

Comparison of Turkey and Singapore Primary School Science Programs

Yalçın KARALI, Inonu University, ORCID ID: 0000 0002 8977 5034

Varol PALANCIOĞLU, Emine Nezihe Parlak Primary School, ORCID ID: 0000 0003 3858 3486

Hasan AYDEMİR, Inonu University, ORCID ID: 0000 0002 3073 9194

Abstract

Technological and scientific developments occur rapidly and spread globally. In order to meet the changing social needs, changes are occurring in the field of education as in every field. Countries reorganize their education systems and curricula according to the needs of the age in order to keep up with these developments. The course of science has an important place in raising individuals who can understand and use today's scientific knowledge and technology effectively. In this context, Turkey Science Teaching Program was renovated in 2018 and has been implemented. Comparison of the curricula of the countries is of great importance in terms of developing and improving the curriculum. In this study, it was aimed to reveal the similarities and differences by comparing the Science Teaching Program of Turkey with Primary Science Syllabus of Singapore, which ranks high in international exams in the field of science. In the study, one of the qualitative research methods, "document analysis" was used. The science teaching programs of the countries were examined under the titles of aims, content, values, skills and processes, learning and teaching processes, measurement and evaluation. As a result of the research, it was determined that there are similarities in terms of aims, skills and processes, learning and teaching processes, assessment and evaluation approach, and differences in terms of values and content in the program.

Keywords: Turkey, Singapore, Primary School, Science Teaching Program



Inönü University
Journal of the Faculty of
Education
Vol 22, No 1, 2021
pp. 866-888
DOI:
10.17679/inuefd.883126

Article type:
Research article

Received : 19.02.2021
Accepted : 19.05.2021

Suggested Citation

Karali, Y., Palancioğlu, V. & Aydemir, H. (2021). Comparison of Turkey and Singapore Primary School Science Programs, *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 22(1), 866-888. DOI: 10.17679/inuefd.883126

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Today, technological and scientific developments are occurring very rapidly and spreading at the same speed. Social and economic competition between countries increases with these developments, and therefore, the characteristics which are expected from the growing new generation are changing accordingly (Eş & Sarıkaya, 2010: 1093).

Education program plays an important role in the learning of students, teachers' practices and preparation of textbooks by reflecting the basic norms and needs of a country (Wei & Ou, 2019: 1460). Countries attempt to improve their teaching programs in order to increase the quality of science education (Ayas, 1995: 149), which is extremely effective in the development of a country (Bozdoğan, 2007: 1). Therefore, it is necessary to examine the developed curriculums and to develop new programs in the light of the data obtained from these studies (Ünal, Çostu, & Karataş, 2004: 182).

PISA results shows that Turkey's science achievement has drawn a grid fails (Karaer, 2016: 57). Singapore, on the other hand, has been in the top ranks since 2009, showing great success (MEB, 2019a). For this reason, 3-4 grade in Turkey Science Teaching Program (TSTP) and 3-6 grade in Singapur Science Teaching Program (SSTP) were examined.

Purpose

In this study, it was aimed to reveal the similarities and differences by comparing TSTP with STSP in terms of aims, skills and processes, values, content, learning and teaching processes, and measurement and assessment?

The research is important in terms of its contribution to the literature, and providing ideas to researchers, teachers and program developers.

Method

In this study, document analysis, which is one of the qualitative research methods, was used. Document analysis enables the examination of written materials containing information about the phenomenon or facts aimed to be investigated (Yıldırım and Şimşek, 2008: 188).

Findings

In TSTP, the aims of the program are explained in more detail with 10 items while are explained more generally with 5 items in SSTP. In both programs, teaching basic concepts and information about science, grasping the human-environment relationship, arousing curiosity about nature and the environment, gaining scientific knowledge processes and using them in daily life are seen as common aims.

Skills and processes such as observation, classification, comparison, measurement, estimation, inference, finding solutions by research, making hypotheses, communication, decision-making, problem solving, teamwork, and entrepreneurship are seen to be common skills and processes in both programs.

10 "root values" have been determined for all education programs, including the science program. In SSTP, 7 values are determined and these values were specified as gains related to the subjects under the title of "attitude and ethics".

Course contents are gathered under 4 subject areas in TSTP and 5 themes in SSTP, and formed in a spiral approach. In SSTP, there is "White Space" area that, school-based programs that provide flexibility to schools and teachers can be implemented.

An research-inquiry approach is taken as basis in the science teaching programs of both countries. In this context, learning and teaching processes are also designed as student-centered.

In both science programs, assessing students is seen as an integral part of the program and a process-oriented assessment approach is emphasized. While the measurement and assessment tools and methods to be used in TSTP are not mentioned, they are listed in SSTP.

Discussion & Conclusion

Both programs show similarities in terms of their general aims, but it is seen that these aims are expressed in more detail in TSTP. Similar findings were obtained in the studies conducted (Karaer, 2016; Berber & Güzel, 2017; Erdoğan, 2019). It is seen that both countries arrange their science programs in order to train a human model which is equipped with 21st century skills and which will contribute to the development of their countries. It is noteworthy that career awareness is included in TSTP in particular.

In terms of skills and processes, TSTP and SSTP are broadly similar. This situation is similar to the results of the research conducted by Kılıç and Sürmeli (2017: 826) based on the 2013 Science Teaching Program. It is seen that to increase their level of development and raise the type of people they want to bring up, both countries have arranged science teaching programs in the way of which will improve children scientific process skills by seeing them as scientists since their primary school years.

Although the values cover the whole TSTP, they are not seen as a separate learning area, subject or unit, but show an implicit program feature. It is seen that the values mentioned in SSTP are scientific values that a scientist should have, rather than social values. Values are included in both programs and students are seen as scientists and researchers. However, it is seen that only the values in SSTP are scientific values, and these scientific values are included as gains related to each subject in the program. This reinforces the research-inquiry approach of the program.

In terms of content, TSTP and SSTP show similarities with their spiral structure. TSTP and SSTP have been prepared in accordance with general aims in a way to include research, questioning and application activities about the situations that students may encounter in their daily lives.

In the science teaching programs of both countries, it is seen that research-inquiry approach was taken as a basis, and the learning-teaching process was designed as student-centered accordingly. Studies conducted support these findings (Berber & Güzel, 2017; Erdoğan, 2019; Kılıç & Sürmeli, 2017). In both programs, starting from primary school, research-inquiry approach was adopted and educational situations have organized student-centered in order to develop children' problem-solving, critical thinking, communication and scientific process skills, and to arouse their curiosity.

A process-oriented assessment approach comes to the fore in both science programs. It is seen that similar findings with this research were obtained in the studies conducted (Berber & Güzel, 2017; Yazıcıoğlu & Pektaş, 2018). It is understood that both programs envisage process-oriented assessment that adds students to the evaluation process, rather than just evaluating the result.

Türkiye ve Singapur İlkokul Fen Bilimleri Öğretim Programlarının Karşılaştırılması

Yalçın KARALI, İnönü Üniversitesi, ORCID ID: 0000 0002 8977 5034

Varol PALANCIOĞLU, Emine Nezihe Parlak İlkokulu, ORCID ID: 0000 0003 3858 3486

Hasan AYDEMİR, İnönü Üniversitesi, ORCID ID: 0000 0002 3073 9194

Öz

Teknolojik ve bilimsel gelişmeler büyük bir hızla meydana gelmekte ve küresel ölçekte yayılmaktadır. Değişen toplumsal ihtiyaçların karşılanması amacıyla yaşamın diğer alanlarında olduğu gibi eğitimde de değişimler meydana gelmektedir. Ülkeler bu gelişmelere ayak uydurmak için eğitim sistemlerini ve öğretim programlarını çağın gereksinimlerine göre yeniden düzenlemektedirler. Günümüzün gerektirdiği bilimsel bilgiyi ve teknolojiyi anlayan ve etkin şekilde kullanabilen bireyler yetiştirilmesinde fen bilimleri dersi önemli bir yer tutmaktadır. Bu bağlamda Türkiye Fen Öğretim Programı 2018 yılında yenilenerek uygulanmaya başlanmıştır. Ülkelerin öğretim programlarının karşılaştırılması, öğretim programlarının geliştirilmesi ve iyileştirilmesi bakımından büyük önem arz etmektedir. Bu araştırmada 2018 yılında uygulamaya konulan Türkiye Fen Öğretim Programı ile fen bilimleri alanında uluslararası sınavlarda üst sıralarda yer alan Singapur'un İlkokul Fen Öğretim Programı karşılaştırılarak, benzerlik ve farklılıkların ortaya konulması amaçlanmıştır. Araştırmada nitel bir araştırma yöntemi olan "doküman incelemesi" kullanılmıştır. Ülkelerin fen öğretim programları amaç, içerik, değerler, beceri ve süreçler, öğrenme-öğretme süreçleri, ölçme ve değerlendirme başlıkları altında incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğretim programlarında amaçlar, beceri ve süreçler, ölçme ve değerlendirme yaklaşımı bakımından benzerlikler, değerler ve içerik bakımından ise farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Türkiye, Singapur, İlkokul, Fen Bilimleri Öğretim Programı



Inönü Üniversitesi
Eğitim Fakültesi Dergisi
Cilt 22, Sayı 1, 2021
ss. 866-888
DOI:
10.17679/inuefd.883126

Makale türü:
Araştırma makalesi

Gönderim Tarihi :
19.02.2021
Kabul Tarihi :
19.05.2021

Önerilen Atıf

Karalı, Y., Palancıoğlu, V. & Aydemir, H. (2021). Türkiye ve Singapur İlkokul Fen Bilimleri Öğretim Programlarının Karşılaştırılması. *Inönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 866-888. DOI: 10.17679/inuefd.883126

Türkiye ve Singapur İlkokul Fen Bilimleri Öğretim Programlarının Karşılaştırılması

Günümüzde teknolojik ve bilimsel gelişmeler çok büyük bir hızla meydana gelmekte ve aynı hızla yayılmaktadır. Ülkeler arasındaki sosyal ve ekonomik rekabet bu gelişmelerle artmakta, yetişmekte olan yeni nesilden beklenen özellikler buna göre değişmektedir (Eş ve Sarıkaya, 2010: 1093). Toplumsal ihtiyaçların gerektirdiği nitelikli insan gücünü yetiştirmek de eğitimle mümkün olmaktadır (Çevik ve Yiğit, 2009: 89). Değişen toplumsal gereksinimleri karşılamak için sanayi, teknoloji ve ticarete meydana gelen dönüşümlere paralel olarak yönteminde, ders ve programlardaki yenilikler de farklılaşan ihtiyaçları karşılamaya yönelik yapılmaktadır (Dewey, 2010: 24).

Gelişen teknolojiye ve değişen bilgiye dayalı olarak toplumun ihtiyaçlarını karşılamak ve geleceğe yönelik beklentileri karşılamak için ülkeler eğitim programlarında değişiklikler yapmaktadır. Eğitim programı öğrenciye, okul içinde ya da dışında planlı olarak yapılan etkinlikler aracılığıyla oluşturulan öğrenme ve öğretmeye ilişkin yaşantılar düzeni olarak tanımlanmakta (Demirel, 2012: 4) ve bir ülkenin temel normları ile gereksinimlerini yansıtarak öğrencilerin öğrenmelerinde, öğretmenlerin uygulamalarında ve ders kitaplarının hazırlanmasında önemli bir rol oynamaktadır (Wei & Ou, 2019: 1460). Eğitim programlarının hedef, içerik, eğitim durumu ve değerlendirme olmak üzere dört temel ögesi vardır. Hedef, bir öğretim programında öğrencilere eğitim aracılığıyla kazandırılabilir bilgi, tutum, yetenek, beceri gibi istenilen özellikler veya yeterliliklerdir (Akpınar, 2014: 116). İçerik, programda öğrencilere ne öğretilmesiyle ilgili konular bütünüdür (Demirel, 2012: 112). Eğitim durumları, belirli bir zaman aralığında planlı biçimde öğrenciyi etkileme gücüne sahip dış koşullardır (Ertürk, 1998: 84). Değerlendirme ise öğrencilerin tanınması, izlenmesi ve öğrenme düzeylerinin belirlenerek programın hedeflerinin ne derecede gerçekleştirildiğini anlamak amacıyla yapılan, bilgilerin toplanması ve bazı kararlara temel teşkil edecek şekilde kullanılması sürecidir (Özçelik, 2009: 231). Yapılandırmacı anlayışla program geliştirme çalışmalarının gündeme gelmesiyle hedefler kazanım, ünite ve konular tema, eğitim durumları öğrenme-öğretme süreçleri ya da etkinlik olarak da ifade edilmeye başlanmıştır.

Günümüzde ihtiyaç duyulan bilimsel bilgiyi ve teknolojiyi kavrayıp kullanabilen insanları topluma kazandırmak oldukça önemlidir. Bu nedenle, bilimde söz sahibi olan ülkeler başta olmak üzere çok sayıda ülke fen bilimleri eğitimi başta olmak üzere verdikleri eğitimin kalitesini artırma çabası içindedir (Eş ve Sarıkaya, 2010: 1093). Bir ülkenin gelişmesinde son derece etkili olan fen (Bozdoğan, 2007: 1) alanındaki eğitimin kalitesini artırmak için, ülkeler müfredat programlarını iyileştirme, iyileştirilen bu programların etkililiğini artıracak olanakları eğitim kurumlarına sağlama ve en uygun öğretim etkinliklerini geliştirme çabalarını yoğunlaştırmaktadır (Ayas, 1995: 149). Fen bilimleri eğitiminin kalitesini artırmada en önemli faktörlerden birisi öğretim programlarıdır. Bu nedenle uygulanan öğretim programlarının değerlendirilmesi bu değerlendirmelerden elde edilen bulguların kullanılarak yeni ve daha etkili programların geliştirilmesi gerekmektedir (Ünal, Çoştu ve Karataş, 2004: 182).

Eğitimde hedeflenen sonuçlara ne derece ulaşıldığının belirlenmesi ve program geliştirme çalışmalarının yürütülmesi, bu alanda sürekli bir değerlendirme çalışmasının yapılmasını gerektirmektedir (Çobanoğlu ve Kasapoğlu, 2010: 121). Eğitimde ülkelerin karşılıklı olarak eğitimdeki durumlarını görmelerini sağlayan uluslararası araştırmalar ülkelerin mevcut durumlarını değerlendirebilmelerine imkân tanımaktadır (MEB, 2019a: 10). Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı-PISA (Programme for International Student Assessment) bunlardan biridir. PISA, OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) üyesi olan ve olmayan ülkelerin de katılımıyla gerçekleştirilen 15 yaş grubundaki bireylerin çeşitli alanlarda kazanmış oldukları bilgi, yetenek ve becerileri değerlendiren ve üç yıl arayla yapılan uluslararası bir araştırma olup (MEB, 2019a, s. 10) puanlamada OECD veya dünya ortalamalarının altı veya üstü biçiminde değerlendirmelere yer verilmektedir. PISA sonuçları bir ölçüt olarak kabul edildiğinde Türkiye'nin fen alanında başarısız bir tablo çizdiği görülmektedir (Karaer, 2016: 57).

Tablo 1

Türkiye ve Singapur'un PISA Sınavlarındaki Fen Başarı Puanları ve Sıralamaları

Ülkeler	2006	2009	2012	2015	2018
Türkiye	424 (47.)	454 (42.)	463 (43.)	425 (54.)	468 (39.)
Singapur	Katılmadı	542 (4.)	551 (3.)	556 (1.)	551 (2.)
Tüm Ülkeler Ortalama	478	471	477	465	458
OECD Ortalama	498	495	501	493	489

Kaynak: (MEB, 2010a; MEB, 2010b; MEB, 2015; MEB, 2016; MEB, 2019a).

Türkiye'nin fen alanında PISA sınavlarında 2006, 2009, 2012 ve 2015 yıllarında dünya ortalamasının altında olduğu ve 2018'de dünya ortalamasının üzerine çıktığı, Singapur'un 2009 yılından itibaren ilk sıralarda yer alarak büyük başarı gösterdiği görülmektedir. Türkiye fen alanındaki başarısını artırmak için son olarak 2018 yılında Fen Bilimleri İlkokul Öğretim Programını (TİFÖP) yenilemiştir.

Türkiye'de ilkököl öğrenim süresi 4 yıl, Singapur'da ise 6 yıldır (Bakioğlu ve Göçmen, 2013; MEB; 2020). Her iki ülkede de fen bilimleri öğretimi ilkököl 3. sınıftan itibaren yapılmaktadır. Bu sebeple Türkiye fen öğretim programında 3-4. sınıf programı, Singapur fen öğretim programında ise 3-6. sınıf programları incelenmiştir. Bu bağlamda araştırmada fen öğretiminde programını yeniden düzenleyerek başarısını artırmak isteyen Türkiye ile fen bilimleri alanında başarılı bir tablo ortaya koyan Singapur'un İlkokul Fen Öğretim Programlarını (SİFÖP) karşılaştırarak iki program arasındaki benzerliklerin ve farklılıkların belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda şu sorulara cevap aranmıştır:

1. TİFÖP ile SİFÖP arasında genel amaçlar bakımından benzerlikler ve farklılar nelerdir?
2. TİFÖP ile SİFÖP arasında beceri ve süreçler bakımından benzerlikler ve farklılar nelerdir?
3. TİFÖP ile SİFÖP arasında değerler bakımından benzerlikler ve farklılar nelerdir?
4. TİFÖP ile SİFÖP arasında içerik bakımından benzerlikler ve farklılar nelerdir?
5. TİFÖP ile SİFÖP arasında öğrenme-öğretme süreçleri bakımından benzerlikler ve farklılar nelerdir?
6. TİFÖP ile SİFÖP arasında ölçme ve değerlendirme bakımından benzerlikler ve farklılar nelerdir?

Fen öğretim programlarını karşılaştıran araştırmalar incelendiğinde Türkiye ile birçok ülkenin fen öğretim programlarının karşılaştırmalı olarak incelendiği görülmektedir (Bakaç, 2014; Cangüven, Öz ve Sürmeli, 2017; Eş ve Sarıkaya, 2010; Eş, Sarıkaya, Ekici ve Ekici, 2010, Karaer, 2016; Şener ve Güneş, 2012; Topaloğlu ve Kıyıcı, 2015; Obalı, 2009; Özata-Yücel, 2008). Ancak Türkiye ile Singapur'un fen bilimleri öğretim programlarının karşılaştırmalı olarak incelendiği sınırlı sayıda araştırma olduğu görülmektedir (Aslan, 2005; Berber ve Güzel, 2017; Derman ve Gürbüz, 2015; Kılıç ve Sürmeli, 2017; Yazıcıoğlu ve Pektaş, 2018). TİFÖP 2018 yılında yenilenecek uygulamaya başladıktan sonra sadece Erdoğan (2019) tarafından yapılan çalışmada Japonya fen öğretim programı ile karşılaştırıldığı görülmektedir. Fen öğretiminde ve uluslararası değerlendirme sınavlarında başarılı bir ülke olan Singapur ile Türkiye'nin fen öğretim programlarının karşılaştırılmasıyla alan yazına katkı sağlayacağı ve fen öğretim programına farklı bir bakış açısı getireceği düşünülmektedir. Ayrıca araştırma fen öğretim programının yenilenmesiyle birlikte başka ülke programlarıyla karşılaştırmalı olarak incelendiği sınırlı sayıda araştırma olması, araştırmacılara, öğretmenlere ve program geliştirme uzmanlarına fikir sunması bakımından önem arz etmektedir.

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu araştırmada nitel araştırma yöntemi ve bütüncül tek durum deseni kullanılmıştır. Tek durum desenlerinde tek bir analiz birimi (bir birey, bir program, bir okul vb.) vardır (Yıldırım ve Şimşek,

2008: 290). Bu araştırmada durum olarak fen öğretim programı ele alınmıştır. Doküman incelemesi, üzerinde araştırma yapılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı ya da belge niteliği taşıyan görsel materyallerin incelenmesini sağlar. Doküman incelemesi veya analizi tek başına bir araştırma yöntemi olduğu gibi diğer diğer nitel yöntemlerin kullanıldığı durumlarda ek bilgi kaynağı olarak da kullanılmaktadır (Yıldırım ve şimşek, 2008: 187). Bu araştırmada doküman analizi yöntemi kullanılarak Türkiye ile Singapur'un ilkokul fen bilimleri öğretiminde uyguladıkları öğretim programları karşılaştırılmıştır. Forster'a (1995) göre doküman analizi; 1) dokümanlara ulaşma, 2) orijinalliği kontrol etme, 3) dokümanları anlama, 4) veriyi analiz etme ve 5) veriyi kullanma basamakları olmak üzere beş aşamada yapılmaktadır (Akt. Yıldırım ve şimşek, 2008: 193). Dokümanlara ulaşma ve orijinallikleri kontrol etme basamaklarında fen öğretim programlarına her iki ülkenin eğitim bakanlıklarının resmi sayfalarından orijinal belgelere ulaşılmıştır. Diğer basamaklarda ise her iki ülkenin de fen öğretim programı araştırmacılar tarafından tamamen incelenmiş, amaç, beceri ve süreçler, değerler, içerik, öğrenme-öğretme süreçleri ve ölçme-değerlendirme olarak belirlenen kategorilerde yer alan farklılık ve benzerlikler araştırılıp değerlendirilmiştir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma, Türkiye MEB İlkokul Fen Bilimleri Öğretim Programı (2018), Singapur MoE (Ministry of Education) İlkokul Fen Müfredatı (2014) ve yararlanılan kaynaklar ile sınırlıdır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri kaynağı olarak Türkiye için MEB tarafından 2018 yılında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) ve Singapur için MoE tarafından 2014 yılında hazırlanan İlkokul Fen Müfredatı (Science Syllabus Primary) ülkelerin resmi internet sitelerinden ulaşılarak incelenmiştir (MEB, 2018; MoE, 2014).

Bulgular

Türkiye ile Singapur'un ilkokul fen öğretim programlarının amaç, beceri ve süreçler, değerler, içerik, öğrenme-öğretme süreçleri, ölçme ve değerlendirme ile ilgili benzerlik ve farklılıkların değerlendirilmesine ilişkin bulgular tablolar halinde aşağıda verilmiştir.

Fen Öğretim Programlarının Genel Amaçlarına İlişkin Bulgular

Bu bölümde fen öğretim programları genel amaçları bakımından karşılaştırılarak elde edilen bulgular tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2

Fen Bilimleri Öğretim Programlarının Genel Amaçlarına İlişkin Karşılaştırma

TİFÖP	SİFÖP
1. Astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler kazandırmak.	1-Öğrencilere çevrelerine olan ilgilerini artıran ve çevreleriyle ilgili meraklarını uyandıran deneyimler sağlamak.
2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip bu alanlarda karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek.	2- Öğrencilere kendilerini ve çevrelerindeki dünyayı anlamalarına yardımcı olacak temel bilimsel terimleri ve kavramları sağlamak.
3. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark ettirmek; toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek.	3- Öğrencilere bilimsel araştırma için gerekli olan becerileri, zihin alışkanlıklarını ve tutumları geliştirme fırsatları sağlamak.
4. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmeye fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak.	4- Öğrencileri kişisel kararlar alırken bilimsel bilgi ve yöntemleri kullanmaya hazırlamak.
	5-Öğrencilerin bilimin insanları ve çevreyi nasıl etkilediğini anlamalarına yardımcı olmak.

-
5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerini geliştirmek.
 6. Bilim insanlarının bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak.
 7. Doğada ve yakın çevresinde meydana gelen olaylara ilişkin ilgi ve merak uyandırmak, tutum geliştirmek.
 8. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirerek güvenli çalışma bilinci oluşturmak.
 9. Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek.
 10. Evrensel ahlak değerleri, millî ve kültürel değerler ile bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlamak.
-

TİFÖP'te programın genel amaçlarının 10 madde ile daha ayrıntılı açıklandığı görülürken SİFÖP'te programın amaçları 5 madde ile açıklanmıştır. Her iki programda da fen bilimleri ile ilgili temel kavramların ve bilgilerin öğretilmesi, insan çevre ilişkisinin kavranması, doğa ve çevreye karşı merak uyandırmak, bilimsel bilgi süreçlerinin kazandırılması ve günlük yaşamda kullanılması ortak hedefler olarak görülmektedir. SİFÖB'den farklı olarak TİFÖP'te; toplum, ekonomi ve çevre arasında sürdürülebilir kalkınma bilinci oluşturma, fen bilimlerinin içeriğindeki alanlara ilişkin kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerini geliştirme, güvenlik bilinci oluşturma, evrensel ahlak ve milli-kültürel değerler ile bilimsel etik kapsamına giren ilkelerinin benimsenmesini sağlama konularına vurgu yapılmıştır.

Fen Öğretim Programlarındaki Beceri ve Süreçlere İlişkin Bulgular

Bu bölümde fen öğretim programlarında yer alan beceri ve süreçler karşılaştırılarak elde edilen bulgular tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3

Fen Bilimleri Öğretim Programlarındaki Beceri ve Süreçlere İlişkin Karşılaştırma

TİFÖP	SİFÖP
a. Bilimsel Süreç Becerileri	a. Beceriler
Gözlem yapma	Hipotez oluşturma
Ölçme	Olanaklar yaratmak
Sınıflama	Tahmin
Verileri kaydetme	Gözlem
Hipotez kurma	Aparat ve ekipman kullanımı
Verileri kullanma ve model oluşturma	Karşılaştırma
Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme	Sınıflandırma
Deney yapma	Çıkarılma
b. Yaşam Becerileri	Analiz
Analitik düşünme	Değerlendirme
Karar verme	İletişim
Yaratıcı düşünme	b. Süreçler
Girişimcilik	Yaratıcı problem çözme
İletişim	Araştırma
Takım çalışması	Karar verme
c. Mühendislik ve Tasarım Becerileri	
Yenilikçi (inovatif) düşünme	

TİFOP'te süreç ve beceriler "Öğretim Programı'nda Alana Özgü Beceriler" başlığı altında, "Bilimsel Süreç Becerileri", "Yaşam Becerileri", "Mühendislik ve Tasarım Becerileri" alt başlıklarıyla verilmiştir. SİFÖP'te ise "Müfredat Çerçevesi" başlığı altında "Süreç ve Beceriler" alt başlığı olarak verilmiştir. Gözlem, sınıflama, hipotez kurma, iletişim, karar verme, problem çözme gibi becerilerin her iki programda da ortak beceriler olduğu görülmektedir. Ancak

TİFÖP'te beceriler bölümünde bahsedilmemesine karşın programda yer verilen kazanımlar incelendiğinde; karşılaştırma, çıkarımda bulunma, araştırma yaparak çözümler üretme, tahmin etme gibi kazanımların olduğu görülmektedir. Ayrıca SİFÖP'te süreç ve becerilerde bulunmamasına rağmen ölçme, takım çalışması, girişimcilik birer kazanım olarak veya kazanım açıklamalarında yer almaktadır. Bu bağlamda TİFÖP ile SİFÖP'ün beceri ve süreçler bakımından önemli ölçüde benzer oldukları görülmektedir.

Fen Öğretim Programlarında Yer Alan Değerlere İlişkin Bulgular

Bu bölümde fen öğretim programlarında yer alan değerler karşılaştırılarak elde edilen bulgular tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4

Fen Bilimleri Öğretim Programlarındaki Değerlere İlişkin Karşılaştırma

TİFÖP	SİFÖP
• Adalet	• Merak
• Dostluk	• Yaratıcılık
• Dürüstlük	• Dürüstlük
• Öz Denetim	• Nesnellik
• Sabır	• Açık fikirlilik
• Saygı	• Azim
• Sevgi	• Sorumluluk
• Sorumluluk	
• Vatanseverlik	
• Yardımseverlik	

TİFÖP'te değerler, ayrı bir öğrenme ve konu alanı, tema veya ünite olarak görülmemiş, bütün eğitim-öğretim sürecinin son gayesi ve ruhu olarak, geliştirilen programlarının tümünde ve her bir biriminde yer almıştır. Fen programının da aralarında bulunduğu bütün eğitim programları için 10 "kök değer" belirlenmiştir. Bu değerler şunlardır: Sabır, yardımseverlik, adalet, dürüstlük, dostluk, sevgi, saygı, vatanseverlik, sorumluluk, öz denetim.

SİFÖP'te ise merak, dürüstlük, yaratıcılık, nesnellik, açık fikirlilik, sorumluluk, azim olmak üzere 7 değer belirlenmiş ve bu değerler kazanımlar içinde tutum ve etik başlığı altında konularla ilgili birer kazanım olarak belirtilmiştir. Örneğin 3. ve 4.sınıf "Çeşitlilik" temasında "1-Sorular sorarak çevredeki canlı ve cansız varlıkları keşfetme merakını gösterir. 2- Farklı bakış açılarına saygı duyarak bireysel çabaya ve ekip çalışmasına değer verir." şeklinde değerler birer kazanım olarak belirtilmiştir.

Dürüstlük, sabır-azim ve sorumluluk değerlerinin her iki programda da bulunduğu görülmektedir.

Fen Öğretim Programlarının İçeriklerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde fen öğretim programları içerikleri bakımından karşılaştırılarak elde edilen bulgular tablo 5 ve tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 5

TİFÖP İçerikleri

Konu Alanı Adı	Ünite Adı ve Konular			
	3. Sınıf	Kazanım Sayısı	4. Sınıf	Kazanım Sayısı
Dünya ve Evren	F.3.1. Gezeganimizi Tanıyalım F.3.1.1. Dünya'nın Şekli F.3.1.2 Dünya'nın Yapısı	5	F.4.1. Yer Kabuğu ve Dünya'mızın Hareketleri F.4.1.1. Yer Kabuğunun Yapısı F.4.1.2. Dünya'mızın Hareketleri	5

Canlılar ve Yaşam	F.3.2. Beş Duyumuz F.3.2.1. Duyu Organları ve Görevleri	3	F.4.2. Besinlerimiz F.4.2.1. Besinler ve Özellikleri	6
Fiziksel Olaylar	F.3.3. Kuvveti Tanıyalım F.3.3.1. Varlıkların Hareket Özellikleri F.3.3.2. Cisimleri Hareket Ettirme ve Durdurma	4	F.4.3. Kuvvetin Etkileri F.4.3.1. Kuvvetin Cisimler Üzerindeki Etkileri F.4.3.2. Mıknatısın Uyguladığı Kuvvet	5
Madde ve Doğası	F.3.4. Maddeyi Tanıyalım F.3.4.1. Maddeyi Niteleyen Özellikler F.3.4.2. Maddenin Halleri	4	F.4.4. Maddenin Özellikleri F.4.4.1. Maddeyi Niteleyen Özellikler F.4.4.2. Maddenin Ölçülebilir Özellikleri F.4.4.3. Maddenin Halleri F.4.4.4. Maddenin Isı Etkisiyle Değişimi F.4.4.5. Saf Madde ve Karışım	10
Fiziksel Olaylar	F.3.5. Çevremizdeki Işık ve Sesler F.3.5.1. Işığın Görmedeki Rolü F.3.5.2. Işık Kaynakları F.3.5.3 Çevremizdeki Sesler F.3.5.4 Sesin İşitmedeki Rolü	8	F.4.5.1 Aydınlatma ve Ses Teknolojileri F.4.5.1. Aydınlatma Teknolojileri F.4.5.2. Uygun Aydınlatma F.4.5.3. Işık Kirliliği F.4.5.4. Geçmişten Günümüze Ses Teknolojileri F.4.5.5. Ses Kirliliği	12
Canlılar ve Yaşam	F.3.6. Canlılar Dünyasına Yolculuk F.3.6.1. Çevremizdeki Varlıkları Tanıyalım F.3.6.2. Ben ve Çevrem	8	F.4.6. İnsan ve Çevre F.4.6.1. Bilinçli Tüketici	2
Fiziksel Olaylar	F.3.7. Elektrikli Araçlar F.3.7.1. Elektrikli Araç-Gereçler F.3.7.2. Elektrik Kaynakları F.3.7.3. Elektriğin Güvenli Kullanımı	3	F.4.7. Basit Elektrik Devreleri F.4.7.1. Basit elektrik Devreleri	3
Toplam		36		43

Tablo 6
SİFÖP İçerikleri

Tema	Konular			Kazanım Sayısı
	3. ve 4. Sınıf	Kazanım Sayısı	5. ve 6. Sınıf	
Çeşitlilik	<ul style="list-style-type: none"> Canlı ve cansız varlıkların çeşitliliği (Genel özellikler ve sınıflandırma) Malzeme çeşitliliği 	9		
Döngüler	<ul style="list-style-type: none"> Bitkilerde ve hayvanlarda döngü (Yaşam döngüsü) Madde ve sudaki döngü (Madde) 	6	<ul style="list-style-type: none"> Bitkiler ve hayvanlarda döngü (Üreme) Madde ve sudaki döngü (Su) 	35
Sistemler	<ul style="list-style-type: none"> Bitki sistemi (Bitki bölümleri ve işlevleri) İnsan sistemi (Sindirim sistemi) 	3	<ul style="list-style-type: none"> Bitki sistemi (Solunum ve dolaşım sistemleri) İnsan sistemi (Solunum ve dolaşım sistemleri) Hücre sistemi Elektrik sistemi 	39
Etkileşimler	<ul style="list-style-type: none"> Kuvvetlerin etkileşimi (Mıknatıslar) 	6	<ul style="list-style-type: none"> Kuvvetlerin etkileşimi (Sürtünme kuvveti, yerçekimi kuvveti, aylardaki kuvvet) 	35

Enerji	• Enerji formları ve kullanımları (Işık ve ısı)	13	• Çevre ile etkileşim	12
			• Enerji formları ve kullanımları (Fotosentez)	
Toplam		37	• Enerji dönüşümü	121

TİFÖP'e bakıldığında “**Dünya ve Evren, Canlılar ve Yaşam, Fiziksel Olaylar, Madde ve Doğası**” olmak üzere 4 konu alanı bulunduğu, 3.sınıftan 8. sınıfa kadar bu konu alanları çerçevesinde ünitelerin sınıf düzeylerine göre değiştiği ve programın sınıf düzeylerine göre bazen sarmal bazen de bütünsel bir yaklaşımla oluşturulduğu görülmektedir. TİFÖP'te “bir yandan çeşitli konular ve sınıf kademelerinde sarmal yaklaşım anlayışıyla tekrar eden açıklamalara ve kazanımlara, diğer taraftan ise bütüncül ve tek seferde kazandırılması amaçlanan öğrenme ürünlerine yer verilmiştir” ifadesi programın bu noktadaki yaklaşımını ortaya koymaktadır. SİFÖP'e bakıldığında ise ilkökul fen müfredatının “**Çeşitlilik, Döngüler, Sistemler, Etkileşimler, Enerji**” temaları olmak üzere 5 tema üzerine kurulduğu, 3-4 ve 5-6. sınıflarda ortak konulara ve kazanımlara yer verildiği görülmektedir. “Çeşitlilik” temasına 3. ve 4. sınıflarda yer verilirken, 5. ve 6. sınıflarda bu temaya yer verilmemiştir. TİFÖP'te olduğu gibi SİFÖP'te de “Sarmal yaklaşım, kavramların ve becerilerin farklı seviyelerde ve artan derinlikle yeniden gözden geçirilmesi ile öğrencilerin bilişsel gelişimiyle eşleşecek şekilde bilimsel kavramların ve becerilerin öğrenilmesine olanak tanır. Böylece, öğrencilerin mevcut kavram anlayışlarını geliştirmelerine yardımcı olur ve kademeli olarak becerilerde ustalaşmalarını kolaylaştırır.” ifadesiyle programın sarmal yapısı ortaya koymuştur.

TİFÖP'te ünite konularına ve kazanımlarına kaç ders saati ayrılacağı ayrıntılı olarak verilmişken, SİFÖP'te konulara ve kazanımlara kaç ders saati ayrılacağı belirtilmemiştir.

TİFÖP'te dördüncü sınıftan sekizinci sınıfa kadar bütün üniteleri kapsayacak şekilde toplumun ihtiyacı karşılamaya yönelik problemleri belirlemeleri ve bu problemlere yönelik ürün oluşturmaları beklenen “Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları” bulunmaktadır. Bu uygulama kapsamında öğrencilerin yıl sonunda bilim şenlikleriyle ortaya koydukları ürünleri sergilemeleri beklenmektedir.

SİFÖP'te **Beyaz Boşluk (White Space)** alanında “Serbest bırakılan müfredat süresi, öğretmenlerin daha ilgi çekici öğretme ve öğrenme yaklaşımlarını kullanmalarına ve/veya müfredatın amaçlarına ulaşıldığı sürece özelleştirilmiş okul tabanlı programları uygulamalarına olanak sağlamaktır.” ifadesi ile okullara ve öğretmenlere esneklik verilerek okul tabanlı programların uygulanabileceğini belirtmiştir. TİFÖP'te programın uygulaması ile ilgili esneklik sağlayan böyle bir uygulamaya rastlanmamıştır.

TİFÖP'te 3.sınıflarda 36, 4. sınıfta ise 43 kazanım olduğu görülmektedir. SİFÖP'te ise 3. ve 4. sınıflarda 37'şer, 5. ve 6. sınıflarda ise 121'er kazanımın olduğu görülmektedir. SİFÖP'te Öğrenme çıktıları;

1) Bilgi, Anlama ve Uygulama,

2) Süreçler ve beceriler,

3) Etik ve tutumlar olmak üzere üç başlıkta ele alınmış ve her bir konu için bu üç başlıkta ayrı ayrı kazanımlar belirlenmiştir. Bu sebeple SİFÖP'teki kazanım sayılarının daha fazla olduğu görülmektedir. Hem TİFÖP'te hem de SİFÖP'te sınıf düzeyleri arttıkça kazanım sayılarının arttığı görülmektedir. SİFÖP'te 3. ve 4. sınıflarda konular daha yüzeysel ele alınırken, 5. ve 6. sınıflarda artan kazanımlarla konuların daha ayrıntılı ele alındığı görülmektedir.

TİFÖP'te “Canlılar ve Yaşam” konu alanı “Canlılar Dünyasına Yolculuk” ünitesi “Çevremizdeki Varlıkları Tanıyalım” konusu “Çevresindeki örnekleri kullanarak varlıkları canlı ve cansız olarak sınıflandırır.” kazanımının altında “a. Canlıların sistematik sınıflandırılmasına girilmez. b. Canlı türlerinden sadece bitki ve hayvanlardan söz edilir. c. Canlı ve cansız kavramlarında literatürdeki kavram yanılgılarına dikkat edilir.” şeklinde konunun sınırlılıklarını belirten açıklamalar yer almaktadır. TİFÖP'e benzer olarak SİFÖD'te de “Çeşitlilik” temasında “Bazı geniş canlı gruplarını tanıtır.” kazanımının altında “Belirli canlıların (örn. lepiştes) isimlerinin ve özelliklerinin (örn. canlı

genç doğurması) hatırlanması gerekli değildir.” gibi açıklayıcı ve sınırlandırıcı ifadeler bulunmaktadır.

Fen Öğretim Programlarının Öğrenme-Öğretme Süreçlerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde fen öğretim programları öğrenme-öğretme bakımından karşılaştırılarak elde edilen bulgular tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7.

Fen Bilimleri Öğretim Programlarının Öğrenme-Öğretme Süreçlerine İlişkin Karşılaştırma

TİFÖP	SİFÖP
1. Disiplinler arası bir bakış açısıyla araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı temel alınmıştır.	1. Programın merkezinde, bilimsel araştırma yaklaşımı bulunmaktadır. Araştırma, bilimin günlük yaşamda, toplumda ve çevrede oynadığı rollerle ilgili bilgi, konular ve sorulara dayanmaktadır. Fen bilgisi müfredatı, öğrenciyi bir araştırmacı olarak yetiştirmeyi amaçlamaktadır.
2. Öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumludur. Öğrenme sürecine aktif katılımının sağlar, bilginin kaynağını araştırır, sorgular, açıklar, tartışır ve ürüne dönüştürür.	2. Öğretmenler, fen dersinde araştırma lideridir, sorgulama sürecinin kolaylaştırıcıları ve rol modelleridir. Öğretmenler, öğrencilerine fennin heyecanını ve değerini öğretirler. Öğretmenler, öğrencileri sorgulama duygusunu geliştirmeye teşvik edecek ve buna meydan okuyacak bir öğrenme ortamı yaratır.
3. “Öğretmen, fen bilimlerinin değerini, önemini ve bilimsel bilgiye ulaşmanın sorumluluk ve heyecanını öğrencileriyle paylaşan ve aynı zamanda sınıfındaki araştırma sürecini yönlendiren bir rehber rolündedir.” Öğretmen, öğrencilerini cesaretlendirerek onlarda araştırma isteğinin ve heyecanın, bilimsel düşünce tarzının gelişmesini sağlar.	3. Öğretme ve öğrenme yaklaşımları, bir sorgulayıcı olarak öğrenci etrafında merkezlenir. Fen derslerinde öğrencilere, bilimsel araştırma sonucu olarak ortaya konulan ürünlerin bilim adamları tarafından nasıl türetildiği gösterilmeli, günlük yaşamları, toplum ve çevre ile ilgili bilgi ve konular hakkında sorular sorma, kanıtların toplanması ve kullanımına aktif olarak katılma, açıklamaları bilimsel bilgiye dayalı olarak formüle etme ve iletme fırsatları sağlanmalıdır.
4. Öğrenciyi merkeze alan problem çözme, proje, argümantasyon, iş birliğine dayalı öğrenme vb. ile gerçekleştirilen öğrenme ortamlarında derslerin yürütülmesini esas almıştır. Proje tasarlama, model ve ürün oluşturma, ürünü tanıtmaya gibi öğrencilerden beklenen performansların öğretmen rehberliğinde sınıf içinde gerçekleştirilmesi ve okul bahçesi, bilim merkezleri, müzeler, planetaryumlar, hayvanat bahçeleri, botanik bahçeleri, doğal ortamlar gibi informal öğrenme ortamlarından da faydalanılabileceği belirtilmektedir.	4. Öğretmenler öğrencilerde fennin temelinin oluşturmak için, araştırmaya dayalı yaklaşımı uygulamalı olarak somuttan soyuta gerçekleştirmelilerdir.
5. Öğrenme süreci; “keşfetme, sorgulama, argüman oluşturma ve ürün tasarlamayı” kapsamaktadır. Öğrencilerin kendilerini yazılı, sözlü ve görsel araçlarla ifade edebilecekleri, düşüncelerini destekleyebilecekleri veya arkadaşlarının düşüncelerini çürütecek farklı argümanlar geliştirebilecekleri tartışma ortamları yaratılmalıdır.	5. Öğretmenlerin dersleri planlamasına ve anlatmasına yardımcı olacak aynı zamanda öğrencilere anlamlı öğrenme deneyimleri sağlayacak, bilime olan ilgilerini ve meraklarını geliştirecek stratejiler tavsiye edilmiştir. Bunlar; kavram karikatürleri, kavram haritaları, işbirlikli öğrenme, gösteri, alan gezileri, oyunlar, araştırma, problem çözme, proje çalışmaları, soru sorma, Rol oynama, drama, dans ve hareket, hikâyeler, aktif ve bağımsız öğrenme stratejileri, bilgi ve iletişim teknolojileri olarak sıralanmıştır.
6. Öğrencilerin problemlere disiplinler arası bakış açısıyla bakması için fen bilimlerinin matematik, teknoloji ve mühendislikle bütünleştirilmesi sağlanan TİFÖP’te öğretmen rehberliğinde öğrencilerin hayatın içindeki problemleri ve ihtiyaçlarını gidermeye yönelik teknolojiler üretmesi beklenmektedir.	

TİFÖP’te öğrenme ve öğretme süreçleri “Öğretim Programının Uygulanmasında Dikkat Edilecek Hususlar” başlığı altında “Öğretmen-Öğrenci Rolü” ve “Benimsenen Strateji ve Yöntemler” alt başlıklarında bahsedilmişken, SİFÖP’te ise “Soruşturma Yoluyla Öğretme ve Öğrenme” başlığı altında bahsedilmiştir. Her iki ülkenin fen öğretim programlarında araştırma-sorgulamaya dayalı bir yaklaşım temel alınmaktadır. Bu bağlamda öğrenme-öğretme süreçleri öğrenci merkezli olarak tasarlanmıştır. Öğretmen rehber ve yol gösterici olarak görülmektedir. Öğretmenler öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilere fennin heyecanını ve değerini kavratmaya çalışırlar.

TİFÖP'te öğrenme-öğretme süreçlerinde kullanılacak strateji, yöntem ve tekniklerden yüzeysel olarak bahsedilmiş; öğrencilerin anlamlı ve kalıcı öğrenebilmelerinin sağlanması için araştırma- sorgulama odaklı öğrenmeye göre sınıf/okul içi ve okul dışı, bilim merkezleri, hayvanat bahçeleri, planetaryumlar, botanik bahçeleri, müzeler, doğal ortamlar gibi öğrenme yaşantılarının tasarlanacağından ve öğrenciler için oluşturulacak model ve ürün oluşturma, proje tasarlama, ürün tanıtma, argümanlara dayalı tartışma etkinliklerinden bahsedilmiştir. SİFÖP'te ise öğrenme-öğretme yaşantılarında kullanılacak strateji, yöntem ve tekniklere birer sembol verilmiş ve bunlar ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Ayrıca SİFÖP'ün ders içerikleri bölümünde kazanımların altında o kazanımla ilgili ders sırasında kullanılacak strateji, yöntem, teknikler ve yapılabilecek etkinlikler açıklanarak öğretmenlere önerilerde bulunulmuştur.

Fen Öğretim Programlarında Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Bulgular

Bu bölümde fen öğretim programları ölçme ve değerlendirme yaklaşımları bakımından karşılaştırılarak elde edilen bulgular tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8.

Fen Bilimleri Öğretim Programlarında Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Karşılaştırma

TİFÖP	SİFÖP
<p>TİFÖP'te her bireyin birbirinden farklı olması dolayısıyla "herkese uygun", "herkes için geçerli ve standart olması" bir öğretim programlarının ve ölçme değerlendirme süreçlerinin insan doğasına ters olduğu ifade edilmektedir. Bu sebeple öğretim programı bir yol göstericidir ve ölçme ve değerlendirme sürecinde çeşitlilik ve esneklik anlayışıyla hareket edilmesi şarttır. Ölçme ve değerlendirme uygulamalarının etkililiğini sağlamada öncelik öğretim programlarından değil özgünlük ve yaratıcılık uygulamalarıyla öğretmen ve eğitim uygulayıcılarından beklenmektedir. Ölçme ve değerlendirme ile ilgili ilkeler ise şunlardır:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kazanım ve açıklamaların sınırları ölçüt olarak alınmalıdır. 2. Tercih edilen araç ve yöntem, ölçme ve değerlendirme ile ilgili teknik ve akademik ölçütlere uygun olmalıdır. 3. Eğitimin ayrılmaz bir parçasıdır ve bireylerin ölçme ve değerlendirmeye konu olan ilgi, tutum, değer ve başarı gibi özellikleri zamanla değişebileceği için öğrencideki bu değişimlerin de dikkate alınmasını sağlayan eğitim süreci boyunca yapılır. 4. Öğrencinin akademik gelişimini tek bir yöntem veya teknik kullanarak ölçüp değerlendirilmek uygun değildir. 5. Eğitimin "bilme" boyutunun yanında "hissetme" ve "yapma" boyutu da ele alındığında sadece bilişsel ölçümler yeterli görülemez. 6. Öğretmen ve öğrencinin aktif olarak katıldığı çok odaklı ölçme ve değerlendirme esastır. 	<p>SİFÖP'te ölçme öğretme ve öğrenme sürecinin ayrılmaz bir parçasıdır ve öğretmene öğretme hedeflerine ilişkin öğrencilerin akademik başarıları ile ilgili bilgiler vererek öğretmenin öğrencilerin daha iyi öğrenmesini sağlamak için bilinçli karar alması ve öğrencilerin öğrenmelerini geliştirmesini sağlar. Değerlendirme, öğrenciler tarafından istenen bilgi, beceri ve tutumların ne ölçüde elde edildiğini ölçer. Öğretme ve öğrenme sürecini tamamlarken, aynı zamanda öğrencilere, öğretmenlere, okullara ve velilere biçimlendirici ve özetleyici geri bildirim sağlar. Müfredatın değerlendirme hedefleri, aşağıda gösterildiği gibi müfredat çerçevesindeki üç alanla uyumludur:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fen Kavramlarının Bilgisinin, Anlaşılmasının ve Uygulanmasının Değerlendirilmesi 2. Becerilerin ve Süreçlerin Değerlendirilmesi 3. Etik ve Tutumların Değerlendirilmesi <p>Değerlendirme, öğrenciler tarafından istenen bilgi, beceri ve tutumların ne ölçüde elde edildiğini ölçerek pek çok amaca hizmet ettiğinden, değerlendirme türünü gerçekleştirilmesi hedeflenen belirli amaç ile eşleştirmek önemlidir. Öğretmen, öğrencilerin performansının belirli bir yönü hakkında bir değerlendirme yapmadan önce, kullanılan değerlendirme türünün, öğretmenin değerlendirmek istediği performansın belirli yönünü doğru bir şekilde yansıtan bilgiler üreteceğinden emin olmalıdır. Çeşitli değerlendirme araçlarının benimsenmesi, öğretmenlerin öğretme ve öğrenmenin farklı yönlerini değerlendirmelerini sağlar. Sorgulamaya dayalı bir sınıfta, değerlendirme birçok şekilde olabilir. Yazılı testlere ek olarak, öğretmenler aşağıdaki değerlendirme araçlarını kullanarak performans dayalı değerlendirme de yapabilir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pratikler • Projeler • Öğretmen gözlemleri • Kontrol listeleri • Düşünceler / Dergiler • Model yapımı • Posterler

-
- Oyunlar ve sınavlar
 - Tartışmalar
 - Drama / Gösteri ve Anlat
 - Öğrenme Parkurları
-

TİFÖP'te "Öğretim Programlarında Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımı" başlığı altında ölçme ve değerlendirme ile ilgili açıklamalar yer alırken SİFÖP'te "Öğretme ve Öğrenmenin Değerlendirilmesi" başlığı altında "Neden Değerlendirmeliyiz?", "Neyi Değerlendirmeliyiz?" ve "Nasıl Değerlendirmeliyiz?" alt başlıklarıyla daha ayrıntılı açıklamalara yer verilmiştir.

Her iki fen programında öğrencileri değerlendirme, programın ayrılmaz bir parçası olarak görülmüş ve süreç odaklı bir değerlendirme anlayışı ön plana çıkarılmıştır. Bu noktada öğretmenlere kazanımların içeriklerine bağlı olarak farklı ölçme ve değerlendirme araçlarının kullanılması gerektiği vurgulanmış ve öğretmenlere esneklik sağlanması amaçlanmıştır. Her iki programda da sadece öğrencilerin bilgilerini değil, süreç içindeki tutum, değer, ilgi, beceri ve başarılarının ölçülmesi gerektiğine ve çok odaklı bir ölçme ve değerlendirme sürecine vurgu yapılmıştır.

TİFÖP'te SİFÖP'ten farklı olarak ölçme araç ve yöntemlerinin ölçme ve değerlendirme ile ilgili teknik ve akademik ölçütlere uygun olması gerektiği vurgulanmıştır.

SİFÖP'te ise TİFÖP'ten farklı olarak ölçme ve değerlendirmenin öğretmen, öğrenci, okul ve velilere geri bildirim sağlamasından ve bu sayede öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerinin tespit edilmesi, öğretim hedeflerinin ne derece gerçekleştiğinin ve öğretimin etkililiğinin görülmesi bakımından önemine vurgu yapılmıştır. Ayrıca TİFÖP'te kullanılacak ölçme ve değerlendirme araç ve yöntemlerine değinilmezken, SİFÖP'te bunlar liste olarak sunulmuştur.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışmada Türkiye'de 2018 yılında, Singapur'da ise 2014 yılında uygulamaya konulan ilkökul fen öğretim programları; amaçlar, değerler, beceri ve süreçler, öğrenme-öğretme süreçleri, içerik, ölçme ve değerlendirme unsurları karşılaştırılarak her iki programın benzerlik ve farklılıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Fen Öğretim Programlarının Genel Amaçlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmaya göre Türkiye ve Singapur Fen Öğretim Programlarında; fen bilimleri ile ilgili temel kavramların ve bilgilerin öğretilmesi, insan çevre ilişkisinin kavranması, doğa ve çevreye karşı merak uyandırmak, bilimsel bilgi süreçlerinin kazandırılması ve günlük yaşamda kullanılması ortak hedefler olarak görülmektedir. Her iki program genel amaçları bakımından benzerlik göstermekle birlikte TİFÖP'te fen öğretimi amaçlarının daha detaylı ifade edildiği görülmektedir. Yapılan çalışmalarda benzer olarak TİFÖP'ün amaçlarının diğer ülke programlarına göre daha fazla ve detaylı olmasıyla birlikte programların amaçları bakımından benzer oldukları sonucuna ulaşılmıştır (Karaer, 2016; Berber ve Güzel, 2017; Erdoğan, 2019). 21. Yüzyılda; araştıran, sorgulayan, merak duyan, hayal kuran, eleştirel düşünen, yaşam boyu öğrenen, problem çözme ve karar verme becerileri gelişmiş bireyler istenmekte; bunun için de fen ile ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir birleşimi gerekli görülmektedir. (MEB, 2015: 5; Akgündüz ve diğerleri, 2015). Her iki ülkenin de fen programlarını 21. yüzyıl becerileriyle donanmış, ülkelerinin gelişmesine katkı sağlayacak insan modelini yetiştirmek amacıyla düzenledikleri görülmektedir. TİFÖP'te SİFÖP'ten farklı olarak toplum, ekonomi ve çevre arasında sürdürülebilir kalkınma bilinci oluşturmak, fen bilimlerine ilişkin kariyer bilincini ve girişimcilik becerilerini geliştirmek, güvenlik konusunda bilinç oluşturmak, evrensel, milli ve kültürel ahlak değerleri ile bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlamak gibi hedeflere yer verilmiştir. Özellikle TİFÖP'te kariyer bilincine yer verilmesi dikkat çekmektedir. Programda öngörülen kariyer bilinci: bireylerin erken yaşlardan başlayarak eğitim yaşantıları ve elde ettikleri deneyimler aracılığıyla gelecekteki kariyerlerini planlayıp, bu planları uygulayabilecek bilgi ve becerilere sahip olmalarının

sağlanması anlamına gelmektedir (Aytaç, 1997. Akt. Gezer ve Deveci, 2016: 2). Okullar; ilkokullarda kariyer farkındalığı, ortaokullarda kariyer keşifleri, lise ve sonrasında ise kariyer hazırlığı ve karar verme aşamaları aracılığıyla tüm öğrencilere kariyer planlama sürecinde yardımcı olmakla görevlidir (Niles ve Harris-Bowlsbey, 2013: 49). Bu bağlamda bilginin yayılımı ve teknolojinin gelişiminde yaşanan hızlı dönüşümle birlikte dünyada meslekler ve bireylerin sahip olması gereken nitelikler hızla değişmekte, ülkelerin ve bireylerin bu değişimlere ayak uydurması gerekmektedir. Fen bilimleri dersinde öğrencilere kariyer bilinci oluşturmaya yönelik yapılan çalışmalarla birlikte, öğrencilerin meslek seçimleri ile ilgili değişiklikler olmakta ve öğrencilerin, meslekleri tercih etme sebeplerinde daha bilinçli davrandıkları görülmektedir (Erdoğdu ve Taşar, 2019). TİFÖP'te ilkokuldan başlayarak çocuklarda kariyer bilinci oluşturmak bir hedef olarak belirlenmiştir. Bu hedef, çocukların kendi ilgi, beceri ve yeteneklerini keşfetmesinin yanında gelecek yıllarda toplumun ihtiyacına yönelik olarak mesleklerini bilinçli seçmeleri ve daha üretken olmaları amacının bir yansıması olarak görülmektedir.

Fen Öğretim Programlarının Beceri ve Süreçlerine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Her iki programda da gözlem, sınıflama, hipotez kurma, iletişim, karar verme, problem çözme, karşılaştırma, çıkarımda bulunma, araştırma yaparak çözümler üretme, tahmin etme, ölçme, takım çalışması, girişimcilik gibi beceri ve süreçler olduğu görülmektedir. TİFÖP ve SİFOP beceri ve süreçler bağlamında büyük ölçüde örtüşmektedir. Bu durum, Kılıç ve Sürmeli (2017: 826) tarafından 2013 Fen Öğretim Programı esas alınarak yapılan araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Ancak Yazıcıoğlu ve Pektaş (2018: 146), SİFÖP'te bu beceri ve süreçlerin detaylı olarak ele alındığını, 2013 TİFÖP'te detay verilmediğini belirtmektedir. TİFÖP (2018)'de, beceri ve süreçler açıklanmış ve sınıf düzeylerine göre kazanım olarak yer almıştır. Bilim ve teknoloji yaşamın her alanında karşımıza çıkmakta ve hayatımızı doğrudan etkilemektedir. Ülkelerin bilim ve teknolojiye ilerleyebilmesi; bilimi anlayan, elde ettiği bilgileri yorumlayarak analiz eden, karşılaştığı problemlere karşı bilimsel tutum sergileyerek çözümler üreten bireyler yetiştirilmesiyle mümkün olabilmektedir (Turan, 2014: 1). Bunun için ise bilimsel okuryazarlık gerekmektedir. Bilimsel süreç becerileri, bireyde istenen bilim okuryazarlığının gerektirdiği temel becerilerdendir (Aktamış ve Ergin, 2007: 11). Bilimsel süreç becerileri, bilim yaparken yürütülen çeşitli süreçleri ve kullanılan zihinsel becerileri içermektedir (Kılıç, Haymana ve Bozıılmaz, 2008: 55). Bu becerilere sahip bireyler günlük hayatları içindeki problemlerin farkına varır, bunlara bilimsel olarak yaklaşır, yaratıcılıklarını kullanarak çözümler üretirler (Aktamış ve Ergin, 2007: 11). Bilimsel düşünmenin oluşmaya başladığı ilkokul döneminde öğrencilerde bilimsel süreç becerilerinin gelişmesinde fen bilimleri dersinin büyük önemi ve etkisi bulunmaktadır (Turan, 2014: 5). Her iki ülkenin de gelişmişlik düzeylerini artırmak ve istedikleri insan tipini yetiştirmek için ilkokul yıllarından itibaren çocukları birer bilim insanı gibi görerek bilimsel süreç becerilerini geliştirecek şekilde fen öğretim programlarını düzenledikleri görülmektedir.

TİFÖP'te SİFÖP'ten farklı olarak mühendislik ve tasarım becerilerine de vurgu yapılmaktadır. Bu beceri, fen bilimlerini, matematik, teknoloji ve mühendislik (FeTeMM) alanlarıyla birlikte disiplinler arası bir yaklaşımla, öğrencilerin buluş ve inovasyon yapabilmelerini sağlayacak seviyeye ulaşılarak edindikleri bilgi ve becerilerle ürün oluşturma ve bu ürünlere katma değer sağlama konusunda bir yaklaşımı içermektedir (MEB, 2018: 10). İnovasyonun ülkelerin kalkınmasını tetiklediği, doğrudan ya da dolaylı olarak ekonomik ve toplumsal şartların gelişimine katkı sağladığı görülmüştür (Özarlan, 2017: 150). FeTeMM yaklaşımıyla düzenlenmiş öğrenme-öğretme süreçleri, öğrencilerin yeni fikirler üretmek için problemlere yönelik çözümler geliştirmelerine, anlamlı öğrenme sağlamalarına, akademik başarılarını artırmalarına; bilimsel yaratıcılık, üç boyutlu düşünme, öğrendiklerini yeni durumlara transfer etme ve iletişim becerilerinin gelişmesine büyük katkı sağlamaktadır (Aygen, 2018: 5; Gülhan ve Şahin, 2018: 40; MEB, 2019 a: 3-4). Gelişmekte olan ülkeler arasında yer alan Türkiye'nin toplumun refah düzeyini yükseltecek bilimsel ve teknolojik gelişmeleri sağlamak için ürün meydana getirecek ve ülke

ekonomisine katkı sağlayacak bireyler yetiştirme anlayışını, fen programına mühendislik ve tasarım becerilerini yerleştirerek ortaya koyduğu görülmektedir.

Fen Öğretim Programlarındaki Değerlere İlişkin Sonuç ve Tartışma

Her iki programda da değerler bulunmakla birlikte TİFÖP'te bütün eğitim programları için 10 "kök değer" belirlenmiş, bu değerler bütün öğretim sürecinin son gayesi ve ruhu olarak, öğretim programlarının tümünde ve her bir biriminde yer almış, farklı bir program ya da ünite, öğrenme alanı, konu olarak ele alınmamıştır. SİFÖP'te değerler, "Tutumlar ve Etik" başlığı altında konularla ilgili birer kazanım olarak belirtilmiştir. Değer, "bir şeyin arzu edilir veya edilemez olduğu hakkındaki inanç" (Güngör, 2010: 27), istenen, istenebilen şey, insanların karşılaştıkları olaylarla ilgili tavırları, olgular ve nesnelere hakkında ihtiyaç ve ideallere göre verilen yargı" (Bolay, 1997: 93) olarak tanımlanmaktadır. Değerler, bireye neyin anlamlı, neyin anlamsız olduğunu belirlemede bir ölçüt olarak bireyin duygu, düşünce, davranış ve kararlarına yön verir. Bu nedenle değerler sistemi, bireyin duygu ve düşüncelerinin zeminini oluşturur (Cüceloğlu ve Erdoğan, 2014: 114). Okulların görevlerinden biri de öğrencilere programlarda açık olarak belirtilen veya örtük olarak yer alan değerleri öğretmek, bireylerin ahlaki olarak gelişmelerine katkı sağlamak ve kişiliklerini olumlu biçimde etkilemektir (Akbaş, 2008: 9). Değerler, TİFÖP'ün tümünü kapsamakla birlikte ayrı bir öğrenme alanı, konu veya ünite olarak görülmeyp örtük bir program özelliği göstermektedir. SİFÖP'te bahsedilen değerlerin, toplumsal değerlerden çok bir bilim insanında olması gereken bilimsel değerler olduğu görülmektedir. Bilimsel değerler, bilimsel araştırmanın planlaması ve yürütülmesinde uyulması gereken bilimsel ve etik kriterler olarak tanımlanabilir (Erdem, 2012: 25). Ulus (2011) bir bilim insanında bulunması gereken evrensel nitelikli temel kuralları; dürüstlük, güvenilirlik, tarafsızlık, nesnellik, bağımsızlık, açıklık, hakkaniyet, saygı ve sakınma, sorumluluk olarak sıralamıştır (Akt. Erdem, 2012: 30). Bu bağlamda her iki programda, değerler yer almakta ve öğrenciler bir bilim insanı, araştırmacı olarak görülmektedir. Ancak sadece SİFÖP'teki değerlerin bilimsel değerler olduğu, programda bu bilimsel değerlerin her bir konu ile ilgili kazanım olarak yer aldığı görülmektedir. Bu da programın araştırma-soruşturmaya dayalı yaklaşımını pekiştirmektedir.

Fen Öğretim Programlarının İçeriklerine İlişkin Sonuç ve Tartışma

TİFÖP'te "Dünya ve Evren, Fiziksel Olaylar, Canlılar ve Yaşam, Madde ve Doğası" olmak üzere 4 konu alanı bulunduğu, 3.sınıftan 8. sınıfa kadar bu konu alanları çerçevesinde ünitelerin sınıf düzeylerine göre değiştiği ve programın sınıf düzeylerine göre bazen sarmal bazen de bütünsel bir yaklaşımla oluşturulduğu görülmektedir. SİFÖP'ün "Çeşitlilik, Döngüler, Sistemler, Etkileşimler, Enerji" temaları olmak üzere 5 tema üzerine kurulduğu, 3-4 ve 5-6. sınıflarda ortak konulara ve kazanımlara yer verildiği, sarmal bir yaklaşımla oluşturulduğu görülmektedir. Bu bakımdan Türkiye ve Singapur ilköğretim fen öğretim programları sarmal yapılarıyla benzerlik göstermektedir. Yapılan çalışmalarda benzer bulgulara ulaşıldığı görülmektedir (Erdoğan, 2019; Kılıç ve Sürmeli, 2017; Yazıcıoğlu ve Pektaş, 2018). Programların bağımsız olan tek öğesinin hedefler olduğu ve içerik seçiminin bu hedeflere göre belirlenmesi gerektiği ilkesi göz önünde bulundurulduğunda (Baykara, 2013; 164), Türkiye ve Singapur fen programlarının içeriklerinin genel hedeflere uygun olarak öğrencilerin günlük hayatlarında karşılaşılabileceği durumlarla ilgili araştırma, sorgulama, uygulama etkinliklerini kapsadığı görülmektedir.

TİFÖP'te ünite konularına ve kazanımlarına kaç ders saati ayrılacağı ayrıntılı olarak verilmişken, SİFÖP'te konulara ve kazanımlara kaç ders saati ayrılacağı belirtilmemiştir. Ayrıca SİFÖP'te Beyaz Boşluk (White Space) alanında "Serbest bırakılan müfredat süresi, öğretmenlerin daha ilgi çekici öğretme ve öğrenme yaklaşımlarını kullanmalarına ve/veya müfredatın amaçlarına ulaşıldığı sürece özelleştirilmiş okul tabanlı programları uygulamalarına olanak sağlamaktır." ifadesi ile okullara ve öğretmenlere esneklik verilerek okul tabanlı programların uygulanabileceği belirtmiştir. TİFÖP'te programın uygulanması ile ilgili böyle bir esneklik anlayışına rastlanmamıştır. Yapılan araştırmalar Hong Kong, Singapur, Finlandiya, Japonya, İngiltere gibi ülkelerin fen öğretim programlarının daha esnek yapıda olduğunu, Türkiye fen öğretim

programının bu esneklikten uzak olduğunu, daha merkezi bir programa sahip olduğunu ve öğretmenleri kısıtladığını göstermekte (Berber ve Güzel, 2017: 31; Erdoğan, 2019: 122; Obalı, 2009: 81), bu durum da öğretmene ve öğrenciye esneklik sunması gereken yapılandırmacı anlayışla tam olarak örtüşmemektedir (Berber ve Güzel, 2017: 31). TİFÖP'ün öğretmene ve okula, çevre şartlarına göre programın içeriklerinde programın hedeflerine ulaşmak şartıyla esneklik sağlamadığı ve daha merkezi bir anlayışla hazırlandığı görülmektedir. Bu bağlamda Türkiye'de diğer ülkelerde olduğu gibi bölgesel, sosyo-ekonomik, kültürel farklılıklar, okul ve çevre imkânları dikkate alınarak daha esnek bir program yapısı oluşturulmalıdır. Bu durumun programın genel hedeflerine ulaşılmasına, okullara ve sınıf öğretmenlerine kolaylık sağlamasına ve programların etkililiğinin artmasına katkı sağlayabileceği söylenebilir.

TİFÖP'te 3.sınıflarda 36, 4. Sınıfta ise 43 kazanım olduğu görülmektedir. SİFÖP'te ise 3. ve 4. sınıflarda 37'şer, 5. ve 6. sınıflarda ise 121'er kazanımın olduğu görülmektedir. TİFÖP ve SİFÖP'ün 3. ve 4. sınıflarda kazanım sayıları bakımından benzer oldukları görülmektedir. SİFÖP'te öğrenme çıktıları; "Bilgi, Anlama ve Uygulama", "Beceriler ve Süreçler", "Tutumlar ve Etik" olmak üzere üç başlıkta ele alınmış ve her bir konuda bu üç başlığın her biri için ayrı ayrı kazanımlar belirlenmiştir. Bu sebeple SİFÖP'teki kazanım sayılarının daha fazla olduğu görülmektedir. Ayrıca her iki programda sınıf düzeyleri arttıkça kazanım sayıları artmaktadır. SİFÖP'te 3. ve 4. sınıflarda konular daha yüzeysel ele alınırken, 5. ve 6. sınıflarda artan kazanımlarla birlikte konuların daha ayrıntılı ele alındığı görülmektedir. Araştırmalarda TİFÖP'te SİFÖP'e göre kazanım sayılarının çok fazla olduğu görülmektedir (Kılıç ve Sürmeli, 2017; Yazıcıoğlu ve Pektaş, 2018). Ancak, özellikle SİFÖP kazanım sayılarının sadece bilgi öğrenme alanı ile ilgili kazanımları kapsadığı görülmektedir. TİFÖP'te beceri ve süreçlerle ilgili kazanımlar SİFÖP'te olduğu gibi ayrı olarak verilirse de kazanımlar hem bilgi boyutunu hem de bilimsel süreç becerilerini içermektedir. Bu sebeple bu çalışmada SİFÖP kazanım sayıları yukarıda sayılan üç öğrenme çıktısının toplamı alınarak hesaplanmıştır.

Her iki fen öğretimi programında da kazanımların altlarında konunun sınırlılıklarını belirten açıklayıcı ifadeler bulunması programların benzer özelliklerindedir. İçeriğin hedeflerle tutarlı, öğrencinin hazırbuluşluk düzeyine uygun, somuttan soyuta, basitten karmaşığa, kolaydan zora, birbirinin ön koşulu, bilinenden bilinmeyene olarak düzenlenmesi gerekir (Baykara, 2013; 166-167). Her iki programın bu ilkeler doğrultusunda içeriğin sınırlarını belirlediği görülmektedir. Bu açıklamalar sınıf öğretmenlerine, konunun sınırlarının çizilmesi ve konunun kapsamının belirlenmesi bakımından yol gösterici niteliktedir.

Fen Öğretim Programlarının Öğrenme-Öğretme Süreçlerine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Her iki ülkenin fen öğretim programlarında araştırma-soruşturmaya dayalı bir yaklaşım temel alınmış, öğrenme-öğretme süreçleri de buna bağlı olarak öğrenci merkezli olarak tasarlanmıştır. Yapılan araştırmalar bu bulguları destekler niteliktedir (Berber ve Güzel, 2017; Erdoğan, 2019; Kılıç ve Sürmeli, 2017). Eğitim durumları olarak da ifade edilen öğrenme-öğretme süreçleri belirli bir zaman süresi içinde bireyi etkileme gücüne sahip dış şartlardır. Öğrenmeyi kılavuzlama ve sağlama faaliyeti olan eğitimin öğrencinin yaşantısı yoluyla olması gerekmektedir (Ertürk, 1998: 84). En etkin öğrenme, bireyin yaparak yaşayarak yaptığı öğrenmedir. Öğrenmede kalıcılığın sağlanması ancak öğrenciyi merkeze alarak kendi yaşantısı ile ilişkilendirilen eğitim etkinlikleri aracılığıyla gerçekleşir (Odabaşı, 2014: 171-172). Yapılan araştırmalar araştırma-soruşturmaya dayalı öğretim stratejisinin kavramsal anlamayı, akademik öz yeterliği ve bilimsel süreç becerilerini olumlu şekilde etkilediği göstermektedir (Kayacan ve Selvi, 2017: 1171; Yıldırım ve Altan, 2017: 71). Her iki programda da ilkokuldan başlayarak araştırma-soruşturmaya dayalı öğrenme yaklaşımı benimsendiği; çocukların problem çözme, eleştirel düşünme, iletişim ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi, merak duygularının uyandırılması için öğrenme-öğretme süreçlerinin öğrenci merkezli olarak düzenlendiği görülmektedir.

TİFÖP'te öğrenme-öğretme süreçlerinde kullanılabilecek strateji, yöntemlerden yüzeysel olarak bahsedilmişken SİFÖP'te ise öğrenme-öğretme yaşantılarında kullanılacak strateji, yöntem ve tekniklere birer sembol verilmiş ve bunlar ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Ayrıca SİFÖP'te ders

içerikleri bölümünde kazanımların altında o kazanımla ilgili ders sırasında kullanılabilir strateji, yöntem ve teknikler ve yapılabilecek etkinlikler açıklanarak öğretmenlere önerilerde bulunulmuş ve program bir kılavuz niteliği kazanmıştır. Gelişmiş ülkelerde öğretim programları bir bütünün parçaları olarak hazırlanmaktadır. Günümüzde ders programları artık sadece ders kitaplarına dayalı olarak geliştirilmemektedir. Özellikle öğretmen kılavuz kitaplarının yer almadığı bir programın öğretmenler tarafından ne şekilde uygulanacağı belirsizdir (Ayas, 1995: 154). 2005 yılında yapılandırmacı yaklaşımın Türkiye’de uygulanmaya koyulmasıyla öğretmen kılavuz kitapları, yapılandırıcı yaklaşımı tanıtmak ve öğretmenlere uygulanmada dersin hangi aşamalarında neler yapılması gerektiğinin anlatılması bakımından önem kazanmıştır (Ayvacı ve Er-Nas, 2009: 214). Öğretmenler tarafından kimi zaman “kutup yıldızı, pusula, deniz feneri” olarak bir rehber olarak, kimi zaman da “pranga, hapishane koğuşu” olarak öğretmeni dar bir kalıp içine hapsediği, yararlılığının yanında öğretmenlerin yaratıcılıklarını sınırladığı düşünülmüştür (Göçer ve Aktürk, 2015: 186). 2018 programı ile öğretmen kılavuz kitapları uygulaması sona ermiştir. Programların öğretmenlere esneklik sağlaması yanında sınırlandırmadan rehberlik yapması gerektiği, bu anlamda SİFÖP’ün TİPÖP’e göre öğretmenlere kılavuzluk etme bakımından daha kapsamlı olduğu görülmektedir.

Fen Öğretim Programlarında Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Sonuç ve Tartışma

Her iki fen programında da süreç odaklı bir değerlendirme anlayışı ön plana çıkmakta; öğrencilerin bilgilerinin değil, süreç içindeki tutum, değer, ilgi, beceri ve başarılarının da ölçülmesi gerektiğine ve çok odaklı bir ölçme ve değerlendirme sürecine vurgu yapılmaktadır. Bu noktada kazanımların içeriklerine bağlı olarak farklı değerlendirme araçlarının kullanılması gerektiği vurgulanmakta ve öğretmenlere esneklik sağlanmaktadır. Yapılan araştırmalar bu durumu desteklemektedir (Berber ve Güzel, 2017; Yazıcıoğlu ve Pektaş, 2018). Öğretme-öğrenme sürecine ilişkin yapılan değerlendirmelerde yazılı yoklama ya da test gibi geleneksel değerlendirme tekniklerinin yanı sıra tamamlayıcı ölçme-değerlendirme etkinliklerini içeren tekniklerine de yer verilmesi gerekmektedir (Göçer, Arslan ve Çaylı, 2017: 263). Öğrencinin sınıf dışında ve içindeki davranışlarını takip ederek, süreç içindeki performansını gözlemleyerek tutumunu ve ilgisini ölçerken; öğrencileri de değerlendirme sürecine katıp, ölçme-değerlendirmeyi daha geniş bir açıdan ele alıp öğrenci performansını çok yönlü değerlendirebilmek ancak süreç odaklı ölçme ile mümkün olmaktadır (Gelbal ve Kellecioğlu, 2007:136). Yapılan çalışmalar süreç odaklı bir ölçme ve değerlendirme anlayışının öğrencilerin yaratıcılıklarının gelişmesine, öğrenme yaşantılarının zenginleşmesine, farklı bakış açıları kazanmalarına ve derse katılımlarının artmasına olumlu katkılar sunduğunu göstermektedir (Karabay Koçyiğit, B. ve Gündüz Sefer, D., 2004; Solgun, A., 2014). Bu açıdan her iki programın sadece sonucu değerlendirme yerine öğrencileri de değerlendirme sürecine katan süreç odaklı değerlendirmeyi öngördükleri anlaşılmaktadır. Bu durum öğrencilere, öğretmenlere, velilere geri bildirim verirken; öğrencilerin ilgi, yetenek, tutum ve yaratıcılıklarının ortaya çıkmasını, güçlü ve zayıf yönlerinin görülmesini, derse katılımlarını ve zengin bir öğrenme yaşantısının oluşumunu sağlar. Programların ölçme-değerlendirme yaklaşımlarına karşın yapılan araştırmalar öğretmenlerin öğrenci başarısını ve performansını belirlemede, kendilerini daha yeterli olarak gördükleri, çoktan seçmeli test ,yazılı yoklama ve soru-cevap gibi geleneksel ölçme yöntemlerini sınıfların kalabalık oluşu ve zaman yetersizliği gibi sebeplerle tercih ettiklerini, süreç odaklı değerlendirmeyi yeteri kadar yapmadıklarını göstermiştir (Birgin ve Gürbüz, 2008: 163; Çepni ve Çoruhlu, 2010: 118; Gelbal ve Kellecioğlu, 2007:136; Özenç, Doğan ve Çakır, 2013: 588). SİFÖP’te kullanılabilir ölçme-değerlendirme araç ve yöntemleri liste olarak sunulmuşken TİFÖP’te kullanılacak ölçme-değerlendirme araç ve yöntemlerine değinilmemiş, farklı olarak ölçme araç ve yöntemlerinin ölçme ve değerlendirme ile ilgili teknik ve akademik ölçütlere uygun olması gerektiği vurgulanmıştır. Bu sonuç TİFÖP’ün ölçme ve değerlendirme sürecinde öğretmenlere esneklik sağlama anlayışının bir göstergesi olarak yorumlanabilir. Araştırmaya göre her iki programın hedefler, beceri ve süreçler, öğrenme-öğretme süreçleri, ölçme ve değerlendirme yaklaşımı bakımından oldukça benzer olduğu görülmektedir. İçerik ve

değerler bakımından ise farklılıklar olduğu görülmektedir. Dünyadaki bilimsel ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak Türkiye’de 2018 yılında uygulanmaya başlanan programla araştırma-sorgulamaya dayalı bir yaklaşımla, 21. yy. becerilerine sahip, yaratıcı, problemlere bilimsel bir yaklaşımla çözümler sunan, üreten ve katma değer sağlayan, çevreye duyarlı, kariyer bilinci gelişmiş bireyler yetiştirmek amaçlanmıştır. Ancak uluslararası sınavlarda Singapur üst sıralarda yer alırken, Türkiye Dünya ve OECD ortalamalarının altında kalmaktadır. Bu durum programdan çok uygulama ile ilgili sorunlar olabileceği konusunda ipuçları vermektedir.

Araştırmaya göre elde edilen sonuçlardan hareketle aşağıdaki öneriler getirilebilir:

1- Yenilenen fen öğretim programının diğer ülkelerin programları ile sınırlı sayıda karşılaştırıldığı görülmektedir. Daha fazla sayıda fen öğretim programı ve diğer ders öğretim programlarının başka ülkelerin programlarıyla karşılaştırıldığı araştırmalar yapılabilir.

2- Türkiye fen öğretim programının daha merkezi bir yapıda olduğu görülmektedir. Program yapısı daha esnetilerek öğretmenlere uygulama ile ilgili esneklik sağlanabilir. Bununla birlikte programa özellikle öğrenme-öğretme süreçleri bakımından kılavuz niteliği kazandırılabilir.

3- Her iki ülkenin fen bilimleri programı büyük ölçüde benzer olmakla birlikte Türkiye’nin uluslararası sınav başarısının oldukça düşük olduğu görülmektedir. Programın etkililiğinin sağlanması için uygulamadaki aksaklıkların tespit edileceği ve Türkiye ile uluslararası sınavlarda başarı yakalamış ülkelerin öğretmen yetiştirme sistemleri karşılıklı olarak incelenebilir.

4- Sınıf öğretmenlerinin programın uygulayıcıları oldukları ve eğitim sistemlerini niteliklerinin öğretmen niteliklerine eş değer olduğu düşünüldüğünde, programın etkililiğini artırmak için sınıf öğretmenlerine, programın hedefleri, kullanılacak strateji, yöntem ve teknikler, ölçme ve değerlendirme yaklaşımı ile ilgili eğitimler verilebilir.

Çıkar Çatışması Bildirimi

Yazar(lar), bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve / veya yayınlanmasına ilişkin herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan etmemiştir.

Destek/Finansman Bilgileri

Yazar(lar), bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve / veya yayınlanması için herhangi bir finansal destek almamıştır. **veya**

Bu araştırmaFonu (Proje No.....) tarafından desteklenmektedir.

Etik Kurul Kararı

Bu araştırma için İnönü Üniversitesi Rektörlüğünden (03/02/2021-12438) etik izin alınmıştır.

Kaynakça/References

- Akbaş, O. (2008). Değer eğitimi akımlarına genel bir bakış. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 6(16), 9-27.
- Akgündüz, D., Aydeniz M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T., Özdemir, S. (2015). *Stem eğitimi Türkiye raporu*. İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi.
- Akpınar, B. (2014). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: Data Yayıncılık.

- Aktamış, H. ve Ergin, Ö. (2007). Bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 11-23.
- Aslan, F. (2005). *Türkiye ve Singapur fen bilgisi öğretim programlarının TIMSS-R'ye göre karşılaştırılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.
- Aygen, M. B. (2018). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bütünlük öğretmenlik bilgilerinin desteklenmesine yönelik stem uygulamaları* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Ayvacı, H. Ş. ve Er-Nas, S. (2009). Öğretmen kılavuz kitaplarının yapılandırmacı kurama göre öğretmen görüşlerine dayalı olarak değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 3(2), 212-225.
- Bakaç, E. (2014). İlköğretim fen ve teknoloji öğretim programlarının Kanada ve Finlandiya öğretim programlarıyla karşılaştırılması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 1-17.
- Bakioğlu, A. ve Göçmen, G. (2013). Singapur eğitim sistemi. A. Bakioğlu (Editör), *Karşılaştırmalı Eğitim Yönetimi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Baykara, K. (2013). İçeriğin ve eğitim durumlarının düzenlenmesi. H. Şeker (Editör). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Berber, N. C ve Güzel, H. (2017). Finlandiya, Hong Kong, Kore, Singapur ve Türkiye fen öğretim programlarının karşılaştırılması olarak incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 63, 15-37. DOI: <http://dx.doi.org/10.9761/JASSS7455>
- Birgin, O. ve Gürbüz, R. (2008). Sınıf öğretmeni adaylarının ölçme ve değerlendirme konusundaki bilgi düzeylerinin incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20, 163-179.
- Bolay, S. H. (1997). *Felsefi doktrinler ve terimler sözlüğü*, Ankara: Akçağ Basım Yayın.
- Bozdoğan, A. E. (2007). *Bilim ve teknoloji müzelerinin fen öğretimindeki yeri ve önemi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Cangüven, H. D., Öz, O. ve Sürmeli, H. (2017). Türkiye Hong kong fen eğitimi karşılaştırılması, *International Journal of Eurasian Education and Culture*, 2, 21-41.
- Çepni, S. ve Çoruhlu, T. Ş. (2010). Alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerine yönelik hazırlanan hizmet içi eğitim kursundan öğretime yansımalar. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 117-128.
- Çevik, O. ve Yiğit, S. (2009). eğitim fakültesi öğrencilerinin profillerinin belirlenmesi-Amasya üniversitesi örneği. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 33(1), 89-106.
- Çobanoğlu, R. ve Kasapoğlu, K. (2010). Pisa'da Fin başarısının nedenleri ve nasılları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 121-131.
- Demirel, Ö. (2012). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Derman M., Gürbüz, H. (2015). Avustralya, Singapur, İrlanda, Kanada ve Türkiye'nin İlköğretim Fen Bilimleri Öğretim Programlarının Çevre Kazanımı Verilen Konuların İncelenmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9, 411-426.
- Dewey, J. (2010). *Okul ve toplum*. Ankara: Pegem Akademi.

- Erdem, A. R. (2012). Bilim insanı yetiştirmede etik eğitimi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 2(1), 25-32.
- Erdoğan, Y. (2019). *Türkiye'nin (2018) fen bilimleri dersi öğretim programı ile Japonya'nın (2008) fen dersi öğretim programlarının karşılaştırılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Erdoğan, N. ve Taşar, M. F. (2019). Fen bilimleri dersinde öğrencilerin kariyer farkındalığına yönelik motivasyon ve algı gelişimi: Bir öz-inceleme. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 244-273.
- Eş, H. ve Sarıkaya, H. (2010). Türkiye ve İrlanda fen öğretimi programlarının karşılaştırılması. *İlköğretim Online*, 9(3), 1092-1105.
- Eş, H., Sarıkaya, M., Ekici, F. T. ve Ekici, E (2010). Türkiye MEB ve Ontario (Kanada) fen ve teknoloji dersi öğretim programlarının karşılaştırılarak değerlendirilmesi. *e-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 5(2), 567-583.
- Gelbal, S. ve Kellecioğlu, H. (2007). Öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme yöntemleri hakkındaki yeterlik algıları ve karşılaştıkları sorunlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 135-145.
- Gezer, U. ve Deveci, H. (2016). Sosyal bilgiler dersinde kariyer bilinci geliştirme: Öğretmen görüş ve uygulamaları. *Sosyal Bilimler Dergisi (SOBİDER)*, 3(9), 1-38.
- Göçer, A., Arslan, S. ve Çaylı, C. (2017). Türkçe eğitiminde öğrenci gelişim durumunun belirlenmesinde süreç temelli tamamlayıcı ölçme değerlendirme yöntem ve araçları. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(28), 263-292.
- Göçer, A. ve Aktürk, Y. (2015). İlk ve ortaokul öğretmenlerinin öğretmen kılavuz kitabına yönelik algıları: Metafor analizi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, Nisan, 186-199.
- Gülhan, F. ve Şahin, F. (2018). Fen bilimleri dersine STEM entegrasyonu etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılıklarına etkisi. *Özgün Araştırma*, 8(4), 40-59.
- Güngör, E. (2010). *Değerler psikolojisi üzerinde araştırmalar*. İstanbul: Ötüken Neşriyat.
- Karabay Koçyiğit, B. ve Gündüz Sefer, D. (2004). süreç değerlendirme yaklaşımı ile yazma becerilerinin geliştirilmesine yönelik bir çalışma: Benim öykülerim. *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6-9 Temmuz 2004. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Malatya*.
- Karaer, G. (2016). İlköğretim fen bilimleri öğretim programlarının karşılaştırmalı incelenmesi: Türkiye ve Estonya örneği. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 1(1), 55-76.
- Kayacan, K. ve Selvi, M. (2017) Öz düzenleme faaliyetleri ile zenginleştirilmiş araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim stratejisinin kavramsal anlamaya ve akademik öz yeterliğe etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi* 25(5), 1771-1786.
- Kılıç, G. B. , Haymana F. ve Bozylmaz, B. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı'nın bilim okuryazarlığı ve bilimsel süreç becerileri açısından analizi. *Eğitim ve Bilim*, 33(150), 52-63.
- Kılıç, M. ve Sürmeli, H. (2017). Fen bilimleri programlarının karşılaştırılması: Türkiye ve Singapur. *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 8(28), 807-829.
- MEB. (2010a). *PISA 2006 projesi ulusal nihai rapor*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2010b). *PISA 2009 ulusal ön raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2015). *PISA 2012 araştırması ulusal nihai rapor*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

- MEB. (2016). *PISA 2015 ulusal raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf> adresinden 15.12.2020 tarihinde ulaşılmıştır.
- MEB. (2019a). *PISA 2018 Türkiye ön raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2019b). *Kazanım merkezli stem uygulamaları*. Milli Eğitim Bakanlığı: Ankara.
- MEB (2020). *Gelişmiş ülkelerde eğitim sistemi (Singapur)*. <http://urn.meb.gov.tr/ulkelerpdf/S%C4%B0NGAPUR.pdf> adresinden 15 Ocak 2020 tarihinde ulaşılmıştır.
- MoE. (2014). *Science syllabus primary*. <https://www.moe.gov.sg/docs/default-source/document/education/syllabuses/sciences/files/science-primary-2014.pdf> adresinden 15.12.2010 tarihinde ulaşılmıştır.
- Niles, S. G. & Harris-Bowlsbey, J. (2013). *Career development interventions in the 21st century*. London: Pearson.
- Obalı, H. (2009). *Türkiye ve İngiltere'deki ilköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programlarının karşılaştırılması üzerine bir araştırma* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Odabaşı, B. (2014). *Eğitimde program geliştirme*. Konya: Çizgi Kitabevi.
- Ertürk, S. (1998). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: Meteksan.
- Oktay Akbaş, O. (2008). Değer eğitimi akımlarına genel bir bakış. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 6(16), 9-27.
- Özaslan, A. (2017). *İnovasyonun kalkınma üzerine etkisi: Türkiye ve seçilmiş altı ülke (Almanya, İngiltere, Çin, Güney Kore, Japonya, Singapur) üzerine bir araştırma* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Özata Yücel, E. (2008). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi programının uluslararası karşılaştırmalı incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.
- Özçelik, A. Ö. (2009). *Eğitim programları ve öğretim*. Ankara: Pegem Akademi.
- Özenç, M., Doğan, C. ve Çakır, M. (2013). Sınıf öğretmenlerinin alternatif ölçme ve değerlendirme hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 588-607.
- Solgun, A. (2014). *The effects of formative assessment on students' participation in an English language program* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mersin.
- Şener, N. ve Güneş, T. (2012). Türkiye ve İsveç fen öğretim programlarının karşılaştırılması. *II. Ulusal Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi: Bolu*.
- Turan, M. M. (2014). *İlköğretim öğrencileri için bilimsel süreç değerlendirme testinin uyarlanması geçerlik ve güvenilirliğinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Zirve Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Ünal, S., Çostu, B. ve Karataş, F. Ö. (2004). Türkiye'de fen bilimleri eğitimi alanındaki program geliştirme çalışmalarına genel bir bakış. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 183-202.

- Wei, B., & Ou, Y. (2019). A comparative analysis of junior high school science curriculum standards in mainland China, Taiwan, Hong Kong, and Macao: Based on revised Bloom's Taxonomy. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17, 1459-1474.
- Yıldırım M. ve Altan S. T. (2017). Araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının ilkokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(38), 71-89.
- Yıldırım, A ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yavuz Topaloğlu, M. ve Balkan Kıyıcı, F. (2015). Fen bilimleri programlarının karşılaştırılması: Türkiye ve Avustralya. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 344-363. Doi: 10.14686/buefad.v4i2.1082000266
- Yazıcıoğlu, Ö. ve Pektaş, M. (2018). A comparison of the middle school science programmes in Turkey, Singapore and Kazakhstan. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 11(2), 143-150.

İletişim/Correspondence

Yalçın KARALI, İnönü Üniversitesi
Varol PALANCIOĞLU, Emine Nezihe Parlak İlkokulu
Hasan AYDEMİR, İnönü Üniversitesi