



Students' opinions regarding to the inquiry-based learning approach

Şefik YAŞAR*

Nil DUBAN**

ABSTRACT. The purpose of this study was to determine the effects of the inquiry-based learning approach on the activities held in science and technology course, students' scientific process skills, their interests in science and technology course, and their opinions about science and scientists. For this purpose, the data were collected through audiotaped semi-structured interviews. The data of this study were analyzed through descriptive analysis techniques by using NVivo2 Qualitative Data Analysis Program. In this study, the criterion sampling method which was one of the purposive sampling methods was used. Consequently, the inquiry-based learning activities were seen to contribute to the development of students' scientific process skills and the acquisition of science-technology-society-environment gaining. Furthermore, students' opinions about science and technology course, science, and scientists had changed in positive way.

Key Words: Science Education, Scientific Literacy, Inquiry-based Learning.

Purpose and significance: The purpose of this study was to determine the effects of the inquiry-based learning approach on the activities held in science and technology course, students' scientific process skills, their interests in science and technology course, and their opinions about science and scientists. The study was conducted with the students of the class 5/A of Şehit Ali Gaffar Primary School which is located in the center of Eskişehir city in the Fall term of 2006-2007 academic year. In the class chosen, the applications related to the inquiry-based learning were carried out for the whole class and lasted for 12 weeks.

Methods: In this study, one of the purposive sampling methods, criterion sampling method was used. Due to the fact that the class was crowded, six focus students were determined according to their scores of attitude scale (scale for attitudes towards science and technology course). Among the six students, two of them got high scores, two of them got average scores and two of them got low scores from the attitude scale in comparison to the class average. In the selection of the focus students, the success and participation in science and technology course were attentively taken into consideration by consulting with the teacher in order to be in line with the attitude scale results. The semi-structured interviews conducted in the study were carried out only with the focus students before the actions started and the application finished completely. The interviews were audiotaped. The data of this study were analyzed through descriptive analysis techniques by using NVivo2 (Qualitative Data Analysis Program). For the reliability of the study, using Miles and Huberman's (1994) formula and it was calculated as % 91,25 for the first interviews and % 93,75 for the last interviews.

Results: Consequently, it was found that, the inquiry-based learning activities enhanced the students' scientific process skills and contributed to the acquisition of science-technology-society-environment gaining. Moreover, students' opinions about science and technology course, science, and the scientists had changed in a positive way. They thought that the science and technology course was very enjoyable with inquiry-based activities and they had great fun while doing laboratory activities.

Discussion and Conclusions: Due to the fact that the inquiry-based learning approach contributes to the development of students' scientific process skills, the plans of activity, and the application samples which cover learning areas regarding both the subject-matter and skills, understanding, attitude and values may be prepared within the scope of 5th grade science and technology course.

*Prof. Dr. Şefik YAŞAR, Anadolu University, syasar@anadolu.edu.tr

** Dr. Nil DUBAN, Mersin University, nily@mersin.edu.tr

Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına yönelik öğrenci görüşleri*

Prof. Dr. Şefik YAŞAR**

Dr. Nil DUBAN***

ÖZ Bu araştırmanın amacı sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının, ilköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji derslerinde yapılan etkinliklere, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, derse olan ilgilerine ve bilim insanlarına yönelik düşüncelerine etkisini ortaya çıkarmaktır. Bu amaç doğrultusunda 12 hafta boyunca yürütülen bir eylem araştırmasında eylemlerin (sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının uygulaması) öncesi ve sonrasında, çalışmanın katılımcılarıyla yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla veriler toplanmıştır. Bu çalışmada elde edilen veriler, bilgisayar destekli nitel veri analizinden yararlanılarak içerik analizine tabi tutulmuştur. Bu amaçla, nitel veri analizi programlarından biri olan “NVivo2 Nitel Veri Analizi Programı” bilgisayar programı kullanılmıştır. Elde edilen bulgular ışığında; sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı kapsamında yapılan etkinlik çeşidinin artmasıyla birlikte, öğrencilerin kullandıkları bilimsel süreç becerilerinin sayısında ve çeşidinde artış olduğu, fen ve teknoloji derslerinin eğlenceli hale geldiği ve öğrencilerin bilime ve bilim insanlarına bakışının olumlu yönde etkilendiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Anahtar Sözcükler: fen eğitimi, fen ve teknoloji okur-yazarlığı, sorgulamaya dayalı öğrenme.

GİRİŞ

Günümüzün hızla ilerleyen bilim ve teknolojisine ayak uydurmanın en temel koşullarından biri, hızla değişen yaşam biçimine uyum sağlamış, fen ve teknoloji okur-yazarı bireyler yetiştirmektir. Modern, endüstriyel ve demokratik toplumların gereksinim duyduğu vatandaşlar;

- hava kirliliği, biyoteknoloji, doğal kaynakların, hayvan ve bitki türlerinin korunması gibi konularda belli bir bakış açısına ve bilgiye sahip,
- bilgilerini gerekli durumlarda uygulama becerilerine sahip,
- esnek bir düşünce yapısında olan ve kendisine sunulan kanıtlara saygı duyan,
- yaşam boyu öğrenmeye istekli bireylerdir (Harlen, 2000, s.13).

Bu özelliklere sahip fen ve teknoloji okur-yazarı bireylerin yetiştirilmesinde, fen dersleri ve özellikle de fen öğretimi önemli hale gelmekte ve fen öğretimine küçük yaşlardan itibaren başlanması gerektiği, bunun için de en uygun dönemin ilköğretim dönemi olduğu ortaya çıkmaktadır. Çünkü ilköğretim basamağında, öğrencilerin, neden-sonuç ilişkisini kurmalarına olanak sağlayarak onların eleştirel düşünmelerine, yorum ve sentez yapmalarına, dolayısıyla yaratıcılıklarının geliştirilmesine önemli katkılar sağlayan derslerin başında fen dersleri gelmektedir. Fen dersleri sayesinde bireyler fenle ve bilimsel süreçlerle ilgili yaşantılar geçirme ve edindikleri bilgi ve becerileri farklı durumlara uygulayabilme fırsatı elde ederler (Yaşar ve Yıldız-Duban, 2007). Genel olarak dersin amaçları göz önünde bulundurulduğunda fen eğitiminin öğrencilere;

- yaşamları boyunca yararlı olacak bilgi ve becerileri edinmelerine yardımcı olduğu,
- eleştirel düşünmeyi, problem çözmeyi ve karar almayı öğrenmelerini sağlayarak yaşam kalitelerini artırdığı,
- çevre sorunlarına karşı merak ve duyarlılık gibi tutumlarını geliştirerek yapılan etkinliklerde sorumluluk almalarını sağladığı,

*Bu makale “İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinin Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Göre İşlenmesi: Bir Eylem Araştırması” adlı doktora tezinden üretilmiştir.

**Prof. Dr. Şefik YAŞAR, Anadolu Üniversitesi, syasar@anadolu.edu.tr

***Dr. Nil DUBAN, Mersin Üniversitesi, nily@mersin.edu.tr

- bilim okur-yazarlığına sahip vatandaşların oluşturduğu evrensel topluma katılımları konusunda rehberlik ettiği ortaya çıkmaktadır (Krajcik, Czerniak ve Berger, 1999, s.15-16).

İlköğretim fen derslerinin tüm bu yararları ve amaçları göz önüne alındığında, bu düzeydeki fen programlarının, diğer konu alanlarında olduğu gibi tüm öğrencilerin yaşama dönük temel bilgi ve becerilerini geliştirebilecek bir yapı sergilemesi gerektiği görülmektedir. Bu düşünceden hareketle, Türkiye’de ilköğretim fen programlarının; araştıran, sorgulayan, günlük yaşamıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen, yaşamın her alanında karşılaştığı problemleri çözmede bilimsel yöntemi kullanabilen, dünyaya bir bilim insanının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirebilecek biçimde düzenlenmesine karar verilmiştir. Bu bağlamda, fen bilgisi dersi öğretim programı yapılandırmacı kuram temel alınarak yeniden hazırlanmıştır. Yaşamımızın ayrılmaz birer parçası olan fen ve teknoloji, fen bilgisi öğretim programına da yansımış ve dersin ismi “fen ve teknoloji” olarak değiştirilmiştir.

Fen ve teknoloji dersinin amaçları doğrultusunda öğrencilerin, ele alınacak doğal olgu ya da olayların açıklamalarını zihinlerinde bizzat kendilerinin yapılandırarak gerekli değerlendirmede bulunmaları beklenmektedir. Bu amaçla tartışarak, kimi zaman da yaparak-düşünerek öğrenme etkinliklerinde bulunarak anlamlı ve kalıcı öğrenmeleri gerçekleştireceklerdir. Bir başka deyişle, öğretmenler ve öğrenciler, öğretme-öğrenme sürecinde sorgulamayı kullanacaklardır. Böylelikle, fen sınıflarında sorgulamaya dayalı öğrenme uygulanmaya başlanacaktır.

Sorgulamaya Dayalı Öğrenme

Sorgulamaya dayalı öğrenme, sorular sorarak, araştırarak ve bilgileri analiz ederek öğrenme ve verileri yararlı bilgilere dönüştürme süreci olarak tanımlanmaktadır (Perry ve Richardson, 2001). Sorgulamaya dayalı fen öğretimi kitabı temel alan, olguların edilgen bir biçimde gözlenmesi ve fene ilişkin ilke ve yasaların doğrudan öğretiminden uzaklaşıp; öğrenci merkezli, etkin ve öğrencilerin bizzat yaparak-düşünerek araştırmalarını gerçekleştirdiği fen anlayışını benimsemektir (Jorgenson, Cleveland ve Vanosdall, 2004). Böylelikle öğrencilerin tüm yaşamları boyunca gereksinim duyabilecekleri becerileri geliştirmelerine olanak sağlayarak onların sorunlarla başa çıkmalarına da yardımcı olur (Branch ve Solowan, 2003).

Öğrenciler çevrelerinde olup bitenleri ve doğanın gerçeklerini anlamak için bilim insanları gibi, gözlemedikleri şeyleri açıklamalarına yardımcı olacak düşünce ve kuramlara ulaşmak için sorgulamayı kullanırlar. Yeni ve tatmin edici kanıtlar bulduklarında düşüncelerini değiştirmek durumunda kalırlar. Bununla birlikte bilim insanlarından farklı olarak öğrenciler, özellikle de ilköğretim düzeyindekiler, henüz tam olarak gelişmiş gözlem yapma, kanıt toplama, tahmin yapma, olası açıklamaları sınama ve bulguları yorumlama becerilerine sahip değildirler. Bu noktada ilköğretim düzeyinde sorgulamaya dayalı fen eğitiminin temel amacı, öğrencilerin sorgulama, araştırma ve süreç becerileri olarak tanımlanan tüm bu becerileri geliştirmelerine yardımcı olmaktır.

Bu amaçlar doğrultusunda, sınıfta sorgulama süreçlerini işe koşarak sorgulamaya dayalı fen öğretimini kullanmanın bir takım yararlarından söz etmek olanaklıdır. Sorgulamaya dayalı fen öğretimi;

- temel gerekçelerin, kavramların, ilkelerin, yasaların ve kuramların anlaşılmasını,
- bilgilerin kazanılması ve doğal gerçeklerin anlaşılmasını sağlayacak becerilerin geliştirilmesini,
- gerçek dünyaya ilişkin sorular sorma ve sorulara yanıt verme özelliğinin oluşturulmasını,
- bilime karşı olumlu tutum oluşumunu,
- bilimin doğasına ilişkin anlayış kazanımını kolaylaştırır (Chiappetta ve Adams, 2004).

Sorgulamaya dayalı öğrenmenin amacı öğrencinin bilgi edinme sürecini ve problem çözme becerilerini kullanarak yaşamın içinden bilgileri araştırması ve bu bilgileri genelleyebilecek beceri ve tutumlar geliştirmesidir. Yapararak ve düşünerek öğrenmeyi ön plana çıkaran ve gerçek yaşam bağlantılarıyla öğrencilerin ilgi ve meraklarını uyandıran sorgulamaya dayalı öğrenmeyle fen öğretimi gerçekleştirilirken, genelde “5E Öğrenme Halkası Modeli”nden yararlanır. Bu model; giriş,

keşfetme, açıklama, genişletme ve değerlendirme olmak üzere beş aşamadan oluşur (Wilder ve Shuttlesworth, 2005, s.37). Bu modelde yer alan aşamaları temel özellikleri bakımından şöyle özetlemek olanaklıdır (Inquiry-based Learning, 2005):

- *Giriş:* Kısa bir etkinlik ya da tartışma durumu ile öğrencilerin dikkatinin çekilmesi, düşüncelerini harekete geçirerek ve önceki bilgileri yardımıyla onların yeni kavramların içine sokulmasıdır.
- *Keşfetme:* Öğrencilerin gözlem yaparak, veri kaydederek, deneyler tasarlayarak ve hipotezler geliştirerek kavramları keşfetmesidir.
- *Açıklama:* Öğretmenin rehberliğinde, öğrencilerin keşfetmiş oldukları kavramları açıklaması, ilke ve modeller kullanarak sonuçları genellemesidir.
- *Genişletme:* Öğrencilerin bilgilerini genişletmesi ve öğrendiklerini yeni ortamlara uyarlamasıdır.
- *Değerlendirme:* Öğretmen ve öğrencilerin birlikte, öğrenciler tarafından kavramların ne kadar anlaşıldığını değerlendirmesidir.

Sorgulamaya dayalı öğrenme kapsamında kullanılan 5E Öğrenme Halkası Modeli öğrencilerin gerçek dünyayı algılamalarını kolaylaştırarak, sınıf ortamında öğrendikleri her türlü fen kavram ilke ve yasalarını gerçek yaşam sorunlarının çözümünde kullanmaları için fırsatlar sunar. Böylelikle, 21. yüzyıl toplumlarının sahip olmak için çaba gösterdikleri vatandaşların yetiştirilmesinde önemli adımlar atılmış olur.

Ülkemizde yapılan araştırmalar incelendiğinde, sorgulamaya dayalı öğrenmenin ilköğretim döneminde nasıl kullanılacağını gösteren uygulamalı çalışmalara nadiren rastlanmaktadır. Bu bağlamda, yapılan bu çalışma ilköğretim fen ve teknoloji derslerinde sorgulamaya dayalı öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini, fen ve teknoloji dersine olan ilgilerini, bilime ve bilim insanlarına yönelik düşüncelerini nasıl etkilediğini ortaya koyması bakımından oldukça önemlidir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, sorgulamaya dayalı öğrenmenin, fen ve teknoloji derslerinde yapılan etkinliklere, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, fen ve teknoloji dersine olan ilgilerine ve bilim insanlarına yönelik düşüncelerine etkisini ortaya çıkarmaktır.

Bu amaca bağlı olarak şu sorulara yanıt aranmıştır:

- Sorgulamaya dayalı öğrenme fen ve teknoloji derslerinde yapılan etkinliklere ne ölçüde katkı getirmiştir?
- Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımıyla işlenen fen ve teknoloji dersi öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine nasıl etki etmiştir?
- Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin fen ve teknoloji dersine olan ilgilerine etki etmekte midir?
- Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımıyla işlenen fen ve teknoloji dersi öğrencilerin bilim insanlarına yönelik düşüncelerine etki etmekte midir?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden görüşme tekniği kullanılmıştır. Görüşme tekniğini kendi içinde yapılandırılmış, yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmamış görüşmeler olarak sınıflamak mümkündür (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Araştırmanın verileri görüşme türlerinden yarı-yapılandırılmış görüşme tekniği ile toplanmıştır.

Katılımcılar

Araştırmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme, zengin bilgiye sahip olduğu düşünülen durumların derinlemesine çalışılmasına olanak vermektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Araştırmaya katılan öğrencilerin seçiminde, öğrencilerin orta sosyo-ekonomik düzeydeki bir okulun 5. sınıf öğrencisi olmaları temel ölçüt olarak belirlenmiştir.

Araştırmaya, seçilen ilköğretim okulunun sorgulamaya dayalı öğrenme uygulamalarının gerçekleştirildiği 5-A şubesindeki öğrenciler katılmıştır. Öğrencilerin araştırmaya katılımı konusunda ise isteklilik temel alınmıştır. Sınıfta bulunan öğrencilere araştırmanın konusu, kapsamı ve önemi hakkında açıklama yapılmış ve istekli olan öğrencilerin ailelerinden de araştırmaya katılabileceklerine ilişkin izin yazısı alınmıştır. Sınıfın kalabalık olması (38 öğrenci) nedeniyle öğrencilere fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği uygulanmış ve bu ölçekten aldıkları puanlara göre altı odak öğrenci belirlenmiştir. Bu altı öğrencinin ikisi sınıf geneline göre tutum ölçeğinden yüksek puan almış, ikisi orta düzeyde diğer ikisi de düşük puan almış öğrencilerdir. Ayrıca odak öğrencilerin seçiminde, öğretmen görüşü alınarak fen ve teknoloji dersindeki başarı ve derse katılım durumlarının da tutum ölçeği sonuçlarıyla aynı doğrultuda olmasına özen gösterilmiştir. Bu odak öğrencilerin üçü kız, üçü erkektir. Sınıfta sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına ilişkin uygulamalar tüm sınıfa yönelik olarak gerçekleştirilmiş; ancak, yarı-yapılandırılmış görüşmeler uygulama başlamadan önce ve çalışma tamamen bittikten sonra yalnız odak öğrencilerle gerçekleştirilmiştir.

Veri toplama süreci

Araştırmanın verileri görüşme türlerinden yarı-yapılandırılmış görüşme tekniği ile toplanmıştır. Bu bağlamda, on iki hafta boyunca yürütülen bir eylem araştırmasında eylemlerin (sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının uygulaması) öncesi ve sonrasında, çalışmanın katılımcılarıyla yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmeler yoluyla veriler toplanmıştır. Araştırmacı “Madde ve Değişim” öğrenme alanındaki “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesiyle uygulamayı başlatmış, araştırmanın amacına ulaşması için eylem planlarının uygulanması “Fiziksel Olaylar” öğrenme alanındaki “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin sonuna kadar devam etmiştir. Bu uygulamalar süresince fen ve teknoloji derslerinin sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının “5E Öğrenme Halkası Modeli”ne göre işlenebilmesi için eylem planları yapılmış ve ders etkinlikleri bu planlara uygun biçimde düzenlenerek araştırmacı tarafından yürütülmüştür.

Katılımcılarla yapılan görüşmeler yoluyla katılımcıların bilimsel süreç becerilerindeki gelişim, fen ve teknoloji dersine olan ilgileri ve derste yapılan etkinliklere ilişkin görüşleri, bilime ve bilim insanlarına yönelik düşünceleri belirlenmeye çalışılmıştır. Görüşmeler odak öğrencilerle ayrı ayrı gerçekleştirilmiş ve ses kayıt cihazı kullanılarak kaydedilmiştir. Görüşmelerde ortam olarak 5-A sınıfı ve zaman zaman da okul yemekhanesi kullanılmıştır. Hiçbir kesintiye uğramaması için görüşmelerin okul saati dışında yapılması tercih edilmiştir.

Verilerin Analizi ve Yorumlanması

Araştırmada ilk elde edilen veriler “NVivo2 Nitel Veri Analizi Programı” kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sürecinde şu adımlar izlenmiştir:

Görüşme sorularının hazırlanması ve geçerlik çalışması:

Görüşmeler için hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formundaki soruların iç ve dış geçerliğini sağlamak için görüşme formu beş uzmana verilmiş ve incelenmesi sağlanarak forma son şekli verilmiştir. Odak öğrenciler dışında bir öğrenci ile pilot görüşme yapıldıktan sonra, ses kaydının yazıya dökümü yapılmıştır. Dört uzmandan, dökümleri inceleyerek sorulan soruların açık ve anlaşılır olup olmadığını, ele alınan konuyu kapsayıp kapsamadığını ve gerekli olan bilgileri sağlama olasılığını da düşünerek, kontrol etmesi istenmiştir. Bu çalışmanın sonunda, soru maddelerinin

geçerliği saptanmış; böylece, görüşme formuna son biçimi verilmiştir. Bu işlemlerin ardından odak öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır.

Görüşmelerin dökümü: Soru maddelerinin geçerliği belirlendikten sonra, altı odak öğrenci ile sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı uygulamalarının öncesinde ve uygulama bittikten sonra görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler sırasında kayıt edilen kasetler araştırmacı tarafından çözümlenmiş ve görüşmelerin dökümü bir word dosyasına aktarılmıştır. Görüşme dökümleri ile kasetler alandan bir uzmana verilerek yanlış ya da eksik bölümlerin kontrolü sağlanmıştır.

Görüşme kodlama anahtarlarının hazırlanması: Görüşmenin dökümleri yapıldıktan sonra, görüşme yapılan her bir öğrenci için ayrı bir word dosyasına o öğrenciye ait tüm görüşme dökümü kaydedilmiştir. Bu dosyalar “NVivo2 Nitel Veri Analizi Programı”na yüklenmiş ve program kullanılarak alt temalar ve kategoriler sistematik bir biçimde oluşturulmuştur. Ayrıca, bu analizler yoluyla oluşturulan alt temalar ve kategoriler, bir model oluşturularak (modelleme yapılarak) görsel hale getirilmiştir.

Araştırmanın güvenilirliği: Görüşme dökümleri araştırmacı dışında iki öğretim elemanı tarafından ayrı ayrı okunarak tema ve kategoriler belirlenmiştir. Hem araştırmacının hem de diğer uzmanların belirlediği tema ve kategoriler için “görüş birliği” ve “görüş ayrılığı” olan konular tartışılarak gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Araştırmanın güvenilirlik hesaplaması için Miles ve Huberman’ın (1994) önerdiği güvenilirlik formülü kullanılmıştır.

$$\text{Güvenirlik} = \text{Görüş Birliği} / (\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı})$$

Hesaplama sonucunda, ön görüşmeler için araştırmanın güvenilirliği % 91,25; son görüşmeler için ise araştırmanın güvenilirliği % 93,75 çıkmıştır. Güvenirlik hesaplarının %70’in üzerinde çıkmaması, bu çalışma için güvenilir kabul edilmiştir (Miles ve Huberman, 1994).

BULGULAR VE YORUM

Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı sınıftaki odak öğrencilerle uygulama öncesi ve sonrasında yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmeler yoluyla, gerek fen ve teknoloji derslerinin işlenme biçimine, gerek öğrencilerin sahip oldukları bilimsel süreç becerilerinin gelişimine, gerekse bilime ve bilim insanlarına yönelik düşüncelerine ilişkin veriler elde edilmiştir.

Öğrencilere yöneltilen soruların analizinden sonra ulaşılan temaları, bir çizelge üzerinde şöyle göstermek olanaklıdır:

Çizelge 1. Yarı-yapılandırılmış görüşmelerin analizinde ortaya çıkan temalar

| |
|--|
| Fen ve teknoloji dersinde yapılan etkinlikler |
| Fen ve teknoloji derslerinin işleniş biçimi ve derslerde yapılan etkinlikler |
| Fen ve teknoloji dersi ve günlük yaşam |
| Bilim insanları ile ilgili düşünceler |

Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının sınıf ortamında uygulanmasından önce ve uygulama sonrasında yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmelerin analizinde ortaya çıkan ana temalar ortak olup, alt temalar ve kategoriler farklı biçimlerde oluşmuştur. Ortaya çıkan bu farklılıkların; fen ve teknoloji derslerinin işleniş biçimindeki, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerindeki, fen ve teknoloji dersine olan ilgilerindeki, bilime ve bilim insanlarına yönelik düşüncelerindeki değişimleri göstermesi bakımından önemli olduğu düşünölmektedir. Bu nedenle, bulguların sunumunda, ön görüşmelerden ve son görüşmelerden elde edilen farklı alt temalar ve kategoriler çizelgelerde gösterilerek bulguları karşılaştırmalı olarak sunulmuş, doğrudan alıntılar yoluyla görüşlerden örnekler verilmiş ve daha sonra bulgularda ortaya çıkan farklılıklara ilişkin yorumlar yapılmıştır.

1. “Fen ve Teknoloji Dersinde Yapılan Etkinlikler” Temasından Elde Edilen Bulgular ve Yorum

“Fen ve Teknoloji Dersinde Yapılan Etkinlikler” teması altında ön görüşmeler sonunda ortaya çıkan alt temalar ve kategoriler Çizelge 2’de gösterilmiştir:

Çizelge 2. “Fen ve Teknoloji Dersinde Yapılan Etkinlikler” temasının alt temaları ve kategorileri

| | |
|---|--|
| Fen ve teknoloji dersinde yapılan etkinlikler | |
| Deney | Araştırma yapma Deney sürecini gözleme Deney sonucunu gösterme |
| Proje | Bireysel proje Grup projesi Projenin sunumu |

Öğrencilerin görüşleri doğrultusunda, fen ve teknoloji dersinde yapılan etkinlikler deney ve proje alt temaları olarak ifade edilmiştir. Bu bağlamda “deney” alt temasında yer alan kategoriler; “araştırma yapma”, “deney sürecini gözleme” ve “deney sonucunu gösterme” biçiminde ortaya çıkmıştır. Bu kategoriler doğrultusunda bulgular sunulmuştur.

Araştırma yapma konusunda Berk (s.2, p.19) “*Öğretmenimiz genellikle ödev verir. Bazı arkadaşlarımız bilemediklerini sorar. O da siz araştırın diye onlara ödev verir. Biz de onu araştırıp bulduktan sonra cevabını söyleriz*” diye görüş belirtmiştir. Yapılan araştırmalar sırasında bilgisayar ve internetten yararlandıklarını ifade eden öğrencilerden Bahriye (s.2, p.25), “*İnternete ben anlamadığım konularda başvuruyorum*” biçiminde bir söylemi ile fen ve teknoloji derslerindeki araştırma sürecinde interneti tercih ettiğini belirtmiştir.

Fen ve teknoloji derslerinde deney yaptıklarını anlatan öğrenciler, deney sürecini gözlediklerini, deneylerin genellikle belirli öğrenciler tarafından, gösteri deneyi biçiminde yapıldığını belirtmişlerdir. Örneğin; bu konuda Sare (s.2, p.9) “*İlk önce konuyu anlatıyor birisi. Sonra gösteriyor elindeki. Mesela sütü gösteriyor havaya kaldırıp. Herkesin görebileceği şekilde. Hayvansal ya da bitkisel ise konu, bitkisel besinlerse konu, onunla ilgili bazı besinleri gösteriyor*” sözleriyle bu çalışmaların sınıf ortamında yürütüldüğünü belirtmiştir. Öğrencilerin elde ettikleri verileri işlemek ya da deney sonuçlarını göstermek için tablo, grafik, şekil gibi değişik formları kullanmadıkları ortaya çıkmıştır. Deney sonuçlarını yalnızca sözlü olarak ifade ettiklerini belirten öğrencilerden Bahriye (s.2, p. 21) “*Deney sonuçları sözlü oluyor, tablo, grafik çizmiyoruz. Yapan anlatıyor sınıfa*” biçiminde, Seniha da (s.2, p.21) “*tablo ya da grafik çizmiyoruz, sözlü olarak anlatıyoruz*” biçiminde görüşlerini ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin fen ve teknoloji derslerinde yaptıkları etkinliklerin diğeri ise proje alt temasının “bireysel projeler”, “grup projesi” ve “projelerin sunumu” kategorileri olarak ortaya çıkmıştır. Öğrenciler proje çalışması kapsamında grup projeleri ve bireysel projelerin yapıldığını ifade etmiş, yapılan en önemli etkinliklerden biri olarak da proje sunumunu göstermişlerdir.

Fen ve teknoloji derslerinde kimi zaman bireysel kimi zaman da grup projelerinin yapıldığını belirten Seniha (s.2, p.17) görüşlerini “*Herkes aynısını hazırlamasın diye proje için görev paylaşımı yapıyoruz. Powerpointten de tek tek hazırlıyoruz. Yani istediğimiz zaman arkadaşlarımızla bazen iki üç kişi olarak da hazırlayabiliyoruz*” biçimindeki sözleriyle ifade etmiştir.

Proje sunumu konusunda öğrenciler projelerin hazırlık aşamalarının yanı sıra, sunum için kullanılan araç-gereçlerden de söz etmişlerdir. Örneğin, Atakan (s.2, p.13) “*Bilgisayardan anlatım, asetata, sözlü olarak sunum yapabiliyoruz. Örneğin, bir CD ye çekip, bilgisayarımızda gösterebiliyoruz. Asetata araştırdığımız konularla ilgili bilgileri yazıp, tepegözden anlatabiliyoruz. Böyle sunumlar yapıyoruz*” diyerek, Nadir de (s.2, p.12) “*Bilgisayardan sunum yapılıyor, tepegözden sunum yapılıyor. Herkes*

sunumunu sırayla yapıyor” diyerek yapılan sunular ve sunularda kullanılan araç-gereçler hakkında bilgi vermiştir.

“Fen ve Teknoloji Dersinde Yapılan Etkinlikler” teması altında son görüşmeler sonunda ortaya çıkan alt temalar ve kategoriler Çizelge 3’te gösterilmiştir:

Çizelge 3. “Fen ve Teknoloji Dersinde Yapılan Etkinlikler” temasının alt temaları ve kategorileri

Fen ve teknoloji dersinde yapılan etkinlikler

Araştırma yapma

Soru sorma

Kaynak taraması yapma

Kaynakları düzenleme

Deney yapma

Araştırma planı yaprağı doldurma

Deney tasarlama

Tahminde bulunma

Deneyin yapımı

Grafik ve tablo çizme

Sonuçları yazma

Gözlem yapma

Gözlemin yapıldığı yer

Gözlem süreci

Gözlem sonucunun kaydı

Ödevler

Proje çalışmaları

Performans ödevleri

Günlük tutma

Günlüğe yazılanlar

Günlüğün yararları

Öğrencilerin görüşleri doğrultusunda, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı ile işlenen Fen ve teknoloji dersinde yapılan etkinlikler “araştırma yapma”, “deney yapma”, “gözlem yapma”, “ödevler” ve “günlük tutma” alt temaları olarak ifade edilmiştir. Bu alt temalar kapsamındaki kategoriler doğrultusunda bulgular sunulmuştur.

Fen ve teknoloji derslerinde araştırma yapma sürecinde öğrenciler, “soru sorma”, “kaynak taraması yapma” ve “kaynakları düzenleme” konularına vurgu yapmışlardır.

Öğrencilerden Atakan (s.2, p.16) “*Araştırılacak kavramlar diye bir plan yapıyoruz. Buna göre etkinliğimizi ortaya çıkarmaya çalışıyoruz ve sorular hazırlıyoruz, kendi kendimize*” diyerek; Sare ise (s.2, p.21) “*Üniteye başlamadan önce merak ettiğimiz soruları yazıyoruz*” diyerek araştırma sürecine sorular hazırlayarak başladıklarını belirtmişlerdir. Benzer biçimde, Nadir de (s.2, p.69) “*Araştırılacak sorulara hep birlikte karar veriyoruz*” biçimindeki ifadesiyle soruları sınıfça belirlediklerini belirtmişlerdir.

Araştırma yapma sürecinde öğrenciler, araştırılacak soruları belirledikten sonra kaynak taraması yaptıklarını ifade etmişlerdir. Kaynak taraması konusunda Berk (s.2, p.30) “*Bu konuda bilgi sahibi olmak için kütüphanelerden, internette ve ansiklopedilerden çok yardım alıyorum. Oralardan yardım aldığımızda konuyu iyice anlamış oluyoruz ve daha tecrübeli geliyoruz okula*” biçiminde bir açıklama yapmıştır. Öğrenciler araştırma yapma sürecinde ulaştıkları kaynaklardan elde ettikleri bilgileri olduğu gibi almadıklarını, işlerine yarayacak biçimde sınıflandırarak değişik biçimlerde düzenleme yaptıklarını ifade etmişlerdir. Bu konuda Sare (s.2, p.65-67) “*İlk önce okuyorum. Onun özetini çıkarıyorum, özetini çıkardığım zaman anladıklarımı yazıyorum*” diyerek kaynaklardan edindiği bilgiyi kendisine uygun biçimde düzenlediğini ifade etmiştir.

Fen ve teknoloji derslerinde yapılan etkinliklerden biri de “deney yapma” dır. Öğrenciler deney yapma sürecini, “araştırma planı yaprağı doldurma”, “deney tasarlama”, “tahminde bulunma”, “deneyin yapımı”, “grafik ve tablo çizme” ve “sonuçları yazma” biçiminde açıklamışlardır.

Öğrenciler deney konusunda açıklamalar yaparken öncelikli olarak etkinliklerinde mutlaka bir araştırma planı yaprağı bulunduğunu ve bu form üzerinde yer alan ilgili bölümleri doldurduklarını anlatmışlardır. Bu konuda Seniha (s.2, p.23) *“Laboratuarda deney yaparken rapor tutuyoruz. Örneğin, tahminlerimizi, sonra merak ettiklerimizi, izlediğimiz aşamaları sonra grafik yapıyoruz sonra da sorumuzun yanıtını yazıyoruz”* biçimindeki açıklamasıyla araştırma planı yaprağı ve bölümleriyle ilgili bilgi vermişlerdir.

Öğrenciler, deney etkinliklerinde genellikle deneyleri kendilerinin tasarladıklarını belirtmişlerdir. Örneğin, Seniha (s.2, p.53) *“Bazen kitabımızda yazıyor, ama genellikle biz tasarlıyoruz deneylerimizi”* sözleriyle, deneyleri çoğu zaman kendilerinin tasarladıklarını ifade etmiştir. Berk (s.2, p.16) ise *“Deneyleri hep kendimiz tasarlamış oluyoruz. Çünkü konuyu iyice anladığımız zaman fikir sahibi oluyoruz. Bazen de kitaplardan araştırarak kendimiz buluyoruz bazı deneyleri, onları yapıyoruz”* biçimindeki açıklamasıyla deney tasarlamının öneminden söz etmiştir.

Öğrenciler deney sonunda tablo ya da grafik çizdiklerini ifade etmişlerdir. Bu konuda Sare (s.2, p.31) *“İzlediğimiz süreçleri yazıyoruz, sonuçlarla ilgili tablo veya grafik oluşturuyoruz”* diyerek, kimi zaman grafik kimi zaman da tablo kullandıklarını belirtmiştir.

Fen ve teknoloji derslerinde yapılan bir başka etkinlik ise “gözlem yapma” olarak belirlenmiştir. Öğrenciler gözlem yapma etkinliğini; “gözlemin yapıldığı yer”, “gözlem süreci” ve “gözlem sonucunun kaydı” biçiminde açıklamışlardır.

Öğrenciler gözlem etkinliklerinden söz ederken, gözlemin okulda, evde, bahçede...vb. biçimde her yerde yapılabileceğini belirtmişlerdir. Bu konuda Nadir (s.2, p.47) *“Evde her zaman gözlem yapıyoruz”* diyerek gözlemin günlük yaşamın bir parçası olduğunu vurgulamıştır. Seniha da (s.2, p.33) gözlem yerinin duruma göre değiştiğini, *“Bazen dışarı çıkıp gözlem yapıyoruz. Örneğin, hareketle kuvvet ünitesini işlerken topla itme çekmeyi gördük”* sözleriyle ifade etmiştir.

Öğrenciler yaptıkları gözlem sonuçlarını mutlaka kaydettiklerini belirtmişlerdir. Gözlem sonuçlarını raporlaştırarak kaydettiğini belirten Sare (s.2, p.55-59) *“Yazıyorum. Rapor halinde oluşturuyorum. Laboratuarda nasıl yapıyorsak aynısını orda da yapıyorum. Okuyunca anlıyorsun ama yazınca bildiklerini daha iyi anlamış oluyorsun”* diyerek gözlem raporu tutmanın yararına da değinmiştir.

Fen ve teknoloji derslerinde yapılan etkinliklerden bir diğeri ise “ödevler” olarak ifade edilmiş ve bu kapsama “proje çalışmaları” ve “performans ödevleri” dahil edilmiştir. Öğrenciler proje çalışmalarından söz ederken, “projenin amacını”, “projenin basamaklarını”, “projedeki çalışma sistemini” ve “projenin sunumu” nu açıklamışlardır.

Proje çalışmalarında proje çalışmasının amacına değinen öğrencilerden, Berk (s.2, p.36) *“Konuyu bitirdikten sonra iyi neler öğrenmişiz bunu pekiştirmek amacıyla proje veya performans ödevleri yapıyoruz”* diyerek proje çalışmalarının amacını belirtmiştir. Atakan ise (s.2, p.44) *“Proje kitaplarında ilk önce bir ev çalışmamız vardı. Herkes hayalindeki evi ekonomik evi tasarlamaya çalıştı. Kimisi kullanılacak malzemelerini, yakıt türünü veya şey nasıl kullanılacağını, hangi araç-gereçler kullanacağını açıkladı. Herkes böyle bir plan oluşturdu”* sözleriyle projenin basamaklarını ve proje çalışması için geliştirilen sistematığı açıklamıştır.

Öğrenciler fen ve teknoloji derslerinde performans ödevleri yaptıklarını söylemişlerdir. Bu konuda Nadir (s.2, p.7) *“Performans yapıyoruz, ödev yapıyoruz güzel oluyor. Termometre yapmıştık”* sözleriyle, Bahriye ise (s.2, p.56) *“Performans ödevi mknatıslarla ilgili yaptık”* diyerek dönem boyunca çeşitli performans ödevleri hazırladıklarını belirtmişlerdir.

Fen ve teknoloji derslerinde yapılan en farklı etkinlik “günlük tutma” olarak belirtilmiştir. Öğrenciler her fen ve teknoloji dersi sonunda fen günlükleri tuttuklarını anlatmışlar ve günlük tutmanın yararlarına değinmişlerdir. Bu konuda Bahriye (s.4, p.90) “*Eleştirdiklerimizi yazıyoruz, hissettiklerimizi, duygularımızı ve düşüncelerimizi yazıyoruz*” biçiminde açıklama yapmıştır. Berk ise (s.4, p.56) “*Ders sonunda hem öğrendiğimiz bilgileri hem yaşadığımız olayları, güldürücü, üzüntülü olaylarımızı yazıyoruz oraya ve teslim ediyoruz*” diyerek günlüğüne yazdığı konuları anlatmıştır. Fen ve teknoloji derslerinde günlük tutmanın yararlı olduğuna inanan öğrencilerden Sare (s.4, p.113) “*Günlük tutunca daha iyi anlıyorum neleri öğrendiğimi, öğrenmediğimi. Önceden sadece kitabı çalışıp geliyordum ama şimdi günlük yazdığım için eksiklerimi daha iyi anlıyorum*” diyerek görüşlerini belirtmiştir.

Ön-görüşmelerden elde edilen bulgular, fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin sınırlı sayıda bilimsel süreç becerisi kullandıklarını göstermiştir. Sorgulamaya dayalı fen dersleri uygulanmadan önce, fen ve teknoloji derslerinde öğrencilerin daha çok, basit deneyler yapma (gösteri deneyi biçiminde), bilgi ve veri toplama, sunma gibi temel düzeydeki bilimsel süreç becerilerini kullandıkları ifade edilebilir. Oysa, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı kapsamında yapılan etkinlik çeşidinin artmasıyla birlikte, öğrencilerin kullandıkları bilimsel süreç becerilerinin sayısında ve çeşidinde de artış olduğu dikkat çekmektedir. Örneğin, son görüşmelerden elde edilen bulgulara dayanarak, öğrencilerin gözlem, çıkarım yapma, tahminde bulunma, deney tasarlama, ölçme, verileri kaydetme, veri işleme ve model oluşturma, yorumlama ve sonuç çıkarma gibi neredeyse tüm bilimsel süreç becerilerini sıkça kullandıkları söylenebilir.

Ayrıca, öğrencilerle yapılan son görüşmelerde, öğrencilerin daha önce derslerde hiç günlük tutmadıkları, sorgulamaya dayalı uygulamaların yapıldığı fen ve teknoloji dersleriyle birlikte günlük tutmaya başladıkları ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı sayesinde, öğrencilerin fen ve teknoloji derslerinde günlük tutma alışkanlığı kazanmaya başladıkları söylenebilir.

2. “Fen ve Teknoloji Derslerinin İşleniş Biçimi ve Derslerde Yapılan Etkinlikler” Temasından Elde Edilen Bulgular ve Yorum

“Fen ve Teknoloji Derslerinin İşleniş Biçimi ve Derslerde Yapılan Etkinlikler” teması altında ön görüşmeler sonunda ortaya çıkan alt temalar ve kategoriler Çizelge 4’te gösterilmiştir:

Çizelge 4. “Fen ve Teknoloji Derslerinin İşleniş Biçimi ve Derslerde Yapılan Etkinlikler” temasının alt temaları ve kategorileri

| |
|--|
| Fen ve teknoloji derslerinin işleniş biçimi ve derslerde yapılan etkinlikler |
| Fen derslerinin işleniş biçimi |
| Laboratuara gidilmeli |
| Görsel etkinlikler olmalı |
| Ders saati artmalı |
| Sevilen fen etkinlikleri |
| Sunum hazırlama |
| Deney yapma |
| Afiş hazırlama |
| Zorlanılan fen etkinlikleri |
| Sunum hazırlama |
| Deney yapma |
| Afiş hazırlama |

Öğrencilerin görüşleri doğrultusunda, fen ve teknoloji derslerinin işleniş biçimine ve derslerde yapılan etkinliklere ilişkin görüşleri, “derslerin işleniş biçimi”, “sevilen fen etkinlikleri” ve “zorlanılan fen etkinlikleri” alt temaları biçiminde ifade edilmiştir. Bu alt temalar kapsamındaki kategoriler doğrultusunda bulgular sunulmuştur.

Fen ve teknoloji derslerinin işleniş biçimine ilişkin öğrenciler; derslerde “laboratuara gidilmeli”, “görsel etkinlikler olmalı” ve “ders saati artmalı” biçiminde görüş belirtmişlerdir. Fen ve teknoloji derslerinde laboratuara gidilmesi gerektiğini düşünen öğrencilerden Berk (s.3, p.29) “*Fen dersinin genellikle laboratuarda olması gerekiyor. Deneylerle öğrenilmeli, ezberlememek gerekiyor*” diyerek, Sare (s.3, p.29) ise “*Biz dersleri hep sınıfta işliyoruz biraz da fen laboratuvarına gitsek olabilir*” diyerek dersleri laboratuarda işlemek istediklerini belirtmişlerdir.

Öğrenciler fen ve teknoloji derslerinde görselliği ön plana çıkaran etkinliklerin yapılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu konuda Bahriye (s.3, p.38) “*Hep anlatarak falan işliyoruz da daha çok deney olsa*” diye görüşünü belirtirken, Atakan ise (s.3, p.30-32) “*Konuyu içeren bütün etkinlikler daha iyi anlatım ve görme olayı yani aklımızda daha fazla kalsın diye öyle daha iyi olabilir. Gözlem yaparak ya da görsel olarak anlattığımızda daha fazla aklımızda kalıyor. Çünkü ezber değil de görerek olursa daha iyi aklımızda kalır*” sözleriyle bu isteğinin gerekçesini açıklamıştır.

Öğrencilerin fen ve teknoloji dersi ile ilgili beklentilerinden biri de ders saatinin artması olmuştur. Bu konuda Berk (s.3, p.29) “*İlk önce bana göre fen dersi çok az. Çünkü haftada dört saat bana göre az*” diyerek ders saatinin azlığından yakınmıştır. Benzer biçimde, Atakan da (s.3, p.30) “*Bana göre fazla bir şey yok daha çok ders verilmeli yani. Daha fazla konu işlenmeli*” sözleriyle fen ve teknoloji dersinin yetersiz olduğunu vurgulamıştır.

Öğrencilerin fen ve teknoloji derslerindeki etkinliklerin bir kısmını severek yaptıkları, bir takım etkinlikleri yapmakta ise zorlandıkları görülmüştür. Öğrenciler tarafından sevilen fen etkinlikleri “sunum hazırlama”, “deney yapma” ve “afiş hazırlama biçiminde ortaya çıkmıştır.

Sunum hazırlamayı sevdiğini ifade eden öğrencilerden Bahriye (s.6, p.47) “*Ben sunum hazırlamayı seviyorum. Yazmayı çok seviyorum bilgisayarda*” diyerek, Seniha ise (s.6, p.45) “*Sunum hazırlamayı seviyorum. Yani powerpointten sunum hazırlamak*” diyerek görüşlerini belirtmişlerdir. Deney yapmaktan hoşlandığını belirten öğrencilerden Atakan (s.6, p.38) “*Deney, simülasyon gibi konu anlatımı onları çok seviyorum*” diyerek görüşünü ifade etmiştir. Sare ise (s.6, p.35) “*Deney. Çünkü deney olunca daha iyi oluyor. Bilgisayardan ya da asetattan okumak zor oluyor*” sözleriyle deney yapmayı tercih ettiğini belirtmiştir.

Fen ve teknoloji dersinde afiş hazırlamaktan hoşlandığını belirten Nadir ise (s.6, p.26) bunun gerekçesini şu sözleriyle açıklamıştır: “*Afiş. Çünkü resimler bulup onları kendimiz anlatıyoruz. Resimleri bir yerden bulup yapıştırmak zor olduğu için hoşuma gidiyor. Bazı arkadaşlarımız afişteki resimleri kendisi çiziyor, bazıları da dergi ya da gazetelerden bir yerlerden kesiyorlar. Ben de bazen kesiyorum bazen çiziyorum*”.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde, onların yapmakta zorlandıkları etkinlikler “sunum hazırlama”, “deney yapma” ve “afiş hazırlama biçiminde ortaya çıkmıştır. Sunum hazırlamakta zorlandığını söyleyen Sare (s.7, p.37) “*Slayt. Çünkü fenin konuları uzun olduğu için araştırması ve yazması zor oluyor*” biçiminde bir açıklama yapmıştır. Deney yapmaktan zorlandığını ileri süren öğrencilerden Nadir (s.7, p.28) “*Deneylerde bazen şaşırıyoruz o bana bazen zor geliyor*” diyerek görüş belirtmiştir. Seniha ise (s.7, p.47) “*Bazen kitaplarda böyle bulunamayacak gereçler oluyor. Onları bazen yapmıyorum etkinlikleri. Örneğin ağaç tutkalı falan alamadığım için onlar biraz işte*” diyerek, elle yapılan etkinliklerde malzeme sıkıntısı yüzünden zorlandığını belirtmiştir. Fen ve teknoloji derslerinde afiş hazırlamanın kendisine zor geldiğini söyleyen Bahriye ise (s.7, p.51) “*Afişle gazete biraz zor, çok araştırıyorsun*” diyerek görüşünü belirtmiştir.

Sevilen ve zorlanılan etkinliklerin aynı başlıklar altında toplanıyor olması dikkat çekici bir durumdur. Bu durumun, sorgulamaya dayalı uygulamalardan önce, Fen ve teknoloji derslerinde yapılan etkinlik çeşidinin azlığından kaynaklandığı düşünülebilir. Öğrencilerin kişilik özellikleriyle örtüşen etkinlikleri yapmayı tercih ettikleri, diğer etkinlikleri çekici bulmadıkları için zorlandıkları söylenebilir. Derslerde öğrencilere değişik etkinlikler yaptırılarak ve etkinlikler geleneksel biçiminden çıkarılıp, öğrencilerin keyif alacağı biçime dönüştürülerek bu sorunun ortadan kaldırılacağı düşünülebilir.

“Fen ve Teknoloji Derslerinin İşleniş Biçimi ve Derslerde Yapılan Etkinlikler” teması altında son görüşmeler sonunda ortaya çıkan alt temalar ve kategoriler Çizelge 5’te gösterilmiştir:

Çizelge 5. “Fen ve Teknoloji Derslerinin İşleniş Biçimi ve Derslerde Yapılan Etkinlikler” temasının alt temaları ve kategorileri

Fen ve teknoloji derslerinin işleniş biçimi ve derslerde yapılan etkinlikler

Fen ve teknoloji derslerinin işleniş biçimi

Ders eğlenceli

İşleyiş tarzımız güzel

Kitaptan işlememek güzel

Sevilen fen etkinlikleri

Araştırma yapma

Gözlem yapma

Deney yapma

Zorlanılan fen etkinlikleri

Performans ödevi

Slayt hazırlama

Öğrencilerin görüşleri doğrultusunda, fen ve teknoloji derslerinin işleniş biçimine ve derslerde yapılan etkinliklere ilişkin görüşleri, “derslerin işleniş biçimi”, “sevilen fen etkinlikleri” ve “zorlanılan fen etkinlikleri” alt temaları biçiminde ifade edilmiştir. Bu alt temalar kapsamındaki kategoriler doğrultusunda bulgular sunulmuştur.

Fen ve teknoloji derslerinin işleniş biçimine ilişkin öğrenciler; “ders eğlenceli”, “işleyiş tarzımız güzel” ve “kitaptan işlememek güzel” biçiminde görüş belirtmişlerdir.

Fen ve teknoloji derslerinin eğlenceli olduğunu düşünen öğrencilerden Nadir (s.3, p.102-104) “*Bilmediğimiz konuları öğrendiğimiz için, çok eğlenceli geçiyor*” sözleriyle dersten keyif aldığını belirtmiştir. Bu konuda Berk (s.3, p.52) “*Zaten çok eğlenceli oluyor. Deneyler yapmak da beni sevindiriyor*” diyerek, Seniha da (s.3,9; p.64,96) “*Ders eğlenceli geçiyor. Deney yaparak. Memnunum, keyif de alıyorum*” sözleriyle fen derslerinde eğlendiklerini ifade etmişlerdir. Bu konuda Sare ise (s.3, p.155) “*Geçen sene bence öğreniş tarzımız hiç iyi değildi yani, hep kitaptan okuyorduk. Deney yapıyorduk ama yani hiç böyle olmuyordu. Ama bence sizinle işlediğimiz fen ve teknoloji dersleri çok eğlenceli geçiyor*” diyerek gerek sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı uygulanmadan önceki fen dersleriyle karşılaştırma yapmış, gerekse artık fen derslerinin eğlenceli hale geldiğini belirtmiştir.

Öğrencilerin fen ve teknoloji derslerinde yapılan etkinliklerin bir kısmını severek yaptıkları, bir takım etkinlikleri yapmakta ise zorlandıkları ortaya çıkmıştır. Öğrenciler tarafından sevilen fen etkinlikleri “araştırma yapma”, “gözlem yapma” ve “deney yapma” olarak ifade edilmiştir.

Öğrenciler en sevdikleri etkinlikler arasında, araştırma yapmanın olduğunu söylemişlerdir. Bu konuda Bahriye (s.6, p.105) “*Araştırma yapmayı seviyorum*” derken, Atakan (s.6, p.76) “*Gözlem yapmak, bir de bir şeyleri inceleyip onları sunmak çok güzel oluyor*” diyerek gözlem sürecinden aldığı keyfi dile getirmiştir.

Öğrenciler deney yapmayı, fen ve teknoloji derslerinin en gözde etkinliklerinden biri olarak görmüşlerdir. Bu konuda Seniha (s.6, p.67) “*Deney yapmak hem eğlenceli oluyor, hem de görsel olduğu için daha fazla anlamamızı sağlıyor*” biçiminde bir açıklama ile düşüncelerini ifade etmiştir. Nadir ise (s.6, p.120) “*Deney yapmaktan hoşlanıyorum*” sözleriyle duygularını dile getirmiştir.

Fen ve teknoloji dersinde etkinliklerin neredeyse tümü sevilmiş ve keyifle yapılmıştır. Ancak öğrencilerden Sare, slayt hazırlamaktan hoşlanmadığını (s.7, p.133) “*Ben slayt yapmayı pek sevmiyorum*” sözleriyle belirtmiştir. Bahriye ise (s.7, p.110) “*Bazı performans ödevleri zor geliyor*”

diyerek kimi performans ödevinde zorlandığını dile getirmiştir. Öğrenciler genellikle fen etkinliklerinde zorlanmadıklarını ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin fen ve teknoloji derslerinin işleniş biçimine ve derslerde yapılan etkinliklere ilişkin görüşlerinden elde edilen bulgular, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı uygulandıktan sonra, öğrencilerin fen ve teknoloji derslerine bakış açılarının değiştiğini göstermiştir. Ön görüşmelerde, öğrencilerin fen derslerinde laboratuara gitme ve yaparak öğrenme (hands-on) deneyimi yaşama isteklerinin, sorgulamaya dayalı öğrenme uygulamaları sayesinde gerçekleştiği düşünülmektedir. Bu düşüncenin ortaya çıkmasında, öğrencilerin sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı kullanılarak işlenen derslerden sonra, fen ve teknoloji derslerinin eğlenceli olduğunu ifade etmeleri, dersin işlenme biçiminden memnun olduklarını belirtmeleri ve derslerde laboratuara gidip deney yapmaktan keyif aldıklarını vurgulamaları etkili olmuştur. Ayrıca öğrencilerin en sevdiği etkinlikler arasında deney yapma, araştırma yapma ve gözlem yapma etkinliklerinin yer alması, fen ve teknoloji derslerinde sorgulama süreçlerinin öğrenciler tarafından içselleştirildiğinin ve öğrencilerin sorgulama becerilerini geliştirdiğinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

3. “Fen ve Teknoloji Dersi ve Günlük Yaşam” Temasından Elde Edilen Bulgular ve Yorum

“Fen ve Teknoloji Dersi ve Günlük Yaşam” teması altında ön görüşmeler sonunda ortaya çıkan alt temalar Çizelge 6’da gösterilmiştir:

Çizelge 6. “Fen ve Teknoloji Dersi ve Günlük Yaşam” temasının alt temaları

| |
|--|
| Fen ve teknoloji dersi ve günlük yaşam |
| Dengeli beslenme |
| Sağlıklı yaşam |
| Araçların kullanımı |

Öğrencilerin görüşleri doğrultusunda, fen ve teknoloji dersleri ile günlük yaşam arasında ilişki kurulmaya çalışılmış, “dengeli beslenme”, “sağlıklı yaşam” ve “araçların kullanımı” kategorileri doğrultusunda bulgular sunulmuştur.

Öğrenciler dengeli beslenme ile ilgili edindikleri bilgileri günlük yaşamda nasıl kullandıklarına ilişkin bilgi vermişlerdir. Örneğin, Seniha (s.5, p.36) “Eğer örneğin protein almak istiyorsak doktor bize protein yetersizliği var falan dediyse örneğin kırmızı et fazla yemeliyiz. Yani eğer bilmiyorsak örneğin havuç yeriz” sözleriyle dengeli beslenme konusunda edindiği bilgilerden günlük yaşamında yararlandığını belirtmiştir. Benzer biçimde, Nadir de (s.5, p.24) “Bazen yarıyor. Örneğin, sandviçte dışarıdan aldığımızda yararsız besinler oluyor. Ama kendimiz hazırladığımızda kitaptaki bilgilere göre daha iyi oluyor” diyerek günlük yaşamında fen ve teknoloji derslerinde öğrendiği bilgilerin işe yaradığını belirtmiştir.

Fen ve teknoloji derslerinde sağlıklı yaşam konusunda edinilen bilgilerin, günlük yaşamdaki kullanımına ilişkin Berk (s.5, p.33) “Örneğin böbreklerimiz ne işe yaradığını, eğer böbreklerimizde örneğin buramız (eliyle böbreğini göstererek) acıdığına ne olduğunu bilmiyoruz. Ama böbrekler hayati öneme sahip. Bunu önceden bilip doktora gitmek bu işimize yarayabilir” diyerek bir örnek vermiştir.

Atakan ise (s.5, p.36) “Bazı araçların nasıl çalışacağını nelere dikkat etmem gerektiğini ben kendim buluyorum onları. Böyle yardımcı oluyor, günlük hayatta her yerde kullanabiliyorum” biçiminde yaptığı açıklama ile fen ve teknoloji dersinde öğrendiği bilgileri günlük yaşama aktarabildiğini belirtmiştir.

“Fen ve Teknoloji Dersi ve Günlük Yaşam” teması altında son görüşmeler sonunda ortaya çıkan alt temalar Çizelge 7’de gösterilmiştir:

Çizelge 7. “Fen ve Teknoloji Dersi ve Günlük Yaşam” temasının alt temaları

| |
|--|
| Fen ve teknoloji dersi ve günlük yaşam |
| Dengeli beslenme |
| Sağlığımızı koruma |
| Zararlı alışkanlıklar |
| Mıknatıs |
| Genleşme |
| Sürtünme |

Öğrencilerin görüşleri doğrultusunda, Fen ve Teknoloji dersleri ile günlük yaşam arasında ilişki kurulmaya çalışılmış, “zararlı alışkanlıklar”, “mıknatıs”, “genleşme”, “sürtünme”, “dengeli beslenme” ve “sağlığımızı koruma” kategorileri doğrultusunda bulgular sunulmuştur.

Öğrenciler fen ve teknoloji derslerinde edindikleri bilgileri günlük yaşamlarında kullanmaya çalıştıklarını ifade etmişlerdir. Zararlı alışkanlıklar konusuyla ilgili olarak Atakan (s.5, p.67) “*Örneğin vücudumuz bilmecesini çözelim, zararlı alışkanlıklar. Sigaralı ortamlarda fazla bulunulmaması gerek. Yoksa pasif içici olabiliriz*” diyerek bu öğrendiği konuda dikkatli davrandığını vurgulamıştır. Mıknatısın zararlı etkilerinden kaçınma konusunda Seniha (s.5, p.72) “*Örneğin mıknatısın bilgisayar, televizyon gibi maddeleri bozduğunu öğrendik. Eskiden mıknatısı bilgisayara veya televizyona yaklaştırıyordum, ben renginin mor olduğunu anlıyordum ama niye mor olduğunu bilemiyordum. Ama şimdi yaklaştırmıyorum, bilgisayara zarar verdiğini biliyorum*” biçiminde yaptığı açıklama ile günlük yaşamda karşılaştığı sorunun yanıtını fen ve teknoloji dersinde bulduğunu ve öğrendiği bilgilerden yola çıkarak gerekli önlemleri aldığını belirtmiştir. Öğrenciler genleşme konusunun da günlük yaşamda işe yaradığını belirterek örnekler vermişlerdir. Bu konuda Berk (s.5, p.63) “*Bir de genleşmenin yararları vardır. Örneğin, bunları bilerek bazı işler yapmalıyız. Bu... örneğin yangın alarm zilleri var bunlara göre yapılıyor*” sözleriyle genleşmenin olumlu etkilerinden yararlanmak gerektiğini belirtmiştir.

Günlük yaşam ile fen konuları arasında bağlantı kuran öğrenciler farklı konu alanlarında değişik örnekler vermişlerdir. Örneğin, Sare (s.5, p.118) “*Ben, diyeti farklı bir anlamda biliyordum ama dengeli beslenmeymiş. Ben onu öğrendim*” diyerek günlük yaşamında sürekli duyduğu bir kavramın kendisi için henüz anlam kazandığını, bunun da fen ve teknoloji dersi sayesinde gerçekleştiğini ifade etmiştir.

Yapılan ön ve son görüşmelerde, öğrencilerin fen ve teknoloji dersinde öğrendikleri konuları günlük yaşama uyarlamaya eğilimli oldukları görülmüştür. Öğrencilerin farklı konuları işledikçe, verdikleri örneklerin de arttığı söylenebilir. Ancak, öğrencilerin son görüşmelerde kullandığı ifadelerde fen kavramlarını daha yoğun olarak kullandıkları dikkat çekmektedir. Bu noktada, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımıyla işlenen derslerde öğrencilerin, içeriğe ilişkin fene ait terimleri uygun bir biçimde kullanmaya yönlendirilmesinin etkili olduğu düşünülebilir. Ayrıca, bu durumun ortaya çıkmasında, araştırmacı öğretmenin, fen ve teknoloji derslerinde bilimsel ve matematiksel dili etkin bir biçimde kullanarak öğrencilere rehberlik yapmış olmasının da etkili olabileceği düşünülmektedir.

4. “Bilim insanları” Temasından Elde Edilen Bulgular ve Yorum

“Bilim insanları” teması altında ön görüşmeler sonunda ortaya çıkan alt temalar ve kategoriler Çizelge 8’de gösterilmiştir:

Öğrencilerin bilim insanlarına ilişkin görüşleri, “fiziksel betimleme” ve “iş betimlemesi” alt temaları biçiminde ifade edilmiştir. Bu alt temalar kapsamındaki kategoriler doğrultusunda bulgular sunulmuştur.

Bilim insanları ile ilgili görüşlerini belirten öğrenciler yaptıkları fiziksel betimlemede özellikle bilim insanlarının cinsiyetlerinden söz etmişler ve dış görünüşüne ilişkin çok az betimleme yapmışlardır. Bu konuda Sare (s.8, p.41) “*Bayansa uzun saçlı, beyaz önlük giymiş. Kitapları karıştırıyor. Erkekse*

saçının ortası kel, yanda saçları var” diyerek hayalinde canlandırdığı bilim insanını tarif etmiştir. Bu konuda Atakan ve Bahriye ise bilim insanlarının erkek olduğunu ifade etmişlerdir. Atakan (s.8, p.48) *“Beyaz gömlekli, bence baydır (erkek). Gözlüklü olabilir, kulaklık takıyor olabilir. Çünkü bazıları takıyor”* derken, Bahriye de benzer biçimde (s.8, p.63-65) *“Değişik görünürler. Erkektir”* diyerek görüşünü belirtmiştir.

Çizelge 8. “Bilim insanları” temasının alt temaları ve kategorileri

| |
|--------------------|
| Bilim insanları |
| Fiziksel betimleme |
| Kadın |
| Erkek |
| İş betimlemesi |
| Deney yapma |
| Araştırma yapma |

Öğrenciler bilim insanları konusunda açıklamalar yaparken onların deney ya da araştırma yaptıklarından söz etmişlerdir. Örneğin, Atakan (s.8, p.44-46) *“...Sonra o şeylerini deneylerle, gözlemlerle dünyaya anlatmaya çalışıyor. Bence böyle bir iş temposu içindeler. Deney yaparken yaptığı işleri açıklıyor olabilir. O malzemeleri anlatabilir, o konuyu dışa vurabilir. Malzeme kullanıyordur. Aklından geçenleri söyleyebilir”* diyerek bilim insanlarının çalışma biçimleri konusunda açıklama yapmıştır. Berk ise (s.8, p.39-41) *“İlk önce araştırıyorlar ne olduklarını. Tabi onların araştırması bizimkinden daha uzun sürüyor. Çünkü konular onlara göre daha zor. Araştırma yapıp insanlara yararlı olmayı hedefliyor”* diyerek bilim insanlarının araştırma yapma amaçlarını da ifade etmiştir. Benzer biçimde Nadir (s.8, p.30) *“Bence araştırmalarını örneğin diyelim bir yıl süre veriyorlar. O sürede de kendileri araştırma yapıp, bir şeyleri icat ediyorlar”* sözleriyle, bilim insanlarının araştırma yapmak için uzun bir süre çalıştıklarını belirtmiştir.

Bilim insanlarının araştırma sürecini anlatan Seniha (s.8, p.49) *“Onlar etraflı gözlemliyorlardır ilk önce. Yani kendi araştıracakları konuları ilk önce bir gözlemliyorlardır. Ondan sonra oradaki çalışmaları bir inceliyorlardır ilk önce. Sonra topluyorlardır bilgileri ona göre yapıyorlardır buluşlarını”* biçiminde bir açıklama yapmıştır. Sare ise, bilim insanlarının yaptıkları işi bir ekip çalışması olarak değerlendirdiğini (s.8, p.39) *“Onların bence bir yardımcıları da var. İki de fikirlerini söylüyorlar. Onu tekrar araştırıyorlar. Çok araştırıyorlar”* sözleriyle ifade etmiştir.

“Bilim insanları” teması altında son görüşmeler sonunda ortaya çıkan alt temalar ve kategoriler aşağıdaki Çizelge 9’da gösterilmiştir:

Çizelge 9. “Bilim insanları” temasının alt temaları ve kategorileri

| |
|--------------------|
| Bilim insanları |
| İş betimlemesi |
| Araştırma yapar |
| Gözlem yapar |
| Deney yapar |
| İcat eder |
| Meraklıdır |
| Çalıştıkları ortam |

Öğrencilerin bilim insanlarına ilişkin görüşleri, “iş betimlemesi” ve “çalıştıkları ortam” alt temaları biçiminde ifade edilmiştir. Bu alt temalar kapsamındaki kategoriler doğrultusunda bulgular sunulmuştur.

Bilim insanlarının yaptığı iş konusunda öğrenciler “araştırma yapar”, “gözlem yapar”, “deney yapar” ve “icad eder” biçiminde görüş belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra bilim insanlarının “meraklı” olduğunu ifade ederek onların en temel özelliğini de vurgulamışlardır.

Öğrenciler bilim insanlarının araştırma yaptıklarını söylemişlerdir. Örneğin, Berk (s.8, p.76) “Gerçek bilim insanları da bizim gibi konuyu araştırıyorlar, üzerinde duruyorlar. Onlar da araştırarak buluyorlar” diyerek bu konudaki düşüncesini belirtmiştir. Benzer biçimde, Bahriye de (s.8, p.121) “Araştırmalar yapıyorlar” sözleriyle, bilim insanlarının en temel işinin araştırmak olduğunu vurgulamıştır. Atakan ise (s.8, p.82) “Örneğin bir enerjiyi bulacaklar, bu enerjide neyin bulunması gerektiğini ilk önce bir araştırma yapıyorlar” diyerek, bilim insanlarının çalışmalarında başlangıç noktasını araştırma yapmanın oluşturduğunu ifade etmiştir.

Öğrenciler bilim insanlarının gözlem ve deney yaparak icatlarını gerçekleştirdiğini söylemişlerdir. Bu konuda Seniha (s.8, p.87) “Konuyu araştırarak, gözlemler yaparak daha da geliştiriyorlardır” diyerek, bilim insanlarının çalışmalarının ilerlemesi için gözlem yapmanın gerekli olduğunu ifade etmiştir. Sare ise (s.8, p.140) “Onlar da bizim gibi yapıyordur, onlar da tüplerle deneyerek. Mesela bir tane bilim insanı bayağı bir deneyerek atom bombasını bulmuş” biçiminde yaptığı açıklama ile bilim insanlarının icatlarında deneyin yerini vurgulamıştır.

Öğrenciler, bilim insanlarının çalışmalarında icat etmenin ve meraklı olmanın önemli olduğunu söylemişlerdir. Örneğin, Berk (s.8, p.76) “Yeni şeyler buluyorlar icat yaparak” sözleriyle, bilim insanlarının yaptıkları işlerden birinin icat etmek olduğunu belirtmiştir. Seniha ise (s.8, p.87) “Onlar ilk önce merak ederek başlıyorlardır icatlarına ve yaptıklarına” diyerek keşiflerin merak sonucu doğduğunu vurgulamıştır.

Bilim insanları konusunda görüşlerini belirten öğrenciler, bilim insanlarının çalıştıkları ortam konusunda aynı noktada kesişmişler ve bilim insanlarının çalıştıkları yerin laboratuvar olduğunu söylemişlerdir. Örneğin, Nadir (s.8, p. 137) “Laboratuarda çalışıyorlar” derken, Sare (s.8, p.144) “Onlar da laboratuarda çalışıyordur” sözleriyle aynı görüşü paylaşmıştır. Benzer biçimde, Bahriye de (s.8, p.123-125) “Kendilerine özgü bir yerleri var. Cam şişeler vardır, bazı ilaçlar vardır” diyerek, laboratuvar betimlemesi yapmıştır.

Bilim insanları konusunda ön görüşmeler ile son görüşmelerden elde edilen bulgular arasındaki temel fark, iş betimlemesindeki ayrıntıların artışı olmuştur. Son görüşmelerde öğrenciler bilim insanlarının yaptıkları işi daha ayrıntılı betimlemişlerdir. Ayrıca, ön görüşmelerde bilim insanlarının çalıştıkları ortamdan söz edilmezken, onun yerine cinsiyetler konusunda yorumlar yapılmıştır. Ancak, son görüşmelerde öğrenciler, bilim insanlarının cinsiyetlerinden söz etmek yerine, laboratuarda çalıştıklarını vurgulamışlardır.

Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı kullanılarak işlenen fen ve teknoloji derslerinde, öğrenciler bilimsel araştırma sürecinin adımlarını izlemişler ve sürekli laboratuardan yararlanmışlardır. Bu bağlamda, sorgulamaya dayalı öğrenmenin, öğrencilerin bilime, bilimsel araştırmalara ve bilim insanlarına bakışını olumlu yönde etkilemesinin öğrenci görüşlerine yansıdığı düşünülebilir. Bu yansımaların da, ön görüşmeler ile son görüşmelerden elde edilen bulguların farklı olmasına neden olduğu söylenebilir. Ayrıca, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımından sonra yapılan görüşmelerde, öğrencilerin görüşlerinden yapılan doğrudan alıntılarda, bilim insanlarını kendilerine benzetmek amaçlı kullandıkları “bizim yaptığımız gibi” “onlar da” biçimindeki ifadelerle sıkça rastlanmıştır. Bu durum da, öğrencilerin sorgulamaya dayalı öğrenme etkinliklerinde küçük birer bilim insanı gibi çalıştıklarını ve kendi çalışmalarını, bilim insanlarının yaptıkları çalışmalarla özdeşleştirdiklerinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Böylelikle, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının, yalnızca öğrencilere bilimsel süreç becerileri kazandırmakla kalmadığı, aynı zamanda onların Fen-teknoloji-toplum-çevre kazanımlarını edinmelerine ve bilime yönelik olumlu tutum ve değerler geliştirmelerine de katkı sağladığı söylenebilir.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Sorgulamaya dayalı fen dersleri uygulanmadan önce öğrenciler fen ve teknoloji derslerinde daha çok basit gösteri deneyleri yapma, bilgi ve veri toplama, sunma gibi temel düzeydeki bilimsel süreç

becerilerini kullandıklarını söylemişlerdir. Oysa öğrencilerin son görüşmelerdeki ifadelerinden yola çıkılarak, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı kapsamında yapılan etkinlik çeşidinin artmasıyla birlikte, öğrencilerin kullandıkları bilimsel süreç becerilerinin sayısında ve çeşidinde artış olduğu anlaşılmıştır. Öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme ortamında sıkça kullandıkları bilimsel süreç becerileri arasında; gözlem yapma, karşılaştırma-sınıflama, çıkarım yapma, tahminde bulunma, deney tasarlama, ölçme, bilgi ve veri toplama, verileri kaydetme, veri işleme ve model oluşturma, yorumlama ve sonuç çıkarma ve sunma becerileri yer almaktadır. Araştırmanın bu bulgusu, Wu ve Hsieh'in (2006) araştırmasındaki, "Sorgulamaya dayalı etkinliklerin değişik öğrenme fırsatları sağladığı ve bu durumun öğrencilerin sorgulama becerilerinin gelişimini etkilediği" bulgusuyla, Wu ve Krajcik'in (2006) araştırmalarındaki "Sorgulamaya dayalı öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilimsel uygulamalara ilişkin süreç becerilerini ve yeteneklerini geliştirdiğini göstermiştir" bulgusuyla benzerlik göstermektedir. Ayrıca bu bulgu, Erdoğan'ın (2005) araştırmasındaki, "Sorgulayıcı araştırmaya dayalı öğretim yönteminin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine anlamlı bir katkı sağladığı görülmüştür" biçimindeki bulgusuyla da örtüşmektedir.

Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı öğrencilerin fen ve teknoloji derslerine bakış açısını değiştirmiştir. Öğrenciler sorgulamaya dayalı uygulamaların yapıldığı fen ve teknoloji dersleriyle birlikte öğretmenin yönlendirmesi sonucu günlük tutmaya başlamış, yararlı olduğuna inandıkları bu günlükleri tutmaktan hoşlanmışlardır. Ayrıca, öğrenciler sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımıyla işlenen dersleri kastederek fen ve teknoloji derslerinin eğlenceli hâle geldiğini belirtmişlerdir. Öğrenciler derslerde öğrendikleri konuları günlük yaşamda kullanmış, derslerde sıkça laboratuvara gitmekten ve orada çeşitli deneyler yapmaktan keyif almışlardır. Araştırmanın bu bulgusu, Bliss ve arkadaşlarının (2007) yaptıkları araştırmada ulaştıkları "Öğrenciler, sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinliklerini diğer laboratuvar etkinliklerinden daha ilginç bulduklarını, fen derslerinin eğlenceli ve ilginç olabileceğini öğrendiklerini belirtmişlerdir" bulgusuyla benzerlik göstermektedir.

Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı kullanılarak işlenen fen ve teknoloji derslerinde, öğrenciler laboratuvar çalışmalarında bilimsel araştırma sürecinin adımlarını izlediklerini ve bu süreçte izledikleri adımları araştırma planı yapraklarına yazdıklarını ifade etmişlerdir. Araştırma planı yapraklarında merak ettikleri soruları yazmış, tahminde bulunmuş, gözlem yapmış, veri toplamış, kaydetmiş, ulaştıkları sonuçları tablo ya da grafiklerle gösterip, sonuçlara ilişkin yorum yapmışlardır. Araştırmanın bu bulgusu, Wise'in (2006) araştırmasındaki, "Öğrencilerin sorgulama becerileri, teknolojiyi kullanma, birlikte çalışarak olguları keşfetme, soru sorma ve bilimsel araştırma yapma becerileri sürekli olarak işe koşulmuştur" biçimindeki bulgusuyla benzerlik göstermektedir. Ayrıca, bu bulgu, Wu ve Krajcik'in (2006) araştırmasındaki, "Öğrenciler, hem karmaşık yapıda tablo ve grafik oluşturma, hem de yeni tablo ve grafikleri yorumlama konusunda yeterli düzeye gelmişlerdir" biçimindeki bulgusuyla örtüşmektedir.

Öğrenciler ön görüşmelerde bilim insanlarının çalıştıkları ortamdaki söz etmezken, onun yerine cinsiyetler konusunda yorumlar yapmışlardır. Ancak, son görüşmelerde öğrenciler, onların laboratuvarında çalıştıklarını, deney ve icat yaptıklarını ve insanlığa yararlı işler için çalıştıklarını anlatarak iş betimlemesindeki ayrıntıları söylemişlerdir. Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının, yalnızca öğrencilere bilimsel süreç becerileri kazandırmakla kalmadığı, aynı zamanda onların fen-teknoloji-toplum-çevre kazanımlarını edinmelerine ve bilime ve bilim insanlarına yönelik olumlu tutum geliştirmelerine de katkı sağladığı düşünülmektedir. Araştırmanın bu bulgusu, Ortakuz'un (2006) araştırmasındaki "Araştırmaya dayalı öğrenmenin, öğrencilerin fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini kurmaya olumlu etkisi olduğu ortaya çıkmıştır" biçimindeki bulgusuyla benzerlik göstermektedir.

Yapılan bu araştırmanın sonuçları, ilköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji ders programında yer alan öğrenme alanlarına ve bu öğrenme alanlarındaki kazanımlara uygun olacak biçimde düzenlenen sorgulamaya dayalı öğrenme etkinliklerinin; öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine, fen-teknoloji-toplum-çevre kazanımlarını edinmelerine, fen ve teknoloji dersine, bilime ve bilim insanlarına yönelik olumlu tutum geliştirmelerine katkı sağladığını göstermiştir.

Araştırmanın sonuçlarına dayanılarak şu öneriler getirilebilir:

- Sorgulayarak öğrenmeyi vurgulayan ilköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programında, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının fen sınıflarında nasıl kullanılabileceğini gösteren örnek çalışmalara yer verilebilir.
- Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına uygun olarak yürütülen derslerde yoğun bir biçimde okul laboratuvarlarından ve doğal laboratuvar olan doğanın tüm olanaklarından yararlanılmaktadır. Bu bağlamda, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını uygularken sınıf öğretmenlerinin laboratuvar çalışmaları konusunda yeterli düzeye getirilebilmesi için kendilerine laboratuvar kullanımı konusunda hizmet içi eğitim verilebilir.
- Öğretmen adayları için hizmet öncesinde özel öğretim yöntemleri derslerinde, sorgulamaya dayalı öğrenme etkinlikleri hazırlamalarına olanak sağlayacak biçimde uygulamalar yaptırılabilir.
- Öğretmenlerin derslerini sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre yürütebilmeleri ve gerekli ders etkinliklerini düzenleyebilmeleri için kendilerine bu konuda hizmet içi eğitim verilebilir.
- Öğretmenler için üniversitelerde sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı konusunda uzman öğretim elemanları tarafından çevrimiçi (online) dersler hazırlanabilir. Bu yaklaşımı sınıflarında kullanmak isteyen öğretmenler, uygulamalı olarak düzenlenen çevrimiçi dersler sayesinde gerekli eğitimi alabilirler.

KAYNAKÇA

- Bliss, T. J., Dillman, A., Russell, R., Anderson, M., Yourick, D., Jett, M. and Adams, B.J. (2007). Nematodes: Model organisms in high school biology. *The Science Teacher*, 74 (4), 34–40.
- Branch, J. L. and Solowan, D. G. (2003). Inquiry-based learning: The key to student success. *Library Skills. School Libraries in Canada*. 22 (4); 6–12.
- Chiappetta E. L. and Adams, A. D. (2004). Inquiry-Based instruction. *The Science Teacher*, 71 (2), 46–50.
- Erdoğan, M. N. (2005). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin atomun yapısı konusundaki başarılarına, kavramsal değişimlerine, bilimsel süreç becerilerine ve fene karşı tutumlarına sorgulayıcı araştırma (inquiry) yönteminin etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Harlen, W. (2000). *Teaching, learning and assessing science 5-12*. (Third Edition). London: Paul Chapman Publishing Ltd.
- Inquiry-based Learning [Online]: http://www.foodsafety.org/fsf_inquiry.html adresinden 25.10.2005 tarihinde indirilmiştir.
- Jorgenson, O., Cleveland, J. V and Vanosdall, J. (2004). *Doing good science in middle school: A practical guide to inquiry-based instruction*. Virginia: NSTA Press.
- Krajcik J., Czerniak, C. and Berger, C.(1999). *Teaching Children Science. A Project- Based Approach*. USA: The McGraw-Hill Companies.
- Llewellyn, D. (2002). *Inquire within implementing inquiry-based science standarts*. California: Corwin Press.
- Miles, M. B. and Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. (Second Edition). California: SAGE Publications.
- Ortakuz, Y. (2006). *Araştırmaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini kurmaya etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Perry, V. R. and C. P. Richardson. (2001). The New Mexico Tech Master of Science Teaching Program: An Exemplary Model of Inquiry-Based Learning. *31 st ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*. Reno.
- Trowbridge, L., Bybee, R. and Powell, J. (2000). *Teaching secondary school science: Strategies for developing scientific literacy*. Columbus, OH: Merrill.
- Wilder, M. and Shuttlesworth, P. (2005). Cell inquiry: A 5E learning cycle lesson. *Science Activities*, 41 (4), 37–43.
- Wise, K. C. (2006). Can you hear them now? Investigating radio waves. *Science Activities*, 43 (3), 23–30.

- Wu, H. K. and Hsieh, C. E. (2006). Developing sixth graders' inquiry skills to construct explanations in inquiry-based learning environments. *International Journal of Science Education*, 28 (15), 1289–1313.
- Wu, H. K. and Krajcik, J. S. (2006). Inscriptional practices in two inquiry-based classrooms: A case study of seventh graders' use of data tables and graphs. *Journal of Research in Science Teaching*, 43 (1), 63–95.
- Yaşar, Ş. ve Yıldız-Duban, N. (2007). An exemplary approach within the scope of inquiry-based learning in science and technology course for the 5th grade students in primary education in Turkey. *The International Journal of Learning*, 14 (3), 9–17.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (Beşinci Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.