

STEM ETKİNLİKLERİNİN ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN PROBLEM ÇÖZME VE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE ETKİSİ

Effects Of STEM Activities On Problem Solving And Scientific Process Skills Of Gifted Students

Dr. Ahmet YILDIZ

Milli Eğitim Bakanlığı, Sivas/TÜRKİYE

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9149-5859>

ÖZET

Bu çalışmada STEM etkinliklerinin özel yetenekli öğrencilerin problem çözme ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırma, 2019-2020 eğitim öğretim yılında İç Anadolu'nun bir ilinde özel yetenekli öğrencilerin eğitim gördüğü bir merkezdeki 48 dördüncü sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma nicel bir çalışma olup kontrol gruplu deneysel desen olup ön-test ve son-test modeline göre gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizinde bağımlı ve bağımsız gruplar için t-test kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen bulgular ışığında, STEM etkinliklerinin özel yetenekli öğrencilerin problem çözme ve bilimsel süreç becerilerine olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür. Bunun üzerine STEM eğitimi konusunda araştırmacılara yönelik çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: STEM, öz yetenekli öğrenci, problem çözme becerisi, bilişsel süreç becerisi

ABSTRACT

In this study, the effects of STEM activities on problem-solving and scientific process skills of specially talented students were examined. The research was carried out with 48 fourth grade students in a center in Central Anatolia, where specially talented students study, in the 2019-2020 academic year. The research is a quantitative study, an experimental design with a control group, which was carried out according to the pre-test and post-test model. In the analysis of the data, t-test was used for dependent and independent groups. In the light of the findings obtained in the research, it was seen that STEM activities had positive effects on problem solving and scientific process skills of specially talented students. Thereupon, various suggestions were made for researchers on STEM education.

Key Words: STEM, Gifted students, Problem solving skills, Scientific process skills

1. GİRİŞ

Akranlarıyla karşılaştırıldıklarında en az bir alanda ciddi bir oranda fazla yeteneğe sahip öğrencilere özel yetenekli öğrenci denilmektedir (Akarsu, 2001). Psikolojik ve bilişsel özellikleri bakımından akranlarından farklı olan özel yetenekli öğrencilerin eğitim ihtiyaçları normal öğretim programlarıyla karşılanamayacağından farklı öğretim uygulamalarına ihtiyaçları vardır (Bakioğlu ve Levent, 2013; Gökdere ve Çepni, 2004). İhtiyaçlarına ve yeteneklerine uygun eğitim alan özel yetenekli öğrenciler söz konusu yeteneklerini yaşadıkları toplumların ilerlemesinde kullanabileceklerdir (Bilgiç vd., 2013).

Özel yetenekli öğrenciler için uygulanacak öğretimin disiplinler arası etkileşimi ön planda tutan, gerçek dünya problemlerini de sürece katarak araştırma becerisini geliştirmeye odaklanan uygulamalar olmalıdır. Özellikle matematik ve fen alanlarının birlikte yer aldığı etkinliklerin uygulanması özel yetenekli bireylerin akademik bilgileri daha iyi edinmelerine imkan sunacaktır (VanTassel-Baska & Stambaugh, 2006).

Günümüz dünyası öğrencilerden yaratıcılık, analitik ve eleştirel düşünebilme, işbirliği yapabilme ve problem çözme şeklinde belirtilen 21. yy. becerilerine sahip olmayı gerektirmektedir (Özçelik ve Akgündüz, 2018). Bu becerilerden problem çözme ve bilimsel süreç becerileri farklı öğretim programlarında sıklıkla vurgulanmaktadır. Problem çözme, hedefleneni yerine getirebilmek için bilgiyi ve yaratıcılığı bir arada kullanarak güçlüklerin üstesinden gelme sürecidir (Özsoy, 2007). Bilimsel süreç

becerileri ise bilim insanlarının bir durum için geliştirdikleri; öğrenilip başkalarına aktarılacak düşünce ya da davranışa yönelik becerilerdir (Dönmez ve Azizoğlu, 2010)

Özel yetenekli öğrencilerin problem çözme ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde STEM eğitimi önemli katkılar sunabilir (Acar, Tertemiz ve Taşdemir, 2020). Çünkü STEM eğitimi esnasında özel yeteneklilerin çok boyutlu düşünmelerine imkan vererek yeteneklerini ortaya çıkarıcı etkinlikler gerçekleştirilebilmektedir (Özçelik ve Akgündüz, 2018).

STEM eğitimi fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin bütünleştirilmesini içeren uygulamaya yönelik bir eğitim yaklaşım olup 21. yy. becerilerini edinmiş, girişimci ve üretken bireylerin yetiştirilmesine önem verir (Bybee, 2010). İyi yapılandırılmış bir STEM eğitimi öğrencilerin ilgi ve bilgilerinin yanı sıra ihtiyaçlarını da dikkate alarak bilim uygulamalarına katılmalarına imkan sunar (NRC, 2011). STEM eğitiminin arka planında disiplinler arası çalışma, bilgiyi günlük yaşamla ilişkilendirme, öğrenenlerin bilgiyi eleştirel bakışla kendilerine göre anlamlandırarak yaratıcı düşüncelerini geliştirmeleri yatmaktadır (Arslan, 2007). Böylelikle STEM eğitimi sayesinde özel yetenekli öğrencilerin bilim ve mühendislik uygulamalarından elde ettikleri bilgi ve becerileri günlük yaşam problemlerinin çözümünde kullanarak yeni teknolojiler üretebilmelerine imkan sunulacaktır (Banks & Barlex, 2014).

STEM eğitimiyle ilgili yapılan çalışmalar STEM etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme ve bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğini göstermektedir (Alan, 2017; Demir, 2018; Elliott, Oty, McArthur & Clark, 2001; Kim & Choi, 2012; Meyrick, 2011; Öcal, 2018; Pekbay, 2017; Saleh, 2016; Yamak, Bulut ve Dündar, 2014). Söz konusu bu çalışmalar çoğunlukla normal gelişim gösteren öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. Gelecekte STEM alanında çalışabilecek niteliklerdeki özel yetenekli öğrencilerin STEM eğitimi ile ilgili çalışmalar ise sınırlı sayıdadır. Buradan hareketle bu çalışmada STEM etkinliklerinin özel yetenekli öğrencilerin 21. yy. becerilerinden problem çözme ve bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemeyi amaçlamasının literatüre önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir. Bu amaca ulaşabilmek için de aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranacaktır;

- ✓ STEM etkinliklerinin özel yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisi var mıdır?
- ✓ STEM etkinliklerinin özel yetenekli öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisi var mıdır?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerine uygun olarak kontrol gruplu ön-test son-test deneysel desen tercih edilmiştir. Bu desende katılımcı gruplara bağımsız değişken/değişkenler uygulanarak uygulama öncesinde ve sonrasında ölçümler yapılarak bağımsız değişken/değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisi incelenir (Büyüköztürk, 2007; Karasar, 2015). Söz konusu bu çalışmada da bağımsız değişken olan STEM etkinliklerinin bilimsel süreç becerileri ile problem çözme becerisi üzerindeki etkisi incelenmiştir.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu İç Anadolu'nun bir ilindeki Bilim ve Sanat Merkezinde öğrenim görmekte olan toplam 48 dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu öğrencilerin 24'ü deney grubunu geriye kalan 24'ü de kontrol grubunu oluşturmaktadır. Örneklem grubunun belirlenmesinde kolay ulaşılabilirlik göz önünde bulundurulmuştur.

Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan özel yetenekli öğrencilere ait demografik bilgiler gruplarına göre Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. Öğrencilerin Gruplara Göre Dağılımı

Grup	Cinsiyet			
	Kız	Erkek	f	%
Deney	14	10	58	42
Kontrol	11	13	46	54
Toplam	25	23	52	48

Tablo 1 incelendiğinde katılımcıların 25'inin kız (%52) ve 23'ünün erkek (%48) öğrenciden oluştuğu görülmektedir. Deney grubunun ise 14'ünün kız (%58) ve 10'unun erkek (%42) iken kontrol grubunun 11'inin kız (%46) ve 13'ünün erkek (%54) öğrenciden oluştuğu görülmektedir.



2.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama araçları olarak Çocuklar için Problem Çözme Envanteri(ÇPÇE) ve Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi(BSDT) kullanılmıştır. Bu veri toplama araçlarına dair detaylı bilgiler aşağıda yer almaktadır.

2.3.1. Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri

Öğrencilerin problem çözme becerilerini incelemek amacıyla Serin, Bulut-Serin ve Saygılı (2010) tarafından geliştirilen “Çocuklar için Problem Çözme Envanteri(ÇPÇE)” kullanılmıştır. “Problem çözme becerisine güven”, “Öz-denetim” ve “Kaçınma” şeklinde üç alt boyuttan ve toplam 24 maddeden oluşan ölçek beşli likert tipindedir. Serin, Bulut-Serin ve Saygılı (2010) testin alfa güvenilirlik katsayısını 0,80 bulmuştur. Bu araştırmada da güvenilirlik katsayısı 0,78 bulunmuştur. Güvenirlik katsayısının 0,70’ten büyük olması kullanılan ölçme aracının güvenilir bir ölçme aracı olduğunu gösterir (Büyüköztürk, 2007). Ölçekten alınan puanın yüksekliği öğrencilerin problem çözmeye kendilerini ne kadar yeterli gördüklerinin göstergesidir (Serin, Bulut-Serin ve Saygılı, 2010).

2.3.2. Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini incelemek amacıyla Smith ve Welliver (1994)’ın geliştirdiği ve Başdağ (2006) tarafından Türkçe uyarlaması yapılan “Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi(BSDT)” kullanılmıştır. 13 farklı bilimsel süreç becerisini ölçen test dört şıklı çoktan seçmeli şeklinde toplam 40 maddeden oluşmaktadır. Başdağ (2006) testin alfa güvenilirlik katsayısını 0,81 bulmuştur. Bu araştırmada da güvenilirlik katsayısı 0,79 bulunmuştur. Güvenirlik katsayısının 0,70’ten büyük olması kullanılan ölçme aracının güvenilir bir ölçme aracı olduğunu gösterir (Büyüköztürk, 2007).

2.4. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde SPSS programı kullanılmıştır. Öncelikle verilerin normalliğe uygun olma durumunu belirlemek için homojenlik testi yapılmıştır. Grup büyüklüklerinin 50’den az olması nedeniyle Shapiro-Wilks testinin kullanılması gerekir (Büyüköztürk, 2007). Çalışma grubuna ait BSDT ve ÇPÇE’ye ilişkin Shapiro Wilk testine ilişkin sonuçlar Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2. ÇPÇE ve BDST’ye İlişkin Ön-Test Ve Son-Test Shapiro-Wilk Sonuçları

Testler	Gruplar	istatistik	df	p
ÇPÇE ön-test	Deney	0,874	23	0,143
	Kontrol	0,912	23	0,592
ÇPÇE son-test	Deney	0,903	23	0,612
	Kontrol	0,863	23	0,127
BSDT ön-test	Deney	0,869	23	0,114
	Kontrol	0,909	23	0,541
BSDT son-test	Deney	0,913	23	0,618
	Kontrol	0,872	23	0,128

Tablo 2 incelendiğinde, ÇPÇE ve BDST’ye ilişkin ön-test ve son-test sonuçları normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir ($p>0.05$). Bu nedenle de verilerin analizinde parametrik testler uygulanacaktır (Büyüköztürk, 2007).

2.5. Araştırmanın Yürütülmesi

Araştırma 2019-2020 eğitim-öğretim yılında İç Anadolu Bölgesinde özel yetenekli öğrencilerin eğitim gördüğü bir merkezde 4. sınıfta öğrenim görmekte olan toplam 48 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bu öğrencilerin yarısı deney grubunu diğer yarısı da kontrol grubunu oluşturmaktadır. Her iki gruba da “Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri” ve “Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi” ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Deney grubundaki dersler özel yetenekliler eğitimi matematik çerçeve programı ve STEM etkinlikleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubundaki eğitim ise sadece özel yetenekliler eğitimi matematik çerçeve programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tüm bu süreç 6 haftada tamamlanmıştır.

3. BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde STEM etkinliklerinin özel yetenekli öğrencilerin problem çözme ve bilimsel süreç becerilerine üzerine etkisi ile elde edilen veriler analiz edilip, bulgulara tablolar halinde yer verilmiştir. Çalışma neticesinde elde edilen bulgular araştırma sorularının sırası dikkate alınarak sunulmuştur.

3.1. STEM Etkinliklerinin Özel Yetenekli Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine Etkisi Var mıdır? Alt Problemine İlişkin Bulgular

Deney ve kontrol gruplarının eğitim öncesi problem çözme becerilerini kıyaslamak için ilişkisiz örneklem t-testi yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ÇPÇE'ye ilişkin ön-test ortalama puanlarının kıyaslanması Tablo 3 'te yer almaktadır.

Tablo 3. ÇPÇE'ye İlişkin Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-Test Puanları için İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları

Ölçek	Gruplar	n	\bar{X}	ss	sd	p
ÇPÇE ön-test	Deney	24	91,42	15,35	23	0,28
	Kontrol	24	96,13	19,18		

Tablo 3 incelendiğinde araştırmada deney ve kontrol gruplarının eğitim öncesi gerçekleştirilen ÇPÇE ön-test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir ($p=0,28>0,05$). Diğer bir ifadeyle eğitim öncesi öğrencilerin problem çözme becerileri birbirine yakındır.

Deney grubu öğrencilerinin eğitim öncesi ve sonrası problem çözme becerilerini kıyaslamak için ilişkili örneklem t-testi yapılmıştır. Deney grubunun ÇPÇE'ye ilişkin ön-test ve son-test ortalama puanlarının kıyaslanması Tablo 4 'te yer almaktadır.

Tablo 4. ÇPÇE'ye İlişkin Deney Grubunun Ön-test ve Son-test Puanları için İlişkili Örneklem T-Testi Sonuçları

Grup	Ölçek	n	\bar{X}	ss	sd	p
Deney	ÇPÇE ön-test	24	91,42	15,35	23	0,01
	ÇPÇE son-test	24	108,82	13,71		

Tablo 4 incelendiğinde araştırmada deney grubunun eğitim öncesi ve sonrası gerçekleştirilen ÇPÇE puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($p=0,01<0,05$). Bu anlamlı farklılık son-test lehinedir. Diğer bir ifadeyle STEM etkinlikleri ile gerçekleştirilen eğitim öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişmesine katkı sunmuştur.

Kontrol grubu öğrencilerinin eğitim öncesi ve sonrası problem çözme becerilerini kıyaslamak için ilişkili örneklem t-testi yapılmıştır. Kontrol grubunun ÇPÇE'ye ilişkin ön-test ve son-test ortalama puanlarının kıyaslanması Tablo 5 'te yer almaktadır.

Tablo 5. ÇPÇE'ye İlişkin Kontrol Grubunun Ön-test ve Son-test Puanları için İlişkili Örneklem T-Testi Sonuçları

Grup	Ölçek	n	\bar{X}	ss	sd	p
Kontrol	ÇPÇE ön-test	24	96,13	19,18	23	0,21
	ÇPÇE son-test	24	97,31	18,92		

Tablo 5 incelendiğinde araştırmada kontrol grubunun eğitim öncesi ve sonrası gerçekleştirilen ÇPÇE puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir ($p=0,21>0,05$).

Deney ve kontrol gruplarının eğitim sonrası problem çözme becerilerini kıyaslamak için ilişkisiz örneklem t-testi yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ÇPÇE'ye ilişkin son-test ortalama puanlarının kıyaslanması Tablo 6 'da yer almaktadır.

Tablo 6. ÇPÇE'ye İlişkin Deney ve Kontrol Gruplarının Son-Test Puanları için İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları

Ölçek	Gruplar	n	\bar{X}	ss	sd	p
ÇPÇE Son-test	Deney	24	108,82	13,71	23	0,01
	Kontrol	24	97,31	18,92		

Tablo 6 incelendiğinde araştırmada deney ve kontrol gruplarının eğitim sonrası gerçekleştirilen ÇPÇE son-test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($p=0,01<0,05$). Bu anlamlı farklılık deney grubu lehinedir. Diğer bir ifadeyle STEM etkinlikleri ile gerçekleştirilen eğitim öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişmesine katkı sunmuştur.

ÇPÇE'ye ilişkin bulguları özetlersek; eğitim öncesi özel yetenekli öğrencilerin problem çözme becerileri benzer düzeydedir. Gerçekleştirilen STEM etkinlikleri deney grubunda yer alan özel yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerini anlamlı düzeyde artırmıştır. Kontrol grubundaki özel yetenekli öğrencilerin de problem çözme becerileri artmıştır ama bu artış anlamlı düzeyde değildir. Eğitim sonrası deney grubundaki özel yetenekli öğrencilerin problem çözme becerileri kontrol grubundaki özel yetenekli öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha yüksek gerçekleşmiştir.

3.2. STEM Etkinliklerinin Özel Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi Var mıdır? Alt Problemine İlişkin Bulgular

Deney ve kontrol gruplarının eğitim öncesi bilimsel süreç becerilerini kıyaslamak için ilişkisiz örneklem t-testi yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının BDST'ye ilişkin ön-test ortalama puanlarının kıyaslanması Tablo 7 'de yer almaktadır.

Tablo 7.BDST'ye İlişkin Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-Test Puanları için İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları

Ölçek	Gruplar	n	\bar{X}	ss	sd	p
ÇPÇE ön-test	Deney	24	30,47	5,11	23	0,09
	Kontrol	24	32,04	6,39		

Tablo 7 incelendiğinde araştırmada deney ve kontrol gruplarının eğitim öncesi gerçekleştirilen BDST ön-test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir ($p=0,09>0,05$). Diğer bir ifadeyle eğitim öncesi öğrencilerin bilimsel süreç becerileri birbirine yakındır.

Deney grubu öğrencilerinin eğitim öncesi ve sonrası bilimsel süreç becerilerini kıyaslamak için ilişkili örneklem t-testi yapılmıştır. Deney grubunun BDST'ye ilişkin ön-test ve son-test ortalama puanlarının kıyaslanması Tablo 8'de yer almaktadır.

Tablo 8.BDST'ye İlişkin Deney Grubunun Ön-test ve Son-test Puanları için İlişkili Örneklem T-Testi Sonuçları

Grup	Ölçek	n	\bar{X}	ss	sd	p
Deney	BDST ön-test	24	30,47	5,11	23	0,01
	BDST son-test	24	36,27	4,57		

Tablo 8 incelendiğinde araştırmada deney grubunun eğitim öncesi ve sonrası gerçekleştirilen BDST puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($p=0,01<0,05$). Bu anlamlı farklılık son-test lehinedir. Diğer bir ifadeyle STEM etkinlikleri ile gerçekleştirilen eğitim öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine katkı sunmuştur.

Kontrol grubu öğrencilerinin eğitim öncesi ve sonrası bilimsel süreç becerilerini kıyaslamak için ilişkili örneklem t-testi yapılmıştır. Kontrol grubunun BDST'ye ilişkin ön-test ve son-test ortalama puanlarının kıyaslanması Tablo 9 'da yer almaktadır.

Tablo 9.BDST'ye İlişkin Kontrol Grubunun Ön-test ve Son-test Puanları için İlişkili Örneklem T-Testi Sonuçları

Grup	Ölçek	n	\bar{X}	ss	sd	p
Kontrol	ÇPÇE ön-test	24	32,04	6,39	23	0,07
	ÇPÇE son-test	24	32,44	6,31		

Tablo 9 incelendiğinde araştırmada kontrol grubunun eğitim öncesi ve sonrası gerçekleştirilen BDST puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir ($p=0,07>0,05$).

Deney ve kontrol gruplarının eğitim sonrası bilimsel süreç becerilerini kıyaslamak için ilişkisiz örneklem t-testi yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının BDST'ye ilişkin son-test ortalama puanlarının kıyaslanması Tablo 10 'da yer almaktadır.

Tablo 10.BDST'ye İlişkin Deney ve Kontrol Gruplarının Son-Test Puanları için İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları

Ölçek	Gruplar	n	\bar{X}	ss	sd	p
BDST Son-test	Deney	24	36,27	4,57	23	0,01
	Kontrol	24	32,44	6,31		

Tablo 10 incelendiğinde araştırmada deney ve kontrol gruplarının eğitim sonrası gerçekleştirilen BDST son-test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($p=0,01<0,05$). Bu anlamlı farklılık deney grubu lehinedir. Diğer bir ifadeyle STEM etkinlikleri ile gerçekleştirilen eğitim öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine katkı sunmuştur.

BDST'ye ilişkin bulguları özetlersek; eğitim öncesi özel yetenekli öğrencilerin bilimsel süreç becerileri benzer düzeydedir. Gerçekleştirilen STEM etkinlikleri deney grubunda yer alan özel yetenekli öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini anlamlı düzeyde artırmıştır. Kontrol grubundaki özel yetenekli öğrencilerin de bilimsel süreç becerileri artmıştır ama bu artış anlamlı düzeyde değildir. Eğitim sonrası deney grubundaki özel yetenekli öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kontrol grubundaki özel yetenekli öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha yüksek gerçekleşmiştir.

4. SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu çalışmada 4.sınıfta öğrenim görmekte olan özel yetenekli öğrencilerle gerçekleştirilen STEM etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme ve bilimsel süreç becerilerin etkisi incelenmiştir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin eğitim öncesi problem çözme becerilerine ait ön-test puanlarının birbirine benzer olduğu görülmüştür. STEM etkinliklerinin özel yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisini incelemek için grupların ön-test ve son-test puanları ayrı ayrı karşılaştırılmıştır. STEM etkinliklerinin uygulandığı deney grubunun son-test puanları ön-test puanlarına göre anlamlı düzeyde artış gösterir iken kontrol grubundaki artış anlamlı düzeyde değildir. Ayrıca grupların problem çözme becerilerine ait son-test puanları karşılaştırıldığında STEM etkinliklerinin geliştirildiği deney grubunun puanlarının STEM etkinliklerinin gerçekleştirilmediği kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumda gerçekleştirilen STEM etkinliklerinin özel yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde etkili olduğu görülmüştür. Farklı örneklem gruplarıyla yapılmış ve bu sonucu destekleyen birçok çalışma literatürde yer almaktadır. Kim ve Choi (2012) özel yetenekli öğrencilerin; Pekbay (2017) 7. sınıf öğrencilerinin; Alan (2017) öğretmen adaylarının; Demir (2018) 4. sınıf öğrencilerinin ; Saleh (2016) ilkokul öğrencilerinin problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde STEM etkinliklerinin olumlu etkilerinin olduğu sonucuna varmıştır

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin eğitim öncesi bilimsel süreç becerilerine ait ön-test puanlarının birbirine benzer olduğu görülmüştür. STEM etkinliklerinin özel yetenekli öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemek için grupların ön-test ve son-test puanları ayrı ayrı karşılaştırılmıştır. STEM etkinliklerinin uygulandığı deney grubunun son-test puanları ön-test puanlarına göre anlamlı düzeyde artış gösterir iken kontrol grubundaki artış anlamlı düzeyde değildir. Ayrıca grupların bilimsel süreç becerilerine ait son-test puanları karşılaştırıldığında STEM etkinliklerinin geliştirildiği deney grubunun puanlarının STEM etkinliklerinin gerçekleştirilmediği kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumda gerçekleştirilen STEM etkinliklerinin özel yetenekli öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde etkili olduğu görülmüştür. Farklı örneklem gruplarıyla yapılmış ve bu sonucu destekleyen birçok çalışma literatürde yer almaktadır. Cotabish, Dailey, Robinson ve Hughes (2013) ilkokul öğrencilerinin; Yamak, Bulut ve Dünder (2014) 5. sınıf öğrencilerinin; Öcal (2018) okul öncesi öğrencilerinin; Alan (2017) öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde STEM etkinliklerinin olumlu etkilerinin olduğu sonucuna varmıştır. Literatürde STEM etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerine etkisi olmadığını belirten çalışmalar da bulunmaktadır. Tabaru (2017) ilkokul 4. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdiği STEM etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisinin olmadığını tespit etmiştir.

5. ÇALIŞMANIN SINIRLILIKLARI VE ÖNERİLER

Bu çalışmada STEM etkinliklerinin özel yetenekli öğrencilerin problem çözme ve bilimsel süreç becerilerine etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Bu çalışmada bağımsız değişken STEM etkinlikleri ile sınırlandırılırken bağımlı değişkenleri özel yetenekli öğrencilerin problem çözme ve bilimsel süreç becerileri ile sınırlandırılmıştır. STEM etkinliklerinin farklı değişkenler üzerindeki etkisi incelenebilir. Farklı değişkenlerin problem çözme ve bilimsel süreç becerilerine etkisi incelenebilir.

Çalışma özel yetenekli tanısı konmuş 4. sınıfta öğrenim gören 48 öğrenci ile sınırlıdır. Farklı öğretim düzeyinde olan özel yetenekli ya da normal gelişim gösteren öğrencilerle de benzer çalışmalar yapılabilir.



KAYNAKÇA

- Acar, D., Tertemiz, N. & Taşdemir, A. (2020). STEM eğitimi ile öğrenim gören öğrencilerin matematik ve fen bilimleri problem çözme becerileri ve başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 12-23.
- Akarsu, F. (2001). *Üstün yetenekli çocuklar*. Ankara: Eduser Yayınları.
- Alan, B. (2017). *Fen Bilgisi öğretmen adaylarının bütünlük öğretmenlik bilgilerinin desteklenmesi: STEM uygulamalarına hazırlama eğitimi*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Bakioğlu, A. ve Levent, A. F. (2013). Üstün yeteneklilerin eğitiminde Türkiye için öneriler. *Journal of Gifted Education Research*, 1, 31-44.
- Banks, F., & Barlex, D. (2014). *Teaching STEM in the secondary school: Helping teachers meet the challenge*. Routledge.
- Başdağ, G. (2006). *2000 yılı fen bilgisi dersi ve 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programlarının bilimsel süreç becerileri yönünden karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Bilgiç, N., Taştan, A., Kurukaya, G., Kaya, K., Avanoğlu, O. & Topal T. (2013). Özel yetenekli bireylerin eğitimi strateji ve uygulama kılavuzu. https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2013_11/25034903_zelyeteneklibireylerineitimistrateji veuygulamaklavuzu.pdf adresinden erişilmiştir.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 1(70), 30-35.
- Cotabish, A., Dailey, D., Robinson, A. & Hughes, G. (2013). The effects of a STEM intervention on elementary students' science knowledge and skills. *School Science and Mathematics*, 113(5), 215-226
- Demir, D. (2018). *Öğrencilerin günlük yaşamla ilişkilendirme ve algılanan problem çözme becerileri ile rutin ve rutin olmayan problem çözme becerisi arasındaki ilişki*. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli
- Dönmez, F. & Azizoğlu, N. (2010). Meslek liselerindeki öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerinin incelenmesi: Balıkesir örneği. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*. 4(2), 79-109.
- Elliott, B., Oty, K., McArthur, J. & Clark, B. (2001). The effect of an interdisciplinary algebra/science course on students' problem solving skills, critical thinking skills and attitudes towards mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 32(6), 811-816.
- Gökdere, M. & Çepni, S. (2004). Üstün yetenekli öğrencilerin fen öğretmenlerinin hizmet içi ihtiyaçlarının değerlendirilmesine yönelik bir çalışma: Bilim sanat merkezi örnekleme. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 1-14
- Karasar, N. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemi: kavramlar, ilkeler, teknikler*. Ankara: Nobel.
- Kim, G. S. & Choi, S. Y. (2012). The effect of creative problem solving ability and scientific attitude through the science based STEAM program in the elementary gifted students. *Elementary Science Education*, 31(2), 216-226.

Meyrick, K.M. (2011). How STEM education improves student learning. *Meridian K-12 School Computer Technologies Journal*, 14(1), 1-6.

National Research Council [NRC]. (2011). Successful K-12 STEM education: Identifying effective approaches in science, technology, engineering, and mathematics. committee on highly successful science programs for K-12 science education. *Board on Science Education and Board on Testing and Assessment, Division of Behavioral and Social Sciences and Education*. Washington, DC: The National Academies Press.

Öcal, S. (2018). *Okul öncesi eğitime devam eden 60-66 ay çocuklarına yönelik geliştirilen STEM programının çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Özçelik, A. & Akgündüz, D. (2018). Üstün/özel yetenekli öğrencilerle yapılan okul dışı STEM eğitiminin değerlendirilmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 8, Sayı 2, 334-351. Doi: 10.24315/trkefd.331579

Özsoy, G. (2007). *İlköğretim beşinci sınıfta üstbiliş stratejileri öğretiminin problem çözme başarısına etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Pekbay, C. (2017). *Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik etkinliklerinin ortaokul öğrencileri üzerindeki etkileri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Saleh, A. H. (2016). A proposed unit in the light of STEM approach and its effect on developing attitudes toward (STEM) and problem solving skills for primary students. *International Interdisciplinary Journal of Education*, 5(7), 186- 217.

Serin, O., Bulut-Serin, N. & Saygılı, G. (2010). İlköğretim düzeyindeki çocuklar için problem çözme envanteri'nin (ÇPÇE) geliştirilmesi. *Elementary Education Online*, 9(2), 446-458.

VanTassel-Baska, J. & Stambaugh, T. (2006) *Comprehensive curriculum for the gifted*. Boston, MA: Pearson.

Smith, K. A. & Welliver P. W. (1994). The development of a science process assessment for fourth grade students. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(8), 727 -738.

Tabaru, G. (2017). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerine fen bilimleri dersinde uygulanan STEM temelli etkinliklerin çeşitli değişkenlere etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.

Yamak, H., Bulut ve N., & Dündar, S. (2014). 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile Fen'e karşı tutumlarına FETEMM etkinliklerinin etkisi. *GEFAD/GUJGEF* 34(2), 249-265.

