

The Effects of Drama Based Early Stem Program On Scientific Process And Creative Thinking In Preschool Education

Seçil Çilengir Gültekin **, Ruken Akar Vural

¹ Adnan Menderes University, Faculty of Education, Aydın, Turkey

Keywords

Preschool, STEM, Drama in Education, Mantle of The Expert, Scientific Process Skills, Creative Thinking, Creativity, Early childhood

Article History

Received
Sept 20, 2019
Revised
Dec 18, 2019
Accepted
Dec 24, 2019
Published
Dec 31, 2019

Abstract

The aim of this study is to determine the effect of drama based early STEM program in education (STEM+Drama) which is developed by the researcher, 6-year-old children attending preschool education institutions, on scientific process and creative thinking. In the study, pretest-posttest group quasi-experimental design was used as research method. The study group of the research was constituted by 18 children in the experimental group (5 girls, 13 boys), 22 children in the control group (13 girls, 9 boys), which totals 40 children attending a public kindergarten in Efeler district in Aydın province in the academic year between 2017-2018. Torrance Creative Thought Test and Scientific Process Skills Scale were used in the data collection process. According to the results of the research, a significant difference was found in favor of the experimental group which applied “Drama Based Early STEM Program on Education (STEM + Drama)” in the creative thinking test and scientific process skills sub-dimensions. The results were discussed in light of the literature.

** Correspondence to Seçil Çilengir GÜLTEKİN, Adnan Menderes University, Aydın, Turkey, Email: secil09@gmail.com

Okul Öncesinde Eğitimde Drama Temelli Erken Stem Programının Bilimsel Süreç Ve Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi*

Seçil Çilengir Gültekin **, Ruken Akar Vural
Adnan Menderes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Aydın, Türkiye

Anahtar Kelimeler

Okul öncesi, STEM,
Eğitimde Drama,
Uzman Rolü
Yaklaşımı, Bilimsel
Süreç Becerileri,
Yaratıcı Düşünme,
Erken çocukluk

Makale Tarihçesi

Alındı
20 Eylül 2019
Düzeltildi
18 Aralık 2019
Kabul Edildi
24 Aralık 2019
Basıldı
31 Aralık 2019

Özet

Bu araştırmanın temel amacı, araştırmacı tarafından hazırlanan “Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı (STEM+Drama)”nın, okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 6 yaş çocuklarının, bilimsel süreç ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisini ortaya koymaktır. Öntest-sontest kontrol gruplu, yarı deneysel modelin kullanıldığı araştırmanın çalışma grubunda, 2017-2018 öğretim yılında, Aydın ili Efeler ilçesinde bulunan bir devlet anaokuluna devam eden, 18’i deney (5 kız, 13 erkek), 22’si kontrol grubunda (13 kız, 9 erkek) olmak üzere toplam 40 çocuk yer almıştır. Veri toplama sürecinde Torrance Yaratıcı Düşünce Testi ile Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre yaratıcı düşünce testi ve bilimsel süreç becerileri alt boyutlarında, “Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı (STEM+Drama)” uygulanan deney grubu lehine anlamlı düzeyde fark bulunmuştur. Elde edilen bulgular ilgili literatür ışığında tartışılmıştır.

Giriş

Bireyin çevresiyle etkileşimi, doğduğu andan itibaren başlamakta ve büyüme ile birlikte hızlı bir şekilde artmaktadır. Dünyayı duyularıyla keşfeden bebekler, bakarlar, dokunurlar, koklarlar,

** İletişim Seçil Çilengir GÜLTEKİN, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın, Türkiye, Email: secil09@gmail.com

duyarlar ve tat alırlar. Böylece çocuklar, çevrelerini araştırırken keşifte bulunurlar ve düşünmeyi öğrenirler. Çocuğun ilk iki yılında, özgür araştırma ve deneyler yapması duyularının gelişimine yardımcı olur. Çocuklar keşfetmek, öğrenmek ve yeni bir şeyler yaratmak için isteklidir. Aktif bedenleri onları deneyime iter. Erken çocuklukta bilim, bir kavanoza böcek yakalamak ve onu izlemek, bir ölçme kabı ile bulaşık suyunda oynamak, kış aylarında giydiği paltonun hissettirdiği sıcaklığı düşünmek, yengeçlerin ve örümceklerin nasıl olduğunu incelemek ve görmektir (Holt,1991). Sıcaklık ölçümü, belki daha sonra santigrat olacaktır ancak iki yaşındaki çocuğun öğrendiği “sıcak” kavramı, vücudunun hissettiği “sıcak”tır; güneş yanağını ısıtır, banyo suyu ılıktır, oyuncak ayısı çıplak ellerini ısıtır. Her çocuk, önceden edindiği deneyimlerden yola çıkarak kendi beklentileri ve kendi öğrenme yöntemleriyle bir duruma ulaşır (Charlesworth ve Lind, 1995).

Çocukların fen öğrenimlerinin çoğu okula başlamadan önce oyun ortamlarında gerçekleşir. Oyun, çocukların dış yönü olmayan fikirleri keşfetme konusunda özgür olduğu bir ortam sağlar (Moyses, 1996). Keşfedici oyun yoluyla çocuklar, durum, insanlar, tutumlar ve tepkiler, materyaller, özellikler, dokular, yapılar, oyun aktivitesine bağlı görsel, işitsel ve kinestetik özellikler hakkında bir şeyler öğrenir. Yönlendirilmiş oyun yoluyla, başka bir boyut ve o alandaki veya faaliyetteki göreceli ustalığa uzanan daha fazla olanak sağlanmaktadır (Moyses, 1996). Bilimsel araştırmalar, erken çocukluk döneminde, çocukların fizik, kimya, psikoloji ve biyoloji disiplinlerini kabaca belirten içerik bilgisine sahip olduklarını ve daha sonra bilimsel düşüncenin temellerini oluşturacak şekilde düşünmeye başladıklarını söyler (Brenneman, 2011; Duschl, Schweingruber ve Shouse, 2007). İlk öğrenim ve kazanımlarının kaynakları, çocuk doğasına en yakın olan ve kendi özünü doğrudan ilişkili olanlardır (Holt, 1991). Çocuklar, küçük yaşlardan itibaren bilim insanı gibi çevreyi ve doğayı tanımak için sorular sorar, sorularına cevap bulmak için araştırmalar yapar, elde ettikleri deneyimlerle de okul hayatına başlarlar. Doğa, çevre ve yaşamla ilgili edindikleri deneyimler, fen öğretimi kapsamındadır. Bredekamp ve Rosegrant, erken çocukluk dönemi fen eğitimi hedefini, “*her çocuğun dünya hakkında doğuştan gelen merakını geliştirmek; her çocuğun dünyayı araştırma, problem çözme, karar verme, düşünme becerilerini geliştirmek ve her çocuğun doğal dünya hakkındaki bilgisini artırmak*” olarak ifade etmektedir (Bredekamp ve Rosegrant, 1995). İlk yıllarda fen öğretimi için çıkış noktası, çocukların okul öncesi bilim kültürüne başlatılması durumunda anlamlı bir şekilde yetiştirilmesi, sorgulama ve akıl yürütme becerileri hakkında önceden var olan bilgilerinin geliştirilebilmesidir. Sistematik ve uygun şekilde tasarlanmış bilim etkinliklerine dahil olmaları, onlara doğrudan algı ve sezginin ötesinde doğal dünyayı anlamada yeni araçlar sağlarken, çocukların bilimsel süreçleri anlamalarını da sağlamaktadır (Eshach ve Fried, 2005; Nuutinen, 2005; Ravanis, 1999; Tsatsaroni, Ravanis ve Falaga, 2003; Tytler ve Peterson, 2003). Çocukların bilim insanı gibi araştırma yapmalarına fırsat verecek fen eğitime yönelik uygulamalar, bilimin nasıl yapıldığını, bilimsel süreç becerilerini kullanarak öğrenecekleri çalışmalar, okul öncesi öğretim programlarında yer almalıdır (Büyüктаşkapu, 2010).

Teknoloji alanındaki hızlı değişim ve gelişim yaşamakta olduğumuz dönemi bilgi çağı haline getirmiş ve yenilikçi iş gücüne yönelik duyulan ihtiyaç her geçen gün artış göstermiştir (Çorlu, 2013). Son yıllarda bilim eğitimi dendiğinde akla ilk gelen, STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) eğitimidir. STEM, “Science”, “Technology”, “Engineering” ve “Mathematics” kelimelerinin baş harflerinden oluşturulmuş olan bütüncül bir kavramdır (Dugger, 2010). Bütünleştirilmiş öğretim programları, birden fazla disiplinin birbiri ile ilişkili şekilde bir araya getirilmesiyle oluşur. Bu uygulamalar, öğrencilerin ilgi, motivasyon, problem çözme ve işbirlikli öğrenme becerilerinin gelişmesine, aynı zamanda öğrencinin farklı alanlar hakkında da bilgi sahibi olmasına olanak sağlamaktadır (Niess, 2005). STEM eğitimi, öğrencilerin gerçek yaşamla ilgili problemleri çözmesine rehberlik etmelidir. Ayrıca öğrencilerin dizayn etme, deneme, verileri yapılandırma, analiz etme, yorumlama ve doğal

olayları birleştirebilmesini sağlamalıdır (Wang, 2012). STEM eğitimi, öğrencilerin öğrendiklerini daha fazla anlamlandırmasını, dolayısıyla öğrenmenin kalıcı olmasını sağlar. Öğrencilerin yeni karşılaştıkları bir durumda var olan bilgilerine başvurarak çözüm yolları araması, STEM eğitiminin bir diğer avantajı olarak ifade edilir (Wang, 2012).

STEM yaklaşımı öğrencinin aktif katılımının sağlandığı, disiplinler arası, uygulamaya yönelik eğitim modelini ifade ettiğinden okul öncesi eğitimde yer alması kaçınılmazdır. Bu dönemi kapsayan STEM yaklaşımı erkenSTEM yaklaşımı adı altında değerlendirilmektedir (Çorlu, 2017). Okul öncesi dönemde, bilim eğitimi ile ilgili hangi amaç ve hedeflerin uygun olduğuna bakıldığında, bilgi, beceri, eğilim ve duyulara yönelik hedef ve kazanımlar uygun görülmektedir. Katz ve Chard'ın (2000) belirttiği gibi, çocukların ilgilerine uygun fenomenleri, derinlemesine araştırma fırsatı verilirse, kazanımlara ulaşılması mümkündür. Böylelikle, STEM yaklaşımının önem verdiği 21. yy. becerileri olarak adlandırılan yaratıcılık, bilimsel düşünme, süreç becerileri, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi becerilerin gelişmesi sağlanır. 21. yüzyıl becerileri gerçek yaşamdan gelen bilgi temelli hayat problemlerinin çözümünde bireylere yardımcı olmaktadır (Başaran, 2018).

STEM eğitim modeli geliştirilirken tarihte bilim ve dramının işbirliği değerlendirildi. 1900'lü yılların başından itibaren tiyatro ve dramının bilimsel fikirleri sunmak için kullanılmakta olduğu belirtilebilir. 1932 yılında, Bohr'un öğrencileri tarafından yazılan ve oynanan 'Blegdamsvej Faust' oyunu, fizikte yeni fikirleri sunmak için büyük bir başarı ile kullanıldı ve bilim insanları arasında yeni bir iletişim yolu oldu. Bu oyun, Goethe'nin klasik draması Faust'a ve Pauli'nin nötronuna (nötrino) dayanır. Oyunun sonunda toplumun, hiçbir teoriyi öngörmemiş olmasına rağmen bir deney sırasında ortaya çıkan yeni bir parçacığı kabul ettiği görülmüştür (Pantidos, Spathi ve Vitoratos, 2001). Önde gelen kimyagerler; Carl Djerassi ve Roald Hoffman tarafından yazılan tiyatro oyunu 'Oksijen', bilimdeki gerçek keşiflerin anlamını sorgulamaktadır (Yoon, 2006). Michael Frayn'ın atom bombası yapımıyla ilgili olan "Kopenhag" adlı tiyatro oyunu, Niels Bohr ve Werner Heisenberg arasındaki varsayımsal tartışmayı tema olarak almış, Stockholm Fen Laboratuvarı'nda hem öğrencilere, hem de halka sunulmuştur. Sonrasında oyun, dünyanın dört bir yanındaki önemli sahnelerde, büyük izleyici kitleleriyle buluştu (Bergström, Johansson ve Nilsson, 2001). Bu örnekler, bilimin drama için iyi bir tema olabileceğini, dramının halk ve bilim insanları arasında yeni bir iletişim yolu olduğunu göstermiştir.

Eğitimde drama, özellikle eğitim amaçlı tasarlanmış çok boyutlu ve doğaçlama bir sanat türüdür. Sadece ürünlerden ziyade, düşünme ve yaratma süreçlerini vurgular. Drama, müzik, dans, hareket, ritim, iletişim, kuklalar, maskeler, çizimler, rol yapma ve vinyetler gibi tüm sanat eserlerini birleştirmektedir. Drama ile bilimin işbirliği örnekleri ile eğitimde drama yoluyla bilimi öğretmenin iyi bir yöntem olabileceği söylenebilir (Bailey, 1993; McCaslin, 1996, akt., Arieli, 2007). Bu çalışmada, okul öncesi öğrencilerine yönelik STEM eğitiminde bir öğretim stratejisi olarak dramının entegrasyonu araştırılmıştır. Eğitimde drama temelli erken STEM programının (STEM+Drama), okul öncesi eğitime devam eden çocukların, bilimsel süreç ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi incelenmiştir.

Yöntem

Araştırmanın Deseni

Bu araştırma, okul öncesi eğitim kurumlarından bir devlet anaokulunda eğitim gören altı yaş grubundaki öğrencilere uygulanan, eğitimde drama temelli erken STEM programının (STEM+Drama) çocukların bilimsel süreç ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisinin incelendiği, yarı deneysel desen ile gerçekleştirilen bir çalışmadır. Bu desen, deney ve kontrol gruplarına yansız olarak atanan katılımcıların deneysel manipülasyondan (X) önce ve sonra ölçüldüğü desen olarak tanımlanmaktadır (Kerlinger, 1973). Kerlinger (1986)'e göre, eğitim alanında yapılan deneysel çalışmalar, genellikle belli bir amaç için kullanılan iki veya daha

fazla yöntem arasında hangi yöntemin daha iyi sonuçlar verebileceğini araştırır. Deneme modelindeki çalışmaların hem kuramların test edilmesinde hem de uygulamadaki sorunların yanıtlanmasında oldukça kullanışlı olduğu belirtilmektedir (Cozby ve Bates, 1992; Kerlinger, 1986).

Araştırma Grubu

Bu çalışmada, 2017-2018 eğitim öğretim yılında, Aydın İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından onaylanan Aydın İli Efeler İlçesindeki bir devlet anaokulunda, 6 yaş grubu öğrencilerin öğrenim gördüğü iki ayrı sınıf belirlenmiştir. Sınıfların yapısı bozulmadan, mevcut doğal sınıflar seçilmiştir. Bununla birlikte hangi grubun deney ya da kontrol grubu olacağına yansız atama yoluyla karar verilmiştir. Sınıfların seçiminde öğretmen görüşleri, sınıf yapısı ve öğrenci özellikleri göz önünde bulundurulmuştur. Çalışma, deney ve kontrol gruplarından toplam 40 öğrenci (18 kız, 22 Erkek) ile 16 haftalık sürede gerçekleştirilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veriler uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında, deney ve kontrol gruplarına uygulanan “Okul Öncesi Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği” ve “Torrance Yaratıcı Düşünce Testi Şekil Form A” ile elde edilmiştir.

Torrance Yaratıcı Düşünce Testi

1966 yılında Torrance tarafından geliştirilen TYDT'nin sözel ve şekilsel kısımları Aslan (2001) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Testin 102 çevirisi, test maddelerinin Türkçeye adaptasyonu, Türkçeye çevirisinin geçerliği ve güvenilirliği araştırılmıştır. Her çalışma basamağında farklı yaş gruplarından alınan çalışma gruplarından veriler toplanmıştır. İngilizce ve Türkçe test uygulamaları arasındaki korelasyon toplam şekilsel yaratıcılık için yüksek düzeyde anlamlı çıkmıştır ($r=0.59$). Elde edilen iç tutarlılık analizlerinde $r=0.38$ ile $r=0.89$ arasındadır. Okul öncesi grubuna sözel test uygulanmayarak, sadece şekilsel test uygulanmıştır. Okul öncesi grubunun en düşük puanı ise Cronbach alfa değeri olarak .50, en yüksek iç tutarlılık katsayısı .71 olarak belirlenmiştir. Geçerlik çalışmaları kapsamında ise iç geçerlik ve dış geçerlilik çalışmaları yapılmıştır. Kriter geçerliği başlığı altında sıfat listesi, Wechsler Yetişkinler Formu ve Wonderlic Personel Testi (genel yetenek testi) kullanılmış ve yapılan analizler sonucunda, testin tüm yaş grupları ve puan türleri için güvenilir olduğu görülmüştür (Aslan 2001).

Okul Öncesi Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği

“Okul Öncesi Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği” 2010 yılında, Sema Büyükaşkapu tarafından hazırlanmıştır. Ölçekte, Amerikan Fen Eğitimi Geliştirme Komisyonu (AAAS)'nın sınıflaması temel alınarak okul öncesi çocuklarının sahip olması gereken temel süreç becerileri; ‘gözlem yapma, sınıflama, ölçme, tahmin etme, verileri kaydetme ve sonuç çıkarma’ olmak üzere 6 temel süreç becerisi olarak belirlenmiştir. Ölçek, okul öncesi eğitim kurumunda öğrenim gören toplam 100 çocuğa uygulanmıştır. 100 çocuk üzerinde gerçekleştirilen geçerlik çalışması sonucunda güvenilirlik katsayısı .81 olarak bulunmuştur. Bilimsel süreç becerileri ölçeği, testi yarılama güvenilirlik sonuçlarına ilişkin istatistiksel sonuç .79 olarak saptanmıştır. Elde edilen bu güvenilirlik katsayılarına göre ölçek, eğitim ve sosyal bilimler alanında güvenilirliği yüksek olan bir ölçek olarak değerlendirilebilir.

Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı (STEM+Drama)

Çocukların gelişim özellikleri, ilgi ve ihtiyaçları dikkate alınarak okul öncesi STEM eğitim programı içerisinde ele alınabilecek konular incelenmiştir. Belirlenen STEM eğitimi konu ve içerikleri, bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik eğitimine yönelik çalışmalar, “Uzman Rolü Yaklaşımı”na dayalı eğitimde drama yöntemi ile planlanarak, STEM+Drama programı uygulama etkinlik planları hazırlanmıştır. Bu uygulama planları Doç. Dr. Ruken AKAR VURAL ve MoE eğitmeni Tim TAYLOR tarafından değerlendirilmiş, uzman görüşleri alınmış, gerekli düzeltmeler yapılarak uygulama başlamadan önce hazır duruma getirilmiştir. Her bir uygulama 2 ders saati sürecek şekilde planlanmış ve 16 hafta uygulama için, 16 etkinlik planı hazırlanmıştır.

Verilerin Analizi

Bu araştırmanın bağımsız değişkeni eğitimde drama temelli erken STEM programı, bağımlı değişkenleri ise bilimsel süreç becerileri ve Torrance yaratıcı düşünce puanlarıdır. Verilerin istatistiksel analizi bağımsız değişkenin, bağımlı değişkenler üzerindeki etkisini ortaya koyacak bir anlayış içinde ele alınmıştır. Ölçeklerden elde edilen kontrol ve deney gruplarına ait öntest, sontest ölçüm puanları, bilgisayar kodlama cetvellerine geçirilmiştir. Verilerin analizi SPSS 23.0 paket programıyla yapılmıştır. Eğitimde drama temelli erken STEM programı uygulanan deney grubundaki çocukların yaratıcı düşünme ve bilimsel süreç becerileri sontest ile öntest puanları arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığını belirlemek için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır. Ayrıca, kontrol grubunda bulunan çocukların yaratıcı düşünme ve bilimsel süreç becerileri öntest puanları ile sontest puanları arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığını belirlemek için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır.

Bulgular

Torrance Yaratıcı Düşünce Testi ile İlgili Bulgular

Deney ve kontrol grubunun farklı ölçüm zamanlarına ait yaratıcılık toplam puanlarına ilişkin betimsel değerler Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Deney ve Kontrol Grubunun Yaratıcılık Toplam Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler

	Deney/Kontrol Grubu	X	SS	N
Öntest	Deney	35.72	19.01	22
	Kontrol	38.27	18.28	18
Sontest	Deney	55.83	17.89	22
	Kontrol	38.86	15.65	18

Tablo 1’de görüldüğü gibi deney grubunda yer alan çocukların yaratıcılık toplam puan ortalamalarında 20.11 puanlık bir artış yaşanırken, kontrol grubunda yer alan çocukların puan ortalamalarında 0.59 puanlık bir artış görülmektedir.

Tablo 2. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce Yaratıcılık Alt Boyut Puanlarının Mann-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

	Uygulama	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
AKICILIK	Kontrol	22	21.02	462.50	186.5	.754
	Deney	18	19.86	357.50		
ORJİNALLİK	Kontrol	22	19.16	421.50	168.5	.420
	Deney	18	22.14	398.50		
BAŞLIKLARIN SOYUTLUĞU	Kontrol	22	20.82	458.00	191	.847
	Deney	18	20.11	362.00		
ZENGİNLEŞTİRME	Kontrol	22	20.41	449.00	196	.956
	Deney	18	20.61	371.00		
ERKEN KAPAMAYA DİRENÇ	Kontrol	22	22.89	503.50	145.5	.148
	Deney	18	17.58	316.50		
TORRANCE TOPLAM	Kontrol	22	21.20	466.50	182.5	.673
	Deney	18	19.64	353.50		

Tablo 2. incelendiğinde eğitimden önce deney ve kontrol gruplarının yaratıcılık alt boyut puanları arasında manidar bir fark bulunamamıştır ($p > .05$). Bu sonuca göre deney ve kontrol grubunun eğitimden önce benzer yapıya sahip olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin TYDT “Akıcılık, Orjinallik, Başlıkların Soyutluğu, Zenginleştirme, Erken Kapamaya Direnç” alt boyutlarına ilişkin öntest-sontest puanlarının ortalama, standart sapma değerleri Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3. Deney Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Yaratıcılık Alt Boyut Puanlarının Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

		N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
AKICILIK	Negatif Sıra	1	12	12	-2.9	.004
	Pozitif Sıra	15	8.27	124		
	Eşit	2				
ORJİNALLİK	Negatif Sıra	1	10	10	-3.3	.001
	Pozitif Sıra	17	9.47	161		
	Eşit	0				
BAŞLIKLARIN SOYUTLUĞU	Negatif Sıra	2	4.75	9.5	-	.007
	Pozitif Sıra	12	7.96	95.5		
	Eşit	4				
ZENGİNLEŞTİRME	Negatif Sıra	2	8.50	17	-	.008
	Pozitif Sıra	14	8.50	119		
	Eşit	2				

ERKEN KAPAMAYA DİRENÇ	Negatif Sıra	2	6.75	13.50	-	.025
	Pozitif Sıra	11	7.05	77.50	2.25	
	Eşit	5				
TORRANCE TOPLAM	Negatif Sıra	1	3	3	-	.000
	Pozitif Sıra	17	9.88	168	3.59	
	Eşit	0				

Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı uygulanan deney grubunun, TYDT alt boyutları ($p < .05$) öntest-sontest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu görülmektedir. Sontest lehinde bulunan bu anlamlı fark, uygulanan eğitimin deney grubu üzerinde etkili olduğunu gösterir niteliktedir.

Tablo 4. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Yaratıcılık Alt Boyut Puanlarının Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

		N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
AKICILIK	Negatif Sıra	10	9.45	94.5	-	.3
	Pozitif Sıra	12	13.21	158.5	1.04	
	Eşit	0				
ORJİNALLİK	Negatif Sıra	10	10.80	108	-	.6
	Pozitif Sıra	9	9.11	82	.526	
	Eşit	3				
BAŞLIKLARIN SOYUTLUĞU	Negatif Sıra	9	9.22	83	-	.626
	Pozitif Sıra	10	10.70	107	.487	
	Eşit	3				
ZENGİNLEŞTİRME	Negatif Sıra	8	7.81	62.5	-	.63
	Pozitif Sıra	4	3.88	15.5	1.86	
	Eşit	10				
ERKEN KAPAMAYA DİRENÇ	Negatif Sıra	10	8.2	82	-	.47
	Pozitif Sıra	6	9	54	.728	
	Eşit	6				
TORRANCE TOPLAM	Negatif Sıra	9	11.89	107	-	.77
	Pozitif Sıra	12	10.33	124	.296	
	Eşit	1				

Tablo 4’de görüldüğü gibi Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı uygulanmayan kontrol grubunun TYDT alt boyutları ($p>.05$) öntest-sontest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu sonuç, günlük uygulanan okul öncesi eğitim programının kontrol grubu yaratıcılık alt boyut puanları üzerinde etkili olmadığını gösterir niteliktedir.

Okul Öncesi Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği ile İlgili Bulgular

Deney ve kontrol grubunun farklı ölçüm zamanlarına ait bilimsel süreç becerileri toplam puanlarına ilişkin betimsel değerler Tablo 5’de yer almaktadır.

Tablo 5. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Toplam Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler

	Deney/Kontrol Grubu	X	SS	N
Öntest	Deney	17.61	4.16	22
	Kontrol	13.22	3.66	18
Sontest	Deney	25.72	3.21	22
	Kontrol	12.77	3.1	18

Tablo 5’ de görüldüğü gibi deney grubunda yer alan çocukların öntest bilimsel süreç becerileri toplam puan ortalaması 17.61 iken, bu değer sontestte 25.77 olmuştur. Kontrol grubunda yer alan çocukların bilimsel süreç becerileri toplam puan ortalamasının öntestte 13.22, sontestte ise 12.77 olduğu görülmektedir. Buna göre, deney grubunda yer alan çocukların bilimsel süreç becerileri toplam puan ortalamalarında 8.16 puanlık bir artış yaşanırken, kontrol grubunda yer alan çocukların puan ortalamalarında .45 puanlık bir düşüş gözlenmektedir.

Tablo 6. Deney Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Bilimsel Süreç Becerileri Alt Boyut Puanlarının Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

		N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
GÖZLEM	Negatif Sıra	0	0	0	-	.000
	Pozitif Sıra	16	8.5	136	3.59	
	Eşit	2				
SINIFLAMA	Negatif Sıra	0	0	0	-	.001
	Pozitif Sıra	14	7.5	105	3.33	
	Eşit	4				
ÖLÇME	Negatif Sıra	0	0	0	-	.002
	Pozitif Sıra	12	6.5	78	3.11	
	Eşit	6				
TAHMİN ETME	Negatif Sıra	0	0	0	-	.002
					3.03	

	Pozitif Sıra	11	6	66		
	Eşit	7				
VERİLERİ KAYDETME	Negatif Sıra	1	4	4	-.96	.33
	Pozitif Sıra	4	2.75	11		
	Eşit	13				
SONUÇ ÇIKARMA	Negatif Sıra	0	0	0	-	.001
	Pozitif Sıra	13	7	91	3.28	
	Eşit	5				

Tablo 6’da görüldüğü gibi Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı uygulanan deney grubunun, Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği “Gözlem, Sınıflama, Ölçme, Tahmin Etme ve Sonuç Çıkarma” ($p < .05$) alt boyutları öntest-sontest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu görülmektedir. Sontest lehinde bulunan bu anlamlı fark, uygulanan eğitimin deney grubu üzerinde etkili olduğunu gösterir niteliktedir.

Tablo 7. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Bilimsel Süreç Becerileri Alt Boyut Puanlarının Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

		N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
GÖZLEM	Negatif Sıra	5	9.45	8.7	-0.58	.56
	Pozitif Sıra	9	13.21	6.83		
	Eşit	8				
SINIFLAMA	Negatif Sıra	12	8.38	100.5	-1.72	.085
	Pozitif Sıra	4	8.88	35.5		
	Eşit	6				
ÖLÇME	Negatif Sıra	7	9.29	65	-.298	.76
	Pozitif Sıra	8	6.88	55		
	Eşit	7				
TAHMİN ETME	Negatif Sıra	5	7.70	38.5	-.50	.61
	Pozitif Sıra	8	6.56	52.5		
	Eşit	9				
VERİLERİ KAYDETME	Negatif Sıra	4	6.38	25.5	-.208	.83
	Pozitif Sıra	6	4.92	29.5		
	Eşit	12				
SONUÇ ÇIKARMA	Negatif Sıra	9	7.83	70.5	-.614	.539
	Pozitif Sıra	6	8.25	49.5		
	Eşit	7				

Tablo 7’de görüldüğü gibi Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı (STEM+Drama) uygulanmayan kontrol grubunun Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği “Gözlem, Sınıflama, Ölçme, Tahmin Etme, Verileri Kaydetme ve Sonuç Çıkarma” ($p > .05$) alt boyutları öntest-sontest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu sonuç, günlük uygulanan okul öncesi eğitim programının kontrol grubu bilimsel süreç becerileri alt boyut puanları üzerinde etkili olmadığını gösterir niteliktedir.

Tablo 8. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Sonra Bilimsel Süreç Becerileri Alt Boyut Puanlarının Mann-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

	Uygulama	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
GÖZLEM	Deney	18	29.75	535.5	31.5	.000
	Kontrol	22	12.93	284.5		
SINIFLAMA	Deney	18	30.78	554	13	.000
	Kontrol	22	12.09	266		
ÖLÇME	Deney	18	29.97	539.5	27.5	.000
	Kontrol	22	12.75	280.5		
TAHMİN ETME	Deney	18	26.42	475.5	91.5	.001
	Kontrol	22	15.66	344.5		
VERİLERİ KAYDETME	Kontrol	18	27.61	497	70	.00
SONUÇ ÇIKARMA	Deney	22	14.68	323	66	.00
	Kontrol	18	27.83	501		
	Deney	22	14.5	319		

Tablo 8 incelendiğinde, eğitimden önce deney ve kontrol gruplarının bilimsel süreç becerileri alt boyut puanları arasında deney grubu lehine manidar bir fark bulunmuştur ($p < .05$). Deney ve kontrol gruplarının öntest puanları arasında deney grubu lehinde bir farklılık olduğundan hareketle, günlük okul öncesi eğitim programı uygulanan kontrol grubunda eğitim sonrası bir değişim gözlenemezken, deney grubunda eğitim sonrası farklılık gözlenmektedir. Deney grubunda öntest ve sontest arasında görülen manidar farklılık, Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının çocukların bilimsel düşünme becerileri üzerinde etkili olduğu şeklinde ifade edilebilir.

Tartışma

Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 Yaş Çocuklarının Yaratıcı Düşünme ve Bilimsel Süreç Becerileri Üzerindeki Etkililiği

Araştırma bulgularından hareketle varılan sonuç, Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının, 6 yaş çocuklarının yaratıcılık becerilerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Erken çocukluk döneminde çocukların beceri ve yeteneklerinin desteklenmesi, hayatlarının geri kalan dönemlerinde yeteneklerini geliştirebilmeleri ve yeteneklerini kullanabilmeleri açısından oldukça önemlidir (Doxey ve Wright, 1990). Torrance (1972), çocuklarda yaratıcılığın uygun ortam ve koşullar sağlandığında gelişebileceğini belirtmektedir. Çocukta yaratıcılığın gelişiminin desteklenmesi açısından erken çocukluk dönemi, geleceği etkileyen bir dönemdir ve uygulanan eğitim programlarının etkin biçimde düzenlenmesi büyük bir önem taşımaktadır (Karadağ, 1997). Çalışmada elde edilen bulgular; STEM uygulamalarının sanata ihtiyacı olduğunu ifade eden Henriksen'in (2014), STEAM eğitiminin yaratıcılığı geliştireceğine dair yorumlarını desteklemektedir. Bu durum, okul öncesi öğretmenin rolünün önemini de göstermektedir. Öğretmenin yaratıcılığı destekleyici öğretim modellerinden nasıl yararlandığı, etkili yöntem ve teknikleri ne ölçüde kullandığı önemlidir.

Bilimsel süreç becerilerini destekleyen gözlem yapabilme becerisi, çocukların duyularını kullanarak olaylar ya da nesnelere hakkında bilgi sahibi olmasıdır. Gözlem, çocukların diğer tüm becerilerinin desteklenmesi için gerekli olan temel becerilerdendir (Monhard ve Monhardt, 2006). Örneğin, "Eskiden Yeniye Oyuncaklar" STEM+Drama etkinliğinde çocuklar eski oyuncakları yenilerken ya da artık materyalleri kullanırken, nesnelere işlevinden farklı şekillere, nesnelere benzetmiş ve dönüştürmüştür. Burada gözlem yapma becerilerini kullanmış,

gerektiğinde ölçüm aletlerini kullanarak gözlemlerini ölçmüşlerdir. Harlen (1993), gözlemin zihinsel bir aktivite olduğunu belirtmiş, özellikle gözlem sonuçları değerlendirilirken problemin içeriği ile ilgisi olan ve olmayan sonuçların ayırt edilmesinin önemini vurgulamıştır. Çocuğun gözlem sırasında dikkatinin dağılmasının ayırt etme becerisini etkilediğini bu nedenle, erken çocukluk döneminde çocukların gözlem yapabilmelerine fırsat veren etkinliklere yönlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Eğitimde drama temelli erken STEM programı etkinliklerinde çocuklara gözlem yapma fırsatı sunulmuş ve bu konuda alışkanlık kazanmaları sağlanmaya çalışılmıştır

Tan ve Temiz (2003), etkili bir sınıflama yapabilmek için, sınıflandırılacak nesnelere ve olaylarla ilgili gözlem yapılarak, benzerlik ve farklılıkların ortaya çıkarılması gerektiğini ifade etmiştir. Monhardt ve Monhardt (2006), çocukların çevresindeki objeleri gözlemledikleri özelliklerine göre sınıflama yapmaları konusunda desteklenmelerinin, sınıflama becerilerini geliştireceğini belirtmiştir. STEM+Drama etkinliklerinden “Mıknatıs ve Manyetik” etkinliğinde manyetik nesnelere sınıflama, “STEM Orkestra” etkinliğinde kullanılacak materyal seçiminde yapılan sınıflama çalışmaları, çocukların becerilerinin gelişimini desteklemiştir. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının hemen hemen tüm etkinliklerinde çocuklara nesnelere ve olayları inceleme olanağı sağlanmış ve çocukların sınıflama becerilerini kullanmaları istenmiştir. Yapılan bu çalışmaların, çocukların sınıflama becerilerini geliştirmeye etkisi olduğu görülmektedir.

Burton (1985), erken çocukluk döneminde çocukların uzunluk, ağırlık, alan ve hacim korunumları ile ilgili yetersizlikleri olduğunu, buna rağmen ölçme ve problem durumlarına tahminde bulunabilmeleri için yapılacak olan ölçme çalışmalarının etkili olacağını belirtmiştir. STEM+Drama etkinliklerinde çocukların, uzunluk, yüzey, alan ve hacim hesapları yapmalarına olanak sağlanmıştır. Çocuklar karşılaştırma yapma, sonucu deneme gibi ölçmeyle ilgili çalışmaları yapabilmektedir.

Erken çocukluk döneminde çocukların bilgi ya da gözlemlerine yönelik tahminler yapması, bunu neden ve sonuçlarıyla açıklaması, elde ettiği sonuçları tahminleriyle karşılaştırması beklenmektedir (Harlen ve Jelly, 1997). Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı ile hazırlanan etkinliklerde, çocukların gözlem ve bilgilerine dayalı olarak, bir olayın sonucunu tahmin etme fırsatı sunulmuştur.

Bilim insanları, yazılı kelimelerle sözlü olarak iletişim kurar ve diyagramların, haritaların, grafiklerin, matematiksel denklemlerin ve diğer görsel gösterimlerin kullanımı hakkında bilgi verirler. Grafikler, çizelgeler, haritalar, semboller, diyagramlar, matematiksel denklemler ve görsel gösterimlerin hepsi bilimde sıkça kullanılan iletişim yöntemleridir (Abruscato, 2000; Rezba vd., 1995). Blackwell ve Hohmann (1991), çocukların gözlemlerini ve bulgularını sunmak için dil, resim ve matematiksel semboller kullandığını ve böylece iletişim kurduğunu belirtmiştir. Erken çocukluk döneminde çocukların verileri kaydetme becerileri, elde ettikleri sonuçları çizimle, resimle, fotoğrafla, grafik oluşturarak, sunumla aktarma çalışmaları ile gelişmektedir. Eğitimde drama temelli erken STEM programı etkinliklerinde, çocukların verileri kaydetmeye yönelik çalışmalarının eksik kaldığını, bu konuda geliştirilebileceğini söyleyebiliriz.

Çocuklar, gözlemlerini önceki bilgi ve deneyimleriyle birlikte yorumlayarak sonuç çıkarırlar (Tan ve Temiz, 2003). Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı etkinliklerinde çocukların, olayların sebeplerini açıklamalarına, gözlemledikleri olayların neden ve sonuçlarını ifade etmelerine fırsat verilmiştir. Örneğin, “Köprü inşaatı” etkinliğinde, uzman rolü yaklaşımı ile çocuklar mühendis rolünü üstlenmiş, belirtilen problemi çözmek için köprü inşaatı yapmış ve köprülerin sağlamlıklarını deneyerek, sonuçları nedenleri ile tartışmışlardır. Elde ettiğimiz sonuçlar, STEM+Drama etkinliklerinin çocukların sonuç çıkarma becerilerini geliştirdiğini göstermektedir.

“Uzman Rolü Yaklaşımı” drama tekniği ile uygulayıcı öğretmen tarafından öğrencilerin ilgilerini çekecek şekilde planlanan STEM etkinlikleri ile öğrenciler, “uzman” rolüyle karşılaştıkları problemleri çözme aşamasında, grup etkileşimi ile keşfettiler bilgilerin uygulamayla deneyimlenmesi, bilgiye yaparak yaşayarak ulaşmalarını sağlamıştır. Etkinliklerle, çocukların fikirleri, ilgileri, bilgileri, problem çözme becerileri, bilimsel düşünme becerileri, yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi, merak uyandırarak araştırma becerilerinin, sosyal-duygusal, motor ve zihinsel gelişimlerinin desteklenmesi hedeflenmiştir. Elde edilen bulgularla ve gözlemlerle hedeflenen kazanımlara ulaşıldığı görülmektedir.

Çocuklar, gerçek problem durumları ile karşı karşıya kalarak, problem çözme sürecinde, araştırma yapma, gözlem yapma, planlama, sorgulama, veri toplama, deneysel verilerle bilgilerini gözden geçirme ve yeni deneyimleri ile yapılandırma, analiz etme, yorumlama, araç kullanma, tahminler önerme ve sonuçları paylaşma becerilerini geliştirebilmiştir. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı etkinlikleri, üretken, problemlerin çözümüne bilimsel verilerle yaklaşabilen, çözüm üretebilen bireylerin yetişmesini desteklemektedir. Ayrıca, STEM+Drama uygulamaları sırasında oluşturulan grup çalışmalarının, çocukların iletişim becerilerini geliştirdiği, işbirlikli öğrenme becerilerine katkı sağladığı ve uygulamalarda öğrencilerin sorumluluk almalarına yardımcı olduğu gözlenmiştir.

Yapılan araştırma sonuçlarına göre, çocukların bilime olan ilgilerinin, gelişmesi, bilim alanında başarılı olabilmeleri için erken yaşlarda, gelişim özelliklerine uygun yöntem ve tekniklerle hazırlanmış bir programla eğitime başlamaları gerekmektedir (Mantzicopoulos vd., 2008; Lind, 1998; Hong ve Diamond, 2011). Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının, erken çocukluk döneminde çocukların bilime olan ilgilerini artırdığı gözlemlenmiş, elde edilen bulgularla etkililiği ortaya konmuştur. STEM eğitimi ve bilim öğretiminde drama tekniği kullanılarak yapılan araştırmalar incelendiğinde elde edilen bulguların, STEM eğitimi ve drama yönteminin lehine sonuçlar gösterdiği görülmüştür.

Sanders (2009), STEM eğitimi ile verilen teknolojik okuryazarlık becerilerinin her kademedeki öğrenciler için muazzam bir potansiyel sunduğunu, özellikle erken yaşlarda verilen eğitimin öğrencilerin ilgi ve becerilerini artırdığını ve süreklilik kazandırdığını belirtmektedir. Swanson (2016), araştırmasında “Uzman rolü yaklaşımı” ile öğrencileri “uzman” bilim insanı olarak konumlandırmış ve bilim insanının “duvardaki rolünü” çizdirmiştir. Çalışma ile öğrencilerin bilim insanlarını araştırarak, bilim kavramını keşfettilerini, eleştirel düşünme becerilerinin geliştiğini ve bilim insanı gibi araştırmalarında daha derin sonuçlar çıkarabilmeyi öğrendiklerini belirtmektedir.

Erken çocukluk dönemi çocuklarına manyetik çekim kuvvetinin öğretimi için farklı yaklaşımların karşılaştırıldığı araştırmada Christidou ve diğerleri (2009), deneyler ve drama kullanılarak özel olarak tasarlanmış etkinliklerin uygulandığı deney grubunda manyetik çekim anlayışlarının önemli ölçüde geliştiği ortaya konmuştur. Bu da, okul öncesi dönemde fen öğretiminde drama tekniği kullanımının önemini göstermektedir.

Abed (2016), drama temelli fen öğretiminin öğrencilerin bilimsel kavramları anlama ve fen öğrenmeye yönelik tutumları üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmasında, drama temelli fen öğretimi programı uygulanan deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur.

Yaşar ve Aral (2012), okul öncesi dönemde drama eğitiminin yaratıcı düşünme becerileri üzerindeki etkisini inceledikleri araştırmalarında, drama eğitimi alan çocukların yaratıcı düşünme becerilerinin geliştiğini, dramadaki rollerin ve materyallerin yaratıcı becerilerin oluşumuna katkıda bulunduğunu belirtmektedirler.

Tüm bu bilgiler doğrultusunda araştırmanın bulguları incelendiğinde, Torrance yaratıcı düşünce testi ve bilimsel süreç becerileri ölçeği son test puanlarının, deney grubu lehine anlamlı bir fark oluşturmuş olması doğrultusunda, “Uzman Rolü Yaklaşımı” temelinde hazırlanan Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının, okul öncesi dönem çocuklarının fen,

teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında ilgilerinin gelişmesinde, yaratıcılıklarının ve bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde önemli bir rol oynadığı söylenebilir.

Sonuç ve Öneriler

Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlar, araştırma denenceleri doğrultusunda aşağıda açıklanmıştır.

1. Eğitimde drama temelli STEM uygulamaları programının uygulandığı deney grubu çocuklarının yaratıcı düşünce testi “Akıcılık” alt boyutu sontest puanları, mevcut programın uygulandığı kontrol grubu çocuklarının sontest puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.

2. Eğitimde drama temelli STEM uygulamaları programının uygulandığı deney grubu çocuklarının yaratıcı düşünce testi “Orjinallik” alt boyutu sontest puanları, mevcut programın uygulandığı kontrol grubu çocuklarının sontest puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.

3. Eğitimde drama temelli STEM uygulamaları programının uygulandığı deney grubu çocuklarının yaratıcı düşünce testi “Başlıkların Soyutluğu” alt boyutu sontest puanları, mevcut programın uygulandığı kontrol grubu çocuklarının sontest puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.

4. Eğitimde drama temelli STEM uygulamaları programının uygulandığı deney grubu çocuklarının yaratıcı düşünce testi “Zenginleştirme” alt boyutu sontest puanları, mevcut programın uygulandığı kontrol grubu çocuklarının sontest puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.

5. Eğitimde drama temelli STEM uygulamaları programının uygulandığı deney grubu çocuklarının yaratıcı düşünce testi “Erken Kapamaya Direnç” alt boyutu sontest puanları, mevcut programın uygulandığı kontrol grubu çocuklarının sontest puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.

6. Eğitimde drama temelli STEM uygulamaları programının uygulandığı deney grubu çocuklarının bilimsel süreç becerileri ölçeği “Gözlem” alt boyutu sontest puanları, mevcut programın uygulandığı kontrol grubu çocuklarının sontest puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.

7. Eğitimde drama temelli STEM uygulamaları programının uygulandığı deney grubu çocuklarının bilimsel süreç becerileri ölçeği “Sınıflama” alt boyutu sontest puanları, mevcut programın uygulandığı kontrol grubu çocuklarının sontest puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.

8. Eğitimde drama temelli STEM uygulamaları programının uygulandığı deney grubu çocuklarının bilimsel süreç becerileri ölçeği “Ölçme” alt boyutu sontest puanları, mevcut programın uygulandığı kontrol grubu çocuklarının sontest puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.

9. Eğitimde drama temelli STEM uygulamaları programının uygulandığı deney grubu çocuklarının bilimsel süreç becerileri ölçeği “Tahmin Etme” alt boyutu sontest puanları, mevcut programın uygulandığı kontrol grubu çocuklarının sontest puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.

10. Eğitimde drama temelli STEM uygulamaları programının uygulandığı deney grubu çocuklarının bilimsel süreç becerileri ölçeği “Verileri Kaydetme” alt boyutu sontest puanları ile mevcut programın uygulandığı kontrol grubu çocuklarının sontest puanları arasında manidar bir farklılık bulunmamaktadır.

11. Eğitimde drama temelli STEM uygulamaları programının uygulandığı deney grubu çocuklarının bilimsel süreç becerileri ölçeği “Sonuç Çıkarma” alt boyutu sontest puanları, mevcut programın uygulandığı kontrol grubu çocuklarının sontest puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.

Bu araştırma, eğitimde drama temelli STEM programının (STEM+Drama), okul öncesi eğitim alan 6 yaş grubu çocukların yaratıcı düşünme ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma bulguları doğrultusunda uygulamaya ve bu konuda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Uygulamaya Yönelik Öneriler

1. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı, bilişsel süreç becerilerinin ve yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi için ilkökul öğrencileri için de kullanılabilir.
2. Araştırmada deney grubuna, eğitimde drama yöntemine uyum sağlaması için üç saatlik hazırlık çalışmaları uygulanmıştır. Okullarda yapılacak eğitimde, drama çalışmalarında ısınma çalışmaları ve egzersizden oluşan hazırlık çalışmalarına daha uzun bir zaman dilimi ayrılmasının, öğrencilerin uyumu açısından daha yararlı olacağı düşünülmektedir.
3. Okul öncesi dönemde bilişsel süreç ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik olumlu tutumların geliştirilmesi için STEM eğitimi farklı entegrasyonlarla da uygulanabilir.
4. Okullarda, drama çalışmalarına başlamadan en az bir hafta önceden, çalışmanın yapılacağı sınıfta kullanılacak malzemelerin (minderler, sandalyeler, kraft kâğıtlar, renkli kalemler, kostümler, dramatik nesnelere vs.) hazırlanmasının, çalışmalar sırasındaki aksaklıkların önlenmesi bakımından önemli olduğu düşünülmektedir.

Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler

1. Eğitimde drama temelli erken STEM uygulamaları ile ilgili farklı öğretim kademelerinde (ilkokul, ortaokul, lise) ve sınıf düzeylerinde deneysel çalışmalar yapılabilir.
2. Bu araştırma, okul öncesi dönem çocuklarının bilişsel süreç becerileri ve yaratıcı düşünme becerileri ile sınırlıdır. Eğitimde drama temelli erken STEM uygulamaları, farklı beceri ve tutumların kazandırılmasında da kullanılabilir.

Kaynaklar

- Arieli, B. B. (2007). *The integration of creative drama into science teaching* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Kansas State University, Kansas.
- Aslan, E. (2001). Torrance yaratıcı düşünce testi'nin Türkçe versiyonu. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14, 19-40.
- Başaran, M. (2018). *Okul Öncesi Eğitimde STEM Yaklaşımının Uygulanabilirliği (Eylem Araştırması)*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Bergström, L., Johansson, K. E., Nilsson, C. (2001). The physics of Copenhagen for students and the general public. *Physics education*, 36(5), 388.
- Bredenkamp, S., Rosegrant, T. (1995). *Reaching potentials: Transforming early childhood curriculum and assessment*. Washington, D.C.: National Association for the Education of Young Children.
- Brenneman, K., Stevenson-Garcia, J., Jung, K., Frede, E. (2011). The preschool rating instrument for science and mathematics (PRISM). *Society for Research on Educational Effectiveness*, 19, 138-149.
- Büyüktaşkapı, S. (2010). *6 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik yapılandırıcı yaklaşıma dayalı bir bilim öğretim programı önerisi* (Yayımlanmamış Doktora tezi). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Charlesworth, R., Lind, K. K. (2012). *Math and science for young children*. Belmont, CA:Wadsworth Cengage Learning.
- Cozby, P. C., Bates, S. C. (1992). *Methods in behavioral research*. Mountain View: Mayfield Publishing Company.

- Çorlu, M. (2012). *A pathway to STEM education: Investigating pre-service mathematics and science teachers at Turkish universities in terms of their understanding of mathematics used in science* (Doctoral dissertation, Texas A & M University).
- Çorlu, M. A., & Çorlu, M. S. (2012). Scientific Inquiry Based Professional Development Models in Teacher Education. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 12(1), 514-521.
- Çorlu, M. S. (2013). Insights into STEM education praxis: An assessment scheme for course syllabi. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 13(4), 1-9.
- Çorlu, M. S. (2017). STEM: Bütünleşik Öğretmenlik Çerçevesi [STEM: Integrated Teaching Framework]. In M. S. Çorlu & E. Çallı (Eds.), *STEM Kuram ve Uygulamaları* (pp. 1–10). İstanbul: Pusula.
- Doxey, C., Wright, C. (1990). An exploratory study of children's music ageability. *Early Childhood Research Quarterly*, 5, 425-440.
- Dugger, W. E. (2010). Evolution of STEM in the United States. *6th Biennial International Conference on Technology Education Research*, Gold Coast, Queensland, Australia.
- Duschl, Richard A.; Schweingruber, Heidi A.; Shouse, Andrew W. (2007). *Taking science to school: Learning and teaching science in grades K-8*. Washington, DC: National Academies Press.
- Eshach, H., Fried, M. N. (2005). Should science be taught in early childhood? *Journal of Science Education and Technology*, 14, 315-336.
- Henriksen, D. (2011). We teach who we are: Creativity and trans-disciplinary thinking in the practices of accomplished teachers. *Michigan State University, Educational Psychology and Educational Technology*.
- Holt, B.G. (1991). *Science with young children*. Washington: National Association For The Education Of Young Children.
- Hong, S.Y. Diamond, K.E.(2011). Two approaches to teaching young children science concepts, vocabulary and scientific problem- solving skills. *Early Childhood Research Quarterly*, 549, 1-11.
- Karadağ, A. (1997). *Okul öncesinde dramatik etkinlikler- kukla-dramatizasyon- drama*. Ankara: Kök Yayınevi
- Katz, L., Chard, S. C. (2000). *Engaging children's minds: The project approach*. Greenwood: Publishing Group.
- Kerlinger, F. N. (1973). *Multiple regression in behavioral research*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Kerlinger, F.N. (1986). *Foundations of behavioral research*. Orlando: Holt, Rinehart and Winston publishers.
- Kerlinger, P., Lein, M. R. (1986). Differences in winter range among age-sex classes of Snowy Owls *Nyctea scandiaca* in North America. *Ornis Scandinavica*, 1-7.
- Lind, K. K. (1998). Science in early childhood: developing and acquiring fundamental concepts and skills. *Early Childhood Science, Mathematics and Technology Education*, 6-8,1-18
- Mantzicopoulos, P., Patrick, H. Samarapungavan, A. (2008). Young children's motivational beliefs about learning science. *Early Childhood Research Quarterly*, 23, 378- 394.
- Moyles, J. R. (1996). *Just playing?: The role and status of play in early childhood education*. Buckingham: Open University.
- Niess, M. L. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. *Teaching and teacher education*, 21(5), 509-523.
- Pantidos, P., Spathi, K., Vitoratos, E. (2001). The use of drama in science education: The case of "Blegdamsvej Faust". *Science & Education*, 10(1-2), 107-117.

- Ravanis, K. (1994). The discovery of elementary magnetic properties in pre-school age. A qualitative and quantitative research within a Piagetian framework. *European Early Childhood Education Research Journal*, 2(2), 79-91.
- Torrance, E. P. (1972). Can we teach children to think creatively?. *The Journal of Creative Behavior*, 6(2), 114-143.
- Tsatsaroni, A., Ravanis, K., Falaga, A. (2003). Studying the recontextualisation of science in pre-school classrooms: drawing on Bernstein's insights into teaching and learning practices. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1, 385-417.
- Tytler, R., Peterson, S. (2001). Deconstructing learning in science: Young children's responses to a classroom sequence on evaporation. *Research in Science Education*, 30, 339-355.
- Yoon, H. G. (2006). The nature of science drama in science education. *9th international conference on public communication of science and technology (PCST-9)*. Seoul, Korea.