Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)
Cilt 12, Sayı 2, Aralık 2018, sayfa 673-697. ISSN: 1307-6086

Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education
Vol. 12, Issue 2, December 2018, pp. 673-697. ISSN: 1307-6086

Araştırma Makalesi / Research Article,

A Case Study Of The Problems Faced By 9th-grade The Physics-Chemistry-Biology Teachers In The Course Of Science Education

Pelin METE [1]

[1] Ataturk University, Faculty of Education, Erzurum, Turkey
pelinmete25@gmail.com

Received : 10.08.2018 Accepted : 11.12.2018
Doi: 10.17522/balikesirnef.506514

Abstract –The purpose of this study is to determine the problems faced by the 9th-grade Physics-Chemistry-Biology (PCB) teachers in science education and suggest solutions for these problems. For this purpose, a case study was used to describe the in-depth study of the process in the study and the cause-and-effect relationships. The study group was selected with purposeful sampling method. The study group consists of twenty-four 9th-grade PCB teachers working in secondary education institutions in the city center of Erzurum in the academic year of 2017-2018. In the study, a semi-structured interview form was used as a data collection tool. The data obtained from the interview form was analyzed by content analysis. The responses of PBC teachers to the questions on the interview form were coded and categorized from similar codes. The findings of the study, the subjects and the reasons for the difficulty in the PCB courses, teacher opinions about the adequacy of textbooks, the basic problems experienced in teaching and learning the PBC courses and the sources of these problems were presented. The results of the study were presented with recommendations that will enable the PCB courses to be taught and learned in a better way.

Keywords: Science education, problems in science education,
Corresponding author:Pelin METE, Ataturk University, Faculty of Education

Summary

The aim of this study is to determine the problems relating to science education of 9th-grade physics-chemistry-biology teachers and suggest solutions for these problems. In order to achieve the purpose of science education, it is necessary to identify the problems encountered in this process and to develop solutions for these problems. As a matter of fact, it

is thought that this study is important in terms of bringing science education problems to increase the quality of science education.

Study Group

The study group consists of twenty-four ninth-grade (physics-chemistry-biology) PCB teachers working in secondary education institutions in the city center of Erzurum in the academic year of 2017-2018. The study group was selected for the purposeful sampling method.

Method

The case study of qualitative research methods was used in the study. A case study was used in the study to elaborate the problems faced by PCB teachers in science education, to develop possible explanations of the causes of the difficulties in science education, and to assess the challenges and proposals for solutions. In the study, a semi-structured interview form consisting of two parts was used as the data collection tool. In the first part, PCB teachers were asked about their gender, graduated department, their college years and their training outside of undergraduate education. In the second part, the PCB teachers were asked about the most difficult topics in the 9th-grade science education course and the reasons for these difficulties, the opinions about the sufficiency of the textbooks used in the 9th grade science education, the problems they faced in the 9th grade science education course and the solution Suggestions for these problems. The data obtained from the interview form was analyzed by content analysis. The responses of PCB teachers to the questions on the interview form were coded and categorized from similar codes. In order to ensure the reliability of the study, the data were analyzed separately by two investigators and the coding consistency was examined.

Results

In the study, What are the most challenging topics in the 9th-grade science education in the process? the physics teachers responded as heat-temperature and work-power-energy, chemistry teachers gas laws, and biology teachers the basic compounds in the structure of living organisms and the classification of living organisms. Physicists and chemistry teachers pointed out the reasons for the difficulties in the subject, the abundance of abstract concepts, the inability of students to perform mathematical operations, the difficulty in understanding the symbols of the subject and the most formulas. Biology teachers pointed out that the reasons for the difficulties in the subject were difficulties in understanding the Latin names of the students, the use of concepts not used in real life. While 9 teachers of PCB teachers found that physics chemistry biology textbooks were sufficient, they were insufficient for 15

teachers. Teachers who found textbooks inadequate indicated that the topics in the books were not sufficiently descriptive, that there was a lot of knowledge based on memories, and that there were few evaluation questions.

When PCB teachers coded opinions on the problems they encountered in science education, four different categories were obtained, namely physical conditions, curriculum, student and teacher-related problems. According to teacher opinions, most of the problems stem from the physical conditions, the student, and the curriculum. In the category of problems caused by physical conditions, the teachers often stated that they could not make experiments and could not use the laboratory. In this category, teachers also indicated that classes were crowded. In the category of student-originated problems, teachers indicated that students had difficulty in doing mathematical operations, were prejudiced with the classes and that the readiness levels were low. In the category of problems coming from the curriculum, the teachers stated that the curriculum schedule was very intensive and lesson hours were less. In the solution proposals for these problems, PCB teachers stated that physics chemistry and biology courses should be applied courses for experimenting. In addition, teachers argued that the curriculum should be simplified and that basic curriculum including basic knowledge should be done.

Conclusion and discussion

According to the findings obtained from the study, it was seen that the problems experienced in science education were related to each other. PBC teachers stated that they could not use technological tools such as laboratory and smart board in the school. For this reason, they stated that the subjects remained knowledge based on memory for the students. They also stated that there were a lot of lessons during the class time, that they could not solve the question about the subject, and that the subjects could not be reinforced by the students. In order to solve the problems identified in the study activities can be developed, topics can be presented by connecting with Daily life and group work can be made to students. In order to better understand the problems encountered in science education, in-class observations can be made and the number of studies in this area can be increased.

9. Sınıf Fizik-Kimya-Biyoloji Öğretmenlerinin Fen Eğitimi Ders Sürecinde Karşılaştıkları Sorunlara Yönelik Bir Durum Çalışması

Pelin METE [1]

[1] Atatürk Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Erzurum, Türkiye
pelinmete25@gmail.com

Gönderme Tarihi: 10.08.2018 Kabul Tarihi: 11.12.2018
Doi: 10.17522/balikesirnef.506514

Özet –Bu çalışmanın amacı 9. Sınıf Fizik-Kimya-Biyoloji (FKB) öğretmenlerinin fen eğitiminde karşılaştıkları sorunları ve bu sorunlara yönelik çözüm önerilerini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda çalışmada sürecin derinlemesine incelemesi ve neden-sonuç ilişkilerinin betimlenmesi için durum çalışması kullanılmıştır. Çalışma grubu amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Erzurum şehir merkezindeki ortaöğretim kurumlarında görev yapan yirmi dört 9. sınıf FKB öğretmeni çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak yarı-yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme formundan elde edilen veriler içerik analiziyle çözümlenmiştir. FKB öğretmenlerinin görüşme formundaki sorulara verdikleri cevaplar kodlanmış ve benzer kodlardan kategoriler elde edilmiştir. Çalışmanın bulguları FKB derslerinde zorlanılan konular ve sebepleri, ders kitaplarının yeterliği hakkındaki öğretmen görüşleri, FKB derslerinin öğretilmesinde ve öğrenilmesinde yaşanılan temel sorunlar ve bu sorunların kaynakları betimlenerek sunulmuştur. Çalışmanın sonuçları, FKB derslerinin daha iyi bir şekilde öğretilmesini ve öğrenilmesini sağlayacak önerilerle birlikte sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Fen eğitimi, fen eğiminde yaşanan sorunlar

Not: Bu çalışma 18- 22 Nisan 2018 tarihlerinde Antalya'da düzenlenen 28. Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi'nde (ICES-UEBK 2018) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Giriş

Fen eğitiminin amacı, öğrencilere bir takım kanunları ya da formülleri ezberletmekten ziyade bilimsel düşünce, araştırma ve sorgulama kabiliyeti kazandırmak, her an değişen ve gelişen bilim dünyasında çağa ayak uydurabilecek bireyler yetiştirmektir (Ginns ve Watters, 1999; Millar, 2007; Osborne ve Hennessy, 2007). Fen eğitimi ile öğrencilere tüm buluşlarda ve gelişmelerde bilimin gerekli olduğu fikri öğrencilere araştırma ve sorgulamaya dayalı stratejiler geliştirilerek benimsetilmeye çalışılır (Bell, Matkins ve Gansneder, 2011; Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003; Osborne ve Hennessy, 2007). Amerikan Ulusal Fen Eğitimi Standartları (National Research Council, 1996) araştırma ve soruşturma yani sorgulamaya dayalı deneyimlerin, kesin ve yansıtıcı fen öğrenmenin desteklenmesinde çok önemli olduğunu vurgulamaktadır.

Fen eğitiminin önemine rağmen Uluslararası düzeyde yapılan sınavlarda ülkemizde bu konuyla ilgili bir eksikliğin ve yanlış ilerleyen bir sürecin olduğu görülmektedir. Öğrencilerin gerçek dünyayı fen ile ilişkilendirme yeteneğini ölçmek için Programme for International Student Assessment (PISA) and Trends in Mathematics and Science Study (TIMSS) gibi uluslararası ölçme sınavları geliştirilmiştir. Küreselleşen dünyamızda, uluslararası düzeyde eğitim konumumuzu belirlemek amacıyla, Ülkemiz de OECD üyesi olarak, eğitim alanında hangi düzeyde olduğumuzun belirlenmesi, giderilmesi gereken eksikliklerin ve alınması gereken tedbirlerin belirlenmesi, eğitim düzeyinin yükseltilmesi amacıyla bu araştırmaya katılmaktadır (Çelen, Çelik ve Seferoğlu, 2011). PISA, OECD ülkelerindeki 15 yaş grubu öğrencilerinin günlük yaşamda karşılaşabilecekleri durumlar karşısında ne ölçüde yetiştirildiklerini belirlemek amacıyla geliştirilmiş bir programdır. TIMMS ise öğrencilerin matematik ve fen alanlarında kazandıkları bilgi ve becerilerin değerlendirilmesine yönelik bir tarama araştırmasıdır (Çelen, Çelik ve Seferoğlu, 2011; DeBoer, 2011). Türkiye'nin her iki sınavdan da elde ettiği puanlara bakıldığı zaman OECD ülkelerinin ortalama puanlarının altında kaldığı görülmektedir. Ülkemiz 2015 yılında PISA' ya katılan 72 ülke içerisinde fen bilimleri alanında 54. sırada yer almaktadır. Diğer ülkelerle mukayese edildiğinde Türkiye'de fen ve teknoloji eğitiminde büyük eksiklikler görülmektedir (Özden, 2007).

Ülkemizde yapılan çalışmalar sayesinde fen eğitimindeki sorunlar konusunda şuan önemli bir bilgi birikimi bulunmaktadır (Arslan, Avcı ve İyibil, 2008; Aydede, Çağlayan, Matyar ve Gülnaz, 2006; Balbağ ve Karael, 2016; Baran, Canbazoğlu-Bilici ve Mesutoğlu, 2015; Geçer ve Özel, 2012; Özden, 2007; Sadi-Yılmaz ve Ak, 2017). Fakat hem ülkemizde hem de dünya genelinde belirlenen sorunlar ve fen eğitiminin sonuçları karşılaştırıldığında

gözle görülür bir şekilde sorunların devam ettiği görülmektedir (Fensham, 2011; Furtak, 2017; Kaptan ve Timurlenk, 2012). Sir Gareth Roberts (2002) tarafından yapılan çalışmada bu sorunlar dizisi fenle ilişkili konuların az çalışıldığı, bu alandaki öğretmenlerin fenle ilişkili konularda bazı kavram yanılgılarına sahip olduğu ve fen konularının günlük hayatla ilişkilendirilmeden ezbere dayalı bilgi olarak kaldığı şeklinde ifade edilmiştir. Belirtilen sorunların en temel nedeni fen eğitim ders sürecinde fen eğitimine gereken önemin verilmemesidir.

Fen eğitimi aslında öğrenilen bilgilerin günlük hayata aktarımı ve bu bilgilerin kullanımıyla alakalı bir eğitimdir (Geçer ve Özel, 2012). Ancak Kaptan ve Timurlenk (2012)'e göre fen eğitiminin çok az bir kısmında günlük yaşamla ilişkili kavramlara yer verilmektedir. Bu sorunun azaltılması için öğrencilere fen bilimlerinin yaşamla alakalı bir olgu olduğu kanıtlanmalıdır. Ayrıca fen bilimleri öğrencilerin ilgisi doğrultusunda onların yaşamlarıyla bağdaştırılmadıkça öğrencilerin ilgisi giderek azalacaktır (Kaptan ve Timurlenk, 2012).

Bu konuda üzerinde durulması gereken diğer bir konu fen öğretim programının nitelikli olarak hazırlanmasıdır. Ülkemizde de fen eğitiminin ezbere dayalı olmasından ziyade, sorguya dayalı, gereksiz kuru bilgiler ile dolu içeriğinin değiştirilerek bilimsel yöntem kullanmayı amaç edinen fen öğretim programı uygulanmaya çalışılmaktadır (Aydoğdu, 1999; Unayağyol, 2009). Amaca uygun bir program yapılması için fen eğitimi öğretim programında öğretmenlerin ihtiyaçlarının belirlenmesi ve bu noktada görüşlerinin alınması gerektiği Unayağyol (2009) tarafından yapılan çalışmada ifade edilmiştir. Ayrıca başka bir çalışmada fen ve teknoloji öğretim programı öğretmenler tarafından değerlendirilmiş ve çalışmanın sonucunda öğretmenlerin programın içeriğine yönelik sorunlar yaşadıkları belirtilmiştir (Özdemir, 2006). Öğretim programları amaca hizmet edecek şekilde hazırlanmalarına rağmen uygulayıcıların ve uygulamanın eksiklikleri, programın belirlenen hedefe ulaşmasına engel olmaktadır (Büyükkaragöz, 1997; Demirel, 2005). Gallagher (2000) yaptığı çalışmada ise fen öğretmenlerinin ders sürecinde sınıfta uygulamaya yönelik bir etkinlik yapamadıklarını, genelde geleneksel yöntemle bilgileri öğrencilerine aktardıklarını belirtmiştir.

Alan yazın incelendiğinde fen eğitiminde yaşanan sorunların belirlendiği çalışmaların yapıldığı görülmektedir (Balbağ ve Karael, 2016; Bozdoğan ve Yalçın, 2004; Cengiz, Uzoğlu ve Daşdemir, 2012; Furtak, 2017; Geçer, ve Özel, 2012; Gömleksiz ve Bulut, 2007; Zeidler, Sadler, Simmons ve Howes, 2005). Ülkemizde fen eğitiminin yetersiz kalmasında ve bu alandaki problemler arasında öğretmenlerden süreç boyunca yeterince dönüt alınamaması ve

fen eğitiminin sonuçları ile ilgili az bilgiye sahip olunması gibi sebepler sıralanabilir (Güneş, Dilek, Hoplan ve Güneş,2012). Fen eğitiminin amacına ulaşabilmesi için bu süreçte karşılaşılan sorunların tespit edilmesi ve bu sorunlara yönelik çözüm önerilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Mevcut çalışmada fizik, kimya ve biyoloji öğretmenlerinin 9. sınıf fen öğretim programında yer alan konularda ve fen eğitimi ders sürecinde karşılaştıkları problemler ve bu problemlere yönelik çözüm önerileri belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca öğretmenlerin ve öğrencilerin ders sürecinde en çok kullandıkları materyal olan ders kitaplarının yeterliği hakkındaki öğretmen görüşleri alınmış, derslerin verimli geçmesi için yapılabilecekler belirlenmeye çalışılmıştır. Nitekim bu çalışmanın fen eğitim kalitesinin arttırılması için fen eğitim sorunlarının gündeme getirilmesi bakımından önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca fen eğitiminde yaşanan sorunlar değerlendirilerek çözüm önerileri geliştirilmeye çalışıldığı için mevcut çalışmanın alan yazındaki çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı 9. sınıf FKB öğretmenlerinin fen eğitiminde karşılaştıkları sorunları ve bu sorunlara yönelik çözüm önerilerini belirlemektir. Bu amaç kapsamında aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. 9.sınıf FKB öğretmenlerinin ders esnasında en çok zorlandıkları konular ve bu konulardaki zorlukların sebepleri nelerdir?

2. 9.sınıf FKB öğretmenlerinin ders kitaplarının yeterliği hakkındaki görüşleri nelerdir?

3. 9.sınıf FKB öğretmenlerinin fen eğitimi ders sürecinde karşılaştığı sorunlar nelerdir?

4. 9.sınıf FKB öğretmenlerinin fen eğitimi ders sürecinde karşılaştıkları sorunlara ilişkin çözüm önerileri nelerdir?

5. 9.sınıf FKB derslerinin daha verimli geçmesi için neler yapılmalıdır?

Yöntem

Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden bütüncül durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışmaları, bir olayın, ortamın ya da birbirine bağlı sistemlerin derinlemesine incelenmesine olanak sağlar (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2017; Merriam, 2013; McMillan ve Schumacher, 2006; Creswell, 2012). Ayrıca incelenen olgunun anahtar kavramları ve alt kümeleri betimlenir ve kavramsallaştırılır (Leylum, Odabaşı ve Yurdakul, 2017). Mevcut çalışmada FKB öğretmenlerinin fen eğitiminde ders süreciyle ilgili yaşadığı problemeler nitel bir anlayışla ortaya konulmaya çalışılmıştır. FKB öğretmenlerinin fen eğitiminde yaşadığı sorunları ayrıntılarıyla tanılamak, fen eğitimindeki zorlukların

sebeplerine ilişkin olası açıklamalar geliştirmek, zorlukları ve çözüm önerilerini değerlendirmek, ders kitaplarının yeterliği hakkında fikir sahibi olmak, FKB derslerinde en çok zorlanan konuların sebeplerini belirleyebilmek amacıyla durum çalışması kullanılmıştır.

Çalışma grubu

Çalışma grubu 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Erzurum şehir merkezindeki ortaöğretim kurumlarında görev yapan yirmi dört 9. sınıf FKB öğretmeninden oluşmaktadır. Çalışma grubu seçilirken amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme yöntemi çalışmanın amacına bağlı olarak bilgi açısından zengin durumların seçilerek derinlemesine çalışılmasına olanak sağlamaktadır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2017). Çalışma grubundaki öğretmenlere Ö1, Ö2, Ö3…..Ö24 kodları verilmiştir. Tablo 1'de çalışma grubunun özellikleri verilmiştir:

Tablo 1 Çalışma Grubunun Özellikleri

Öğretmen	Cinsiyet	Mezun olunan bölüm	Lisansüstü eğitim bilgisi
Ö1	Erkek	Eğitim Fakültesi/ Fizik öğretmenliği	-
Ö2	Bayan	Fen Fakültesi/ Fizik bölümü	Yüksek lisans/ Matematik
Ö3	Bayan	Fen fakültesi / Fizik bölümü	Yüksek lisans/ Astrofizik
Ö4	Erkek	Eğitim fakültesi/ Fizik öğretmenliği	Yüksek lisans/ Fizik öğretmenliği
Ö5	Erkek	Fen fakültesi/ Fizik bölümü	Yüksek lisans/ Katı Hal Fiziği
Ö6	Erkek	Eğitim fakültesi/ Fizik öğretmenliği	Yüksek lisans / fizik öğretmenliği
Ö7	Bayan	Fen fakültesi/ Fizik bölümü	Yüksek lisans/ fizik öğretmenliği
Ö8	Bayan	Fen fakültesi/ Fizik bölümü	Yüksek lisans/ fizik öğretmenliği
Ö9	Erkek	Eğitim fakültesi/Kimya öğretmenliği	Yüksek lisans/ kimya öğretmenliği
Ö10	Erkek	Fen fakültesi/ Kimya bölümü	Yüksek lisans/ kimya öğretmenliği
Ö11	Erkek	Fen fakültesi/ Kimya bölümü	Yüksek lisans/ kimya öğretmenliği
Ö12	Bayan	Fen fakültesi/ Kimya bölümü	Yüksek lisans/ kimya öğretmenliği
Ö13	Bayan	Eğitim fakültesi/Kimya öğretmenliği	-
Ö14	Erkek	Eğitim fakültesi/Kimya öğretmenliği	Yüksek lisans/ kimya öğretmenliği
Ö15	Bayan	Eğitim fakültesi/Kimya öğretmenliği	-
Ö16	Erkek	Eğitim fakültesi/Kimya öğretmenliği	-
Ö17	Erkek	Eğitim fakültesi/Biyoloji öğretmenliği	-
Ö18	Bayan	Fen fakültesi/ Biyoloji bölümü	-
Ö19	Bayan	Fen fakültesi/ Biyoloji bölümü	Yüksek lisans/ biyoloji öğretmenliği
Ö20	Bayan	Fen fakültesi/ Biyoloji bölümü	Yüksek lisans/ anatomi
Ö21	Erkek	Eğitim fakültesi/Biyoloji öğretmenliği	Yüksek lisans/ biyoloji öğretmenliği
Ö22	Bayan	Eğitim fakültesi/Biyoloji öğretmenliği	-
Ö23	Erkek	Fen fakültesi/ Biyoloji bölümü	Yüksek lisans/ biyoloji öğretmenliği
Ö24	Erkek	Eğitim fakültesi/Biyoloji öğretmenliği	-

Veri toplama aracı

Çalışmada veri toplama aracı olarak iki bölümden oluşan yarı-yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Yarı-yapılandırılmış görüşmeler verilerin hızlı kodlanmasına ve analizine olanak sağlamaktadır (Büyüköztürk, vd. 2017; McMillan ve Schumacher, 2006). Yapılandırılmış görüşme formu hazırlandıktan sonra formun güvenirlik ve geçerliği için eğitim araştırmaları yapan üç uzmanın görüşleri alınmış ve uzman değerlendirmeleri dikkate

alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Görüşme formunun ilk bölümünde FKB öğretmenlerine cinsiyet, mezun olunan bölüm ve lisans eğitimi dışındaki eğitimleri ile ilgili sorular sorulmuştur. İkinci bölümünde ise FKB öğretmenlerine, 9. Sınıf fen eğitimi ders sürecinde en çok zorlandıkları konular ve bu konulardaki zorlukların sebepleri, 9. Sınıf fen eğitiminde kullanılan ders kitaplarının yeterliği hakkındaki görüşleri, 9. Sınıf fen eğitiminde ders sürecinde karşılaştıkları sorunlar ve bu sorunlara ilişkin çözüm önerileri sorulmuştur. Yarı-yapılandırılmış görüşme formunda sorular tam olarak açık uçlu bir formatta ifade edilmiş, görüşme yapılan öğretmenlere sorular aynı düzen içerisinde sorulmuştur. Fakat görüşme esnasında, araştırmacı görüşmenin akışına bağlı olarak değişik yan ya da alt sorularla kişinin yanıtlarını detaylandırmasını istemiştir. Görüşmeler 15-20 dakika arasında sürmüş ve veri kaybının olmaması için kaydedilmiştir.

Verilerin analizi

Görüşme formundan elde edilen veriler içerik analiziyle çözümlenmiştir. İçerik analizi ile bir grubun inançları, tutumları, değerleri ve düşünceleri ortaya çıkarılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). FKB öğretmenlerinin görüşme formundaki sorulara verdikleri cevaplar kodlanmış ve benzer kodlardan alan yazından da faydalanarak kategoriler elde edilmiştir. Çalışmanın geçerlik ve güvenirliğini artırmak amacıyla oluşturulan kodların çalışma grubundaki öğretmenlerin görüşlerini yansıtıp yansıtmadığı kontrol edilmiştir. Ayrıca veriler iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı analiz edilmiş ve kodlama tutarlığına bakılmıştır.

Bulgular ve Yorumlar

1. 9.sınıf FKB öğretmenlerinin ders esnasında en çok zorlandıkları konular ve bu konulardaki zorlukların sebeplerine ilişkin görüşlerinin incelenmesi:

Tablo 2 FKB Öğretmenlerinin Ders Esnasında En Çok Zorlandıkları Konular ve Bu Konulardaki Zorlukların Sebeplerin

Ders	Zorlanılan konular	Zorlukların genel sebepleri	Görüş bildiren öğretmenler
FİZİK	Isı ve sıcaklık	Soyut kavramların olması Matematiksel işlemleri yapmada güçlük Kavramların birbiri yerine kullanılması Birimlerinin karıştırılması	Ö3, Ö4, Ö5, Ö7
	Kuvvet ve Hareket	Matematiksel işlemleri yapmada güçlük Soyut düşünme eksikliği Formüllerin çok olması	Ö1, Ö2, Ö8
	Madde ve özellikleri	Fizik dersine karşı önyargı Matematiksel işlemleri yapmada güçlük	Ö1, Ö7
	Gazlar	Fazla formül bulunması Yorum gerektiren soruların olması	Ö5, Ö8

	Öz-kütle	Temel fen bilgisi kavramlarının eksikliği Aşırı detayların konuyu anlaşılmaz kılması	Ö2, Ö4
	İş-güç-enerji	Sembolleri anlatmada güçlük Fazla formül bulunması	Ö1, Ö3, Ö7
	Kütle ve ağırlık	Kavramların birbirinin aynısı gibi algılanması	Ö1, Ö5, Ö6
KİMYA	Gaz kanunları	Matematiksel işlemleri yapmada güçlük Soyut kavramların olması Sembolleri anlamada güçlük Deney yapılamaması Formüllerin çok olması	Ö9, Ö11, Ö12, Ö15
	Atom modelleri	Atom modellerinin görsellerinin olmaması	Ö16
	Periyodik cetvel	Sembolleri anlamada güçlük Periyodik özelliklerin karıştırılması	Ö13, Ö14
	Kimyasal bağlar	Görsel materyalin olmaması Metal-ametal kavramlarını anlayamama	Ö10
	Elementler ve bileşikler	Sembollerin unutulması Elementlerin bileşik gibi algılanması(kalay gibi)	Ö11, Ö10
BİYOLOJİ	Canlıların yapısındaki temel bileşikler	Yeni kavramların bulunması Latince isimleri anlamada güçlük	Ö18, Ö19, Ö20, Ö24
	Enzimler	Soyut kavramların olması Deney yapılamaması Ezbere dayalı bilginin çokluğu	Ö19
	Hücre ve hücre teorisi	Latince isimleri anlamada güçlük	Ö17, Ö21,
	Canlıların sınıflandırılması	Latince isimleri anlamada güçlük Kavramların birbirinin aynısı gibi algılanması Gerçek hayatta kullanılmayan kavramların olması	Ö18, Ö22, Ö23, Ö24

FKB öğretmenleri ders esnasında en çok zorlandıkları konuları fizik öğretmenleri ısı-sıcaklık, kütle ve ağırlık, kimya öğretmenleri gaz kanunları, biyoloji öğretmenleri ise canlıların sınıflandırılması ve canlıların yapısındaki temel bileşikler olarak belirtmişlerdir (Tablo 2).

Fizik öğretmenlerinin zorlandıkları konular arasında kuvvet ve hareket, iş-güç-enerji, kütle ve ağırlık, madde ve özellikleri, öz-kütle bulunmaktadır. Zorlukların sebeplerine bakıldığında fizik öğretmenlerinin öğrencilerin ısı sıcaklık gibi bazı kavramları birbirine karıştırdığını, matematiksel işlem yapamadıklarını ifade eden temel açıklamaları görülmüştür. Ayrıca öğrencilerdeki soyut düşünce eksikliği, fizik dersine karşı önyargı ve öğrencilerin yorum gerektiren soruları yapamamaları da zorlukların diğer sebepleri arasındadır (Tablo 2). Bu hususta fizik öğretmenleri şu görüşleri belirtmiştir:

'' … Öğrenciler fizik dersine karşı önyargılı, ondalık sayılar bulunan matematik işlemlerinin sonucunun nasıl olduğunu sorabiliyor, virgül varsa sayıda işlemde sorun yaşayan öğrenci çok… ''(Ö3)

''Alfa, beta açılarının belirtildiği bir soru vardı ve öğrenci alfa açısını kurdeleye benzetti ''hocam bu kurdele ne demek'' diye alfanın ne anlam ifade ettiğini sormuştu…'' (Ö1)

''Öğrenci hocam bu kadar formüle ne gerek var, bilmek zorunda mıyız, formülleri biz ne için kullanacağız ki diyebiliyor. '' (Ö4)

''Çok soru çözmeme rağmen soruyu tersten sorunca öğrenci muhakeme yapamıyor, yoruma kapalılar, soyut düşünme yok, öyle sorular oluyor ki geometri bilgisi gerekli ama öğrencide beceri eksik yok yani…''(Ö7)

Tablo 2'ye göre öğrenciler kimya dersinde en çok gaz kanunları konusunu anlamakta zorlanmaktadırlar. Sorun yaşanan diğer konular arasında elementler ve bileşikler, kimyasal bağlar, periyodik cetvel ve atom modelleri bulunmaktadır. Zorlukların sebepleri arasında en belirgin olanlar ise matematiksel işlem yapamama, sembollerin anlaşılamaması, soyut düşünememe ve deney yapılamamasıdır (Tablo 2). Bu hususta kimya öğretmenlerinin belirttiği bazı görüşler şöyledir:

''...gazlar konusu başlı başına sıkıntı, soyut kavramlar çok, öğrenciler matematikte sıkıntı yaşıyor…'' (Ö9)

''Kalay, neden bileşik değil element gibi değişik sorular gelebiliyor. Tüm bunların nedenini tam anlamıyorum ama bu tarz garip sorular çok fazla… Yanılgı yaşıyor öğrenciler sürekli…'' (Ö11)

''Bu karıştırma olayı zincirleme metal ametal ayrımına varamayan öğrenci kimyasal bağları da anlamıyor, kimyasal bağların temeli metal ametal ayrımını yapmakla başlıyor…'' (Ö10)

''Atom modelleri konusunda çok sorun yaşanıyor, atom ve yapısının görseli yok ve öğrencilerimiz zihninde canlandıramıyor…'' (Ö16)

Tablo 2'de görüldüğü üzere biyoloji öğretmenleri genellikle canlıların yapısındaki temel bileşikler ve canlıların sınıflandırılması konularında sorun yaşamaktadırlar. Diğer sorun yaşanan konular enzimler ve hücre teorisi olarak belirlenmiştir. Biyoloji öğretmenlerine göre bu konulardaki zorlukların temel nedenleri öğrencilerin Latince isimleri anlayamamaları ve gerçek hayatta kullanılmayan yeni kavramların bulunmasıdır. Biyoloji öğretmenlerinin bu zorluklar ve nedenlerine ilişkin belirttikleri görüşler şöyledir:

''Canlıların sınıflandırılması, protista alemi, öğrenci Latince isimleri sevmiyor, ezber yapmayı genelde sevmediklerinden konuyu da ciddiye almıyorlar…'' (Ö18)

''Öğrencilerin günlük hayatta görmedikleri kelimeleri anlamaları gerçekten güç oluyor, anlayanlarda tekrar etmeyince birbirine karıştırıyor.'' (Ö22)

''Enzimler konusunun kavranmasında sorun yaşıyorum, çünkü soyut kavram olarak anlatıyoruz, ezbere bilgi ve yeterince deney yapılamıyor…'' (Ö19)

''… Latince isimler bulunan konulardaki hemen hepsinde Latince isimler var özellikle canlıların sınıflandırılmasında… hem ben hem de öğrenci zorlanıyor, benim zorlanmamın nedeni anlaşılır hale getirmeye çalışma çabası…'' (Ö24).

2. 9.sınıf FKB öğretmenlerinin ders kitaplarının yeterliği hakkındaki görüşlerine ilişkin bulgular:

Tablo 3 FKB öğretmenlerinin ders kitaplarının yeterliği hakkındaki görüşleri

TEMA	KATEGORİ	KOD (öğretmen görüşü)	Görüş sayısı(N)
Ders kitapları Yeterli	İçerik	Müfredata uygun ve yeterli	Ö5
		Konu anlatımı yeterli düzeyde	Ö1, Ö9, Ö17, Ö23
		Eski kitaplara göre konu anlatımı daha iyi	Ö10, Ö21
		Akademik bilgi sınıf seviyesine uygun	Ö3, Ö12
	Kelime ve cümle yapısı	Öğrenci seviyesine uygun Konu anlatımında cümleler karmaşık değil	Ö1, Ö13
	Görsellik	Resimler motive edici Şekiller eski kitaplara göre daha güzel	Ö12
Toplam görüş sayısı(N)			***12***
Ders kitapları Yetersiz	İçerik	Konular yeterince açıklayıcı değil	Ö16, Ö19, Ö20, Ö22
		Ezbere dayalı bilgi çok	Ö6, Ö7, Ö11, Ö14, Ö20, Ö22
		Bazı konularda bilgi yetersiz	Ö2, Ö5, Ö8, Ö14, Ö16, Ö18
		Günlük hayatla ilişkili olmalı	Ö15
		Resimlerle somutlaştırma az	Ö4
	Ders kitabı çeşitliği	Kaynak sayısı artırılmalı	Ö4, Ö5, Ö7, Ö11, Ö19, Ö22, Ö24
	Ölçme ve değerlendirme	Değerlendirme soruları az	Ö2, Ö5, Ö11, Ö16, Ö22, Ö24
		Zorluk sırasına göre testler olmalı	Ö18, Ö22
		Sorular basit	Ö15
		Test kitapçığı eklenmeli	Ö4, Ö7, Ö8, Ö11, Ö16, Ö24
		Tablo ve şekil az	Ö2, Ö19
Toplam görüş sayısı(N)			***42***

Tablo 3'den görüldüğü üzere ders kitaplarını yetersiz bulan öğretmen görüş sayısı 42 iken yeterli bulan öğretmen görüş sayısı 12'dir.

Ders kitaplarını iki fizik (Ö1 ve Ö3), dört kimya (Ö9, Ö10, Ö12, Ö13) ve üç biyoloji öğretmeni (Ö17, Ö21, Ö23) yeterli bulmuştur. Ders kitaplarının yeterliği teması içerik, kelime ve cümle yapısı, görsellik alt kategorilerine ayrılmıştır. İçerik kategorisi altında konu anlatımı yeterli düzeyde görüşünü dört FKB öğretmeni belirtmiştir. Ayrıca bu kategoride FKB öğretmenlerinden bir fizik öğretmeni ders kitaplarının müfredat programına uygun ve yeterli olduğunu, iki öğretmen ders kitaplarındaki akademik bilginin sınıf seviyesine uygun olduğunu ve kitapların eski kitaplara göre daha iyi olduğu görüşünü belirtmişlerdir. Kelime ve cümle yapısı kategorisinde iki öğretmen ders kitaplarının öğrenci seviyesine uygun ve karmaşık olmadığı görüşünü, görsellik kategorisinde ise bir öğretmen resimlerin motive edici olduğu ve şekillerin eski kitaplara göre daha güzel olduğu görüşünü belirtmiştir (Tablo 3).

''2017-2018 ders kitabı yeterli öğrenci seviyesine uygun olduğunu düşünüyorum.'' (Ö17)

''Eski kitaplar düşünüldüğünde kitapların iyi olduğunu düşünüyorum, konular eskiye göre iyi anlatılmış…'' (Ö21)

''Şöyle düşünüyorum da yine en azından birkaç resim var görselliğe dayalı, bu önemli öğrenci için çoğu zaman motivasyon kaynağı…'' (Ö12)

''Müfredatla ilişki çoğu zaman…'' (Ö5)

Ders kitaplarının altı fizik (Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8), dört kimya (Ö11, Ö14, Ö15, Ö16), beş biyoloji (Ö18, Ö19, Ö20, Ö22, Ö24) öğretmeni yetersiz olduğunu belirtmiştir. Tablo 3'e göre ders kitaplarının yetersizliği teması, içerik, ders kitabı çeşitliği, ölçme ve değerlendirme kategorilerine ayrılmıştır. İçerik kategorisinde altı öğretmene göre kitaplarda ezbere dayalı bilgi çok, bazı konularda ise bilgi yetersizliği bulunmaktadır. Tablo 3'e göre üç fizik ve dört biyoloji öğretmeni ders kitabı çeşitliliği için kaynak sayısının artırılması gerektiğini belirtmişlerdir. Ölçme ve değerlendirme kategorisinde ise altı FKB öğretmeni ders kitaplarındaki değerlendirme sorularının az olduğunu ve ders kitaplarına test kitapçığı eklenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir (Tablo 3).

''Ders kitabı tek başına yeterli değil farklı yayınevlerinin kitaplarını kullanmak istiyorum, öğrenciye kitapları aldırıncaya kadar dönem bitiyor.'' (Ö19)

''Konu anlatımı ve test kitaplarının eklenmesi ile ders kitaplarındaki eksiklikler kapanabilir.'' (Ö16)

''Müfredat bakımından yeterli fakat müfredat sürekli değiştiği için her değişiklikte farklı sınıf düzeylerinde farklı konular anlatılması öğrenciyi zorluyor.'' (Ö23)

''Sorular basit düzeyde ve soru çeşidi az, sayısal problemlerde ve cevap anahtarında bir kaç sorudaki yanlışlarda gözümden kaçmadı.'' (Ö14)

3. 9.sınıf FKB öğretmenlerinin fen eğitiminde (öğrenciden, öğretmenden, sistemden, fiziki koşullardan ve öğretim programından kaynaklı vb.) karşılaştığı sorunlara ilişkin bulgular:

Tablo 4 FKB öğretmenlerinin fen eğitiminde karşılaştığı sorunlar

(TEMA)	(KOD) Eğitimde karşılaşılan sorunlar	Görüş sayısı(N)
Öğrenciden kaynaklı sorunlar	Öğrencilerin ön yargılı olması	9
	Öğrencilerin ilgisiz olması	15
	Öğrencilerin soyut kavramları anlamaması	9
	Öğrencilerin matematiksel işlemleri yapamaması	14
	Öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyelerinin düşük olması	8
	Öğrencilerdeki temel bilgilerin eksik olması	5
	Öğrencilerin muhakeme yeteneğinin olmaması	2
	Öğrencilerdeki disiplin problemi	10
Toplam görüş sayısı		***72***
Öğretim programından kaynaklı sorunlar	Deney yamak için gerekli sürenin olmaması	20
	Fen derslerine ek uygulama dersinin olmaması	5
	Ders saatinin az müfredatın yoğun olması	12
	Soru çözmek ve etkinlik için yeterli zaman olmaması	9
	Ders saatlerinin azaltılması	4
	Öğretim programının sık değişmesi	2
	Günlük hayatla ilişkilendirme sorunu	7
Toplam görüş sayısı		***59***
Öğretmenden kaynaklı sorunlar	Laboratuvar kullanımındaki eksiklik	1
	Öğretmenlerin işini sevmemesi	1
	Öğretmenlerin teknoloji kullanma yetersizliği	2
	Öğretmenlerin olumsuzlukları kabullenmesi	4
	Ezbere dayalı programın kullanılması	2
Toplam görüş sayısı		***10***
Fiziki koşullardan kaynaklı sorunlar	Gözlem ve deney yapılabilecek imkân yok	22
	Laboratuvar malzemesinin eksikliği	18
	Sınıfların kalabalık olması	15
	Malzeme temininin zor olması	5
	Sınıfta gürültünün çok olması	7
	Akıllı tahtanın internet olmadığı için kullanılamaması	9
Toplam görüş sayısı		***88***

Tablo 4'e göre öğrencilerden kaynaklı sorunlara en çok öğrencilerin ilgisiz olması (15 öğretmen) öğrencilerin matematiksel işlemleri yapamaması (14 öğretmen) ve öğrencilerdeki disiplin problemlerinin (10 öğretmen) neden olduğu görülmektedir. Bu hususta öğretmenlerin bazı görüşleri şöyledir:

''Öğrencilerin çoğu derse karşı önyargılı oluyor. Sayısal işlemlerin ve soyut kavramların olduğu bölümlerde başarı düşüyor. Çoğu öğrenci derslere ilgisiz…'' (Ö11)

''Öğrencilerin fen eğilimleri, ilgileri oldukça az, öğrenciler liseye gelmeden önce ilgili alanlara yönlendirilmeli... '' (Ö15)

''Özellikle fizik derslerinde öğrencilerdeki temel düşünce becerilerinin gelişmemiş olması, matematik geometri eksikliği…'' (Ö5)

''Öğrencilerin alt yapı eksikliği derslere olumsuz yansıyor… Öğrenciler derste çok konuşuyor.'' (Ö22)

Tablo 4'e göre öğretim programından kaynaklı sorunlarda deney yamak için gerekli sürenin olmaması (20 öğretmen) ve ders saatinin az müfredatın yoğun olması (12 öğretmen) en *çok ifade edilen görüş olmuştur. Bu sorunlara yönelik bir kaç öğretmen görüşü şöyledir:*

''9. sınıf biyoloji dersi geçmiş yıllarda 3 saatti ancak bu yıl 2 saate düşürüldü. Bu durum öğrencileri olumsuz etkiledi…'' (Ö20)

''Sınıflar çok kalabalık olduğundan dersler çok verimli işlenemiyor. Ders saatleri çok az olduğundan soru çözümüne vakit bulamıyorum. Laboratuvarda deney yapacak malzeme yok…''(Ö18)

''Öğrencilerin deney odaklı çalışmaları gerekiyor, deney ve gözlem yapabilecek fiziki ortam yok…'' (Ö17)

''Laboratuvar malzemesi yok ve etkinliklere zaman ayrılamıyor…'' (Ö5)

Tablo 4'e göre öğretmenden kaynaklı sorunlar kategorisinde öğretmenlerin ders sürecine ilişkin olumsuzlukları kabullenmesi (4 öğretmen), ezbere dayalı programın kullanılması (2 öğretmen) ve öğretmenlerin teknoloji kullanma yetersizliği (2 öğretmen) belirtilen görüşler arasındadır. Bu sorunlara yönelik bir kaç öğretmen görüşü şöyledir:

''Sınav sorusu hazırlama işini zümredeki diğer öğretmenlere bırakan öğretmen arkadaşlar tanıyorum. Nedeni bilgisayar kullanımından kaçınma ya da bilgisayar kullanmayı bilmeme…'' (Ö11)

''Öğretmenlerde de kabullenilmiş bir çaresizlik var çoğu hususta, eski sistemde kazanımlar bile belli belirsizdi, en azından şimdi hedefler, yöntem, ölçmeye ilişkin bilgiler var fakat yine de ezberci program kullanıyoruz…'' (Ö21)

Fiziki koşullardan kaynaklı sorunlar kategorisinde FKB öğretmenleri genel olarak gözlem ve deney yapılabilecek imkân olmadığını (22 öğretmen), laboratuvar malzemelerinin eksik olduğunu (18 öğretmen) ve sınıfların kalabalık olduğunu (15 öğretmen) belirtmişlerdir (Tablo 4). Bu sorunlara yönelik bir kaç öğretmen görüşü şöyledir:

''Laboratuvar malzemesi yetersiz, malzeme yeterli olsa bile deney yapabilecek zaman yok, görsel olarak akıllı tahta kullanmaya çalıştım fakat internet bağlantısı yok, bağlantı olunca öğrenciler film izliyor, şifre sistemi kullandılar bu seferde şifreler yanlış girildiğinden akıllı tahta bloke oldu…'' (Ö14)

''Sınıflardaki gürültü motivasyonu düşürüyor, bazen hiç sohbet ortamı olmadan ders işleyebiliyorum. Çünkü en küçük espri sınıfın konuşmasına neden oluyor.'' (Ö13)

4. 9.sınıf FKB öğretmenlerinin fen eğitiminde (öğrenciden, öğretmenden, sistemden, fiziki koşullardan ve öğretim programından kaynaklı vb.) karşılaştıkları sorunlara yönelik çözüm önerilerine ilişkin bulgular:

Tablo 5 FKB öğretmenlerinin fen eğitiminde karşılaştıkları sorunlara yönelik çözüm önerileri

KATEGORİ	Eğitimde karşılaşılan sorunlara yönelik çözüm önerileri (KOD)	Görüş sayısı(N)
Öğrenciden kaynaklı sorunlara yönelik çözüm önerileri	Konular öğrenci seviyesine uygun hazırlanmalı	3
	Öğrenciler başarı seviyesine göre gruplandırılmalı	3
	Öğrenci derse hazırlıklı gelmeli	2
	Öğrencide ilgi uyandırılmalı	1
	Öğrencilerin alan seçimi uzmanlar ile yapılmalı	2
	Öğrenciler ilgileri doğrultusunda yönlendirilmeli	1
	Zararsız deneylerde öğrenci bireysel çalışmalı	2
Toplam görüş sayısı		***14***
Öğretim programından kaynaklı sorunlara yönelik çözüm önerileri	Biyoloji ders saati yeniden 3 saate çıkarılmalı	3
	Fizik temel kanunlarının öncelikle işlenmesi	2
	Ortaokul öğretiminde matematiğe gereken önemin verilmesi	6
	Ders zorunluluğu hatırlatılmalı	1
	Programa yönelik öğretmen görüşü alınmalı	1
	2 saat ders 2 saat uygulama dersi olmalı	3
	Soru çözümüne zaman ayrılmalı	4
	Müfredat hafifletilmeli	5
	Konu günlük hayatla ilişkilendirilmeli	2
	Konu hiyerarşisine dikkat edilmeli	1
	Kitaplardaki kavram yanılgıları giderilmeli	2
	Öğretim programı ve ders içeriği sık değiştirilmemeli	3
	Proje tabanlı eğitim için gerekli şartlar sağlanmalı	2
	Yaparak yaşayarak öğrenme	2
	9. sınıfta alan seçimi olmalı	1
Toplam görüş sayısı		***36***
Öğretmenden kaynaklı sorunlara yönelik çözüm önerileri	Hizmet içi eğitim kursları eksik olunan alanlarda verilmeli	2
	Öğretmenler teknolojik alet kullanımına yönlendirilmeli	2
	Öğretmen olumlu tutum sergilemeli	1
	Bazı Soyut kavramları somutlaştırılabilme	4
Toplam görüş sayısı		***9***
Fiziki koşullardan kaynaklı sorunlara yönelik çözüm önerileri	Laboratuvar kullanılabilir olmalı	10
	Deney malzemeleri alınmalı,	6
	Teknolojik araçlar kullanılabilir duruma getirilmeli	9
	Sınıf mevcudu 20-25 düşürülmeli	9
Toplam görüş sayısı		***34***

FKB öğretmenleri öğrenciden kaynaklı sorunlara yönelik olarak konuların öğrenci seviyesine uygun hazırlanması, öğrencilerin başarı seviyelerine göre gruplandırılması gerektiği ve öğrencilerin derse hazırlıklı gelmesi gibi çözüm önerilerinde bulunmuşlardır (Tablo 5). Bu sorunların çözümüne yönelik bir kaç öğretmen görüşü şöyledir:

''Öğretmenler derslerin zor olmadığı konusundaki olumlu konuşmalar ile öğrencilerdeki önyargıyı azaltabilirler…'' (Ö3)

''Fen derslerine ek olarak uygulama dersleri konulmalı, gözlem ve görsele dayalı…'' (Ö22)

FKB öğretmenleri öğretim programından kaynaklı sorunların çözümüne yönelik olarak genelde ortaokulda matematik eğitimine gereken önemin verilmesi (6 öğretmen) gerektiğini belirtmişlerdir. Bu kategori öğretmenlerin 36 görüş ile en çok görüş bildirdiği kategoridir (Tablo 5). Bu sorunların çözümüne yönelik öğretmen görüşleri şöyledir:

''Müfredat çok yoğun bazen her detayı verecek kadar zaman yok, biraz sadeleştirilmeli, biraz daha seviyeler arası geçişlere dikkat edilmeli diye düşünüyorum.'' (Ö12)

''Öğretim programının içeriğinde günlük hayatla ilişkilendirme olsa daha iyi olmaz mı?'' (Ö16)

''Öğrenci 9. sınıfta ben nasılsa fen seçmem sözel seçerim diyor ve bu derslerin iyi olmasını önemsemiyor, daha basit düzeyde sunulsa, ya da 9. sınıfta da alan seçimi olsa…'' (Ö20)

FKB öğretmenleri öğretmenden kaynaklı sorunların çözümüne yönelik olarak öğretmenlerin bazı soyut kavramları somutlaştırmaları gerektiği görüşünü belirtmişlerdir. Ayrıca hizmet içi eğitim kursları eksik olunan alanlarda verilmeli görüşünü iki öğretmen belirtmiştir. Bu sorunların çözümüne yönelik bir kaç öğretmen görüşü şöyledir:

''Gidiyoruz eğitim seminerine zaten bir saat geç başlıyor, gereksiz konular oluyor bazen, biraz daha eğitimi iyileştirme ve geliştirmeye çalışacak programlar yapılsa, bu haliyle zaman kaybı…'' (Ö4)

''Öğretmende bence biraz somutlaştırmalı örneklerle, öğrenci zaten ön yargılı, çekimser… mesela çözeltiler konusu soyut olduğundan, somut bilgi isteyebilir öğrenci… '' (Ö18)

FKB öğretmenleri fiziki koşullardan kaynaklı sorunlara laboratuvarın kullanılabilir olması, teknolojik aletlerin kullanılabilir duruma getirilmesi ve sınıf mevcudunun düşürülmesi

gibi çözüm önerilerinde bulunmuşlardır. Bu sorunların çözümüne yönelik bir kaç öğretmen görüşü şöyledir:

''Sınıf bazen susmuyor özellikle kalabalık olduklarında ama mevcut az olunca onları kontrol altında tutmak daha kolay bence… '' (Ö8)

''Akıllı tahta var internet bağlantısı yok, hard diskten yüklüyorum bazı şeyleri ama o da bir yere kadar, yani nasıl söylesem anında aklına gelen bir şey olabilir internetten göstermen gereken video gibi…'' (Ö10)

5. 9.sınıf FKB derslerinin daha verimli geçmesi için neler yapılmalıdır?

Tablo 6 FKB derslerinin daha verimli geçmesi için yapılması gerekenler

KATEGORİ	KOD	Görüş sayısı
Öğrenci	Öğrencilerin derslerin zorluğu konusundaki ön yargıları farklı yöntemlerle aşılmalı	Ö2, Ö20
	Öğrencilere grup çalışmaları yaptırılabilir	Ö9
	Öğrenci hazır bulunuşluk seviyesi belirlenmeli	Ö19
	Soruların yorumlaması için öğrenciye fırsat vermeli	Ö5
Öğretmen	Aile öğretmen işbirliği	Ö11, Ö18
Ders	Bilgilerin kalıcılığı için deney yapılmalı	Ö3, Ö8, Ö12, Ö17, Ö22
	Konu sayısı azaltılmalı	Ö1, Ö6, Ö10, Ö23
	Konular hikayeleştirilmeli	Ö5, Ö19, Ö24
	Ders sevdirilmeli	Ö4, Ö13
	Derse katılım sağlayacak etkinlikler yapılmalı	Ö7
	Dersler pratik ve uygulamaya yönelik işlenmeli	Ö14
	Konu pekiştirmek için soru çözümü	Ö16
	Günlük hayatla ilişkilendirme	Ö18
	Ezberci eğitimden kaçınılmalı	Ö15, Ö20, Ö21

FKB öğretmenleri derslerin verimli geçmesi için genel olarak öğrencilerdeki önyargıların farklı yöntemlerle aşılması, kalıcı bilgi sağlamak için deney yapılması, konu sayısının azaltılıp, konuların hikâyeleştirimesi ve ezberci eğitimden kaçınılması görüşlerinde bulunmuşlardır. Öğretmenlerden bir kaçı bilgilerin kalıcılığı için deney yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu hususta öğretmenlerin bazı görüşleri şöyledir:

''Pratik ve uygulamaya yönelik konular 9. sınıf müfredatına alınsa öğrenci daha rahat eder kolay anlar…'' (Ö3)

''Aile ve öğretmen işbirliği içinde olmalı, fen dersleri zaten kolay değil ama onu sevecek hale getirilebilir.'' (Ö7)

''Öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerini sağlamak bilgilerin daha kalıcı olmasını sağlayacaktır. Fakat bunun yapılabilmesi için hem öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri hem fiziki şartlar hem de ders sürelerinin yeterli düzeye getirilmesi gerekir. '' (Ö17)

Sonuç ve Tartışma

9. sınıf FKB öğretmenlerinin fen eğitimi ders sürecinde karşılaştıkları sorunların incelendiği mevcut çalışmadan elde edilen bulgulara göre fen eğitiminde karşılaşılan sorunların birbiriyle ilişkili olduğu görülmüştür. FKB öğretmenlerinin ders esnasında zorlandıkları konuların temel nedenleri öğrencilerin derslere karşı duyduğu önyargı, öğrencilerin temel matematik ve fen kavram bilgilerinin yetersiz olması ve konuların günlük hayatla ilişkilendirilememesidir. Mevcut çalışmada Fizik öğretmenleri en çok ısı-sıcaklık, kütle ve ağırlık gibi konularda zorlanmaktadırlar. Bu duruma sebep olarak soyut kavramlar içerme, kavramların birbirinin aynısı gibi algılanması ve matematiksel işlem yapmada sorun yaşama gibi hususlar gösterilmiştir. Bu durum Ayvacı ve Bebek (2018) tarafından yapılan çalışma bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Ayvacı ve Bebek (2018)'e göre matematik işlem yoğunluğunun çok olması ve bu hususta öğrencilerin bilgisinin yetersiz kalması öğrencilerde olumsuzluğa kapılma duygusunun artmasına ve önyargılı davranmalarına neden olmaktadır. Mevcut çalışmada gazlar konusu Kimya öğretmenlerinin en çok zorlandıkları konular arasında yer almaktadır. Bunun sebepleri arasında soyut özellikler göstermeleri, konuyla ilgili deney yapılamaması, formüllerin çok olması gösterilmektedir. Alan yazında gazlar konusunun öğrenciler için moleküler seviyede anlama gerektirdiği (Demirer, 2009), öğrencilerin günlük hayata taşıyamadıkları kavramlar içerdiği (Tüysüz, Tatar ve Kuşdemir, 2010) gibi nedenlerden dolayı öğrencilerin bu konuyu anlamakta zorlandıkları belirtilmiştir. Biyoloji öğretmenleri ise öğrencilerin Latince isimleri anlamada ve kullanmada zorlandıklarını belirtmektedir. Güneş ve Güven (2011) yaptıkları çalışmada öğrencilerin biyoloji terimleri ile ilgili bir "yetersizlik" içinde olduklarını, yabancı terimlerin yeterince özümsenmediği, öğrenilemediği ve öğretilemediği sonucuna ulaştıklarını belirtmişlerdir.

FKB öğretmenlerinin ders kitaplarının yeterliği hakkındaki görüşlerine ilişkin bulgular incelendiğinde öğretmenler (15) ders kitaplarını genelde yetersiz bulmuşlardır. Öğretmenler genellikle içerik açısından ders kitaplarında ezbere dayalı bilginin bulunduğunu ve kitapların bazı konularının bilgi bakımından yetersiz olduğu görüşündedirler. Ders kitaplarında soru sayısı az olduğundan ölçme ve değerlendirme açısından da kitaplar yetersiz görülmüştür.

Kanlı ve Yağbasan (2004) yaptıkları çalışmada fizik ders kitaplarının öğrenci ilgisini çekememe, belirlenen amaçlara uygun hazırlanmama gibi eksikliklerinin bulunduğunu belirtmişlerdir. Fen kitaplarında genellikle kavram hataları, ilişkisiz resimler, kafa karıştırıcı görseller bulunmaktadır (Lord, 2001; Yıldız, 2015). Ülkemizde ders kitapları Talim ve Terbiye Kurulu'nun belirlediği genel ölçütlere göre hazırlanmakta fakat somut kriterlerin olmayışı çeşitli sorunlara neden olmaktadır (Ayvacı ve Devecioğlu, 2013). Bu nedenle ders kitapları hazırlanırken mevcut problemlerin çözümüne yönelik stratejiler geliştirilmelidir.

FKB öğretmenlerinin fen eğitiminde karşılaştığı sorunlara ilişkin bulgular incelendiğinde sorunların büyük çoğunluğunun öğrenciden ve fiziki şartlardan kaynaklandığı görülmüştür. Öğrencilerin özellikle fen içerikli olan derslere olan önyargıları, belirli kazanımları gerçekleştirecek eğitim seviyesinden düşük olmaları en belirgin sorunlar arasındadır. Öğrencilerin var olan potansiyelinin ortaya çıkabilmesi için derslerin deneyler ve teknoloji ile desteklenmesi gerekmektedir (DeBoer, 2011). Buna rağmen FKB öğretmenleri okulda laboratuvar ve akıllı tahta gibi teknolojik aletleri kullanamadıklarını belirtmişlerdir. Bu sebepten dolayı konular öğrenciler için ezbere dayalı bilgi olarak kalmaktadır. Fen ve teknolojideki ilerlemelerle ancak ülkeler diğer ülkelerin yanında söz sahibi olabilir. Çoğu Ülke bu yarışta geri kalmamak için öğrencilerin öğrenme seviyelerini en yüksek seviyeye çıkarmaya çalışmaktadır (DeBoer, 2011).

Mevcut çalışmada FKB öğretmenleri ders saati süresinin az konuların çok olduğunu, konu ile ilgili soru çözülemediğini ve konuların öğrenciler tarafından pekiştirilemediğini ifade etmişlerdir. Özellikle biyoloji dersinin süresinde yapılan kısaltma konulardan beklenen verimin alınamamasında önemli rol oynamaktadır. Bazı ülkelerin fen eğitim seviyesinde (Tayvan, Çin, Hong Kong, Avustralya, U.S., Güney Afrika ve Almanya) artma görülmektedir (Lederman, Lederman and Antink, 2013). Bunun sebepleri her konunun belirli bir denge ve döngü içerisinde sunulmasıdır. ''Less is more'' az çoktur prensibinden hareketle konunun özünü vermek ve aynı anlama gelen kavramları ya da konuları birleştirerek bir set halinde sunmak, karışık kavram öğretiminden daha kolay olacaktır (Lederman, Lederman and Antink, 2013). Nitekim süreye uygun programın yapılamaması ve öğrenmeyi destekleyecek araç gereçlerin olmayışı eğitimden beklenen verimi azaltmaktadır (Esme, 2004; Osborne ve Hennessy 2007).

FKB öğretmenleri akıllı tahta gibi teknolojik aletlerin internet bağlantısı veya sistemsel sorunlardan dolayı derslerde kullanamadıklarını belirtmişlerdir. Fen eğitiminde deneysel yöntem ve araç gereçlerin kullanımı konuların günlük hayatla ilişkilendirilmesi bakımından

önemlidir (Demirci, 1993). FKB öğretmenlerine göre, öğrencilere FKB derslerinde deney yapmaya yönelik uygulama dersleri yapılmalıdır. Öğrencinin, konunun özünü kavrayabilmesi için belirli teknolojik aletler kullanılmalı ve uygulanan etkinlikler yardımıyla öğrencinin olayı keşfetmesine fırsat verilmelidir (Bozdoğan ve Yalçın, 2004).

FKB öğretmenleri öğretmenlerinde teknoloji kullanma yönünden eksikliklerinin bulunduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin belirli bir konuyu anlatabilmesi veya konuyla ilgili öğrenciye yol gösterebilmesi için önce konuyu kendi içinde özümsemesi ve teknolojiyi derste kullanması gerekmektedir (Bell, Matkins and Gansneder, 2011; Güneş ve Karaşah, 2016). Fen derslerinin uygulama ve teorik kısmında öğretmenler teknolojiyle eğitimi birleştirebilmelidir (Osborne, Collins, Ratcliffe, Millar, ve Duschl, 2003; Osborne ve Hennessy 2007). Bu yöndeki eksikliklerin giderilmesi için fen eğitiminin hem uygulamada hem de teorikte teknolojiyle ilişkili yönlerinin değiştirilmesi ve geliştirilmesi gerekmektedir.

Belirtilen sorunların çözümüne yönelik olarak FKB öğretmenleri öğrencilerin yeteneği ve ilgisi doğrultusunda yönlendirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Nitekim fen eğitiminden istenen başarıyı elde edebilmek için ‘’Fen niçin değerli’’ sorgusuyla öğrenci ilgi odaklı eğitim yapılmalı fen okuryazarı öğrenciler yetiştirilmelidir (Millar, 2007). Ayrıca mevcut çalışma sonucuna göre öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri dikkate alınmalı ve konular öğrenci seviyesine uygun hale getirilmelidir. Bu sonuç ile uyumlu olarak Ayvacı ve Bebek (2018) öğrencilerin seviyesine uygun öğretim yapılmadığında öğrenmelerinin zorlaşacağını belirtmişlerdir. Bu zorluğu ortadan kaldırmak için Fen eğitiminde öğrencilere ezbere dayalı eğitimden ziyade araştırıcı, geliştirici ve yaratıcı eğitim verilmelidir. Sunulan problemin çözümü için öğrencilere fırsatlar tanınarak onların başarılı olması sağlanmalıdır (Stewart ve Rudolph, 2001).

Mevcut çalışmada öğretmenlerin sorunların çözümüne yönelik olarak belirttikleri önemli hususlardan biri de sınıf mevcudunun 20-25 kişiye düşürülmesidir. Sınıfın kalabalık olması gürültü nedeniyle derslerde aksaklıklara neden olabilmektedir. Bozdoğan ve Yalçın (2004) müfredatın yoğun ve sınıfların kalabalık olması gibi sorunlar birlikte değerlendirildiğinde fen eğitiminden istenen başarının alınamayacağını belirtmişlerdir.

Öneriler

Mevcut çalışmadaki sorunların geneline bakıldığında birbiriyle ilişkili olduğu görülmektedir. Sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde eğitimden beklenen hedeflerin

gerçekleşebilmesi için öğrenme öğretme süreci, öğrenme ortamı, öğretim stratejileri, öğretim plan ve programı ile ilgili yeni yapılandırılmalar gerekmektedir.

Çalışmada belirlenen sorunların çözümüne yönelik olarak sınıf içi etkinlikler geliştirilebilir, konular günlük hayatla ilişkilendirilerek sunulabilir ve öğrencilere laboratuvar uygulamalı grup çalışmaları yaptırılabilir.

Fen eğitiminde karşılaşılan sorunların daha iyi anlaşılması için sınıf içi gözlemler yapılarak bu alandaki çalışmaların sayısı artırılabilir.

Ayrıca PISA ve TIMMS gibi sınavların sonuçlarıyla ilişkili olarak öğretmenler bilgilendirilebilir. Bu sınavların özellikleri, çıkan sorular ve sorulardaki cevaplama yüzdeleri gözden geçirilebilir.

Kaynakça

Aydede, M. N., Çağlayan, Ç., Matyar, F. ve Gülnaz, O. (2006). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin kullandıkları öğretim yöntem ve tekniklerine ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 3*(32), 24-33.

Arslan, A. S., Avcı, N. ve İyibil, Ü. (2008). Fizik öğretmen aday¬larının alternatif ölçme değerlendirme yöntemlerini algılama düzeyleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 11,* 115-128.

Aydoğdu, C (1999). Kimya laboratuvar uygulamalarında karşılaşılan güçlüklerin saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 15*, 30-35.

Ayvacı, H.Ş. ve Devecioğlu, Y.(2013). 10. sınıf fizik ders kitabı ve kitaptaki etkinliklerin uygulanabilirliği hakkında öğretmen değerlendirmeleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2*(2), 418-450.

Ayvacı, H.Ş., ve Bebek, G. (2018). Fizik öğretimi sürecinde yaşanan sorunların değerlendirilmesine yönelik bir çalışma. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 26*(1), 125-134. doi:10.24106/kefdergi.375680

Balbağ, Z. ve Karaer, G. (2016). Fen bilgisi öğretmenlerinin fen öğretiminde karşılaştıkları sorunlara yönelik öğretmen görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 5*(3), 1-11.

Baran, E., Canbazoğlu-Bilici, S., & Mesutoğlu, C. (2015). Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) *Spotu Geliştirme Etkinliği. Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi, 5*(2), 60-69.

Bell, R. L., Matkins, J. J., and Gansneder, B. M. (2011). Impacts of contextual and explicit instruction on preservice elementary teachers' understandings of the nature of science. *Journal of Research in Science Teaching, 48*(4), 414–436.

Bozdoğan, A. M., & Yalçın, N. (2004). Determining the fre¬quency of elementary science course experiments and enco¬untered problems. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 1,* 59-70.

Büyükkaragöz, S. S. (1997). Program geliştirme. Konya: Kuzu¬cular ofset.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak., E., Akgün, Ö, E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (3. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Cengiz E., Uzoğlu M. ve Daşdemir, İ. (2012). Öğretmenlere göre fen ve teknoloji dersindeki başarısızlık nedenleri ve çözüm önerileri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14*(2), 393-418.

Creswell, J.W. (2012). *Educational research: planning, conducting, and evaluating quantitative research* (4. Baskı). Boston: Pearson Education Inc.

Çelen, F. K., Çelik, A. ve Seferoğlu, S. S. (2011). Türk eğitim sistemi ve PISA sonuçları. *XIII. Akademik Bilişim Konferansı, 765-773*, 2 - 4 Şubat, İnönü Üniversitesi, Malatya.

Demirci, B. (1993). Fen bilimleri eğitimi ve eğitimcileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9,* 155-160.

Demirel, Ö. (2005). *Eğitimde program geliştirme: Kuramdan uygulamaya*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Demirer, C. (2009). *Gazlar ünitesinde bilgisayar destekli ve laboratuar temelli öğretimin öğrencilerin başarısına, kavram öğrenimine ve kimya tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

DeBoer, E.G. (2011).The globalization of science education. *Journal of Research in Science Teaching, 48*(6), 567-591.

Esme, İ. (2004). *Fen öğretiminde sorunlar (problems in science education)*. Özel Okullar Birliği Bülteni, Maltepe University, İstanbul.

Fensham, P: J. (2011). Globalization of science education: Comment and a commentary. *Journal of Research in Science teaching, 48*(6), 698-709.

Furtak, E. M. (2017). Confronting dilemmas posed by three-dimensional classroom assessment: Introduction to a virtual issue of science education. *Science Education, 101*(5), 677-680.

Gallagher, J. J. (2000). Teaching for understanding and appli¬cation of science knowledge. *School Science and Mathematics, 100*(9), 310-319.

Geçer, A., ve Özel, R. (2012). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin öğrenme-öğretme sürecinde yaşadıkları sorunlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri 12*(3), 1-26.

Gelbal, S., & Kelecioğlu, H. (2007). Öğretmenlerin Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri Hakkındaki Yeterlik Algıları ve Karşılaştıkları Sorunlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33,* 135-145.

Ginns, I. S., & Watters, J. J. (1999). Beginning elementary school teachers and the effective teaching of science. *Journal of Science Teacher Education, 10*(4), 287–313.

Gordon, L. M. (2001). *High teacher efficacy as a marker of teacher effectiveness in the domain of classroom management*. Paper presented at the Annual Meeting of the California Council on Teacher Education, San Diego, CA.

Gömleksiz, M.N. ve Bulut, İ. (2007). Yeni fen ve teknoloji dersi öğretim programının uygulamadaki etkililiğinin değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32*, 76-88.

Güneş, T., Dilek, N.Ş., Hoplan, M. ve Güneş, O. (2012). Fen ve teknoloji dersinin öğretmenler tarafından uygulanmasına ilişkin bir araştırma. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 1*(1), 15-23.

Güneş, G. ve Güven, T. (2011). Biyoloji öğretiminde yabancı terim sorunu. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 9*(4), 775-798.

Güneş, H. ve Karaşah. Ş (2016). Geçmişten günümüze fen eğitiminin önemi ve fen eğitiminde son yıllarda yapılan çalışmalar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 5*(3), 122-136.

Hançer, A. H., Şensoy, Ö., ve Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13*(13), 80-88.

Kanlı, U ve Yağbasan, R. (2004). Proje-2061'in ışığında fizik ders kitaplarının eğitimsel tasarımına eleştirel bir bakış. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24*(2), 123-155.

Kaptan, K. ve Timurlenk, O. (2012). Challenges for science education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 51*, 763 – 771.

Lederman N.G., Lederman J.S., and Antink, A.(2013). Nature of science and scientific ınquiry as contexts for the learning of science and achievement of scientific literacy. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology, 1*(3), 138-147.

Lord, M. (2001). Know much about science books? many are rife with errors, says new study U.S. *News and World Report, 130*(3), 50-50.

Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber*. S. Turan (Çev. Ed.). Ankara: Nobel. [Orijinal baskı 2009].

Millar, R. (2007). Science education for the 21st century. *Science in Parliament, 64*(3), 25-30.

McMillan, J. H., and Schumacher, S. (2006). *Research in education: Evidence-based inquiry* (6th ed.). Boston, MA: Allyn and Bacon.

NRC [National Research Council] (1996). National science education standarts, Washington, DC: National Academy Press.

Osborne, J. ve Hennessy, S. (2007). Literature Review in Science Education and the Role of ICT: Promise, Problems and Future Directions. A NESTA Futurelab Research report -

report 6. https://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-00190441/document adresinden alınmıştır.

Osborne, J., Collins, S., Ratcliffe, M., Millar, R.,&Duschl, R. (2003). What ‘‘ideas-about-science’’ should be taught in school? A Delphi study of the expert community. *Journal of Research in Science Teaching, 40,* 692–720.

Ozan L,, Ş., Odabaşı, H. F., & Kabakçı Yurdakul, I. (2017). Eğitim ortamlarında durum çalışmasının önemi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi - Journal of Qualitative Research in Education, 5*(3), 369-385.

Özdemir, H. (2006). *İlköğretim okulları 4.ve 5. sınıf fen bilgisi öğretim programlarında karşılaşılan sorunlarve çözüm önerilerine ilişkin öğretmen görüşleri (Konya ili örneklemi*). Yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Özden, M. (2007). Problems with science and technology education in Turkey. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 3*(2), 157-161.

Sadi-Yılmaz, S. ve Demirci, T. (2017). Chemistry teachers 'challenges ın chemistry education problems and suggestıons (kimya öğretmenlerinin kimya eğitiminde karşılaştıkları sorunlar ve bu sorunlar hakkındaki görüş ve önerileri. *International Symposium of Education and Values (ISOEVA) Sempozyumu, 81-82*, 05-08 Ekim, Bodrum-Muğla.

Stewart, J., ve Rudolph, J.N. (2001). Considering the nature of scientific problems when designing science curricula. *Science Education 85*(3), 207–222.

Tüysüz, C., Tatar, E. ve Kuşdemir, M. (2010). Probleme dayalı öğrenmenin kimya dersinde öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7*(13), 48-55.

Unayağyol, S. (2009). *Öğretmenlerin fen ve teknoloji programının uygulanması sürecinde karşılaştığı sorunlar ve çözüm önerileri*. Yüksek lisans tezi. Dokuz eylül üniversitesi, İzmir.

Yıldırım A., Şimşek H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (10. Baskı). Ankara. Seçkin Yayıncılık.

Yıldız, A. (2015). A discussion on an expression written about dimensional analysis in a physics textbook. *European J of Physics Education, 6*(3), 1-7.

Zeidler D. L., Sadler, T.D., Simmons, M. L. and Howes, E. V. (2005). Beyond sts:A research-based framework for socioscientific ıssues education. *Science Education, 89*(3), 357–377.