tema ve kavramlar çerçevesinde bir araya getirilmesidir (Yıldırım & Şimşek, 2011). Öğretmenlerle gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler ses kayıt cihazı ile kaydedilmiş ve transkriptler alınarak kodlar oluşturulmuştur. Görüşülen bireylerin ifadelerinden doğrudan verilen alıntılarla betimlemeler zenginleştirilmiştir (Yıldırım & Şimşek, 2011). Öğrencilere uygulanan durum belirleme anketinin ikinci kısmında da öğrencilerin açık uçlu soruya verdikleri görüşlerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Nicel veriler ise betimsel analiz ile çözümlenmiştir. Durum belirleme anketinin birinci kısmında öğrencilerin soyut fen kavramları ile ilgili açık uçlu sorulara dair bilgi düzeyleri “doğru-gerekçeli-bilimsel açıklama” (5 puan), “doğru ama yetersiz açıklama”(4 puan), “kısmen doğru açıklama (doğru ve yanlış bir arada içeren) (3 puan)”, “yanlış-hatalı açıklama”(2 puan), “bilmiyor” (1puan) kategorilerinde değerlendirilmiştir. Durum belirleme anketinde öğrencilerin konularla ilgili sorulara verdikleri cevaplar araştırmacı ve bir alan uzmanı tarafından yukarıdaki kategorilere göre puanlanmış puanlayıcılar arası güvenilirlik hesaplamaları her iki puanlayıcının puanladığı veriler üzerinden yapılmıştır. Puanlayıcıların verdiği puanlar her bir konu için ayrı ayrı karşılaştırılarak kappa değerleri hesaplanmış ve Tablo 3’te gösterilmiştir.

**Tablo 3.** Elde Edilen Puanlara Ait Kappa değeri ve P değerleri

Konu ismi	Kappa değeri	P değeri
Enerji kaynakları	0.73	0.000**
Karbon döngüsü	0.82	0.000
Küresel ısınma	0.78	0.000
Geri dönüşüm	0.76	0.000
Atıklar	0.75	0.000
Su döngüsü	0.90	0.000
Hava kirliliği	0.83	0.000

Ozon tabakasının incelenmesi	0.82	0.000
İklim değişikliği	0.89	0.000
Biyçeşitlilik	0.90	0.000
Besin zinciri	0.92	0.000
Asit yağmurları	0.92	0.000
Sera etkisi	0.95	0.000
Sürdürülebilirlik	0.92	0.000

\*\*p<0.01 olduğunu göstermektedir.

Kappa istatistiğinin yorumlanmasında K değeri'nin uyum düzeylerinin 0.00 dan küçük olması zayıf; 0.00-0.20 aralığında önemsiz; 0.21-0.40 aralığında düşük; 0.41-0.60 aralığında orta; 0.61-0.80 aralığında önemli ve 0.81-1.00 aralığında çok yüksek olduğu belirtilmiştir (Landis & Koch, 1977). Bu düzeyler dikkate alındığında kappa istatistiği değerleri enerji kaynakları (0.73), küresel ısınma (0.78), geri dönüşüm (0.76), atıklar (0.75) için 0.61-0.80 aralığındadır. Dolayısıyla puanlayıcılar arası uyum “önemli” düzeydedir. Karbon döngüsü (0.82), su döngüsü (0.90), hava kirliliği (0.83), ozon tabakasının incelenmesi (0.82), iklim değişikliği (0.89), biyçeşitlilik (0.90), besin zinciri (0.92), sera etkisi (0.95), sürdürülebilirlik (0.92) için 0.81-1.00 aralığındadır. Yani puanlayıcılar arası uyum “çok yüksek” düzeydedir. Analiz sonucunda öğrenci cevaplarından elde edilen betimsel değerler Tablo 7’de yer almaktadır. Nitel verilerin %10’ u iki alan uzmanı tarafından kodlanmış ve güvenilirliğin belirlenmesi için Huberman ve Miles’in formülünden yararlanılmıştır. Huberman ve Miles’in formülünden yararlanılarak kod, tema ve kategorilerin oluşturulmasında kodlayıcılar arası uyum % 88 olarak hesaplanmış olup bu değer % 70’in üstünde olması kodlama güvenilirliğinin sağlandığı şeklinde yorumlanabilir (Huberman & Miles, 2002). Bu araştırmanın sınırlılığı verilerin sadece bir ortaokuldan ve belirli sayıda öğretmen ve öğrenciden toplanmasıdır. Bu nedenle çalışma bulguları bu okulu temsil etmektedir.

## Bulgular

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir.

### *Fen Bilimleri konularının öğretimi ile ilgili öğretmenler tarafından belirtilen ihtiyaçlar*

Araştırma kapsamında “Fen bilimleri dersi konularının öğretimi ile ilgili öğretmenlerin görüşleri nelerdir?” sorusuna cevap aramak amacıyla öğretmenlerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiş ve “Öğretmen ihtiyaçları” teması adı altında ele alınmıştır. Bu temada yer alan ihtiyaçlar ise “öğretmenden kaynaklanan”, “öğrenciden kaynaklanan”, “ders kitabından kaynaklanan”, “programdan kaynaklanan”, “okulun imkanlarından kaynaklanan”, “sınav sisteminden kaynaklanan” olmak üzere altı kategoriye ayrılmıştır.

Fen bilimleri öğretmenleri ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğretmenlerin pek çok ihtiyacı tespit edilmiştir. “Öğretmenden kaynaklanan ihtiyaçlar” kategorisi altında yer alan kodlar incelendiğinde öğretmenler bazı konularda etkinlik bulmakta zorlandıklarını dile getirmişlerdir. Bu konuların sürat, mercekler, kütle ve ağırlık arasındaki farklar, iletkenin direncinin bağlı olduğu

faktörler gibi fizik ile; kimya endüstrisi, kimyasal formüller gibi kimya ile; denetleyici ve düzenleyici sistemler, küresel ısınma gibi biyoloji konuları ile ilgili olduğu görülmektedir.

Öğretmen ihtiyaçları temasına ait kategori ve kodlar Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4.** Öğretmen İhtiyaçları Temasına Ait Kategori ve Kodlar

Tema	Kategori	Kod
Öğretmen İhtiyaçları	Öğretmenden kaynaklanan	<p>Öğretim yöntem ve teknikleri ile ilgili sorunlar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yeni yöntemlere alışkın olmama</li> <li>• Yeni yöntemlerle ilgili bilgi sahibi olmama</li> <li>• Etkinliklere sınırlı bakış açısı</li> <li>• Programa eklenen yeni kavramlarla ilgili bilgi yetersizliği</li> </ul> <p>Etkinlik bulmakta zorlanılan konuların olması</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Madde döngüleri</li> <li>• Enerji dönüşümleri</li> <li>• İletkenin direncinin bağlı olduğu faktörler</li> <li>• Kimyasal formüller</li> <li>• Biyolojik çeşitlilik</li> <li>• Nesli tükenen ve tükenmekte olan canlılar</li> <li>• Sürdürülebilirlik</li> <li>• Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları</li> <li>• Sera etkisi küresel ısınma</li> <li>• İklim değişikliği ozon tabakasının incilmesi</li> <li>• Kimya endüstrisi</li> <li>• Biyoteknoloji</li> <li>• Mercekler</li> <li>• Kütle ve ağırlık arasındaki farklar</li> <li>• Sürat</li> <li>• Denetleyici ve düzenleyici sistemler</li> </ul>
	Öğrenciden kaynaklanan	<p>Ekolojik ayak izi</p> <p>Derse ilgisizlik ve isteksizlik</p> <p>Ezberlemeye alışkın olmaları</p> <p>Düşünüp yorumlama becerisi kullanmama</p> <p>Derse ve etkinliklere hazırlıklı gelmeme</p> <p>Muhakeme becerisi kullanmayı bilmeme</p> <p>Yeni yöntemlere alışkın olmama</p> <p>Konuları birbirine bağlama eksikliği</p> <p>Ön bilgi eksikliği</p> <p>Sorumluluk sahibi olmama</p>

Ders kitabından kaynaklanan	Etkinliklerde genel ifadelerin kullanılmış olması Etkinliklerin yeterince açıklayıcı olmaması Programda belirtilen yeni kavramlara az değinme Çevre konularının okuma parçası gibi verilmiş olması Etkinliklerde yönergelerin eksik ve yetersiz olması
Programdan kaynaklanan	Zaman sıkıntısı Yabancı kökenli kelimeler Ünite sayısının fazla olması Programların çok yoğun ve kapsamlı olması
Okulun imkanlarından kaynaklanan	Akıllı tahta eksikliği Laboratuvarların işlevsel olmaması Projeksiyon aleti eksikliği Sınıf mevcutlarının kalabalık olması
Sınav sisteminden kaynaklanan	Sınava yönelik test sorusu çözme Etkinlikten çok soru çözmeye önem verme Etkinlikleri zaman kaybı olarak görme

Öğretmenlerin etkinlik bulmakta zorlandıkları konuların büyük bir kısmını da çevre ile ilgili sürdürülebilirlik, ekolojik ayak izi, madde döngüleri, enerji kaynakları, enerji dönüşümleri gibi konulardan oluşmaktadır. Bu konular çevrenin yanı sıra kimya ve biyoloji bilgisi de içeren geniş kapsamlı ve soyut konular olarak da dikkat çekmektedir. Bununla ilgili Öğretmen 2'nin ifadesi şu şekildedir:

*"...karbon döngüsü nasıldır diye sorsam öğrenciye bunu bilemez yani. Anlatsam bile bir hafta sonra unutacağımı düşünüyorum yani kalıcı olmuyor. O anlık öğrenebilir ama kalıcı bir öğrenme olduğunu pek sanmıyorum. Hepsi yaşamın içinde ama belki su döngüsünü öğrenci daha iyi anlayabiliyor ama karbon döngüsünü çok algıladığımı düşünmüyorum"*

Benzer şekilde öğrencilerin madde döngülerinde zorlandıkları ve bu durumun döngüyü oluşturan tepkimelerin, tepkimeye girenler ve ürünlerin karıştırılması ve tam anlaşılmasından kaynaklandığını belirten Öğretmen 3'ün ifadesi aşağıda sunulmuştur.

*"...takılıyorlar...işte bitkinin kloroplastına giriyor ne giriyor karbondioksit ve su, besin ve oksijen çıkıyor. Ya da oksijenli solunumda besin ve oksijen tepkimeye giriyor karbondioksit ve su çıkıyor. Burada bu iki olayda fotosentez ve solunum olaylarında tepkimeye giren ve çıkan maddeleri çok karıştırıyorlar. Ürünleri çok karıştırdıkları için sorun yaşadılar mesela... Özellikle karbon döngüsünde hangisi karbonu veriyor hangisi alıyor falan"*

Öğretmenler soyut fen konularının ele alınmasında hangi yöntem ve teknikleri, materyalleri kullanacaklarına karar veremediklerini, bu konuda zorlandıklarını ve bu konuda bilgiye ihtiyaçları olduğunu dile getirmişlerdir. Bu durum ile ilgili öğretmen ifadeleri aşağıda verilmiştir.

“...mesela döngüleri anlatırken bu karbon döngüsü azot döngüsü bunları anlatırken nasıl farklı bir materyal kullanabilirim, nasıl daha fazla somutlaştırıp daha iyi anlamalarını sağlayabilirim? Bunlarda zorlanıyorum. Çünkü çok karıştırıyor öğrenciler gerçekten de karışık. Yine kimyasal formüller, enerji dönüşümleri. Enerji dönüşümlerinde bunu da somutlaştırmak biraz daha zor onlarda da zorlanıyorum. Kinetik enerji, potansiyel enerji, esneklik potansiyel enerjisi. Bu konularda da öğrenciler zorlanıyor. Bunları da somutlaştırarak anlatmak... Bununla ilgili laboratuvarlarda daha hazır materyal olabilir mesela.” (Öğretmen 1)

“ya işte şu konularda daha çok mesela kimya endüstrisi ondan sonra biyoteknoloji. Bu konularda hakikaten şey biraz zorlanıyoruz sıkıcı geliyor çocuklara da bana da açıkçası. Burada özellikle mesela biyoteknolojide neler yapılabileceğini ve kimya endüstrisi daha farklı nasıl anlatılabilir orda biraz tıkağım ben yani” (Öğretmen 3)

Öğretmenler yeni yöntem ve teknikleri sınıfta çoğunlukla kullanamadıklarını, bunun hem programda belirtilen kazanımlara yönelik etkinliklere dair açıklamaların kitaplarda ve programda ayrıntılı verilmemiş olmasından hem de programı yetiştirebilme telaşından kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde öğretmenler “öğrenciden kaynaklanan ihtiyaçlar” kategorisi altında öğrencilerin derslere ilgisiz ve isteksiz olduklarını, düşünme becerilerini kullanmadıklarını, ezberlemeye alışkın olduklarını dile getirmişlerdir. Aşağıda bu durumla ilgili öğretmenlerin ifadelerinden bir örnek paylaşılmıştır.

“... ben soru çözerken de görüyorum onları şimdi şey yapıyor sorunun temel yapısı aynı sadece işlemi değiştiriyor onu kendi yorumlamıyor. Sen ne verdiysen birebir aynı soruyu çözebiliyor ama soru birazcık değiştiği zaman takılıyor. Mesela şey var basit makina sorusu vardı kolay da bir soruydu en iyi öğrenci yapamamış mesela ben onun o soruyu kaçırmasına şaşırırım... bilgilerini yorumlayamıyorlar. Bilgi var ama onu yorumlayarak kullanamıyorlar. Sıkıntı orda... ya hani düşünme olayı yok... yeni bir şeyler yorum katma olayı yok öğrencilerde o yönleri zayıf bence” (Öğretmen 3)

Öğretmenler ifadelerinde öğrencilerin genellikle bilgiyi ezberleme eğiliminde olduklarını, kendi yorumlarını katma, orijinal ürün oluşturma ve yaratıcılıklarını kullanma konusunda zayıf olduklarını belirtmişlerdir.

“Bence o konuyla ilgili gerçi bunu çocuklar yapamıyor kendi yorumunu katıp bir solunum sisteminde mesela işte bir boru iki balondan başka bir şeyler düşünerek kendileri yapabilirler. Ama genelde o kısmı çocuklar yapmıyor biz söylüyoruz şunu şöyle yapın bunu böyle yapın diye. Hani kendi yorumunu kendi düşüncesini katarak ona dair bir sistem oluşturabilir diye düşünüyorum” (Öğretmen 1)

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde “Ders kitabından kaynaklanan ihtiyaçlar” kategorisi ile ilgili olarak kitaplarda verilen etkinliklerde ve model çalışmalarında yönergelerin eksik ve yetersiz olduğu, özellikle çevre konularına ders kitaplarında okuma parçası gibi yer verildiği, etkinliklerin yeterince açıklayıcı olmadığı dile getirilmiştir. Bu sorunla ilgili ifadeler aşağıda sunulmuştur:

*“Yönergeler açık olmalı. Yani mesela istediğiniz malzemeyi kullanabilirsiniz şeklinde. Farklı farklı ya da ne bileyim mesela jöle yerine farklı malzeme sitoplazmayı jöle olarak burada kullanmışlar. Yani onun yerine başka malzemeler kullanabilirsiniz. İlla çekirdek ceviz olacak şeklinde değil. Burada mesela hücrenin çeperi için duvarı için bir tabak kullanılmış. O tabak yerine başka malzeme kullanılabilir öğrenci. Burayla sınırlı kalmamalı. Yani hatta buranın aynısı olmayacak diye de yönergede belirtilebilir yani. Bu malzemeler dışında malzeme kullanın denilebilir. (Öğretmen 2)*

*“Sürdürülebilirliği sekizlerde işlemiştim... çok fazla bilgi var. Kitabın sonunda aşırı derecede sanki okuma kitabı gibi olmuş, çocukların aklında da çok fazla bir şey kalmıyor. Kısaca sadece bahsediyoruz ama kitapta çok fazla bilgi var.” (Öğretmen 1)*

Öğretmenler “programdan kaynaklanan ihtiyaçlar” kategorisi altında programların çok kapsamlı olduğunu, hafifletilmesi gerektiğini bu nedenle programı yetiştirebilmek için etkinlik yapmaya fırsat bulamadıklarını dile getirmişlerdir. Bu sorunla ilgili Öğretmen 3’ün ifadesi aşağıda verilmiştir.

*“Ya işte yapılabilecek etkinlikler vardır da zaman kısıtlaması olmayacak o zaman. Bence atıyorum yedi ünite anlatacağımıza dört ünite anlatahım. Çocuklara da böyle hem etkinliklerle modellerle ne bileyim işte oyunda olabilir canlandırmalar da... onlarda çocukların hoşuna gidiyor. (Öğretmen 3)*

Ayrıca öğretmenler bazı kavramların isimlerini telaffuz etmenin öğrenciler için zor olduğunu, kavramların isimlerinin öğrencilere zor geldiğini ve bu nedenle öğrenmekte zorluk çektiklerini ifade etmişlerdir.

*“Bazı kelimeler, yabancı kelimeler özellikle küçük sınıflar çok karıştırıyor ve öğrenmekte zorluk yaşıyorlar. Mesela biyoçeşitlilik. Ne kadar anlatsak da yazılıda falan sorduğumuzda da biyoçeşitlilik ne demek öğretmenim, biyo ne demek? Bunu bir türlü anlamıyorlar. Yani farklı kelimelerde çok zorluk yaşıyorlar. Mesela biyoçeşitlilik yerine canlı çeşitliliği denirse bile çok basit yani kelimenin karşılığı direkt o. O zaman daha iyi anlıyorlar... Yenilenebilir yenilenemez bunları da hala karıştırıyorlar. Hangileri yenilenebilir hangileri yenilenemez diye. Yenilenebilir ne demek söylerken bile söyleyemiyorlar bunları.” (Öğretmen 1)*

*“Denetleyici düzenleyici sistemlerde zorlanıyorlar çünkü kelimelerin isimlerini ilk defa duymuş oluyorlar, ya o hormonların isimlerini! Refleksi sevdi ama genellikle hormonlarda ismini öğrenemeyince görevini de unutuyor çocuk... Hani böyle ilk defa duydukları yabancı kelimeler falan çıkınca orda bir kafa karışıyor” (Öğretmen 3)*

Öğretmenlerin “okulun imkanlarından kaynaklanan ihtiyaçlar” kategorisi altında sınıf mevcutlarının kalabalık olması, okulda akıllı tahta ve projeksiyon aleti bulunmaması, laboratuvarın henüz açılmamış olması gibi sorunlardan bahsettikleri görülmektedir. “Sınav sisteminden kaynaklanan” ihtiyaçlar kategorisinde ise öğretmenler sınava yönelik çalışma isteğinde olduklarını belirtmişlerdir. Özellikle 8. sınıflarda sınava yönelik olarak daha fazla test sorusu çözmeyi daha anlamlı ve yararlı gördüklerini ifade etmişlerdir. Öğretmenler gibi öğrencilerin de özellikle 8. sınıflarda etkinlik yapmayı zaman kaybı olarak gördükleri dile getirilmiştir. Bu durumla ilgili Öğretmen 3’ün görüşü şu şekildedir:

“Ben biraz bu ünite sayısının azaltılması taraftarıyım. O zaman daha çok soru da çözerim. Soru çözmek de önemli. Şimdi etkinlik yapıyorsun tamam ama sonuçta bu sınavlı bir sistem ve o sınavlı sistem için o çocuğun pratik geliştirmesi gerekiyor. Soru çözdükçe de konuların daha iyi anlaşıldığını düşünüyorum... işte kısıtlı zaman... daha çok ben 8 lerde teste yönelik çalışmalar yaptırdığım için... zaman olsaydı etkinlik yapabilirlerdi. O ısı yalıtımlı binalarda falan ama ben yaptıramadım o etkinliği. Çünkü ben biraz geri kaldım daha çok soru çözelim falan diye”

### *Fen Bilimleri konularını öğretme ve öğrenme ile ilgili öğrenciler tarafından belirtilen ihtiyaçlar*

Araştırmanın ikinci alt problemi olarak belirlenen “Fen bilimleri dersi konularını öğrenme ile ilgili öğrencilerin görüşleri nasıldır?” sorusuna cevap aramak amacıyla öğrencilere uygulanan “öğrenci durum belirleme anketi” nin ikinci kısmında yer alan açık uçlu soruya verilen cevaplardan elde edilen veriler “Öğrenci ihtiyaçları” teması adı altında ele alınmıştır. Bu temaya ait kodlar ve 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin cevaplarından elde edilen frekanslar Tablo 5’ te gösterilmiştir.

**Tablo 5.** Öğrenci İhtiyaçları Temasına Ait Kategori ve Kodlar

Tema	Kategori	Kodlar	7. Sınıf (f)	8. Sınıf (f)
Öğrenci ihtiyaçları	Öğretim süreci ile ilgili ihtiyaçlar	<b>Konular medya ve iletişim araçları ile anlatılmalı</b>		
		Videolar	1	1
		Projeksiyon aleti		4
		Belgesel		1
		Afişler		1
		<b>Sınıf ve okul öğrenme için uygun olmalı</b>		
		Laboratuvar kullanılmalı ve deneyler yapılmalı	6	
		Sessiz olmalı	2	9
		Temiz olmalı	2	2
		Öğrenciler ilgili olmalı ve katılmalı		
		Ders içinde uygun molalar verilmeli		2
		Günlük hayattan örnekler verilmeli	4	2
		Dersler eğlenceli olmalı	5	5
		Ara sınavlar yapılmalı	1	8
		<b>Etkinlik ve uygulamalar yapılmalı</b>		
		Sınıf içinde etkinlikler yapılmalı	4	
		Geziler düzenlenmeli/ orman v.b.	2	4
		Gözlemler yapılmalı	2	3
		Ağaç dikme çalışmaları yapılmalı	1	2
		Resim çizerek öğrenme çalışmaları yapılmalı	1	
Drama ve canlandırma çalışmaları yapılmalı	11	2		
Eğitsel oyunlar oynanmalı	4	1		
Şarkılar söylenmeli		6		
Sınıf içi sohbetler yapılmalı		1		
			2	

		<b>Öğretmen öğretici olmalı</b>	
Öğretmenin rolü ile ilgili ihtiyaçlar	Öğretmen konuyu açık, net ve anlaşılır anlatmalı	6	10
	Öğretmen konunun önemli kısımlarını not aldırarak yazdırmalı	5	6
	Öğretmen tarafından tekrarlar yapılmalı	1	2
	Sınıfta çok test sorusu çözülmeli	1	15

7. ve 8. sınıf öğrencilerinin anket sorularına verdiği cevaplar incelendiğinde, öğrencilerin çoğunun öğretim sürecinde etkin katılım sağlayabilecekleri etkinlik ve uygulamaların yapılmasını istedikleri görülmüştür. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun eğlenceli ders işlenmesini istedikleri dikkat çekmektedir. Özellikle 7. sınıf öğrencilerinin çoğunlukla drama ve canlandırma çalışmaları yapılmasını, 8. sınıf öğrencilerinin sınıf içinde projeksiyon aleti kullanılarak ya da video, belgesel, afiş gibi görsel iletişim araçları ile derslerin yapılmasını istedikleri görülmüştür. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin derslerde laboratuvar kullanılarak deneyler yapmak istedikleri de belirlenmiştir. Aşağıda farklı öğrencilerin ifadelerinden doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

*“Fen dersinde işlenen konuların deneylerle somutlaştırılması gerekir.” (8. Sınıf)*

*“Bu konuların gözlem ve deney yaparak anlatılması öğrencilerin daha rahat öğrenmesini sağlayabilir.” (8. Sınıf)*

*“Uygulamalı bence daha iyi olabileceğini düşünüyorum, canlandırma ve tiyatro ile daha iyi olabilir.” (7. Sınıf)*

*“Projeksiyon, bilgisayar, afişler ve bu konularla ilgili soru çözümü bu konuların ele alınmasını ve konunun anlaşılmasını kolaylaştırır.” (8. Sınıf)*

*“Dersler etkinlikler yaparak anlatılırsa daha güzel olur ve ders içinde molalar vererek ders işlemeliyiz çünkü derslerden sıkılıyoruz.” (8. Sınıf)*

*“Daha fazla deney, gözlem ve laboratuvar olabilir. Deneylerimizi laboratuvar olmasa bile sınıfta yapabiliriz.” (8. Sınıf)*

*“Ben bütün konuların deneylerle, gözlemlerle ve uygulamalarla daha iyi anlaşılabilceğini düşünüyorum. Öğrencilere ders zorlanmadan, kendi istekleriyle dinletilmeli.” (7. Sınıf)*

Öğrencilerin Tablo 7’de belirtilen soyut konuların öğrenilmesinde ve sınıfta ele alınmasında farklı yöntem ve tekniklere değindikleri, kendi öğrenme ihtiyaçları ve isteklerine göre örnekler vererek önerilerde buldukları da belirlenmiştir.

*“Biyçeşitlilik konusunu öğrenirken hayvanat bahçesine gezi düzenlenebilir, ağaç dikme çalışması yapılabilir, toprak kirliliği konusunda ağaçlandırma çalışması yapılabilir” (8. Sınıf)*

*“Ormanda araştırma yapmak, her türlü dağ insanıyla sohbet etmek...” (8. Sınıf)*

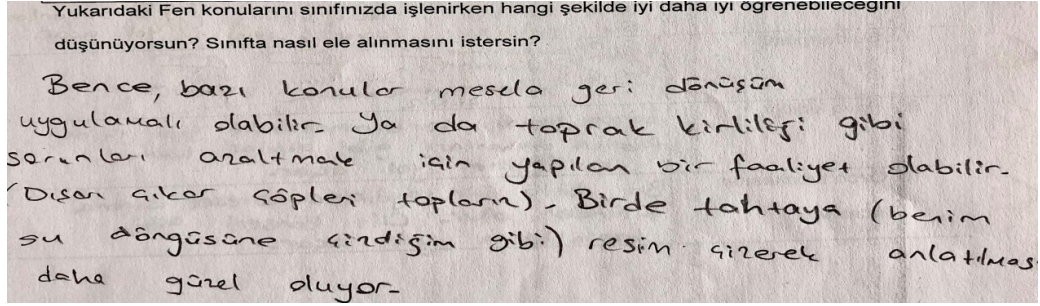
*“Bence bu konuyu öğretmenimiz tahtaya konuyla ilgili resimler yapıştirarak anlatmalı.”(7. Sınıf)*

*“Deneyle, oyunla bazen ise karikatür kullanarak yapsa daha iyi anlatılırdı.” (7. Sınıf)*

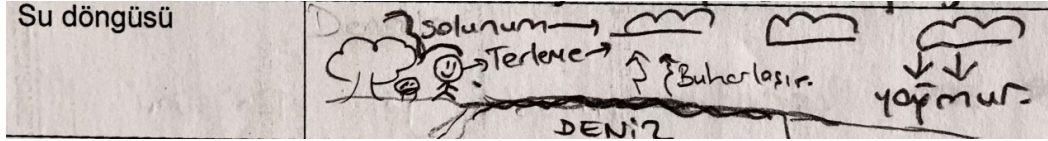


“Canlandırma, tiyatro ile daha iyi olabilir. Tiyatro şeklinde anlatılırsa derse katılmayanlar da en azından eğlenmiş olur.” (7. Sınıf)

8. Sınıf öğrencilerinden birinin konuyla ilgili önerisi ve aynı öğrencinin açıklaması Şekil 1’de ve Şekil 2’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Öğrenci Önerisinden Örnek



Şekil 2. Öğrenci Açıklamasından Örnek

Öğrenciler derslerde günlük hayattan örnekler verilmesini istediklerini ve bu şekilde daha iyi anlayabileceklerini düşündüklerini belirtmişlerdir. Aşağıda farklı öğrencilerin cevaplarından doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

“Daha dikkat çekici örneklerle, hep derse dayalı olarak değil de bunların hayatımızdaki yerlerinin eğlenceli bir şekilde anlatılmasını isterdim. Daha akılda kalıcı ve eğlenceli bir şekilde...” (8. Sınıf)

“Örnekler verilerek açıklanırsa daha iyi öğrenirim.” (8. Sınıf)

Öğrenciler öğretmenin öğretici olması gerektiğini belirterek konuyu açık, net ve anlaşılır anlatmasını istediklerini ve konunun önemli kısımlarını yazdırması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu durum öğrencilerin öğretmeni bilgiyi aktaran, öğrenmeleri gereken bilgileri kısaca yazdıran ve tekrarları yaptıran rolde gördüklerini göstermektedir. Öğrencilerin cevaplarında öğretmeni rehber değil sınıfta dersin öğretilmesinden sorumlu kişi olarak gördükleri, etkinliklerde ve ders işlenmesi sırasında öğretmenin yönlendirici rolüne değinmedikleri görülmüştür. Ayrıca öğrenciler konuların öğrenilmesinde öğretmenin dersi anlatması, test çözdürmesi, örnek vermesi şeklinde beklentilerden bahsetmişlerdir. Aşağıda farklı öğrencilerin ifadelerinden örnekler verilmiştir.

“Önce anlatarak daha sonra yazıyla ve en son da kitaptan okuyarak pekiştirme yapılırsa...”(7. Sınıf)

“Fen dersinde konular sesli ve açık bir anlatımın ardından yazıya aktarılarak tekrar edilebilir.” (7. Sınıf)

“Bence bu şekilde ders işlememiz çok iyi çünkü hocamız bize önce anlatır anlamadıysak onu 10, 15 bilemedik 20 kere tekrarlar gene mi anlamadık özel olarak anlatır. Konuyu anlatır anladıktan sonra en az 300'e yakın deftere soru çözüyoruz. Çok güzel şekilde dersi anlatıyor. Ben hocamız sayesinde fen bilimini daha iyi anlıyorum. Daha sonra 300 soru yetmezmiş gibi 150 ye yakın da tahta da çözüyoruz...” (8. Sınıf)

“Teker teker akılda kalacak şekilde anlatılarak ve ödevler verilerek anlatılabilir.” (8. Sınıf)

“Kısa notlar alınrsa daha iyi öğrenirim.” (8. Sınıf)

“Bence anlatımdan çok deftere yazılması daha kalıcı olabilir. Çünkü o gün aklımızda kalabilmesi için tekrar etmemiz gerekiyor ederken de bir yerden yararlanmamız gerekiyor. Yazamadığımız için de bu konuda zorlanıyoruz.” (8. Sınıf)

Özellikle 8. sınıf öğrencilerinin sınıfta çok test sorusu çözülmesini istedikleri görülmektedir. Bu durum öğrencilerin liselere giriş sınavına hazırlık yapmak amacıyla etkinliklerden çok test sorusu çözmeye yöneldiklerini göstermektedir. Bu konuyla ilgili olarak 8. sınıflardan farklı iki öğrencinin cevaplarından alınan doğrudan alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

“Sınıfta daha çok test çözerek ele alınmasını isterim”,

“Test çözerek ele alınmasını isterim daha iyi hatırlamak için.”

### **Öğrencilerin soyut kavramlar içeren fen konuları ile ilgili bilgi düzeylerine dair ihtiyaçlar**

Araştırmanın üçüncü alt problemi olarak belirlenen “Öğrencilerin soyut fen konuları ile ilgili bilgi düzeyleri nasıldır?” sorusuna cevap aramak amacıyla öğrencilere uygulanan “öğrenci durum belirleme anketi” nin birinci kısmında yer alan kavram/konu isimlerinden yararlanılmıştır. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin her konu ismi ile ilgili açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar için 5 düzey belirlenmiştir. Bu düzeyler *doğru, gerekçeli ve bilimsel açıklama yapma (5 puan)*, *doğru ama yetersiz açıklama (4 puan)*, *kısmen doğru açıklama (3 puan)*, *yanlış ve hatalı açıklama (2 puan)*, *açıklama yok (1 puan)* şeklinde puanlandırılmıştır. Uygulayıcılar arasında uyum sağlayabilmek amacıyla iki bilim uzmanı fen bilimleri öğretmeni soruları ayrı ayrı değerlendirmiş ve puanlamıştır. Tablo 6'da insan ve çevre ünitesi kapsamında yer alan konuların sınıf seviyelerine göre derslerde işlenme durumu gösterilmiştir ve anketin uygulandığı tarihe kadarki süreçte sınıf seviyelerine göre fen derslerinde işlenmiş konular işaretlenmiştir.

**Tablo 6.** İnsan ve Çevre Ünitesindeki Konuların Sınıf Seviyelerine Göre Derslerde İşlenme Durumu

Konular	5. sınıf	6. sınıf	7. sınıf	8. sınıf
Hava kirliliği	✓	✓	✓	✓
Biyçeşitlilik	✓	✓	✓	✓
Enerji kaynakları		✓	✓	✓
Geri dönüşüm			✓	✓
Atıklar			✓	✓
Karbon Döngüsü				✓
Küresel ısınma				✓
Besin zinciri				✓
Asit Yağmurları				✓
Ozon Tabakasının İncelmesi				✓
İklim Değişikliği				✓
Sera Etkisi				✓
Sürdürülebilirlik				✓
Su döngüsü				✓

“İnsan ve Çevre” ünitesi kapsamında yer alan konuların öğrenciler tarafından cevaplanma düzeyleri ve açıklamalarına ilişkin betimsel değerler ise Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7’deki frekans değerleri incelendiğinde 7. sınıf fen bilimleri öğretim programında yer alan “Enerji Kaynakları”, “Geri dönüşüm”, “Atıklar” ve “Hava Kirliliği” konularının hem 7. sınıf hem de 8. sınıf öğrencileri tarafından çoğunlukla doğru açıklandığı görülmüştür. Özellikle “Geri Dönüşüm” konusunda 7. sınıflardan 31 öğrenci, 8. sınıflardan 36 öğrenci; “Atıklar” konusunda 7. sınıflardan 29, 8. sınıflardan 34 öğrenci ve “Hava Kirliliği” konusunda 7. sınıflardan 25, 8. sınıflardan 37 öğrenci doğru, gerekçeli ve bilimsel açıklamalarda bulunmuşlardır. Benzer şekilde “Asit Yağmurları” konusu da 8. sınıf öğrencilerin büyük çoğunluğu (31 öğrenci) tarafından doğru ve gerekçeli bir şekilde açıklanmıştır. “Biyçeşitlilik“ konusu ise 5. sınıf fen bilimleri öğretim programının kazanımları arasında olmasına rağmen hem 7. sınıf hem de 8. sınıf öğrencilerinin büyük bir kısmı tarafından bilinmemiştir (7. sınıflarda 36, 8. sınıflarda 23 öğrenci). 7. sınıflarda da öğrencilerin “Asit Yağmurları” hakkında bilgi sahibi oldukları görülmüştür (15 öğrenci). 8. sınıf fen konuları içinde yer alan “Karbon Döngüsü, Su Döngüsü, Ozon Tabakasının İncelmesi, Sera Etkisi ve Sürdürülebilirlik” konularının 8. sınıf öğrencilerinin büyük bir kısmı tarafından bilinmiyor olduğu tespit edilmiştir. Özellikle “Sürdürülebilirlik” (8. sınıflarda 28 öğrenci) ve “Karbon Döngüsü” (8. sınıflarda 41 öğrenci) kavramları hakkında öğrencilerin çok büyük bir kısmı bilmediğini ifade etmiştir. Yine Tablo 7’de 8. sınıf fen bilimleri kazanımları içinde yer alan “Besin Zinciri” konusunun 8. sınıf öğrencilerinin büyük bir çoğunluğu tarafından doğru ve gerekçeli bir şekilde açıklandığı (34 öğrenci) görülmektedir. “Küresel Isınma” konusu ise beklenenin aksine hem 7. hem de 8. sınıf öğrencilerinin çoğu tarafından doğru açıklanmıştır. 8. sınıflardan 32 öğrenci doğru cevap verirken 22 tanesi doğru gerekçelendirmelerde bulunmuş, 7. sınıflardan 32 öğrenci doğru cevap vermiş ve bu öğrencilerin 19 tanesi açıklamalarını yeterli ve gerekçeli olarak belirtmişlerdir.

**Tablo 7.** Öğrencilerin İnsan ve Çevre Ünitesindeki Soyut Kavramlarla İlgili Açıklamalarına İlişkin Betimsel Değerler

Sınıflar	Doğru, gerekçeli, bilimsel açıklama		Doğru ama yetersiz açıklama		Kısmen doğru açıklama		Yanlış, hatalı açıklama		Bilmiyor		
	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	
Frekans (f)											
Konular											
Enerji kaynakları	10	18	21	17	5	4	2	0	4	6	
Karbon döngüsü	0	0	0	3	2	1	0	0	40	41	
Küresel ısınma	19	22	13	10	2	7	3	0	5	6	
Geri dönüşüm	31	36	9	9	2	0	0	0	0	0	
Atıklar	29	34	10	9	0	1	1	0	2	1	
Su döngüsü	8	11	1	3	1	2	0	3	32	26	
Hava kirliliği	25	37	15	8	0	0	1	0	1	0	
Ozon tabakasının incilmesi	5	12	5	8	6	5	2	5	24	15	
İklim değişikliği	4	6	6	6	3	11	23	14	6	8	
Biyocoşunluluk	3	14	1	3	0	3	2	2	36	23	
Besin zinciri	0	34	3	3	2	3	19	2	18	3	
Asit yağmurları	15	31	17	9	1	0	0	0	9	5	
Sera etkisi	1	3	1	8	3	3	16	12	21	19	
Sürdürülebilirlik	0	1	3	8	1	5	2	3	36	28	

## Tartışma Sonuç ve Öneriler

Araştırma Ankara'nın büyük bir ilçesindeki, çevre illerden yoğun göç alan, sosyo-ekonomik ve sosyo-kültürel bakımdan dezavantajlı öğrencilerin gittiği, büyük bir ortaokulda fen bilimleri öğretim ve öğrenimi ile ilgili öğretmen ve öğrencilerin ihtiyaçlarını belirleyebilmek amacıyla yapılmıştır. Bu araştırmada nitel ve nicel verilerden elde edilen bulgular birbirini desteklemektedir.

Araştırmada fen öğretimi sürecinde fen bilimleri öğretmenlerinin kendilerinden, öğrencilerden, ders kitabından, programdan, okulun imkanlarından, sınav sisteminden kaynaklanan sorunlar yaşadıkları belirlenmiştir. Fen bilimleri öğretmenleri görüşmelerde yeni öğretim yöntem ve teknikleri hakkında yeterince bilgi sahibi olmadıklarını ancak yeni bilgilere açık olduklarını belirtmişlerdir. Özellikle etkinlik bulmakta zorlandıkları konular ile ilgili “nasıl öğretilir?”, “ne yapmalıyım?”, “bu konuyu işlerken her sene sıkıntı yaşıyorum” şeklinde ifadelerde bulunmuş olup farklı yöntem ve teknikleri sınıflarında uygulamak istediklerini dile getirmişlerdir. Her konu için her öğretim yöntemi uygun olmayacağından, öğretmenlerin konuya uygun öğretim yöntem ve teknikleri ile ilgili araştırmalar yapmaya ve bu bilgilerle donatılmaya ihtiyaçları vardır (Wen Lin, Yen, Liang, Chiu, & Jee Guo, 2016). Bunu sağlayabilmek için ise öğretmenlerin yeni öğretim yöntem ve tekniklerini tanımaları ve uygulamada neler yapılabileceğine dair bilgi sahibi olmalarına katkı sağlayan hizmet içi eğitimler

düzenlenebilir. Literatürde hizmet içi eğitimlerin istenilen sonuca ulaşma konusunda yetersiz olduğu belirtilmiştir (Akıncı vd., 2015; Aydın & Çakıroğlu, 2010; Küçüköner, 2011). Hizmet içi eğitimlerde istenilen sonuca ulaşılabilmesi için bu eğitimler; öğretmenlerin kendi deneyimlerinden, öğrenci başarısını artırma konusunda kullandıkları etkili yöntem ve tekniklerden örnekler verebilecekleri fikir alışverişi oturumları şeklinde düzenlenebilir. Bu oturumlarda öğretmenlere konu alanı uzmanları tarafından farklı konularla ilgili çeşitli etkinlik örnekleri sunulabilir ve bu etkinliklerin sınıf içinde veya okul dışında nasıl uygulanacağına dair bilgiler paylaşılabilir. Öğretmenler görüşlerinde etkinlik bulmakta zorlandıkları konuları madde döngüleri, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları, denetleyici ve düzenleyici sistemler, kimyasal formüller, biyoçeşitlilik, ozon tabakasının incelenmesi, sürdürülebilirlik, kimya endüstrisi, sürat, iklim değişikliği, biyoteknoloji, ekolojik ayak izi olarak belirtmişlerdir. Bu konuların fen bilimleri dersi kapsamında yer alan fizik, kimya ve biyoloji alanlarının her biri ile ilgili olduğu görülmektedir. Araştırmalarda fizikteki kavramların öğrenciler tarafından anlaşılamadığı ve öğrencilerin genellikle fizik dersinde başarılı olmadıkları (Örnek, Robinson & Haugan, 2007), “Kuvvet ve Enerji” ünitesinin soyut ve matematiksel ifadeler barındırdığı için öğrenciler tarafından en karmaşık ve zorlanılan konuların başında geldiği ve algılanmasının zor olduğu (Timur & Taşar, 2010; Timur, Timur, Özdemir & Şen, 2016) belirtilmiştir. Ortaokul öğrencilerinin çevre ile ilgili konulardan ozon tabakasının incelenmesi, sera etkisi, küresel ısınma, iklim değişikliği konularında doğru neden sonuç ilişkisi kuramadıkları, ilişkileri birbirine karıştırdıkları ve kavram yanlışlığına sahip oldukları belirtilmiştir (Ayvacı & Çoruhlu, 2009; Emlı & Afacan, 2017; Liarakou, Athanasiadis & Gavrilakis, 2011). Literatürde soyut ve karmaşık süreçleri barındıran solunum, fotosentez gibi konuları ortaokul, lise hatta üniversite öğrencilerinin bile anlamakta zorlandıklarını ve bu konularla ilgili kavram yanlışlığına sahip olduklarını belirten araştırmalar mevcuttur (Bacanak, Küçük & Çepni, 2004; Mohan vd., 2009; Tekkaya, Balcı, 2003; Wilson vd., 2006).

Öğretmenlerin görüşmelerde öğrencilerin zorlandıklarını belirttikleri soyut içerikli fen konularıyla ilgili öğrencilerin bilgi düzeylerinin nasıl olduğu hakkında somut veriler elde edebilmek adına araştırma kapsamında görüşmelerde en çok belirtilen soyut fen konu/kavramlarla ilgili açık uçlu sorulara öğrencilerin verdikleri cevaplar incelenmiştir. İkinci dönem sonunda uygulanan durum belirleme anketinde yer alan konulardan “Hava Kirliliği” ve “Biyçeşitlilik” 5. sınıflarda, “Enerji Kaynakları” 6. sınıflarda, “Geridönüşüm” ve “Atıklar” 7. sınıflarda, “Karbon Döngüsü”, “Küresel Isınma”, “Su Döngüsü”, “Ozon Tabakasının İncelenmesi”, “İklim Değişikliği”, “Besin Zinciri”, “Asit Yağmurları”, “Sera Etkisi” ve “Sürdürülebilirlik” konuları 8. sınıflarda Fen Bilimleri Öğretim Programı’na (MEB, 2018) göre işlenmesi gereken konulardır. Anket 2. dönemin sonunda Haziran ayında yapılmış ve sınıfların fen bilimleri öğretmenleri tarafından konuların tamamının öğretim programına uygun olarak bitirildiğini ifade edilmiştir. Dolayısıyla 8. sınıf öğrencileri öğrenci durum belirleme anketinde yer alan tüm konuları derslerde görmüşlerdir. 7. sınıf öğrencileri ise “Karbon Döngüsü”, “Besin Zinciri”, “Asit Yağmurları”, “Sera Etkisi”, “Sürdürülebilirlik” konularını 8. sınıf fen öğretim programında yer aldığı için derslerde işlememişlerdir. Ankete verilen cevaplarda “Enerji Kaynakları”, “Geri Dönüşüm”, “Atıklar” ve “Hava Kirliliği” konularının hem 7. sınıf hem de 8. sınıf öğrencileri tarafından çoğunlukla doğru açıklandığı görülmüştür. Belirtilen bu konular her iki sınıf

seviyesinde de derslerde işlenmiş konulardır. 8. sınıf konuları içinde yer alan ve anketin uygulandığı zaman derslerde işlenmiş olan “Asit Yağmurları”, “Besin Zinciri” konusu da 8. sınıf öğrencilerinin büyük çoğunluğu tarafından doğru ve gerekçeli bir şekilde açıklanmıştır. Bu durum bu konuların 8. sınıflarda anlaşılma düzeyinin yüksek olduğunu gösterebilir. Öğretim programına göre 7. sınıf konuları içinde yer almayan “Asit Yağmurları” konusu hakkında 7. sınıf öğrencilerinin de bilgi sahibi oldukları görülmüştür. Öğrenci durum belirleme anketine verilen cevaplar değerlendirildiğinde anket uygulanan öğrencilerin öğretmenlerin görüşlerinde belirttiği fen bilimleri konularında zorlandıkları görülmüştür. Özellikle 8. sınıf fen konuları içinde yer alan “Karbon Döngüsü”, “Su Döngüsü”, “Ozon Tabakasının İncelmesi”, “Sera Etkisi” ve “Sürdürülebilirlik” konularının sınıflarda işlenmiş olmasına rağmen 8. sınıf öğrencilerinin büyük bir kısmı tarafından bilinmiyor olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç öğrencilerin sera etkisi ve iklim değişikliği (Liarakou vd., 2011), ozon tabakasının incelenmesi, çevre sorunlarının giderilmesi (Ayvacı & Şenel-Çoruhlu, 2009) konularında sorunlar yaşadıklarını gösteren çalışma sonuçlarıyla uyumludur. Bu anlamda bu çalışmada fen bilimleri öğretimi sürecinde zorlanılan konular literatürde belirtilen konularla benzerlik göstermektedir. Yani belirtilen konular sınıfta işlenmiş olmasına rağmen öğrencilerin soyut fen konularını öğrenmekte zorlandıkları görülmektedir. Literatürde küresel ısınma konusu ile ilgili öğrencilerin öğrenmekte sorunlar yaşadıklarını belirten araştırma sonuçlarının (Emli & Afacan, 2017; Karakuş & Yel, 2019) aksine bu çalışmada küresel ısınma 8. sınıf konusu olmasına rağmen 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin çoğu tarafından doğru açıklanmıştır. Bunun nedeninin konunun günlük hayatta ve basında sık sık gündeme gelmesinden kaynaklandığı düşünülebilir. Benzer şekilde yapılan bazı çalışmalarda öğrencilerin küresel ısınmayı medyadaki sloganlarla yeterli bilgiye sahip olmadan yorumladıkları, sınıf seviyesi arttıkça ozon tabakası ve sera gazlarının salınımıyla ilişkilendirdikleri belirtilmiştir (Ayvacı & Şenel Çoruhlu, 2009). Benzer şekilde öğrencilerin küresel ısınmaya dair bilgilerini film, belgesel, görsel yazılı medya, iletişim ağları (Ateş & Karatepe, 2013) dergi, internet, televizyon ve diğer derslerden öğrendiklerine dair araştırma sonuçları mevcuttur (Kılıçoğlu & Akkaya-Yılmaz, 2021).

Öğretmenler görüşmelerde etkinlik bulmakta zorluk yaşadıkları sürdürülebilirlik, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları, biyoçeşitlilik, denetleyici ve düzenleyici sistemler gibi konuların aynı zamanda öğrenciler tarafından telaffuz edilirken zorlanılan, birbirlerine karıştırılan ve onlara yabancı gelen kelimelerden oluştuğunu dile getirmişlerdir. Bu kelimelerin eş anlamlı kelimelerle verilmesinin veya anlamayı kolaylaştırmak için parantez içinde de olsa Türkçe terimler kullanılarak isimlendirilmesinin konuların daha iyi anlaşılmasında etkili olacağı öğretmenlerin ifadelerinde yer almaktadır. Benzer şekilde yapılan çalışmalarda da eş anlamlı terim çiftlerinin kullanılmasının kavramların açıklanma düzeyini etkilediği, öğretmen adaylarının Türkçe kökenli sözcüklerle birlikte verildiğinde kavramları daha fazla açıklama gereği duydukları ve başarı düzeylerinin arttığı belirtilmiştir (Kızılcık, 2013; Ünsal, 2010). Öğrencilere uygulanan öğrenci durum belirleme anketine göre biyoçeşitlilik konusu hem 7. sınıf hem de 8. sınıf öğrencilerinin büyük bir kısmı tarafından bilinmemiştir. Biyoçeşitlilik konusu 5. sınıf fen bilimleri öğretim programının kazanımları arasında yer almaktadır. Konunun 5. sınıf programına 2018 yılında dahil edilmiş olması ve çalışma grubundaki öğrencilerin 5. sınıfta bu konuyu görmemiş olmaları bu durumun nedeni olabilir. Ancak 8. sınıf

öğrencilerinin bir önceki sene 7. sınıf fen programında yer alan biyoçeşitlilik konusunu işlemiş olmalarına rağmen çoğu öğrencinin doğru açıklayamamış hatta bilememiş olması öğretmenlerle yapılan görüşmelerde belirtildiği gibi konu isminin anlaşılmasının zorluğundan kaynaklanabilir. Literatürde ortaokul öğrencilerinin genellikle somut örnekleri olmayan veya verilmeyen, matematiksel ilişkiler içeren fizik konularını anlamakta zorluk çektikleri (Erinosho, 2013), fen bilimleri derslerinde öğrencilerin öğrenmede en çok zorlandıkları konuların soyut özellikte olan ve soyut kavramlar içeren, bilgi içeriğinin çok fazla olduğu, grafik okuma ve yorumlama becerisi gerektiren, öğrencilerin önceki öğrendikleriyle ilişki kuramadıkları ve ön bilgilerinin eksik olduğu hücre bölünmesi, denetleyici- düzenleyici sistemler, kuvvet ve hareket gibi konular (Güneş & Güneş, 2005; Polat, 2005; Timur vd., 2016) olduğu belirtilmiştir. Yine öğretmenlerin matematikle ilgili fen konularının ve soyut konuların öğretiminde zorluklar yaşadıkları da belirtilmiştir (Cengiz vd, 2012; Erinosho, 2013). Öğrencilerin gelişim süreçleri dikkate alındığında daha karmaşık zihinsel işlemleri yapabilecek zihinsel olgunluğa erişmelerinin beklendiği soyut işlemler dönemindeki ortaokul ve lise öğrencilerinin sınıflarında soyut ilişkileri bulma, analiz etme, özgün ürün üretme, eleştirel düşünme, karşılaştırma gibi özelliklerinin gelişimine katkıda bulunan etkinliklere yer verilmesi gerekmektedir (Senemoğlu, 2010). Öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin gelişiminde etkili olan öğrenciyi öğrenme sürecinde etkin kılan bu tür etkinlikler her okul seviyesinde ve okulun imkanlarına uygun bir şekilde düzenlenmelidir. Böyle bir uygulama özellikle dezavantajlı bölgelerdeki okullarda PISA ve TIMMS gibi soyut kavramları anlama, kavramsal ilişkiler kurma ve düşünerek çıkarım yapmayı gerektiren uluslararası sınavlardaki başarıyı da artırabilir. Yapılan araştırmalarda öğretmenler derslerde aktif öğrenme tekniklerini kullanmanın öğrencilerin derse katılımını ve derse ilgilerini artırmada etkili olduğunu düşünmelerine rağmen etkinlikleri sınıfta uygularken sorunlar yaşadıklarını, etkinlikleri öğretmen merkezli olarak yürüttüklerini, derslerde düz anlatım, soru cevap gibi yöntem ve teknikleri tercih ettiklerini belirtmişlerdir (Aktepe & Aktepe, 2009; Ayvacı & Bakırcı, 2012; Erdoğan vd., 2015; Kurtuluş & Çavdar, 2011; Şimşek, Hırça & Coşkun, 2012). Sorgulama temelli öğrenmeye dayalı sınıf ortamlarının tasarımı her ne kadar desteklense de bunların uygulamaya geçirilmesinde okulların yapısı, idarenin tutumu, kaynakların eksikliği, laboratuvar imkanlarının yetersizliği gibi pek çok aksaklığın yaşandığı belirtilmiştir (Geist, 2004). Görüşme yapılan öğretmenlerin düz anlatım, soru cevap gibi alışlagelmiş yöntemleri kullanmayı tercih etmelerinin nedeni okulun ulaşım, teknoloji, ekonomik koşullar gibi imkanlar bakımından yetersiz olmasından kaynaklanabilir. Nitekim bu araştırmaya katılan öğretmenler görev yaptıkları okulda akıllı tahta olmaması, laboratuvarın henüz kurulmamış olması, projeksiyon aletinin az sayıda bulunması, sınıf mevcutlarının kalabalık olması gibi okuldan kaynaklanan sorunlara değinmişlerdir. Bununla birlikte öğretmenler yeni yöntem ve tekniklerle ilgili bilgi sahibi olmadıklarını, yeni yöntemlere alışık olmadıklarını ve programa eklenen yeni kavramlarla ilgili bilgi sahibi olmadıklarını da ifade etmişlerdir. Nitekim yapılan araştırmalarda fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar kullanımına yönelik yeni öğretim tekniklerini kullanabilme, araç gereç geliştirme ve kullanma, araç gereçlerin bakım-onarım bilgisine sahip olma ile öğrencilerin laboratuvar çalışmalarıyla ilgili tutumlarını, bilgi ve becerilerini ölçme becerileri konularında kendilerini yetersiz hissettikleri (Kaya & Büyük, 2011), öğrencileri bilim dilini kullanmaya ve akıl yürütme becerilerini kullanmaya teşvik edici yöntemleri sergilemede ve uygun sınıf ortamı tasarlamada yetersiz kaldıkları tespit edilmiştir (Smit, Gijssel, Hotze,

& Bakker, 2018). Bunun yanısıra fen öğretiminde laboratuvarların yetersiz oluşu, malzeme eksikliği, kaynak eksikliği, teknolojik imkansızlıklar, ebeveyn desteği eksikliği, sınıfların kalabalık olmasından kaynaklanan sorunların bulunduğu belirtilmiştir (Akıncı vd., 2015; Arslan, 2000; Demir vd., 2011; Doğan 2010; Dursun, 2003; Geçer & Özel, 2012; Kurtuluş & Çavdar, 2011; Netshivhumbe & Mudau, 2021). Görüşme yapılan öğretmenlerin okulun ihtiyaçları içinde akıllı tahta, teknolojik araç gereçler, laboratuvar, projeksiyon aleti gibi eksiklikleri dile getirmeleri onların teknoloji ve laboratuvarı normal şartlarda kullandıkları ya da kullanmak istedikleri ve bu okulda olmadığı için eksikliğini hissettikleri şeklinde yorumlanabilir. Öğretmenlerin genel olarak teknolojiye yönelik tutumlarının olumlu olduğu ve mesleki deneyimleri arttıkça sınıflarda teknolojik araç gereçler kullanımının ve teknolojiye olan ilgilerinin azaldığı tespit edilmiştir (Karamustafaoğlu, Çakır, & Celep, 2015; Yapıcı & Leblebiciler, 2007). Görüşme yapılan öğretmenlerin genç olması teknolojik araçları kullanmak istemelerinin sebebi olabilir.

Araştırma kapsamında öğretmenler sınav sisteminden kaynaklanan sorunlar yaşadıklarını da dile getirmişlerdir. Özellikle 8. sınıflarda teste yönelik çalışmalara zaman ayırmak istediklerini, etkinlikten çok soru çözmeyi yararlı bulduklarını ve derste çok fazla soru çözümü yaparak öğrencilerinin LGS sınavında başarılı olmasını istediklerini söylemişlerdir. Sınav sisteminden kaynaklanan bu sorunlar yapılan benzer çalışmalarda da belirtilmiştir (Balbağ vd., 2016; Küçüköner, 2011). Programdan kaynaklanan ihtiyaçlar içinde zaman sıkıntısı yaşadıklarını da vurgulayan öğretmenler, programı yetiştirebilme telaşı yaşadıklarını bu nedenle etkinlik yapmaya yeterli süre ayıramadıklarını, programların çok yoğun ve kapsamlı olduğunu dile getirmişlerdir. Literatürde benzer araştırmalarda da öğretmenlerin ders saatlerinin yetersizliği ve zamanı sıkıntısı nedeniyle laboratuvar kullanımında, etkinlik ve alternatif ölçme değerlendirme yöntemlerinin kullanımında (Demir vd., 2011; Doğan, 2010; Geçer & Özel, 2012; Küçüköner, 2011; Öztürk vd., 2013) sıkıntılar yaşadıkları belirtilmiştir.

Öğretmenler ders kitabından kaynaklanan sorunlara da değinmişler kitaplarda özellikle etkinliklerle ilgili açıklamaların ve yönergelerin yetersiz olduğunu, genel ifadelerin kullanıldığını, daha ayrıntılı ve anlaşılır açıklamaların yapılmasının yararlı olacağını düşündüklerini belirtmişlerdir. Öğretmenler, öğrencilerin anlamakta zorlandıkları ve kendilerinin de nasıl öğretileceğine dair eksikliklerinin olduğunu belirttikleri soyut kavramların yer aldığı çevre ile ilgili konuların ders kitabında okuma parçası gibi verildiğini dile getirilmişlerdir. Yapılan araştırmalara göre, fen ders kitaplarının öğrencilere rehberlik etmesi gerektiği vurgulanmıştır (Gökdere & Keleş, 2004). Ancak, öğretmenlerin çoğunlukla ders kitaplarında eksik ve yanlış bilgilerin bulunduğunu, tanımların ve bilgilerin yetersiz olduğunu düşündükleri belirtilmiştir (Akıncı vd., 2015; Küçüköner, 2011; Özdemir, 2006).

Öğretmenler fen öğretiminde öğrenciden kaynaklanan sorunları derslerde ilgisiz ve isteksiz tavır sergileme, düşünce yürütme ve mantık becerilerini kullanmak yerine ezberci yaklaşımı benimseme, önceki öğrenilen bilgileri hatırlamada zorlanma, sorumlulukları yerine getirmedeki eksiklikler, öğrendikleri bilgileri bir araya getirmede ve farklı konular arasında ilişki kurmada zorlanma şeklinde ifade etmişlerdir. Bu sonuç literatürdeki öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik hazırbulunuşluk düzeyleri ile tutumlarının yetersiz olduğunu (Akıncı vd., 2015) ön bilgilerinin eksik olduğunu (Küçüköner, 2011), görev ve sorumlulukları yerine getirmeme, derse ilgi duymama, okulu ve dersi



sevme (Erişti & Tunca, 2012), motivasyon eksikliği (Cengiz vd., 2012) gibi öğrenci kaynaklı sorunları belirten araştırma sonuçlarıyla uyumludur.

Fen bilimleri konularını öğrenme ile ilgili öğrencilerin görüşleri incelendiğinde öğrenciler öğretim sürecinde teknolojik araç gereçlerin kullanılmasını istedikleri dile getirmişlerdir. Video ve belgesel izleyerek daha iyi öğreneceklerini düşündüklerini bu nedenle derslerde teknolojik ve görsel araç gereçlerin kullanılmasını istediklerini belirtmişlerdir. Eğitimde teknolojik araç gereçlerin kullanılmasının zaman tasarrufu yanında görsel öğeler barındırdığından dikkat çekmede ve öğrenmenin kalıcılığını sağlamada etkin olarak kullanılabileceği (Öztürk, Demir, & Dökme, 2011), sınıflarda kullanılan etkileşimli tahtaların derslerin verimli geçmesi ve öğrenme üzerinde olumlu katkılar sağladığı (Bilici, 2011; Jang & Tsai, 2012; Smith, Higgins, Wall, & Miller, 2005) tespit edilmiştir. Bu ihtiyaç öğretmenlerle yapılan görüşmelerde de ifade edilmiştir. Yapılan araştırmalarda öğretmenler akıllı tahtanın etkin kullanımının derslerde zaman tasarrufu sağladığını ve görsellik açısından faydalı olduğunu belirtmişlerdir (Altın, Kalelioğlu, 2015). Öğrenciler animasyon, video, çizgi film gibi e-içeriklerin öğretimi kolaylaştırdığını ifade etmelerine rağmen öğretmenler, öğrencilerin bilgisayarla kendi başına bırakıldıklarında eğitim sürecinin başarısız olduğunu belirtmişlerdir (Eryılmaz & Salman, 2014). Öğrenciler derslerin ilgi çekici ve eğlenceli olmasını ve derste verilen örneklerin günlük hayattan seçilmesini istediklerini ifade etmişlerdir. Sınıfların temiz olması gerektiğine değinen öğrencilerin aynı zamanda sessiz bir ortamda ders yapmak istediklerini belirtmelerinin kendi sınıflarının kalabalık olmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Literatürde öğrencilerin fen öğrenmeleri üzerinde öğretmenlerin nasıl katkı sağlayacakları konusunda uygulama sürecine dair problemler yaşadıkları belirtilmiştir (Goodnough, 2010; Loxley, 2016). Araştırma kapsamında veri toplanan özellikle 7. sınıf öğrencilerinin öğrenci durum belirleme anketinde fen derslerinde tiyatro, canlandırma, drama, laboratuvar, oyun oynama gibi tekniklerin kullanılmasını istemelerinin önceki sınıflarda bu tarz etkinliklerin düzenlenmiş olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Benzer şekilde ortaokul öğrencilerinin fen derslerinde canlandırma (rol yapma), sınıf veya okul dışı geziler, laboratuvarında deney yapma, doğa olayları hakkında gözlem yapma gibi yöntemlerin kullanılmasını istediklerini belirten araştırma sonuçları mevcuttur (Aktepe & Aktepe, 2009).

Öğrencilerin öğretmenden beklentilerini konuları net, açık ve anlaşılır şekilde anlatma, önemli kısımları not aldırma ve sık sık tekrar etme şeklinde belirtmeleri öğrencilerin öğretim sürecinde öğretmeni bilgiyi aktaran rolde gördüklerini göstermektedir. Bu durum öğretmenlerin derslerde genellikle klasik düz anlatım, soru cevap gibi teknikleri kullandıkları şeklinde yorumlanabilir. Benzer araştırmalarda öğretmenlerin sınıf gezileri, projeler, bilgisayar kullanımı gibi çeşitli öğretim yöntem ve teknikleri kullanmak yerine soru cevap ve düz anlatım gibi yöntemleri kullandıkları belirtilmiştir (Aktepe & Aktepe, 2009; Şimşek vd., 2012). Araştırmanın yapıldığı okulda teknolojik olanakların, akıllı tahtaların, laboratuvarın bulunmaması öğretmenleri bu yöntemleri yoğunlukla kullanmak zorunda bırakmış olabilir. Öğrencilerin fene yönelik tutumlarının dersi anlama ve okul ortamıyla ilişkili olduğu (Papanastasiou, 2002), ortaokul öğrencilerinin çoğunlukla fen derslerini eğlenceli buldukları (Henry, 1996) ve sınıf ikliminin öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal beceri gelişimi (Anderson, Evans, & Harvey, 2012; Dadabo, 2014; Fraser, 1998; Lee, 2005) üzerinde etkili olduğu

düşünüldüğünde sınırlı olanaklara sahip okullarda yapılabilecek çeşitli uygulama ve etkinliklerin düzenlenmesi ile hem etkili öğrenmeler sağlanabilir hem de öğretmenlerin dile getirdiği öğrencilerdeki isteksizlik, ilgisizlik ve motivasyon eksikliği azaltılabilir. Bu amaçla sınıf ortamında uygulanabilecek ve öğrencilerin birçok yönden gelişimini destekleyen içinde dramanın, boyamanın, çizim yapmanın, model oluşturmanın, sunum yapmanın, müzik kullanmanın, tartışma ve münazaranın da bulunduğu çeşitli yöntem ve tekniklerin bir arada bulunduğu zenginleştirilmiş etkinlikler hazırlanabilir. Bu şekilde teknolojik olanaksızlıklar, laboratuvar yetersizliği ve maddi imkansızlıklar gibi sınırlı koşullarda da fen dersi öğrenciler için daha ilgi çekici, eğlenceli hale getirilebilir. Öğrencilerin bireysel farklılıklarından dolayı farklı yeteneklere ve farklı zeka alanlarına sahip oldukları düşünüldüğünde böyle bir uygulamanın onların motivasyonu ve derse katılımının yanında öğrenmeleri üzerinde de olumlu sonuçlar vereceği söylenebilir. Öğrencilerin dersin nasıl ele alınmasını istedikleri ile ilgili görüşleri incelendiğinde farklı yöntem ve teknikler ile uygulamalar ve etkinliklere değindikleri görülmektedir. Hatta bazı öğrencilerin farklı yöntem önerisinde buldukları, karikatür çizerek, sınıfta tahtaya resim çizerek ya da resimler yapıştırarak daha iyi öğrenebileceklerini dile getirdikleri görülmektedir. Bu durum öğrencilerin bazılarının nasıl ve ne şekilde öğrenebileceklerinin farkında oldukları şeklinde yorumlanabilir. Ancak öğrencilerin öğrenme özelliklerinin farkında olmaları etkili bir öğrenme için yeterli değildir. Öğrenmenin etkili bir şekilde gerçekleşebilmesi için öğrencilerin öğrenme sorumluluğu taşımasının yanında öğrenme ortamının da öğrencinin özelliklerini dikkate alacak şekilde düzenlenmesi gerekli görülmektedir. Uygulanacak etkinliklerin öğrencilerin çok yönlü gelişimine imkan verecek şekilde drama, oyun, çizim, tablo oluşturma, resim yapma, şarkı söyleme, tartışma, deney yapma gibi pek çok farklı uygulamayı içererek hazırlanması önerilmektedir. Dolayısıyla öğretmenlere öğrencilerin farklı eğitim ihtiyaçlarından kaynaklı olarak sınıflarda çeşitli yöntemleri, teknikleri, uygulamaları bir arada kullanmaları; farklı zeka alanlarına hitap eden çeşitli ve zengin etkinlikler hazırlamaları önerilmektedir. Farklı zeka alanlarına sahip öğrencilerin bir arada bulunduğu küçük grup çalışmalarıyla öğrenciler arası işbirliği sağlanarak, birlikte ürün oluşturma, fikir oluşturma ve iletişim kurma gibi beceriler de geliştirilebilir.

Her okul seviyesinde ve farklı koşullarda zaman zaman durum tespiti ve ihtiyaçların belirlenmesine yönelik bu tarz çalışmaların yapılması öğretmen nitelikleri, ders kitapları, öğrenci özellikleri, program, sınıf ve okul donanımları gibi öğrenme- öğretme sürecinde uygulamaların başarısını etkileyen boyutların bütüncül bir bakış açısıyla ele alınmasına, böylece karşılaşılan sorunların giderilmesine katkıda bulunabilir. Araştırma yapılan okulun teknolojik olanaklar, laboratuvar ve malzeme konusunda yetersiz olması, ekonomik durumu orta veya zayıf olan göç alan bir ilçenin kenarındaki bir mahallede bulunması nedeniyle ülkemizin kırsal yerleşim yerlerinde benzer bulguların elde edileceği düşünülmektedir. Araştırmacılara il merkezinde, teknolojik olanaklara ve donanımlara sahip, ekonomik imkanları iyi olan okullar da dahil olmak üzere pek çok farklı özelliklere sahip okullar için de benzer araştırmaların yapılması öğretmen ve öğrenci ihtiyaçları anlamında farklılıkların neler olduğunun belirlenmesi bakımından önerilmektedir.

Öğrencilerin anlamakta zorlandıkları ve öğretmenlerin bu konuları sınıflarında ele alma konusunda yaşadıkları zorluklar göz önüne alındığında, öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitimler düzenlenebilir. Bu eğitimlerde, okulların coğrafi, sosyo-kültürel ve sosyo-ekonomik koşulları dikkate

alınarak, basit malzemelerle dersleri zenginleştirmeye veya mevcut malzemeleri farklı amaçlarla kullanmaya teşvik edici etkinlikler hakkında bilgilerin ve etkinlik örneklerinin öğretmenlerle paylaşılması önerilmektedir.

## Kaynakça

- Akıncı, B., Uzun, N. & Kışoğlu, M. (2015). Fen bilimleri öğretmenlerinin meslekte karşılaştıkları problemler ve fen öğretiminde yaşadıkları zorluklar. *International Journal of Human Sciences*, 12(1), 1189–1215. <https://doi.org/10.14687/ijhs.v12i1.3188>
- Aktepe, V., & Aktepe, L. (2009). Fen ve teknoloji öğretiminde kullanılan öğretim yöntemlerine ilişkin öğrenci görüşleri: Kırşehir Bilsen örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 69-80. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefad/issue/59520/855970> adresinden alınmıştır.
- Akyüz, G., & Pala, N. M. (2010). PISA 2003 sonuçlarına göre öğrenci ve sınıf özelliklerinin matematik okuryazarlığına ve problem çözme becerilerine etkisi. *İlköğretim Online*, 9(2), 668-678. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ilkonline/issue/8595/106928> adresinden alınmıştır.
- Altın, H. M. & Kalelioğlu, F. (2015). FATİH Projesi ile ilgili öğrenci ve öğretmen görüşleri. *Başkent Üniversitesi*, 2(1), 89-105. <https://buje.baskent.edu.tr/index.php/buje/article/view/27/56> adresinden alınmıştır.
- Anderson, R. J., Evans, I. M., & Harvey, S. T. (2012). Insider views of the emotional climate of the classroom: What New Zeland children tell us about their teachers' feelings. *Journal of Research in Childhood Education*, 26, 199-220. <https://doi.org/10.1080/02568543.2012.657748>
- Arslan, M. (2000, Eylül 6-8). *İlköğretim okullarında fen bilgisi öğretimi ve belli başlı sorunları* [Sözlü bildiri]. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Türkiye.
- Aslan, O. & Taşar, M.F. (2013). Fen öğretmenlerinin bilimin doğası görüşleri ve öğretimleri nasıldır? Bir sınıf içi araştırması. *Eğitim ve Bilim*, 38 (167), 65- 80. <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/1323> adresinden alınmıştır.
- Ateş, M., & Karatepe, A. (2013). Üniversite öğrencilerinin “küresel ısınma” kavramına ilişkin algılarının metaforlar yardımıyla analizi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (27), 221-241. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/marucog/issue/474/3901> adresinden alınmıştır.
- Aydın, S., Çakıroğlu, J. (2010). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programına ilişkin öğretmen görüşleri: Ankara örneği. *Elementary Education Online*, 9(1), 301- 315. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ilkonline/issue/8596/106970> adresinden alınmıştır.
- Aypay, A., Erdogan, M. , & Sözer, M.A (2007). Variation among schools on classroom practices in science based on TIMSS–1999 in Turkey. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(10), 1417-1435. <https://doi.org/10.1002/tea.20202>
- Ayvacı, H. Ş., & Bakırcı, H. (2012). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin fen öğretim süreçleriyle ilgili görüşlerinin 5E modeli açısından incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(2), 132-151. <https://www.tused.org/index.php/tused/article/view/434> adresinden alınmıştır.
- Ayvacı, H. Ş., & Şenel Çoruhlu, T. (2009). Öğrencilerin küresel çevre sorunlarına bakışları ve kavram yanılgılarının belirlenmesine yönelik gelişimsel bir araştırma. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 11–25. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iuhayefd/issue/8793/109894> adresinden alınmıştır.
- Bacanak, A., Küçük, M., & Çepni, S. (2004). İlköğretim öğrencilerinin fotosentez ve solunum konularındaki kavram yanılgılarının belirlenmesi: Trabzon örnekleme. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 67–80. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/188372> adresinden alınmıştır.

- Balbağ, M. Z., Leblebiciler, K., Karaer, G., Sarıkahya, E., & Erkan, Ö. (2016). Türkiye’de fen eğitimi ve öğretimi sorunları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 12–23. [http://www.jret.org/FileUpload/ks281142/File/02.m.\\_zafer\\_balbag.pdf](http://www.jret.org/FileUpload/ks281142/File/02.m._zafer_balbag.pdf) adresinden alınmıştır.
- Bilici, A. (2011, Eylül 22-24). Öğretmenlerin bilişim teknolojileri cihazlarının eğitsel bağlamda kullanımına ve eğitimde FATİH projesine yönelik görüşleri: Sincan il genel meclisi ilköğretim okulu örneği. 5. International Computer & Instructional Technologies Symposium, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (18. baskı). Ankara: Pegem.
- Cengiz, E., Uzoğlu, M., & Daşdemir, İ. (2012). Öğretmenlere göre fen ve teknoloji dersindeki başarısızlık nedenleri ve çözüm önerileri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 393–418. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/erziefd/issue/6011/80362> adresinden alınmıştır.
- Ceylan, E. (2009). PISA 2006 sonuçlarına göre Türkiye’de fen okuryazarlığında düşük ve yüksek performans gösteren okullar arasındaki farklar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 55-75. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/yyuefd/issue/13712/166013> adresinden alınmıştır.
- Creswell, J. W. (2014). Nitel araştırma yöntemleri. Beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni. ( S. B. Demir, M. Bütün Çev) (3. Baskı). Siyasal kitabevi (Orişinal Basım 2007)
- Creswell, J.W. (1998). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Dadabo, D. (2014). Retrospective and current perceptions of classroom climate on engagement and achievement in high school. (Doctorate thesis), Fordham University, New York
- Demir, S., Büyük, U., & Koç, A. (2011). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar şartları ve kullanımına ilişkin görüşleri ile teknolojik yenilikleri izleme eğilimleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 66-79. <https://doi.org/10.17860/efd.02843>
- Doğan, Y. (2010). Fen ve teknoloji dersi programının uygulanması sürecinde karşılaşılan sorunlar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, VII(1), 86-106. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/yyuefd/issue/13709/165982> adresinden alınmıştır.
- Dursun, H. (2003). *İlköğretim okullarında fen bilgisi öğretiminde karşılaşılan sorunlar ve bu sorunların öğretmen performansı üzerindeki etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Emlı, Z., & Afacan, Ö. (2017). Yedinci sınıf öğrencilerinin küresel ısınma konusundaki zihinsel modelleri. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(27), 183–202. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/324458> adresinden alınmıştır.
- Erdoğan, M., Kayır, Ç., Kaplan H., Ünal Ü., & Akbunar Ş. (2015). 2005 yılı ve sonrasında geliştirilen öğretim programları ile ilgili öğretmen görüşleri; 2005-2011 yılları arasında yapılan araştırmaların içerik analizi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(1), 171- 196. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefdergi/issue/22600/241456> adresinden alınmıştır.
- Erinosho, S. Y. (2013). How do students perceive the difficulty of physics in secondary school? An exploratory study in Nigeria. *International Journal of Cross-disciplinary Subjects in Education (IJCDSE)*, 3(3), 1510-1515. <https://doi.org/10.20533/ijcdse.2042.6364.2013.0212>
- Erişti, B., & Tunca, N. (2006). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğrencilere duyuşsal yeterlikler kazandırma sürecinde yaşadıkları sorunlar ve çözüm önerileri. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 2(3), 87–102. <https://www.ijocis.com/index.php/ijocis/article/view/74/58> adresinden alınmıştır.
- Ertürk, S. (1972). *Eğitimde program geliştirme*. Yelken-tepe Yayınları.

- Eryılmaz, S. & Salman, Ş. (2014). An inquisition upon expectations of intervening teachers and students within the context of FATİH project and perceptions to usage of information technology. *Journal of Education and Practice*, 5(12), 24-35. <https://www.researchgate.net/publication/316351544> adresinden alınmıştır.
- Fraser, B. J. (1998). Classroom environment instruments: Development, validity and applications. *Learning Environments Research*, 1, 7-33. <https://doi.org/10.1023/A:1009932514731>
- Geçer, A. Özel, R. (2012). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin öğrenme-öğretme sürecinde yaşadıkları sorunlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(3), 2237-2261. <https://search.trdizin.gov.tr/tr/yayin/detay/134644/> adresinden alınmıştır.
- Geist, M. J. (2004). Orchestrating classroom change to engage children in the process of scientific reasoning: Challenges for teachers and strategies for success. (Doctorate thesis), Peabody College of Vanderbilt University, Nashville.
- Goodnough, K. (2010). Teacher learning and collaborative action research: Generating a “knowledgeof-practice” in the context of science education. *Journal of Science Teacher Education*, 21(8), 917- 935. <https://doi.org/10.1007/s10972-010-9215-y>
- Gökdere, M., & Keleş, E. (2004). Öğretmen ve öğrencilerin fen bilgisi ders kitaplarını kullanma düzeyleri üzerinde müfredat değişikliğinin etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 161. [https://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli\\_Egitim\\_Dergisi/161/gokdere-keles.htm](https://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/161/gokdere-keles.htm) adresinden alınmıştır.
- Güner, N., Sezer, R., & İspir, O. (2013). İlköğretim ikinci kademe öğretmenlerinin TIMSS hakkındaki görüşleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 11-29. <https://gcris.pau.edu.tr/bitstream/11499/39300/1/10.9779-PUJE455-114526.pdf> adresinden alınmıştır.
- Güneş, M. H., & Güneş, T. (2005). İlköğretim öğrencilerinin biyoloji konularını anlama zorlukları ve nedenleri. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 169–175. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1496033> adresinden alınmıştır.
- Henry, G. H. (1996). A Study Investigating Student and Teacher Attitudes Toward Science and Science Education. (Unpublished Doctorate Thesis), The University of Dayton
- Hodson, D. (2014). Learning science, learning about science, doing science: Different goals demand different learning methods. *International Journal of Science Education*, 36(15), 2534–2553. <https://doi.org/10.1080/09500693.2014.899722>
- Huberman, M., & Miles, M. B. (2002). *The qualitative researcher's companion*. Sage.
- Husserl, E (1931). *Ideas: General introduction to pure phenomenology*. (W. R. B Gibson Çev.). New york: Allen and Unwin. (Orijinal Basım 1913)
- Jang, S. J. & Tsai, M. F. (2012). Reasons for using or not using interactive whiteboards: Perspectives of Taiwanese elementary mathematics and science teachers. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(8), 1451-1465. <https://doi.org/10.14742/ajet.781>
- Karakuş, U., & Yel, Ü. (2019). The mental models of social studies teacher candidates on global warming. *International Journal of Geography and Geography Education*, 40, 109-123. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/773558> adresinden alınmıştır.
- Karamustafaoğlu, S., Çakır, R., & Celep, A. (2015). Relationship between the attitudes of science teachers towards technology and their teaching styles. *Participatory educational research*, 2(3), 67-78. <https://doi.org/10.17275/per.15.03.2.3>
- Karasar, N. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemi*. (27. Basım). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kaya, H., & Büyük, U. (2011). Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterlikleri. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 27(1), 126-134. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/236226> adresinden alınmıştır.

- Kılıçoğlu, G., & Akkaya-Yılmaz, M. (2021). Ortaokul öğrencilerinin küresel ısınmaya yönelik görüşleri. *Dünya Sağlık ve Tabiat bilimleri Dergisi*, 4(2), 102-112. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2110211> adresinden alınmıştır.
- Kızılcık, H. Ş. (2013). Öğretmen adaylarının bazı eş anlamlı fizik terimleri arasındaki tercihlerinin kavramsal algılamayla ilişkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 266-278. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/hunefd/issue/7791/101922> adresinden alınmıştır.
- Kurtuluş, N. Çavdar, O. (2011). Fen ve teknoloji öğretim programındaki etkinliklere yönelik öğretmen ve öğrenci düşünceleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 1-23. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/39810> adresinden alınmıştır.
- Küçüköner, Y. (2011). 2005 Fen ve teknoloji dersi öğretim programının uygulanmasında karşılaşılan sorunlar ve öğretmen gözüyle çözüm önerileri. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 11-37. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/67821> adresinden alınmıştır.
- Landis, J. R. & Kock, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data, *Biometrics*, 33(1), 159-174. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- Lee, S. W. (Ed.). (2005). *Encyclopedia of school psychology*. London: Sage Publications.
- Liarakou, G., Athanasiadis, I., & Gavrilakis, C. (2011). What greek secondary school students believe about climate change?. *International Journal of Environmental and Science Education*, 6(1), 79-98. <https://www.researchgate.net/publication/265112521> adresinden alınmıştır.
- Loxley, P., Dawes, L., Nicholls, L. & Dore, B. (2016). İlköğretimde Eğlendiren ve Anlamayı Geliştiren Fen Öğretimi. (H. Türkmen, M. Sağlam & E. Şahin-Pekmez, Çev.) Nobel Yayınevi.
- Mere, K., Reiska, P., & Smith, T.M. (2006). Impact of SES on Estonian students' science achievement across different cognitive domains. *Prospects: Quarterly Review of Comparative Education*, 36(4), 497-516. <https://doi.org/10.1007/s11125-006-9007-5>
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2000). Tebliğler Dergisi, 63 (2518). Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2005). İlköğretim fen ve teknoloji (6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı. Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2013). İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı. Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2019). PISA 2018 Türkiye Ön Raporu. Ankara. [http://pisa.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2023\\_05/15170226\\_PISA\\_2018\\_Turkiye\\_On\\_Raporu.pdf](http://pisa.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2023_05/15170226_PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf)
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2020). TIMSS 2019 Türkiye Ön Raporu. Ankara. [https://www.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2020\\_12/10173505\\_No15\\_TIMSS\\_2019\\_Turkiye\\_On\\_Raporu\\_Guncel.pdf](https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_12/10173505_No15_TIMSS_2019_Turkiye_On_Raporu_Guncel.pdf)
- Mohan, L., Chen, J., & Anderson, C. W. (2009). Developing an multi-year learning progression for carbon cycling in socio-ecological systems. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(6), 675-698. <https://doi.org/10.1002/tea.20314>
- National Research Council (NRC). (1996). *National science education standards*. DC: The National Academies Press.
- National Research Council (NRC). (2000). *Inquiry and the national science education standards: a guide for teaching and learning*. DC: The National Academies Press.
- Netshivumbe, P.N., & Mudau, A.V. (2021). Teaching challenges in the senior phase natural sciences classroom in south African schools: a case study of Vhembe district in the Limpopo province. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 9(4), 299-315. <https://doi.org/10.17478/jegys.988313>

- Ogunkola, B. J. (2013). Scientific literacy: Conceptual overview, importance and strategies for improvement. *J. Educ. Soc. Res.*, 3(1), 265–274. <https://doi.org/10.5901/jesr.2013.v3n1p265>
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). (2007). *PISA 2006 science competencies for tomorrow's World*, Volume 1-2, Author, Paris, France.
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). (2016). *PISA 2015 Assessment and analytical framework: Science, reading, mathematics and financial literacy*. OECD Publishing, Paris.
- Örnek, F., Robinson, W. & Haugan, M. (2007). What makes physics difficult?. *The International Journal of Environmental & Science Education*, 18(3), 165-172. <https://www.researchgate.net/publication/228689133> adresinden alınmıştır.
- Özdemir, N. (2006). *İlköğretim II. kademedeki fen bilgisi öğretiminde yaşanan sorunlar ve çözüm önerileri* (Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Öztürk, N., Demir, R., & Dökme, İ. (2011, Nisan 27-29). *Fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin tutumları ve görüşleri*. [Sözlü bildiri]. 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications., Antalya-Türkiye.
- Öztürk, N., Yalvaç Hastürk, H. G., & Demir, R. (2013). İlköğretim 4-5. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programlarındaki ölçme ve değerlendirme yöntemlerine ilişkin öğretmen görüşleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 25-36. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/zgfe/d/issue/47944/606569> adresinden alınmıştır.
- Papanastasiou, C. (2002). School, teaching, and family influence on students attitude toward science: Based on TIMSS data on Cyprus. *Studies in Educational Evaluation*, 28, 71-86. [https://doi.org/10.1016/S0191-491X\(02\)00013-5](https://doi.org/10.1016/S0191-491X(02)00013-5)
- Papanastasiou, C. (2008). A residual analysis of effective schools and effective teaching in mathematics. *Studies in Educational Evaluation*, 34(1), 24-30. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2008.01.005>
- Polat, M. (2005). *İlköğretim ikinci kademe fen bilgisi öğrencilerinin zorlandıkları konular ve çözüm önerileri* (Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Schmidt, W.H., Jorde, D., Barrier, E., Gonzalo, I., Moser, U., & Shimizu, K. (1996). *Characterizing pedagogical flow: An investigation of mathematics and science teaching in six countries*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
- Senemoğlu, N. (2010). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya*. Ankara: Pegem Akademi.
- Smit, J., Gijssels, M., Hotze, A., & Bakker, A. (2018). Scaffolding primary teachers in designing and enacting language-oriented science lessons: Is handing over to independence a fata morgana?. *Learning, Culture and Social Interaction*, 18, 72-85. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2018.03.006>
- Smith, H. J., Higgins, S., Wall, K. & Miller, J. (2005). Interactive whiteboards: Boon or bandwagon? A critical review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, 91-101. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2005.00117.x>
- Sönmez, V. & Alacapınar, F. G. (2016). *Örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri*. ( 4. Baskı). Ankara: Anı.
- Şimşek, H., Hırça, N., & Coşkun, S. (2012). İlköğretim fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğretim yöntem ve tekniklerini tercih ve uygulama düzeyleri: Şanlıurfa ili örneği. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 249–268. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/183012> adresinden alınmıştır.
- Tekkaya, C. & Balcı, S. (2003). Öğrencilerin fotosentez ve bitkilerde solunum konularındaki kavram yanlışlarının saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 101-107. <https://www.researchgate.net/publication/301612152> adresinden alınmıştır.

- Timur, B. & Taşar, M.F. (2010). İlköğretim fen ve teknoloji müfredat programında fizik ünitelerinin öğretiminde karşılaşılan güçlükler ve çözüm önerileri. *Türkiye’de Fizik Eğitimi Alanındaki Tecrübeler, Sorunlar, Çözümler ve Önerileri Çalıştayı*, 37-53. <https://dergipark.org.tr/download/article-file/262372>
- Timur, B., Timur, S., Özdemir, M., & Şen, C. (2016). İlköğretim fen bilimleri dersi öğretim programındaki ünitelerin öğretiminde karşılaşılan güçlükler ve çözüm önerileri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(2), 389–402. <https://www.researchgate.net/publication/320445077> adresinden alınmıştır.
- Ünsal, Y. (2010). Differences arising from language in perceiving some terms in physics education. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 348-358. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/hunefd/issue/7799/102187> adresinden alınmıştır.
- Wen Lin, J, Hsuan Yen, M., Chi Liang, J. Hung Chiu, M., & Jee Guo, C. (2016). Examining the Factors That Influence Students’ Science Learning Processes and Their Learning Outcomes: 30 Years of Conceptual Change Research. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(9), 2617-2646 <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.000600a>
- Wilson, C. D., Anderson, C. W., Heidemann, M., Merrill, J. E., Merritt, B. W., Richmond, G., Sibley, D. F., & Parker, J. M. (2006). Assessing students’ ability to trace matter in dynamic systems in cell biology. *CBE Life Sciences Education*, 5(4), 323- 331. <https://doi.org/10.1187/cbe.06-02-0142>
- Yapıcı, M. & Leblebiciler, N. H. (2007). Teachers’ views with regard to new primary school curriculum. *Elementary Education Online*, 6(3), 480-490. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/91003> adresinden alınmıştır.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (8. Baskı). Ankara: Seçkin.



**EK-1: Öğrenci Durum Belirleme Anketi**

Sevgili öğrenciler;

Aşağıda “İnsan ve Çevre“ ünitesindeki bazı konuların isimleri verilmiştir. Bu konular ile ilgili neler bildiğinizi öğrenmek için konu isminin yazıldığı sütunun yanındaki boşluklara konuyla ilgili bildiklerinizi ayrıntılı bir şekilde açıklayarak yazınız. Konu hakkında hiçbir bilginiz yoksa bilmiyorum yazabilirsiniz. Ankete katılmak tamamen gönüllü olmanıza bağlıdır. İsimlerinizi yazmak zorunda değilsiniz. Sonuçlar ders başarınızı hiçbir şekilde etkilemeyecektir. Katılımınız için teşekkür ederim.

A)

Konu	Neler biliyorum? (Tanım, neden oluşur, örnekler, çevre için yararlı yönleri- zararlı yönleri v.s.)
Enerji kaynakları	
Karbon döngüsü	
Küresel ısınma	
Geri dönüşüm	
Atıklar	
Su döngüsü	
Hava kirliliği	
Ozon tabakasının incilmesi	

İklim değışikliği	
Biyolojik çeşitlilik	
Besin zinciri	
Asit yağmurları	
Sera etkisi	
Sürdürülebilirlik	

**B)**

Yukarıdaki Fen konularını sınıfınızda işlenirken hangi şekilde iyi daha iyi öğrenebileceğinizi düşünöyorsunuz, bu konular nasıl ele alınmalı?

**EK-2: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu**

Sayın Katılımcı;

Bu görüşme formu Fen Bilimleri konu öğretimi ve öğrenimi ile ilgili ihtiyaçların belirlenmesi amacıyla geliştirilmiştir. Görüşme formu ile size yöneltilecek bazı sorular yardımıyla bu konu hakkındaki düşünce ve görüşlerinizi almak istiyorum. Araştırmaya katılmanız sadece gönüllü olmanıza bağlıdır. Yapacağımız çalışmada sizinle ilgili olan veriler bilimsel bir araştırma kapsamında değerlendirilecektir. Bunun dışında hiçbir yerde kesinlikle paylaşılmayacaktır. Araştırmaya verdiğiniz destek için teşekkür ederim.

**Sorular:**

- 1- Kaçıncı sınıfların derslerine giriyorsunuz?
- 2- Fen bilimleri konularının öğretiminde hangi yöntem ve teknikleri kullanırsınız?

Sondalar:

Dersleri nasıl ele alırsınız ya da nasıl anlatmayı tercih edersiniz?

Konuya göre kullandığınız farklı yöntem ve teknikler var mı? Örnek verir misiniz?

3- Fen bilimleri derslerinde konularının öğretiminde sorun yaşadığınız oluyor mu? Hangi konularda? Neden? Örnekler verir misiniz?

4- Fen bilimleri dersinde hangi konularda etkinlik bulmakta zorlanıyor musunuz?

Neden, örnek verebilir misiniz?

5- Fen öğretimi sürecinde sorunlar yaşıyor musunuz? Yaşıyorsanız bu sorunlar sizce neden kaynaklanıyor ?

Sondalar:

Bu sorunlara nasıl bir çözüm bulunabilir, önerileriniz var mı?

6- Öğrencilerin öğrenmekte zorlandıkları konular ile ilgili neler söyleyebilirsiniz?

Sondalar:

Bu konularda öğrencilerin daha iyi öğrenmesini sizce nasıl sağlayabiliriz?