

İlkokul Öğrencilerinin STEM Etkinlikleri Hakkında Görüşlerinin Belirlenmesi: 4. Sınıf Örneği

Ferhat Karakaya^a

Hatice Yantırı^b

Göknül Yılmaz^c

Mehmet Yılmaz^d

^a Öğr. Gör., Yozgat Bozok Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Yozgat, Türkiye, ORCID: 0000-0001-5448-2226

^b Özel Keçiören Sınav Ortaokulu, Ankara, Türkiye, ORCID: 0000-0003-2514-0256

^c Özel Keçiören Sınav Ortaokulu, Ankara, Türkiye, ORCID: 0000-0002-4121-7762

^d Prof. Dr., Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Ankara, Türkiye, ORCID: 0000-0001-6700-6579

ÖZET

Bu araştırmada, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin STEM etkinlikleri hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Nitel araştırma desenlerinden durum çalışmasının kullanıldığı araştırma, 2018-2019 eğitim öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Araştırma Türkiye'deki bir özel okulun 4.sınıfında öğrenim gören 16 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Verilerin toplanmasında, araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüş formu, beş sorudan oluşmaktadır. Elde edilen veriler içerik analiz basamaklarına uygun olarak iki farklı araştırmacı tarafından analiz edilmiştir. Verilerin güvenilirliği 0.90 olarak belirlenmiştir. Araştırma bulgularına göre STEM etkinliklerinin, günlük yaşam problemleriyle ilgili olduğu, öğrencilerin derslerini, meslek tercihlerini ve iletişim becerilerini etkilediği belirlenmiştir. Ayrıca zaman ve malzeme yetersizliği ile bilgi eksikliğinin STEM etkinliklerinin gerçekleşmesinde sorunların olduğu da tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına doğrultusunda, derslerde STEM etkinliklerine daha çok yer verilmesi gerektiği önerilmektedir. Ayrıca yapılan etkinliklerin amacına ulaşabilmesi için gerekli zaman, materyal ve bilgi alt yapısının öğrencilere kazandırılması gerekmektedir.

MAKALE BİLGİSİ

Makale Türü
Araştırma

Makale Geçmişi
Gönderim tarihi:
16.07.2019
Kabul tarihi:
10.10.2019

Anahtar Kelimeler
STEM Eğitimi, STEM Etkinliği, Ortaokul Öğrencileri

Atf Bilgisi: Karakaya, F., Yantırı, H., Yılmaz, G. ve Yılmaz M. (2019). İlkokul öğrencilerinin STEM etkinlikleri hakkında görüşlerinin belirlenmesi: 4. sınıf örneği. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7 (13), 1-14.

Sorumlu yazar: Ferhat Karakaya, e-posta: ferhatk26@gmail.com



Determination of Primary School Students' Views about Stem Activities: Example of 4th Grade

Ferhat Karakaya^a

Hatice Yantırı^b

Göknül Yılmaz^c

Mehmet Yılmaz^d

^a Instructor, Yozgat Bozok University, Faculty of Education, Yozgat, Turkey, ORCID: 0000-0001-5448-2226

^b Private Keçiören Sınav Secondary School, Ankara, Turkey, ORCID: 0000-0003-2514-0256

^c Private Keçiören Sınav Secondary School, Ankara, Turkey, ORCID: 0000-0002-4121-7762

^d Prof. Dr., Gazi University, Gazi Education Faculty, Ankara, Turkey, ORCID: 0000-0001-6700-6579

ABSTRACT

In this research, it was aimed to determine the views of 4th grade primary school students about STEM activities. The case study, which is one of the qualitative research designs, was conducted in the 2018-2019 academic year. Research was carried out 16 4th grade students studying in a private school in Turkey. In the data collection, semi-structured interview forms prepared by the researchers were used. The semi-structured opinion form consists of five questions. The data obtained were analyzed by two different researchers in accordance with the content analysis steps. The reliability of the data was determined as 0.90. According to the findings of the research, STEM activities are related to the problems of daily life and affect students' courses, occupational preferences and communication skills. In addition, shortage of time and materials and lack of information were found to have problems in the realization of STEM activities. In line with the results of the research, it is suggested that STEM activities should be included more in the courses. In addition, the necessary time, material and information infrastructure should be provided to the students in order to achieve the aim of the activities.

Article Type
Research

Article Background

Received:

16.07.2019

Accepted:

10.10.2019

Key Words

STEM Education,
STEM Activity,
Primary School
Students

To cite this article: Karakaya, F., Yantırı, H., Yılmaz, G. & Yılmaz M. (2019). Determination of primary school students' views about STEM activities: Example of 4th grade. *International Journal of Turkish Educational Sciences*, 7 (13), 1-14.

Corresponding Author: Ferhat Karakaya, e-mail: ferhatk26@gmail.com

Giriş

21. yüzyılın gereksinimleri, ülkelerin bilim, teknoloji, siyaset, ekonomi ve eğitim gibi alanlarda politikalarının değişmesine neden olmuştur. Artık ülkeler, üreten, sorgulayan, olaylara farklı pencerelerden bakabilen nitelikli bireylere ihtiyaç duymaktadır. Bu bireylerin yetiştirilmesi için farklı eğitim yaklaşımlarının geliştirilmesi ve ülke sistemine entegre edilmesi oldukça önemlidir. Nitekim STEM yaklaşımı, dünya genelinde bunun son örneklerinden biridir (Karakaya, Avgın ve Yılmaz, 2018a). STEM, Fen (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering) ve Matematik (Mathematics) kelimelerinin baş harflerinin kısaltmasıdır (Gonzalez ve Kuenzi, 2012; Yıldırım ve Selvi, 2015). STEM, bir problemin çözümü için farklı öğrenme yaklaşımlarını (Fioriello, 2010), fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerine ait becerileriyle entegre eden bir eğitim yaklaşımı (Bybee, 2010) olarak tanımlanmaktadır. Bir başka ifadeyle STEM, fen-teknoloji-mühendislik ve matematik alanlarına ait bilgi ve becerilerin mühendislik tasarımı üzerine odaklanmasıyla öğrencilere disiplinler arası iş birliğini, iletişime açık olmayı, etik değerlere sahip olmayı, araştırma, üretme ve yaratıcılıklarını kullanarak problem çözme becerilerini kazandırmayı hedefleyen eğitim yaklaşımıdır (Buyruk ve Korkmaz, 2016; Karakaya ve diğerleri, 2018a).

Farklı disiplinlerin bir araya gelmesiyle bütünleşik bir model oluşturan STEM, öğrencilerin karşılaştıkları sorunlara geniş perspektifte bakmalarını sağlamaktadır. STEM, eğitim sistemlerinin öğrencilerde kazandırmayı hedeflediği 21.yüzyıl becerilerini de içermektedir (Baran, Canbazoglu Bilici, Mesutoğlu ve Ocak, 2016). Bu nedenle STEM eğitim yaklaşımı kapsamında hazırlanan etkinliklerin kullanılması öğrencilerde, fen-teknoloji-matematik ve mühendislik disiplinlerine ait yeteneklerin geliştirilmesini (MacFarlane, 2016) ve hazırbulunmuşluklarının artırılmasını sağlayacaktır (Thomasian, 2011). Uluslararası alanda ülkelerin söz sahibi olabilmesi, rekabet edebilmesi ve ekonomik olarak büyüebilmesi için eğitim sistemi içerisinde STEM yaklaşımına yer verilmesi gerekmektedir (Çorlu, Capraro ve Capraro, 2014; Lacey ve Wrigh, 2009). Bu kapsamda Türkiye’de, Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından yayınlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nda 4.sınıftan itibaren “Fen, Mühendislik ve Girişimcilik uygulamaları” adlı konu alanı eklenmiştir (Karakaya, Ünal, Çimen ve Yılmaz, 2018b). Fen, Mühendislik ve Girişimcilik uygulamaları konu alanı, öğrencilerin mühendislik ve bilim arasındaki bağlantıyı kurmalarına, disiplinlerarası etkileşimi anlamalarına ve öğrendiklerini yaşamlarına aktararak dünya görüşü geliştirmelerini amaçlamaktadır (MEB, 2018).

Konu ile ilgili alanyazın incelendiğinde, gerek ulusal (Akbiyık ve Kalkan-Ay, 2014; Altan ve Üçüncüoğlu, 2018; Eroğlu ve Bektaş, 2016; Tekerek ve Karakaya, 2018; Timur ve İnançlı, 2018; Uğraş ve Genç, 2018; Uğraş, 2017; Yıldırım ve Türk, 2018) gerekse uluslararası (Geng, Jong ve Chai, 2019; Siew, Amir ve Chong, 2015; Wang, Moore, Roehrig ve Park, 2011) boyutta STEM eğitimiyle ilgili öğretmen ve öğretmen adaylarının görüşlerinin belirlendiği farklı araştırmaların olduğu görülmektedir. Örneğin, Eroğlu ve Bektaş (2016), STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşlerini belirlemişlerdir. Uğraş ve Genç (2019) tarafından yapılan araştırmada, okul öncesi öğretmen adaylarının STEM eğitimine yönelik görüşlerini ve entegre STEM öğretimine olan yönelimleri belirlenmiştir. Yıldırım ve Türk (2018), sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitimi hakkında

görüşlerini belirlemişlerdir. Geng, Jong ve Chai (2019) yaptıkları araştırmada, Hong Kong'ta görev yapmakta olan öğretmenlerin STEM eğitimi hakkında endişeleri ve öz-yeterliliklerini belirlemişlerdir. Ancak STEM eğitimi ve etkinlikleri hakkında ilkökul öğrenci görüşlerinin belirlendiği araştırmaların (Baran ve diğerleri, 2016; Özcan ve Koca, 2019; Yıldırım ve Selvi, 2018) yeterli düzeyde olmadığı belirlenmiştir.

Erken yaştan itibaren öğrencilerin düşünme becerilerini arttıracak, karşılaştıkları hayat problemlerini çözmede kullanacakları bilgi düzeylerini geliştirecek öğrenme ortamları ve etkinliklerin hazırlanması gerekmektedir (Akbiyık ve Kalkan-Ay, 2014). Gerek deneyimlerin geliştirilmesi gerekse öğrenmedeki kalıcılığın artırılmasında STEM odaklı etkinliklerinin hazırlanması önemlidir. Çünkü STEM etkinlikleri, eğitim öğretim sürecinde öğrencilerin aktif olmalarını sağlamaktadır (Bransford, Brown, ve Cocking, 2000). Ayrıca STEM odaklı etkinliklerin, öğrencilerin gerçek hayat problemlerine çözüm bulmalarını ve geliştirdikleri hipotezleri test etme imkânı sunmaktadır (Sanders, 2009). Ancak hazırlanan etkinliklerin amaca uygunluğu, niteliği, başarısı, öğrencilerde oluşturduğu katkılar ve yaşanan aksaklıkların belirlenmesi noktasında ise öğrenci görüşleri alınması gerekmektedir. Araştırmanın bu noktada alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada, ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin STEM etkinliklerine yönelik görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada aşağıda belirtilen sorulara cevap aranmıştır:

- a. STEM etkinliklerinde ekip çalışmasının önemli olduğunu düşünüyor musunuz? Nedenleri ile kısaca açıklayınız.
- b. STEM etkinliklerinin derslerinize katkı sağladığını düşünüyor musunuz? Nedenleri ile kısaca açıklayınız.
- c. STEM etkinliklerinin günlük yaşamla ilişkili olduğunu düşünüyor musunuz? Nedenleri ile kısaca açıklayınız.
- d. Sizce STEM etkinliklerinin gerçekleştirilmesinde yaşanacak en önemli sorun nedir? Nedenleri ile kısaca açıklayınız.
- e. STEM etkinliklerinin gelecekte yapmak istediğiniz meslek tercihlerinde etkili olduğunu düşünüyor musunuz? Nedenleri ile kısaca açıklayınız

Yöntem

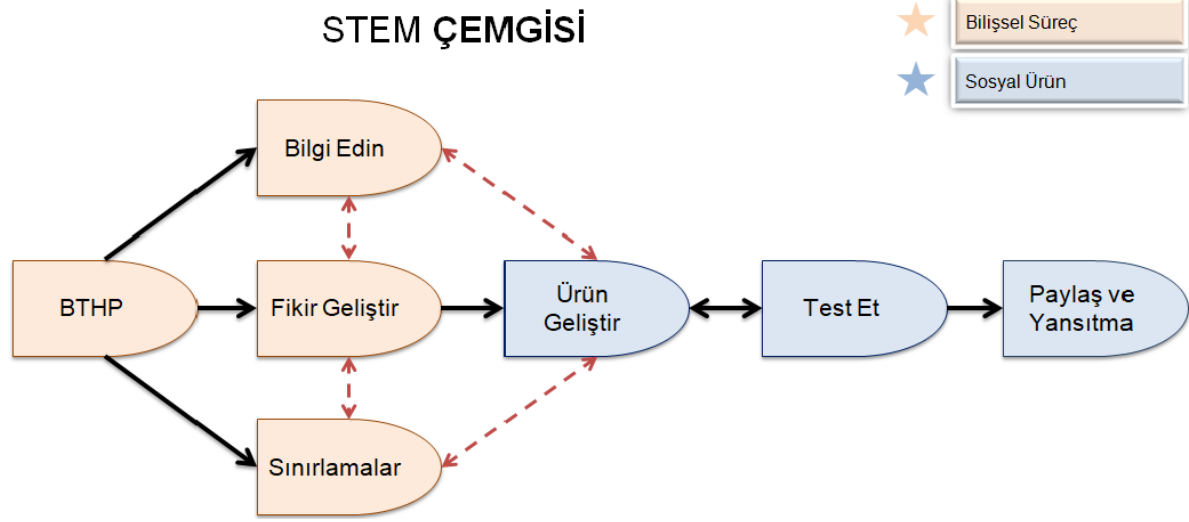
Bu çalışmada, nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması, bir sistem içerisinde gerçekleşen durum ya da olayların detaylandırılarak açıklanmasını ifade etmektedir (Creswell, 2003). Durum çalışması, araştırılmak istenen konunun çok yönlü ve farklı boyutlarıyla incelenmesine imkân sağlamaktadır.

Çalışma Grubu

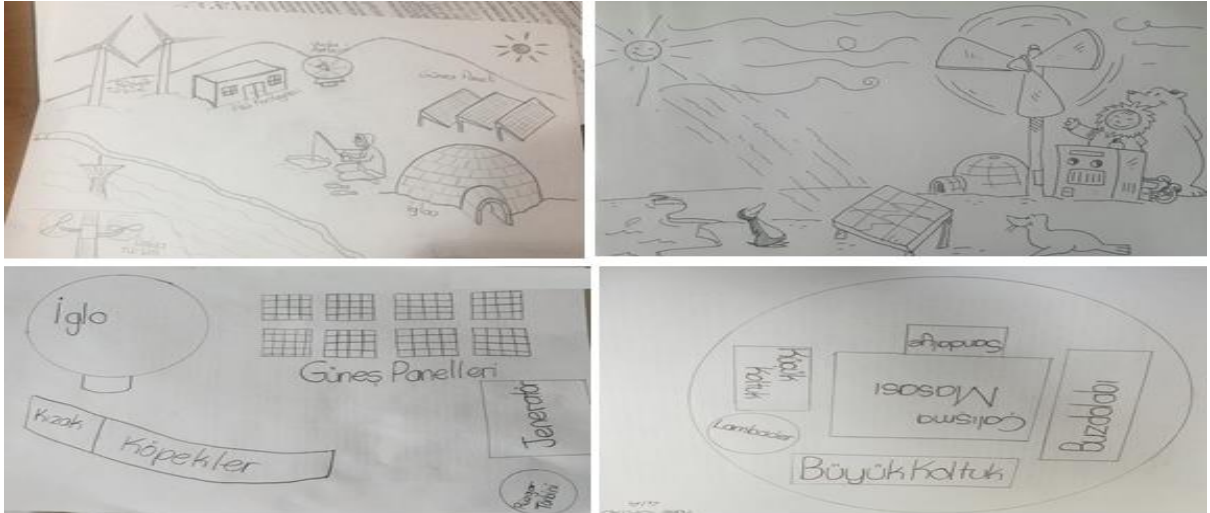
Bu araştırmanın çalışma grubu, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında özel bir ilköğretim okulunun 4. sınıfında öğrenim gören 16 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmaya katılanların %37.5'i (f=6) erkek, %62.5'i (f=10) kız öğrencidir.

Etkinliklerin Hazırlanması ve Uygulanması

Araştırmanın amacı kapsamında 4.sınıfta öğrenim gören 16 öğrenci ile 2018-2019 eğitim öğretim yılı içerisinde 6 hafta (haftada 2 ders saati) STEM odaklı etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Etkinliklerin hazırlanmasında, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan kazanımlar temel disiplin olarak belirlenmiş olup matematik, teknoloji ve mühendislik disiplinleri ile bütünleştirilmiştir. Hazırlanan etkinliklerin öğretime entegrasyonu, STEM Çemgisi (STEM Cyline) kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Şekil 1). Çorlu (2017)'e göre STEM Çemgisi, sınıf içerisinde öğrenci ve öğretmen arasındaki ortak eylemleri açıklayan, bilişsel süreç ve sosyal ürün olmak üzere iki bölümden oluşan öğrenme döngüsü olarak tanımlanmaktadır (Aşık, Doğanca Küçük, Helvacı ve Çorlu, 2017; Çorlu, 2017) .



Şekil 1. STEM çemgisi (Çorlu, 2017: s. 4)



Şekil 2. Öğrencilerin tasarımlarına ait çizimler

Araştırmanın uygulama basamağında, öğrenciler takımlara (gruplara) ayrılmıştır. Grupların oluşturulmasında, ders öğretmenin sınıf içi gözlemleri dikkate alınmış, akademik başarı ve

sosyal becerileri birbirinden farklı öğrenciler biraraya getirilmiştir. Hazırlanan bilgi temelli hayat problemleri (BTHP) takımlara verilmiştir. Öğrenciler bilgi temelli hayat problemlerini takım arkadaşlarıyla değerlendirmiş ve problem içeriğinde verilen koşullara göre fikirler geliştirmiştir. Takımlar, geliştirdikleri fikirlerden en uygununa karar vererek ürün geliştirme sürecine geçmişlerdir. Bu aşamada öğrenciler karar verdikleri ürün için çizim (şekil 2 ve şekil 3), malzeme seçimi ve uygulama planlarını oluşturmuşlardır. Daha sonra öğrenciler, seçtikleri malzemeleri bir araya getirerek problemin çözümüne ilişkin tasarımlarını yapmışlardır. Yapılan tasarımlar, test edilerek eksik, hatalı yönleri varsa belirlenmiş ve tasarımların son hali oluşturulmuştur. Öğrencilerin atölye çalışması 2: kutuplarda yaşam alanı kapsamında hazırladıkları maket örneklerine ait şekiller aşağıda verilmiştir.



Şekil 3. Öğrencilerin tasarladıkları maketler

Aynı basamaklar diğer etkinlik için de gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar ise bu süreçte dokümanların (öğrenci görüşleri, etkinlik fotoğrafları, öğrenci çizimleri gibi.) toplanmasını gerçekleştirmişlerdir. Gerçekleştirilen STEM odaklı etkinliklere ilişkin program içeriği Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. STEM odaklı etkinliklere ilişkin program içeriği

Hafta	İçerik
1. Hafta	Atölye Çalışması 1: Geri dönüşüm kutusu etkinliği
2. Hafta	Atölye Çalışması 2: Kutuplarda yaşam alanı tasarlama etkinliği
3. Hafta	Atölye Çalışması 3: Dünyanın hareketleri ve enerji üretimi etkinliği
4. Hafta	Atölye Çalışması 4: Hayvanat bahçesinde temiz hava etkinliği
5. Hafta	Atölye Çalışması 5: Doğal yaşam alanlarının oluşturulması ve korunması etkinliği
6. Hafta	Yapılan atölye çalışmalar hakkında öğrenci görüşlerinin alınması

Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırmada veriler, yarı yapılandırılmış görüş formu aracılığıyla toplanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüş formunun geçerliliği için STEM alanında çalışmalarını bulunan iki farklı

uzmandan görüş alınmış ve formun son hali verilmiştir. Görüş formu toplam beş sorudan oluşmaktadır. Verilerin analizinde ise, öğrencilerin yarı yapılandırılmış görüş formuna vermiş olduğu cevaplar uzman iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı incelenmiştir. Verilerin analizinde öğrenci görüş formları iki farklı araştırmacı tarafından okunarak kodlanmıştır. Bu kodlama sonrası araştırmacılar arasında tutarlık olup olmadığını tespit etmek için Miles ve Huberman (2015) ortaya koyduğu (Güvenirlilik=Görüş birliği/ Tüm görüşler) formülü uygulanmıştır. Yapılan hesaplama sonucunda güvenirlilik .90 olarak belirlenmiştir.

Bulgular

Bu bölümde araştırma kapsamında elde edilen bulgular sunulmuştur. Araştırmada ilk olarak, “STEM etkinliklerinde ekip çalışmasının önemli olduğunu düşünüyor musunuz? Nedenleri ile kısaca açıklayınız” sorusuna cevap aranmıştır. Sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. STEM etkinliklerinde ekip çalışmasının önemine yönelik bulgular

Kodlar	f	%	Örnek öğrenci görüşleri
Önemli, Çünkü	16	100.0	Ö-1: Grup çalışmasında fikirler birleşince daha güzel sonuç oluyor. Ö-3: STEM çalışması gruptaki birçok kişiyle çalışmayı öğretiyor. Ö-4: Herkes birbirine destek oluyor Ö-9: Takım çalışması olunca kolay oluyor. Ö-10: STEM çalışmasında grupla beraber birden fazla işi hemen yapabiliyoruz ve yardımlaşmayı öğreniyoruz. Ö-11: Eğer grup çalışması yapılırsa işler daha çabuk biter Ö-15: Grup etkinlikleri arkadaşlarımla birlikte vakit geçirmemi sağlıyor
Hayır, Çünkü	0	0.0	-

Tablo 2’deki veriler incelendiğinde, araştırmaya katılan öğrencilerin %100’ü (f=16) STEM etkinliklerinde grup çalışmasının önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Araştırmada “STEM etkinliklerinin derslerinize katkı sağladığını düşünüyor musunuz? Nedenleri ile kısaca açıklayınız” sorusuna cevap aranmıştır. Sonuçlar Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. STEM etkinliklerinin derslere katkısına yönelik bulgular

Kodlar	f	%	Örnek öğrenci görüşleri
Evet, Çünkü	15	93.7	Ö-1: Konunun daha iyi öğrenmesini sağlıyor Ö-5: STEM etkinlikleri için yaptığımız araştırmalar derslere katkı sağladı Ö-8: Bazen sınavda aynı konu çıktığında yardımcı oluyor Ö-10: Derslerimiz kolay olduğunu gördüm. Ö-11: Örneğin, kutup etkinliğinde matematik sıcaklıkları sıralamamızı sağladı.

Hayır, Çünkü	1	6.3	Ö-15: STEM zaten derslerle alakalı. Kendi konumuz neyse daha iyi ve detaylı anlamamıza yardımcı olur. Ö-16: STEM etkinliklerinde bazı fikirler edinip derslerde o fikirleri kullanabilirim. Ö-2: Konu anlatılmıyor.
-----------------	---	-----	---

Tablo 3'deki veriler incelendiğinde, araştırmaya katılan öğrencilerin %93.7'si (f=15) STEM etkinliklerinin derslerine katkı sağladığını ifade ederken %6.3'ü (f=1) derslerine katkı sağlamadığını belirtmişlerdir.

Araştırmada "STEM etkinliklerinin günlük yaşamla ilişkili olduğunu düşünüyor musunuz? Nedenleri ile kısaca açıklayınız" sorusuna cevap aranmıştır. Sonuçlar Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. STEM etkinliklerinin günlük yaşamla ilişkisine yönelik bulgular

Kodlar	f	%	Örnek öğrenci görüşleri
Evet, Çünkü	16	100.0	Ö-1: Matematik, mimarlık, fen ve teknolojiyi günlük hayatta kullanırız. Ö-4: İşlediğimiz konuları günlük hayatta görüyoruz. Ö-5: Yapılan çalışmalar günlük yaşamda da karşımıza çıkıyor Ö-10: Evet hep karşımıza çıkıyor. Çünkü hepsi günlük hayat konuları. Ö-12: Günlük yaşamda kullandığım enerjiyi temiz ve ucuz elde etmeyi öğrendim.
Hayır, Çünkü	0	0.0	-

Tablo 4'teki veriler incelendiğinde, araştırmaya katılan öğrencilerin %100.0'ü (f=16) STEM etkinliklerinin günlük yaşamla ilgili olduğunu yönünde görüş belirtmişlerdir.

Araştırmada "Sizce STEM etkinliklerinin gerçekleştirilmesinde yaşanılacak en önemli sorun nedir? Nedenleri ile kısaca açıklayınız" sorusuna cevap aranmıştır. Sonuçlar Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. STEM etkinliklerinde yaşanan en önemli soruna yönelik bulgular

Kodlar	f	%	Örnek öğrenci görüşleri
Tasarım süreci	10	62.4	Ö-2: Tasarım yapmak çok zor. Ö-9: Tasarım yapıp hayata geçirmek Ö-10: En zorlandığım bölüm maket tasarlamak Ö-14: Tasarım boyutu biraz zordu.
Malzeme yetersizliği	4	25.0	Ö-1: Malzeme bulamamak Ö-6: Tasarım için gerekli malzemeyi bulmak Ö-9: Yaptığım tasarımda malzemenin eksik olması
Fikir geliştirme	1	6.3	Ö-12: Diğer insanların yaşamlarını kolaylaştırıyoruz. Bu kolay iş değil
Sorun yok	1	6.3	Ö-16: Herhangi bir sorun yok.

Tablo 5'deki veriler incelendiğinde, araştırmaya katılan öğrencilerin %62.4'ü (f=10) tasarım

süreci, %25.0'i (f=4) malzeme ve %6.3'ü (f=1) fikir geliştirmenin STEM etkinliklerinin gerçekleştirilmesinde yaşanılacak en önemli sorun olacağını belirtmiştir. Ancak öğrencilerin %6.3'ü (f=1) STEM etkinliklerinin gerçekleştirilmesinde bir sorun olmadığını ifade etmiştir.

Araştırmada “STEM etkinliklerinin gelecekte yapmak istediğiniz meslek tercihlerinde etkili olduğunu düşünüyor musunuz? Nedenleri ile kısaca açıklayınız” sorusuna cevap aranmıştır. Sonuçlar Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. STEM etkinliklerinin meslek tercihlerine etkisine yönelik bulgular

Kodlar	f	%	Örnek öğrenci görüşleri
Evet, Çünkü	11	68.8	Ö-2: Ben gelecekte öğretmen olmak istiyorum. STEM konusunda öğrencilerime yardımcı olabilirim. Ö-5: Ben mesela iç mimar olmak istiyorum. STEM benim hem resim yapmam hem de tasarım yapmamama yardımcı olur. Ö-9: Ben bilim insanı olmak istiyorum. STEM’ de fen var. Ö-14: Gelecek STEM’ i gerektirecek.
Hayır, Çünkü	5	31.2	Ö-1: Gelecekte yapmak istediğim meslek tercihlerinde etkili olduğunu düşünmüyorum. Ö-3: Hayır Ö-12: Kararlarımı değiştirmiyor.

Tablo 6’daki veriler incelendiğinde, araştırmaya katılan öğrencilerin %68.8’i (f=11) STEM etkinliklerinin meslek tercihlerinde etkili olduğunu ifade ederken %31.2’si (f=5) STEM etkinliklerinin meslek tercihlerinde etkili olmadığını yönünde görüş belirtmişlerdir.

Sonuç

Bu araştırmada, ilkokul 4.sınıf öğrencilerinin STEM etkinliklerine yönelik görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya katılan öğrenciler, 6 hafta boyunca araştırmacılar tarafından hazırlanan STEM odaklı etkinlikleri yapmışlardır. Araştırmada ilk olarak, STEM etkinliklerinde ekip çalışmasının önemli olup olmadığı öğrenci görüşlerine göre belirlenmiştir. Araştırma bulguları incelendiğinde öğrenciler; birlikte hareket etme, birbirine destek, iş kolaylığı ve birlikte vakit geçirme gibi nedenlerden dolayı STEM etkinliklerinde ekip çalışmasının önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Bu sonuçlara göre, STEM etkinliklerinin gerçekleşmesinde ekip çalışmasının önemli olduğu söylenebilir. STEM etkinlikleri kapsamında farklı fikir ve yeteneklere sahip öğrencilerin bir araya gelmesi, iletişim, verimlilik ve zaman yönetimi konusunda fayda sağladığı düşünülmektedir. Özcan ve Koca (2019) tarafından 7.sınıf öğrencileri ile yapılan araştırmada, STEM etkinliklerinde grup çalışmasının olumlu bir özellik olduğu belirlenmiştir. Uğraş ve Genç (2018)’e göre, STEM etkinlikleri öğrenciler arasında işbirlikçi öğrenmeyi teşvik etmektedir. STEM etkinlikleri kapsamında farklı ülke öğrencilerinin bir araya gelmesi bireyler arasında iletişim ve işbirliğinin gelişmesine neden olmaktadır (Choi ve Hong, 2013; Kim, Ko ve Han, 2014). Eroğlu ve Bektaş (2016) tarafından yapılan araştırma sonucunda, STEM etkinliklerinin öğrencilerin yaşam boyu öğrenmelerini sağlayacak yaratıcılık, işbirliği ve iletişim becerilerini geliştirdiği belirlenmiştir.

Bu sonuçlar araştırma bulgularını desteklemekte ve STEM etkinliklerinde grup çalışmasının önemini vurgulamaktadır.

Araştırmada, STEM etkinliklerinin derslere katkısının olup olmadığı öğrenci görüşlerine göre belirlenmiştir. Araştırma bulguları incelendiğinde öğrenciler; konuların kalıcılığının sağlanması, karşılaşılan problemlere yönelik çözüm üretilmesi ve öğrenilen bilgilerin uygulamaya koyulması gibi nedenlerden dolayı STEM etkinliklerinin derslere katkı sağladığını ifade etmişlerdir. Bu sonuçlara göre, STEM etkinliklerinin ilkökul 4.sınıf öğrencilerinin derslerine katkı sağladığı söylenebilir. Etkinliklerin gerçekleştirilmesi sırasında öğrencilerin aktif katılım sağlamaları, yaratıcılıklarını ortaya çıkarma imkânının sunulması ve anlamlı öğrenme sürecinin yaşanılması derslerdeki akademik başarıyı etkilediği düşünülmektedir. Nitekim STEM etkinlikleri öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerinin gelişimini sağladığı için derslerdeki akademik başarılarının da yükselmesine neden olmaktadır (Acar, Tertemiz ve Taşdemir, 2018; Yıldırım ve Selvi, 2018). Aynı zamanda fen derslerinde STEM etkinliklerinin kullanımı, öğrenciyi tanıma, derse katma, etkili öğretim gibi farklı konularda öğretmenlere fayda sağlamaktadır (Eroğlu ve Bektaş, 2016). Kanadlı (2019) tarafından yapılan araştırmada, 22 farklı çalışma raporu incelenmiş ve STEM eğitiminin öğrenme-öğretme sürecine katkı sağladığı belirlenmiştir. Çevik (2018) yapmış olduğu araştırmada sonucunda, meslek lisesi öğrencileriyle gerçekleştirilen STEM-PJT eğitiminin akademik başarıya olumlu katkı sağladığını belirlemiştir. Özcan ve Koca (2019) tarafından yapılan araştırmada, 7.sınıf basınç konusunda gerçekleştirilen STEM etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarı düzeylerinde deney grubunun lehine anlamlı fark oluşturduğu belirlenmiştir. Gülhan ve Şahin (2018) yaptıkları araştırmada, STEAM etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarıları ve derslere yönelik tutumlarında olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuçlar araştırmanın bulgularını desteklemektedir.

Araştırmada, STEM etkinliklerinin günlük yaşamla ilgili olup olmadığı öğrenci görüşlerine göre belirlenmiştir. Araştırma bulguları incelendiğinde öğrenciler; günlük hayatta benzer problemlerle karşılaştıklarını ve çözümünde disiplinlerarası işbirliğinden yararlandıklarını ifade etmişlerdir. Bu sonuçlara göre, öğrencilerin STEM etkinliklerini günlük yaşamla ilişkilendirdikleri söylenebilir. STEM eğitimi, bireylerin yaşamını merkeze alan ve çözüm odaklı bir eğitim yaklaşımıdır. Kanadlı (2019) yaptığı araştırmada, STEM eğitiminin öğrencilerin gerçek hayat problemlerinden, kendi bilgi ve becerilerinden haberdar olmalarını sağladığını belirlemiştir. Damar, Durmaz ve Önder (2018) tarafından yapılan araştırmada, ortaokul öğrencilerinin STEM etkinliklerinde çok mutlu oldukları ve bilimsel araştırma yaparak proje geliştirebildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Özcan ve Koca (2019) yaptıkları araştırmada, öğrencilerin STEM etkinliklerini kendileri için hayata hazırlanma süreci olarak gördüklerini belirlemiştir. Uğraş (2017) ise yaptığı araştırma sonucunda, STEM etkinliklerinin hayatın içinden gelen problemleri içerdiğini ifade etmiştir. Bu sonuçlar araştırmada elde edilen bulguları desteklemektedir.

Araştırmada, STEM etkinliklerinin gerçekleşmesinde yaşanabilecek sorunlar öğrenci görüşlerine göre belirlenmiştir. Araştırma bulguları incelendiğinde öğrenciler, tasarım süreci, etkinlik malzemelerinin yetersizliği ve fikir geliştirme sürecinin STEM etkinliklerinin gerçekleştirilmesinde yaşanılacak en önemli sorunlar olduğunu belirtmişlerdir. Konu ile ilgili alanyazın incelendiğinde araştırmanın bulguları ile örtüşen çalışmalar yer almaktadır (Eroğlu ve Bektaş, 2016; Geng, Jong ve Chai, 2019; Karakaya ve diğerleri, 2018a; Kurtuluş, Akçay ve

Karahan, 2017; Özcan ve Koca, 2019; Siew, Amir, Chong, 2015; Timur ve İnançlı, 2018). Özcan ve Koca (2019) tarafından yapılan araştırmada, öğrencilerin STEM etkinlikleri sırasında teknoloji kullanımı, tasarım uygulaması ve gruptaki fikir ayrılıkları konularında sorunlar yaşadığı belirlenmiştir. Eroğlu ve Bektaş (2016)'e göre zaman, malzeme ve konu hakkında öğrencilerin yeterli bilgi sahibi olmaması, STEM temelli ders etkinliklerinin verimli gerçekleştirilmesini engellemektedir. Bu sorunların giderilmesi ve STEM eğitiminin amacına uygun gerçekleşebilmesi için farklı materyallerin, teknolojik donanımların ve etkinliklere uygun tasarlanmış sınıfların olması gerekir. Ayrıca STEM eğitim programlarındaki etkinliklerin amacına ulaşması için öğrencilerin bilgi kaynakları artırılmalıdır (Baran, Canbazoglu Bilici, Mesutoğlu ve Ocak, 2016).

Araştırmada, STEM etkinliklerinin öğrencilerin gelecekte yapmak istediğiniz meslek tercihlerinde etkili olup olmadığı öğrenci görüşlerine göre belirlenmiştir. Araştırma bulguları incelendiğinde öğrenciler, öğrendiklerini aktarma imkânı sağlaması, hayalindeki mesleğe uygun olması ve dünya ihtiyaçlarına çözümler içermesi gibi nedenlerden dolayı STEM etkinliklerinin gelecekte yapmak istedikleri meslek tercihlerini etkilediğini ifade etmişlerdir. Karakaya, Avgun ve Yılmaz (2018a)' e göre, ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine olan ilgileri üzerinde farklı değişkenlerin etkisi vardır. Yapılan araştırmalar, STEM etkinliklerinin öğrencilerin kariyer bilinci, bilgi düzeyi, STEM disiplinlerine yönelik mesleki eğilimlerinde artış sağladığını göstermiştir (Baran ve diğerleri, 2016; Dieker, Grillo ve Ramlakhan, 2012; Gencer, 2017; Özçelik ve Akgündüz, 2018). Bu sonuçlara göre, STEM etkinlikleri kapsamında verilen eğitimlerin ortaokul öğrencilerinin meslek tercihlerini etkileyen bir faktör olduğu söylenebilir. Guzey, Harwell ve Moore; 2014'e göre ise, STEM odaklı eğitim veren okulların, öğrenciler üzerinde STEM kariyer alanlarına dair tutumlarında olumlu gelişmeler sağlamaktadır. Christensen, Knezek ve Tyler Wood (2015), eğitimin farklı kademelerindeki öğrencilerin kariyer tercihlerinde STEM faaliyetlerinin etkili olduğunu belirtmiştir. Bu sonuçlar araştırmanın bulgularını desteklemektedir.

Sonuç olarak, öğrencilerin karşılaştıkları hayat problemlerine farklı çözüm yolları geliştirebilmeleri ve olaylara bütüncül olarak değerlendirebilmeleri için derslerde STEM etkinliklerine daha çok yer verilmesi gerekmektedir. Ayrıca yapılan etkinliklerin amacına ulaşabilmesi için gerekli zaman, materyal, bilgi alt yapısının öğrencilere kazandırılması gerektiği STEM etkinlikleri problem senaryolarının günlük hayatla ilişkilendirilmesi önerilmektedir.

Kaynakça

- Acar, D., Tertemiz, N. ve Taşdemir, A. (2018). The Effects of STEM training on the academic achievement of 4th graders in science and mathematics and their views on STEM training. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 10(4), 505-513.
- Akbıyık, C. ve Kalkan-Ay, G. (2014). Perceptions of pre-school administrators and teachers on thinking skills instruction: a case study. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 1-18.

- Altan, E. B. ve Üçüncüoğlu, İ. (2018). Fen bilimleri öğretmen adayları için STEM odaklı laboratuvar uygulamaları etkinliği: sağlıklı yaşam modülü'ne yönelik değerlendirmeler. *Uluslararası Beşeri Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 4(9), 329-347.
- Aşık, G., Doğança Küçük, Z., Helvacı, B. ve Corlu, M. S. (2017). Integrated teaching project: a sustainable approach to teacher education. *Turkish Journal of Education*, 6(4), 200-215.
- Baran, E., Canbazoglu Bilici, S., Mesutoglu, C. ve Ocak, C. (2016). Moving STEM beyond schools: Students' perceptions about an out-of-school STEM education program. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 4(1), 9-19.
- Bransford, J. D., Brown, A. L. Ve Cocking, R. R. (Editörler.). (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Academy Press.
- Buyruk, B. ve Korkmaz, Ö. (2016). FeTeMM farkındalık ölçeği (FFÖ): Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 13(2),61-76.
- Bybee, R. W. (2010). What is STEM education? *Science*, 329(5995), 996-996.
- Choi, Y. ve Hong, S.H. (2013). The Development and application effects of steam program about 'world of small organisms' unit in elementary science. *Elementary Science Education*, 32(3), 361-377.
- Christensen, R., Knezek, G. ve Tyler-Wood, T. (2015). Alignment of hands-on STEM engagement activities with positive STEM dispositions in secondary school students. *Journal of Science Education and Technology*, 24(6), 898-909.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Çevik, M. (2018). Impacts of the project based (PBL) science, technology, engineering and mathematics (STEM) education on academic achievement and career interests of vocational high school students. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 8(2), 281-306.
- Çorlu, M. S., Capraro, R. M. ve Capraro, M. M. (2014). Introducing STEM education: Implications for educating our teachers in the age of innovation. *Education and Science*, 39(171), 74-85.
- Çorlu, S. M (2017). STEM: Bütünleşik öğretmenlik çerçevesi. S. M. Çorlu ve E. Çallı (Ed.), *STEM kuram ve uygulamalarıyla fen, teknoloji, mühendislik ve matematik eğitimi içinde* (1-10). İstanbul: Pusula Yayıncılık.
- Damar, A., Durmaz, C. ve Önder, İ. (2018). Ortaokul öğrencilerinin fetemm uygulamalarına yönelik tutumları ve bu uygulamalara ilişkin görüşleri. *Journal of Multidisciplinary Studies in Education*, 1(1), 47-65.
- Dieker, L., Grillo, K. ve Ramlakhan, N. (2012). The use of virtual and stimulated teaching and learning environments: Inviting gifted students into science, technology, engineering, and mathematics careers (STEM) through summer partnerships. *Gifted Education International*, 28(1), 96-106.
- Eroğlu, S. ve Bektaş, O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(3), 43-67.
- Fioriello, P. (2010). *Understanding the basics of STEM education*. Retrieved from <http://drpfconsults.com/understanding-the-basics-ofstem-education>

- Gencer, A. S. (2015). Fen eğitiminde bilim ve mühendislik uygulaması: Fırıldak etkinliği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 5(1), 1-19.
- Geng, J., Jong, M.S.Y. ve Chai, C. S. (2019). Hong Kong Teachers' Self-efficacy and Concerns About STEM Education. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 28(1), 35-45.
- Gonzalez, H.B. ve Kuenzi, J.J. (2012). *Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: A primer*. Congressional Research Service, Library of Congress.
- Guzey, S. S., Harwell, M. ve Moore, T. (2014). Development of an instrument to assess attitudes toward science, technology, engineering, and mathematics (STEM). *School Science and Mathematics*, 114(6), 271-279.
- Gülhan, F. ve Şahin, F. (2018). STEAM (STEM+Sanat) etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, STEAM tutum ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi. *Journal of Human Sciences*, 15(3), 1675-1699.
- Kanadlı, S. (2019). A Meta-summary of qualitative findings about STEM education. *International Journal of Instruction*, 12(1), 959-976.
- Karakaya, F., Avgın, S. S. ve Yılmaz, M. (2018a). Ortaokul öğrencilerinin fen-teknolojímühendislik-matematik (FeTeMM) mesleklerine olan ilgileri. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 36-53.
- Karakaya, F., Ünal, A., Çimen, O. ve Yılmaz, M. (2018b). Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları. *JRES*, 5(1), 124-138.
- Kim, D.H., Ko, D.G., ve Han, M.J. (2014). The Effects of science lessons applying steam education program on the creativity and interest levels of elementary students. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 34(1), 43-54.
- Kurtuluş, A., Akçay, A.O. ve Karahan, E. (2017) Ortaokul matematik derslerinde STEM uygulamalarına yönelik öğretmen görüşleri. *Journal of Research in Education and Teaching*, 6(4), 354-360.
- Lacey, T. A. ve Wright, B. (2009). *Occupational employment projections to 2018*. Monthly Labor Review, November, 82-109
- MacFarlane, B. (2016). Infrastructure of comprehensive STEM programming for advanced learners. In B. MacFarlane (Ed.), *STEM Education for High-Ability Learners Designing and Implementing Programming* (pp. 139-160). Waco, TX: Prufrock Press.
- MEB (2018). *İlkokul ve Ortaokul Fen Bilimleri Dersi (3., 4., 5., 6., 7., ve 8. sınıf) öğretim programı*. Ankara: MEB Yayinevi.
- Miles, M.B. ve Huberman, A.M. (2015). *Nitel veri analizi*. (1.baskı) (Ed. S. Altun Akbaba ve A. Ersoy). Ankara: Pegem Akademi.
- Özcan, H. ve Koca, E. (2019). STEM yaklaşımı ile basınç konusu öğretiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve STEM'e yönelik tutumlarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 44(198), 201-227.
- Özçelik, A. ve Akgündüz, D. (2018). Üstün/özel yetenekli öğrencilerle yapılan okul dışı STEM eğitiminin değerlendirilmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 334-351.
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM education, STEM mania. *Technology Teacher*, 68(4), 20-26.

- Siew, N. M., Amir, N. ve Chong, C. L. (2015). The perceptions of pre-service and in-service teachers regarding a project-based STEM approach to teaching science. *SpringerPlus*, 4(8), 1-20.
- Tekerek, B. ve Karakaya, F. (2018). STEM education awareness of pre-service science teachers. *International Online Journal of Education and Teaching*, 5(2), 348-359.
- Tekerek, M., Karakaya, F. ve Tekerek, B. (2016). Ethical reasoning in STEM disciplines. *Journal of Education and Practice*, 7(32), 182-188.
- Thomasian, J. (2011). *Building a science, technology, engineering and math education agenda*. US: National Governors Association.
- Timur, B. ve İnançlı, E. (2018). Fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının STEM eğitimi hakkındaki görüşleri. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi*, 1(1), 48-68.
- Uğraş, M. (2017). Okul öncesi öğretmenlerinin STEM uygulamalarına yönelik görüşleri. *The Journal of New Trends in Educational Science*, 1(1). 39-54.
- Uğraş, M. ve Genç, Z. (2018). Pre-School teacher candidates' views about STEM education. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 724-744.
- Yıldırım, B. (2018). STEM uygulamalarına yönelik öğretmen görüşlerinin incelenmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 42-53.
- Yıldırım, B. ve Selvi, M. (2015). Adaptation of STEM attitude scale to Turkish. *Turkish Studies*, 10(3), 1107- 1120.
- Yıldırım, B. ve Selvi, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinin STEM uygulamalarına yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(STEMES'18), 47-54.
- Yıldırım, B. ve Türk, C. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitime yönelik görüşleri: uygulamalı bir çalışma. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 195-213.