

Uzaktan Eğitimde STEM Etkinliklerinin Uygulanmasına İlişkin Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Görüşlerinin İncelenmesi

Araştırma Makalesi / Research Article

 Zeynep TÜRK, Giresun Üniversitesi
 Meltem DURAN, Giresun Üniversitesi

Öz

Bu araştırmanın amacı okul öncesine yönelik uzaktan eğitimde uygulanacak STEM etkinlikleri hakkında öğretmen adaylarının görüşlerinin incelenmesidir. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 2020-2021 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Karadeniz Bölgesinde bulunan bir üniversitenin Eğitim Fakültesi Okul Öncesi Anabilim dalı lisans düzeyinde 4. sınıfa devam etmekte olan 10 okul öncesi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarının 8'i kız, 2'si erkektir. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından oluşturulan yarı yapılandırılmış açık uçlu sorulardan oluşan görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme için öğretmen adaylarıyla sosyal ağlar üzerinden canlı olarak iletişime geçilmiş ve görüşme esnasında ses kaydı alınmıştır. Görüşme sonucunda elde edilen sonuçlar daha sonra araştırmacı tarafından yazıya aktarılmıştır. Veriler içerik analizi yöntemlerine göre çözümlenmiştir. Araştırmanın bulguları ışığında öğretmen adaylarının uzaktan eğitimde STEM etkinliklerinin uygulanmasına genel olarak olumlu baktıkları fakat etkili ve kalıcı öğrenmeyi sağlayacağını düşünmedikleri sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu uzaktan eğitimde uygulanacak STEM etkinliklerini uygulamada kendilerini yeterli görmediklerini belirtmiştir. Öğretmen adayları STEM etkinlikleri çerçevesinde yaşayacakları zorlukları belirtmiş, buna yönelik çözüm önerileri üretmiş ve STEM etkinliklerin uzaktan eğitimde etkililiğini arttırmak için çeşitli önerilerde bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler

Okul Öncesi,
Uzaktan Eğitim,
STEM Etkinlikleri,
Öğretmen Adayları,

Makale Hakkında

Gönderim Tarihi: 08.11.2021
Kabul Tarihi: 28.12.2021

Investigation of Preschool Teacher Candidates' Opinions on the Application of STEM Activities in Distance Education

Abstract

The purpose of this research is to examine the opinions of pre-service teachers about STEM activities to be applied in distance education for preschoolers. The research was carried out with a case study, one of the qualitative research methods. The study group of the research consists of 10 pre-school teacher candidates attending the 4th grade at the undergraduate level of the Preschool Department of the Faculty of Education of a university in the Black Sea Region in the spring semester of the 2020-2021 academic year. Eight of the teacher candidates are girls and 2 are boys. In the research, an interview form consisting of semi-structured open-ended questions created by the researcher was used as a data collection tool. For the interview, pre-service teachers were contacted live via social networks and audio recordings were taken during the interview. The results obtained as a result of the interview were then transcribed by the researcher. Data were analyzed according to content analysis method. In the light of the findings of the research, it was concluded that the teacher candidates generally viewed the implementation of STEM activities in distance education positively, but they did not think that it would provide effective and permanent learning. In addition, a great majority of teacher candidates stated that they do not consider themselves sufficient in applying STEM activities to be applied in distance education. Pre-service teachers stated the difficulties they would experience within the framework of STEM activities, produced solutions for this and made various suggestions to increase the effectiveness of STEM activities in distance education.

Keywords

Preschool,
Distance education,
STEM education,
Teacher candidate,

Article Info

Received: 11.08.2021
Accepted: 12.28.2021

(Atıf- How to cite)

Türk, Z. & Duran, M (2021). Uzaktan Eğitimde STEM Etkinliklerinin Uygulanmasına İlişkin Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Görüşlerinin İncelenmesi *Çocuk ve Gelişim Dergisi*, 4(8), 46-73.

Giriş

Sürekli olarak değişen teknolojik ve bilimsel gelişmeler, yaşam koşullarının, eğitim politikalarının ve ihtiyaç duyulan nitelikli insan özelliklerinin de değişmesine neden olmuştur. Bulduğumuz yüzyıl araştıran, sorgulayan, yaratıcı çözümler üretebilen, bilimsel ve teknolojik gelişmelere ayak uydurabilen ve bunları kullanabilen, üretken bireylere ihtiyaç duymaktadır. Bu noktada, karşımıza 21. yüzyıl becerileri çıkmaktadır. Lai & Viering (2012) yirmi birinci yüzyıl becerilerini, eleştirel düşünme ve üst bilişsel becerileri, yaratıcılık, işbirliği ile birlikte güdülemek olarak belirtmiştir. 21. yüzyılda öğrenme için ortaklık (Partnership for 21st Century Learning), 21. yüzyıl becerilerini; öğrenme ve inovasyon becerileri (yaratıcılık ve inovasyon, eleştirel düşünme ve problem çözme, iletişim ve işbirliği yapma), bilgi, medya ve teknoloji becerileri (bilgi okuryazarlığı, medya okuryazarlığı, teknoloji okuryazarlığı), yaşam ve kariyer becerileri (esneklik, uyum, girişim, öz yönetim, sosyal beceriler, verimlilik, hesap verebilirlik, liderlik, sorumluluk) olarak üç başlık altında açıklamıştır (P21, 2018). 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler yetiştirmek için eğitim politikaları üzerinde düzenlemeler yapılmaya başlanmıştır.

21. yüzyıl becerilerine sahip, yaratıcı, üretken, iletişimi güçlü, eleştirel ve analitik düşünebilen ve işbirliği yapabilen bireyler yetiştirmede STEM eğitimi önemli bir uygulama olarak öne çıkmaktadır (Akgündüz, 2016). STEM terimi kökeni Amerika'da 1900'lü yıllara dayanan fen (science), teknoloji (teknology), mühendislik (engineering) ve matematik (mathematics) alanlarının bir araya gelmesiyle oluşan bir kısaltmadır (Tezel & Yaman, 2017). STEM yaklaşımı, fen, mühendislik, teknoloji ve matematik disiplinlerinin birleştirilmesi ile bireylerin, gerçek yaşamdaki problemleri belirleyebilmesini, probleme ilişkin alternatif ve pratik çözüm önerisi geliştirebilmesini ve yaratıcı özgün çözümler sunabilmesine imkan sağlayan bir eğitim yaklaşımıdır (Moore, Stohmann, Wang, Tank, Glancy & Roehrig, 2014; Bybee, 2010). Yıldırım & Altun (2015)'a göre STEM, disiplinleri bir araya getiren, etkili ve kaliteyi öğrenmeyi sağlayan, doğada var olan bilgiyi alıp günlük hayatta kullanıma sokan, askeri, ekonomik ve üst düzey düşünmeyi kapsayan bir eğitim sürecidir. STEM fen, matematik, teknoloji ve matematik alanlarını birbiriyle bütünleştirerek yirmi birinci yüzyıl becerilerinin kazandırılmasında önemli rol oynamaktadır (Akgündüz, vd., 2015). Ayrıca STEM eğitimi okul öncesinden üniversiteye kadar tüm kademelerde uygulanabilmektedir.

STEM ile ilgili yapılan çalışmalar, dünya çapında hızla önem kazanmış, benimsenmiştir ve Türkiye'de de buna yönelik bazı çalışmalar yürütülmektedir. STEM için ayrılan bütçe ile ülkelerin ekonomik geleceklerinin bağlantılı olduğu söylenebilir. STEM alanlarında nitelikli eğitim veremeyen ve öğrencileri bu alanlarda yetiştiremeyen ülkelerin ekonomik açıdan geride kalacağı iddia edilmektedir (Linger, 2016). Diğer ülkelerle kıyaslandığında, Türkiye'de STEM politikası geç kalınmış bir politika olarak görülmekte ve gerekli bütçenin ayrılmadığı gözlenmektedir (Tekin Poyraz, 2018). Ancak özellikle son yıllarda Türkiye'de STEM eğitimi ile ilgili büyük gelişmeler yaşanmaktadır (Akgündüz, 2019). STEM eğitimine yönelik ilk girişim Kayseri ilinde pilot olarak belirlenen bir anaokulu ve altı ortaokulda hayata

geçirilen STEM Projesi'dir. Daha sonra STEM eğitime yönelik çeşitli raporlar yayınlanmış, bilimsel araştırmalar yapılmış ve projeler yürütülmüştür (Alan, 2020). Yapılan araştırmalar incelendiğinde, çalışmaların daha çok ortaokul ve lise kademelerinde yoğunlaştığı görülmektedir (Uğraş, 2017). Dünyada ve ülkemizde yapılan çalışmalar STEM eğitiminde erken çocukluk eğitiminin çok önemli olduğunu belirtmektedir. STEM Eğitimi Türkiye Raporu'nda (2016), gelişmiş ülkelerle rekabet edilebilecek noktaya gelmek için, STEM eğitime yatırım yapılması ve bu eğitimlere erken yaşlarda başlanması gerekliliği vurgulanmıştır.

Chesloff (2013), STEM'in kalbindeki kavramların merak, yaratıcılık, işbirliği ve eleştirel düşünme olduğunu ve bu kavramların çocuklarda doğuştan olduğunu belirtmektedir. Bununla birlikte erken çocukluk dönemini de içine alan okul öncesi eğitim, STEM eğitimi için önemli bir kademe olarak görülmektedir. Bu dönemde doğuştan var olan merakları sayesinde iyi bir gözlemci olan çocuklar, bir bilim insanı gibi çalışmaktadırlar (Yaşar Ekici, Bardak & Yousef Zadeh, 2018). STEM'in alanları olan bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik okul öncesi dönem çocukları için hayali alanlar olarak görülmektedir. Ancak çocuklar bu alanları günlük hayatın içinde zaten kullanmaktadır (Uyanık Balat & Günşen, 2017). Okul öncesi dönem çocuklarına yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde STEM eğitiminin çocukların yaratıcılıklarını artırdığı (Üret, 2019), bilimsel süreç becerileri ve problem çözme becerileri üzerinde olumlu etki yaptığı (Vurucu, 2019) görülmektedir. Okul öncesinde uygulanan STEM eğitimi ile birlikte çocukların yaratıcılıkları ve öz güvenleri artabilmekte, küçük kas gelişimi, dil gelişimi ve sosyal-duygusal gelişimleri olumlu yönde gelişebilmekte, takım ruhu, eleştirel düşünme, öz değerlendirme yapma, objektif olma ve problem çözme becerileri gelişebilmekte, ayrıca ilgi alanları ve yeteneklerini keşfetmeleri, bir ürün ortaya çıkarmaları sağlanabilmektedir (Akgündüz, 2019). Bu dönemde verilecek eğitimde özellikle öğretmenin bilgisi, donanımı ve etkililiği çok önemlidir.

STEM eğitimi için öğretmenlere, yapılacak olan etkinliğin bilimsel temelleri hakkında yeterli bilgiye hakim olması, iyi ve etkili bir plan hazırlaması, malzemeler konusunda esnek olması, plan yaparken çocukların yaş ve gelişim özelliklerini göz önünde bulundurması, materyalleri önceden belirlemesi ve belirlenen materyallerin basit, ucuz, açık, yaratıcı kullanıma ve farklı alanlarda kullanmaya açık olmasına dikkat etmesi, fırsat eğitiminden yararlanması ve aile ile işbirliği yapması önerilmektedir (Akgündüz, 2019). Okul öncesi öğretmenlerine yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde, öğretmenlerin genel olarak STEM eğitime olumlu baktıkları görülmüştür (Uğraş, 2017; Başaran, 2018; Uğraş & Genç, 2018). Ancak bazı öğretmen adayları hizmet içi eğitim almaları gerektiğini ve lisans eğitiminde bu alanla ilgili derslerin eklenmesi gerektiğini belirtmişlerdir (Uğraş, 2017). Bu nedenle öğretmen yetiştiren eğitim fakültelerinde STEM ile ilgili derslerin işlenmesi önemli bir husus olarak karşımıza çıkmaktadır.

Uzaktan eğitim zaman ve mekandan bağımsız olarak teknolojinin imkanlarından yararlanıldığı öğretim şeklidir (Tekin Poyraz, 2018). Salgınla birlikte geçilen acil uzaktan eğitim, ülkemizde uzaktan eğitim konusunda hızlı bir alt yapı ve iyileştirme çalışmalarının başlamasına neden olmuştur. Yakın gelecekte uzaktan eğitimin bir alternatif ya da normal eğitime destek fonksiyonu olmak yerine, eğitimin

ana öğrenme yapısı haline geleceği öngörülmektedir (Altun & Telli Yamamoto, 2020). Bu durumda 21. yüzyıl becerilerini kazandırmada çok önemli bir faktör olan STEM eğitiminin, okul öncesi dönem çocuklarına uzaktan eğitimde uygulanmasına yönelik öğretmen adaylarının görüşlerinin alınması bu çalışmanın konusunu oluşturmaktadır.

Alan yazın incelendiğinde; okul öncesi dönem STEM eğitimine ve uygulanabilirliğine yönelik çalışmalar (Uyanık Balat & Günşen, 2017, Başaran, 2018; Polat & Bardak, 2019; Erol & İvrendi, 2021) bulunmaktadır. STEM eğitimin çocuklara etkisi üzerine yapılan çalışmalarda, problem çözme becerileri üzerine etkisi (Öztürk, 2020), yaratıcılığına etkisi (Üret, 2019; Güldemir, 2019) ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi (Aydın, 2019; Behram, 2019; Atik, 2019; Kavak, 2020; Ünal & Aksüt, 2021) incelenmiş ve olumlu yönde sonuçlar görülmüştür. Gerçekleştirilen etkinliklerin öğretmen, veli ve çocuk açısından değerlendirildiği çalışmalar (Akgündüz & Akpınar, 2018; Çakır, Altun & Yalçın, 2020b) ve okul öncesi öğretmenlerine yönelik yapılan çalışmalar (Uğraş, 2017; Karamete Gözcü, 2019; Kale, 2019; Günşen, Uyanık & Akman, 2019; Konan & Uğur, 2021; Abanoz & Deniz, 2021) da bulunmaktadır. Okul öncesi öğretmen adaylarına yönelik yapılan çalışmalar ise hazırladıkları STEM etkinliklerinin değerlendirilmesi (Koyunlu ve Ünlü, 2018), farkındalıklarının değerlendirilmesi (Koyunlu & Ünlü, 2019) ve Montessori temelli uygulanan STEM etkinliklerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisi (Çakır, Altun Yalçın & Yalçın, 2020a) ve yaratıcılıkları üzerine etkisi (Çakır, Altun Yalçın & Yalçın, 2019) şeklinde olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde, okul öncesi öğretmen adaylarının STEM eğitiminin uzaktan eğitimde uygulanabilirliğine yönelik görüşlerinin alınmasına ilişkin çok az sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, yapılan çalışmanın, STEM eğitiminin uzaktan eğitimle uygulanması ve okul öncesi öğretmen adaylarının bu konudaki görüşlerinin alınması açısından, literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı, okul öncesi dönem çocuklarına uzaktan eğitim kapsamında STEM eğitimi verilmesine yönelik öğretmen adaylarının görüşlerini belirlemektir.

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması ile gerçekleştirilmiştir. Merriam (2013), durum çalışmasını sınırlı bir sistemin derinlemesine betimlenmesi ve incelenmesi olarak tanımlamaktadır. Durum çalışmalarında görüşme gibi veri toplama araçları kullanılarak bireylerin tutum, davranış ve deneyimleri belirlenerek, katılımcıların görüşleri ele alınmaktadır (Dawson, 2007).

Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2020-2021 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Karadeniz Bölgesinde bulunan bir üniversitenin okul öncesi öğretmenliği anabilim dalı lisans düzeyinde 4. sınıfa devam etmekte olan 10 okul öncesi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarının 8'i kız ve 2'si erkektir. Aynı zamanda araştırmaya katılan öğretmen adaylarının %50'si STEM konusu hakkında bir ders

sunumu ve etkinliği hazırlamış, kalan %50'si ise bu sunumu dinlemiştir. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarına araştırma etiği nedeniyle (ÖA.1, ÖA.10) kodlar verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcı öğretmen adaylarına ilişkin demografik bilgiler

Katılımcılar	Sınıf Düzeyi	Cinsiyet	STEM İle İlgili Bilgi Edinme Durumu
ÖA. 1	4. Sınıf	Kadın	Sunum hazırlama
ÖA. 2	4. Sınıf	Kadın	Sunum hazırlama
ÖA. 3	4. Sınıf	Kadın	Sunum hazırlama
ÖA. 4	4. Sınıf	Kadın	Sunum hazırlama
ÖA. 5	4. Sınıf	Erkek	Sunum hazırlama
ÖA. 6	4. Sınıf	Kadın	Sunum dinleme
ÖA. 7	4. Sınıf	Kadın	Sunum dinleme
ÖA. 8	4. Sınıf	Kadın	Sunum dinleme
ÖA. 9	4. Sınıf	Kadın	Sunum dinleme
ÖA. 10	4. Sınıf	Erkek	Sunum dinleme

Araştırmanın çalışma grubu oluşturulurken amaçsal örnekleme türlerinden, ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Amaçsal örnekleme, çalışmanın amacına bağlı olarak bilgi açısından zengin durumların seçilerek derinlemesine araştırma yapılmasına olanak tanır. Ölçüt örneklemede ise, bir araştırmada gözlem birimleri belli niteliklere sahip kişiler, olaylar, nesnelere ya da durumlardan oluşturulabilir. Bu durumda örnekleme için belirlenen ölçütü karşılayan birimler (nesnelere, olaylar vb.) örnekleme alınır (Büyüköztürk, 2015). Araştırmada temel olarak iki ölçüt belirlenmiştir. Bunlardan ilki, öğretmen adaylarının çalışmaya gönüllülük esasına uygun şekilde katılmaları, diğeri ise adayların STEM eğitimi hakkında ön bilgilere sahip olmalarıdır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak okul öncesi öğretmen adaylarının uzaktan eğitim sürecinde STEM eğitiminin uygulanmasına ilişkin görüşlerini belirlemeye yönelik, araştırmacı tarafından oluşturulan yarı yapılandırılmış açık uçlu sorulardan oluşan görüşme formu kullanılmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşme formunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasında görüşme soruları alanında uzman bir öğretim üyesinin görüşüne sunulmuştur. Gelen dönütler doğrultusunda görüşme formundaki sorular üzerinde gerekli düzenlemeler yapılarak ölçme aracı uygulama için hazır hale getirilmiştir. Görüşme soruları son hali ile 10 adet açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Görüşme soruları aşağıdaki şekildedir:

1. Okul öncesi dönemi uzaktan eğitim sürecinde STEM uygulamalarının uygulanabileceğini düşünüyor musunuz? “Hayır” ise neden uygulanamayacağını kısaca açıklayabilir misiniz? Soruya cevabınız “Evet” ise, uzaktan eğitimde kullanılması esnasında mevcut duruma göre ne gibi düzenleme ya da uyarlamalar yapılabilir? Sebepleri ile birlikte açıklayabilir misiniz? (teknolojik boyutu, konu içeriği, malzeme temini, zaman, motivasyon sağlama vb.)
2. Okul öncesi dönem uzaktan eğitim sürecinde verilecek olan STEM uygulamalarının etkili ve kalıcı öğrenmeyi sağlayacağını düşünüyor musunuz? Neden?

3. Okul öncesi dönem uzaktan eğitim sürecinde uygulanacak STEM uygulamalarının etkililiğini arttırmak için neler yapılabilir? Bu konuda önerileriniz nelerdir?
4. Okul öncesi dönem uzaktan eğitim sürecinde uygulanacak olan STEM uygulamaları için kendinizi yeterli görüyor musunuz? Hangi alanlarda/basamaklarda yeterli ya da yetersiz olduğunuzu düşünüyorsunuz? Açıklar mısınız? (pedagojik bilgi, öğrencinin ilgi motivasyonunu sağlama, derse katılımını sağlama, teknolojik yetersizlik vb.)
5. Okul öncesi dönem uzaktan eğitiminde STEM öğretiminde zorluk yaşayacağınızı düşünüyor musunuz? en çok hangi aşamada zorluklar yaşayabilirsiniz? Neden? Buna ilişkin çözüm önerileriniz nelerdir?
6. Okul öncesi dönem uzaktan eğitim sürecinde uygulanacak STEM öğretiminde çocukların derse katılımını arttırmak için neler yapabilirsiniz? Neden?
7. Okul öncesi dönem uzaktan eğitim sürecinde uygulanacak STEM öğretime ilişkin öğretmenlerin sorumlulukları nelerdir?
8. Okul öncesi dönem uzaktan eğitim sürecinde uygulanacak STEM öğretime ilişkin ebeveynlerin sorumlulukları nelerdir?
9. Okul öncesi dönem uzaktan eğitim sürecinde uygulanacak STEM öğretiminin çocuklar açısından avantajları ve dezavantajları nelerdir?
10. Genel olarak Okul öncesi dönem uzaktan eğitim sürecinde uygulanacak STEM öğretimi ile ilgili görüşleriniz ve önerileriniz (lisans eğitimi, öğretmenler, okul öncesi kurumlar açısından vb) nelerdir?

Verilerin Toplanması

Araştırmacı tarafından oluşturulan görüşme formundaki sorular, sosyal ağlar üzerinden yapılan canlı görüşmeler ile öğretmen adayları ile paylaşılmış ve cevapları alınmıştır. Görüşmeler esnasında ses kayıtları tutulmuş, bu kayıtlar daha sonra araştırmacı tarafından yazıya aktarılmıştır.

Verilerin Analizi

Veriler içerik analizi yöntemlerine göre çözümlenmiştir. İçerik analizi, belirli kurallara dayalı kodlamalarla bir metnin bazı sözcüklerinin daha küçük içerik kategorileri ile özetlendiği sistematik, yinelenebilir bir teknik olarak tanımlanır (Büyüköztürk, 2015).

Bulgular ve Tartışma

Yapılan içerik analizi sonucunda araştırmanın bulguları, görüşme sorularına gelen cevaplar ışığında kod ve temalar altında toplanmıştır. Bulgular, araştırma sorularına göre ayrı ayrı ele alınarak tablolaştırılmış ve yorumlanmıştır.

1. “Okul öncesi dönemi uzaktan eğitim sürecinde STEM uygulamalarının uygulanabileceğini düşünüyor musunuz? “Hayır” ise neden uygulanamayacağını kısaca açıklayabilir misiniz? Soruya cevabınız “Evet” ise, uzaktan eğitimde kullanılması esnasında mevcut duruma göre ne gibi düzenleme ya da uyarlamalar yapılabilir? Sebepleri ile birlikte açıklayabilir misiniz?” sorusu öğretmen adaylarına yöneltilmiş ve cevaplarından elde edilen bulgulara Tablo 2.’de yer verilmiştir.

Tablo 2. Öğretmen adaylarının uzaktan eğitimde STEM uygulanabilirliğine ilişkin görüşleri

Tema	f	Kod	f
Olumlu	8	Aile katılımı	4
		Malzeme desteği	3
		Aile eğitimi	2
		Akran işbirliği	1
		Okulda uygulama yapma	1
		Evde bulunan materyalleri kullanma	1
		Görüntülü arkadaş görüşmeleri	1
		Ortak zaman ayarlama	1
		Malzemeleri önceden planlama	1
		Konu hakkında ön bilgilendirme	1
		Basit etkinlikler uygulama	1
Olumsuz	2	Kısa dikkat süresi	1
		Koordinasyon zorluğu	1
		Yönerge uygulamada zorluk	1
		Altyapı sorunları	1
		Malzeme eksikliği	1

STEM uygulamalarının okul öncesi dönem çocuklarına uzaktan eğitim yoluyla uygulanabileceğini düşünen öğretmen adaylarının görüşleri olumlu (f:8), uygulanamayacağını düşünen öğretmen adaylarının görüşleri olumsuz (f:2), olarak ele alınarak iki tema belirlenmiştir. Tablo 2. incelendiğinde öğretmen adaylarının çoğunluğunun (f:8) bu uygulamaların uzaktan eğitimde uygulanmasına yönelik olumlu görüş bildirdiği görülmektedir. Olumlu yaklaşan öğretmen adayları uygulanabilirlik açısından, aile katılımının desteklenmesi (f:4), malzeme desteği sağlanması (f:3), aile eğitimi yapılması (f:2), akran işbirliğinin sağlanması (f:1), okulda da uygulamalar yapılması (f:1), evde bulunan materyallerin kullanılması (f:1), görüntülü arkadaş görüşmelerinin yapılması (f:1), ortak zaman ayarlanması (f:1), malzemelerin önceden planlanması (f:1), konu hakkında ön bilgilendirme yapılması (f:1) ve basit etkinliklerin uygulanması (f:1) gibi düzenleme önerileri bildirmiştir. STEM etkinliklerinin uzaktan eğitimde uygulanabilirliğine ilişkin olumlu yaklaşan öğretmen adaylarından bazılarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö.A. 1: Uygulanabileceğini düşünüyorum ancak velilerin yardımıyla yapılabilir... Velinin desteği sağlanarak, yeterli malzemeler ailelere sağlanarak STEM etkinlikleri uygulanabilir.

Ö.A. 7: ...Uzaktan eğitimde uygulanması için en büyük gereksinim malzemedir. Çocuklara fen, mühendislik gibi alanlarda, çocukların yaşlarına göre kullanılan malzemelerin temin edilmesinin gerekli olduğunu düşünüyorum.

Öğretmen adaylarının çoğunluğu uygulanabilirliğe olumlu yaklaşırsa da, az sayıda (f:2) öğretmen adayı da, olumsuz görüş bildirmiştir. Olumsuz görüş belirten öğretmen adayları, uygulanabilirliğe ilişkin

engelleri ise çocukların dikkat süresinin kısa olması (f:1), koordinasyon (f:1) ve yönerge uygulamada zorluklar (f:1), altyapı sorunları (f:1) ve malzeme eksiliği (f:1) olarak belirtmişlerdir. Aşağıda STEM uygulamalarının uzaktan eğitimde uygulanabilirliğine ilişkin olumsuz görüş bildiren bazı öğretmen adaylarının görüşlerine yer verilmiştir.

Ö.A. 4: Uzaktan eğitim sürecinde STEM uygulamalarının düzenli bir şekilde uygulanabileceğini düşünmüyorum. Çocukların dikkat süresi çok kısa olduğu için bilgisayar karşısında zor tutuyoruz, koordine etmesi çok zor.

2. “Okul öncesi dönem uzaktan eğitim sürecinde verilecek olan STEM uygulamalarının etkili ve kalıcı öğrenmeyi sağlayacağını düşünüyor musunuz? Neden?” sorusu öğretmen adaylarına yöneltilmiş ve cevaplarından elde edilen bulgulara Tablo 3.’te yer verilmiştir.

Tablo 3. Öğretmen adaylarının uzaktan eğitimde STEM’in etkili ve kalıcılığına ilişkin görüşleri

Tema	f	Kod	f
Olumlu	4	Yaparak yaşayarak öğrenme	2
		Yaratıcılıkları gelişimi	2
		Yeni fikirler üretme	1
		Aile katılımı	1
		Sorgulayıcı yaklaşım benimseme	1
Olumsuz	6	Çocuk motivasyonunu canlı tutma	4
		Grup çalışması eksikliği	3
		Yönerge uygulamada zorluk	1
		Öğretmen ön yargısı	1
		Malzeme eksikliği	1

Tablo 3. incelendiğinde, STEM uygulamalarının okul öncesi dönem çocuklarına uzaktan eğitimle uygulanmasının etkili ve kalıcı öğrenmeyi sağlayacağını düşünen öğretmen adaylarının görüşleri olumlu (f:4) ve olumsuz (f:6), olarak iki tema altında toplanmıştır. Öğretmen adaylarının uzaktan eğitimde uygulanacak olan STEM uygulamalarının etkili ve kalıcılığına ilişkin görüşlerinin yer aldığı, olumlu (f:4) ve olumsuz yönde görüş bildiren adayların sayısı olarak birbirine yakın olduğu görülmektedir. Olumlu yönde görüş bildiren öğretmen adayları, STEM uygulamalarının yaparak yaşayarak öğrenmeye fırsat tanıdığını (f:2), çocukların yaratıcılıklarını geliştirdiğini (f:2) ve yeni fikirler üretmelerine fırsat tanıdığını (f:1), sorgulayıcı yaklaşım benimsemelerini sağladığını (f:1) ve aile katılımının (f:1) önemli olduğunu belirtmişlerdir. Aşağıda olumlu yönde görüş bildiren öğretmen adaylarından bazılarının ifadelerine yer verilmiştir.

Ö.A. 1: Evet. Çünkü çocuğun yaparak yaşayarak öğrenmesine imkan sağlayan etkinlikler olduğu için etkili ve kalıcı öğrenmeyi sağlayacağını düşünüyorum.

Ö.A. 10: Kesinlikle kalıcı öğrenmeyi sağlayacağını düşünüyorum. Çünkü zaten STEM disiplinler arası bir yaklaşımı olduğu için çocuklar daha çok sorgulayıcı yaklaşımı benimsiyorlar. Çocukların yaratıcılığını zaten geliştiriyor.

Öğretmen adaylarının çoğu (f:6), uzaktan eğitimde uygulanan STEM etkinliklerinin etkili ve kalıcılığına ilişkin olumsuz yönde görüş bildirmişlerdir. Bunun nedeni olarak, çocukların ekran karşısında dikkatini ve motivasyonunu diri tutmanın zor olması (f:4), grup çalışmasına imkan sağlayamaması (f:3),

yönergeleri uygulamanın zor olması (f:1), öğretmenlerin uzaktan eğitime karşı ön yargılarının olması (f:1) ve malzeme eksikliği yaşanması (f:1) şeklinde belirtmişlerdir. Aşağıda olumsuz yönde görüş bildiren öğretmen adaylarından bazılarının görüşlerine yer verilmiştir.

Ö.A. 3: ...Normal bir etkinlikte bile çocuklar uzaktan eğitimde çok fazla sıkılabiliyorken STEM etkinlikleri üst bilişsel etkinlikler olduğu için daha çok sıkılabileceklerini düşünüyorum çünkü çocuklar ekran karşısına çok fazla kalamıyorlar.

Ö.A. 4: ...Ancak uzaktan eğitimde kalıcı olacağını düşünmüyorum çünkü çocukları bilgisayar karşısında tutmak çok zor ve yönergeleri çok uygulatacağımızı düşünmüyorum. Bence STEM bir grup etkinliği, uzaktan eğitimde bireysel olacağı için zor uygulanır.

Ö.A. 8: ...Çok etkili ve kalıcı olmayacaktır. Çünkü STEM etkinlikleri birlikte olunca, bir arada olunca daha etkili oluyor. Sonuçta fikir üretiyor çocuklar, beyin fırtınası yapıyorlar ve görev dağılımıyla daha güzel projeler ortaya çıkabiliyor. Bu yüzden uzaktan eğitimde STEM etkinliklerinin verimli ve kalıcı olacağını düşünmüyorum.

3. “Okul öncesi dönem uzaktan eğitim sürecinde uygulanacak STEM uygulamalarının etkililiğini arttırmak için neler yapılabilir? Bu konuda önerileriniz nelerdir?” sorusu öğretmen adaylarına yöneltilmiş ve cevaplarından elde edilen bulgulara Tablo 4.’te yer verilmiştir.

Tablo 4. Öğretmen adaylarının uzaktan eğitimde STEM’in etkililiğinin artırılmasına ilişkin önerileri

Kod	f
Aile eğitimi ve bilgilendirilmesi	5
Öğretmen eğitimi ve tecrübe kazanması	4
Ortam düzenlenmesi	3
Aile katılımı	2
Materyal sağlanması	1
Arkadaş görüşmeleri yapılması	1
Kısa etkinlik süresi	1
Eğlenceli etkinlikler	1
Materyallerin önden hazırlanması	1
Etkinlik öncesi enerji atma	1
Dikkat çekici materyaller sunma	1

Tablo 4. incelendiğinde öğretmen adaylarının uzaktan eğitimde STEM uygulamalarının etkililiğini arttırmaya yönelik birçok öneri sundukları ve 11 kod altında belirlendiği görülmektedir. Ayrıca öğretmen adaylarının yarısının aile eğitimi ve bilgilendirilmesinin (f:5) önemi konusuna vurgu yaptıkları da dikkat çekmektedir. Bunun dışında, öğretmen adayları öğretmen eğitimi ve tecrübe kazanmasının (f:4) önemli olduğunu, ortam düzenlenmesi yapılması gerektiğini (f:3), aile katılımı (f:2) ve materyal sağlanması (f:1) gerektiğini, arkadaş görüşmeleri yapılması gerektiğini (f:1), etkinlik süresinin kısa tutulması gerektiğini (f:1), dikkat çekici materyal (f:1) ve eğlenceli etkinlikler seçilmesi gerektiğini (f:1) ve materyallerin önceden hazırlanması (f:1) gerektiğini belirttikleri görülmektedir. Aşağıda öğretmen adaylarının uzaktan eğitimde STEM uygulamalarının etkililiğini arttırmaya yönelik önerilerinden bazılarına yer verilmiştir.

Ö.A. 3: Yapılacak olan etkinliğin çok uzatılmaması çocuklar için etkili ve kalıcı olabileceğini düşünüyorum.

Ö.A. 5: Etkililiği arttırmak için bir kere en başta öğretmenlerimizin alan bilgisini yeterince almış olması gerekiyor. Aynı zamanda sadece bilimsel bilgi olarak değil, bir uygulama alanı da olup bu konuda tecrübe kazanmaları gerekiyor.

Ö.A. 6: Çocuklar uzaktan eğitimde ev ortamında olacakları için, ev ortamını nitelikli hale getirmek için düzenlemeler yapılmalıdır.

Ö.A. 9: Daha etkili olmasını sağlamak için aileleri önceden konu hakkında bilgilendirebiliriz, ona göre materyalleri hazırlayabilmelerini sağlayabiliriz, çocuklara ortamına uygun dikkatlerini dağıtmayacak şekilde bir ortam hazırlanmasını isteyebiliriz.

Ö.A. 10: ...Etkinliklerde, yani düzenlediğimiz etkinliklerde aile katılımı kesinlikle olması gerekir. Çocukların dikkatini çekecek materyaller sunulmalı eğitimlerde, öğretmenim bu konuda bilgisi olması gerekir. Ailelerinde daha önceden STEM eğitimi konusunda kesinlikle bilgilendirilmesi gerektiğini düşünüyorum. Çünkü ona göre bir işbirliği yapılabileceğini düşünüyorum.

4. “Okul öncesi dönem uzaktan eğitim sürecinde uygulanacak olan STEM uygulamaları için kendinizi yeterli görüyor musunuz? Hangi alanlarda/basamaklarda yeterli ya da yetersiz olduğunuzu? Açıklar mısınız? sorusu öğretmen adaylarına yöneltilmiş ve cevaplarından elde edilen bulgulara Tablo 5.’te yer verilmiştir.

Tablo 5. Öğretmen adaylarının uzaktan eğitimde STEM uygulamaları konusunda yeterliliklerini değerlendirmesi

Tema	f	Kod	f
Yeterli	1	Dijital yetkinlik	1
		STEM hakkında yeterli teorik bilgi	1
Yetersiz	9	Uygulama ve tecrübe eksikliği	7
		Uzaktan eğitimde yetersizlik	5
		Konu hakkında teorik yetersizlik	2
		Dersin uzaktan eğitimle alınması	1
		Yeterli eğitim verilmemesi	1

Tablo 5.’e bakıldığında, öğretmen adayları uzaktan eğitimde STEM etkinliklerini uygulamaya yönelik kendi yeterliliklerini değerlendirdiklerinde, iki tema belirlenmiştir. Büyük bir çoğunluğun (f:9) kendini yeterli bulmadığı, sadece (f:1) bir öğretmen adayının kendini yeterli bulduğu görülmektedir. Yeterli teması altında, dijital yetkinlik (f:1) ve yeterli teorik bilgi (f:1) şeklinde iki kod belirlenmiştir. Bu öğretmen adayının ifadesine aşağıda yer verilmiştir.

Ö.A. 10: Tabii ki de kendimi yeterli görüyorum. Çünkü dijital yetkinlik konusunda biraz daha bilgili olduğumu düşünüyorum. Bu nedenle bu sene yaptığım staj etkinliklerinde çocuklarla güzel vakit geçirdim. STEM konusunda da yeterince bilgiye sahibim.

Diğer taraftan, öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu (f:9) kendisini uzaktan eğitimde STEM eğitimini, uygulamaya yönelik yeterli görmemektedir. Yetersizlik teması altında beş kod belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde, en çok uygulama yapma ve tecrübe sahibi olmada eksiklikleri (f:7) olduğunu düşündükleri görülmektedir. Bunun dışında kendilerini uzaktan eğitim konusunda yetersiz gördüklerini (f:5), teorik bilgide yetersizlikleri olduğunu (f:2), ilgili konunun uzaktan

eğitimle görülmesini (f:1) olumsuz etkilediğini ve yeterli eğitimi almadıklarını (f:1) vurgulamaktadırlar. Aşağıda kendini yeterli görmediğini belirten öğretmen adaylarından bazılarının görüşlerine yer verilmiştir.

Ö.A. 2: Yeterli görmüyorum. Daha önce bir tecrübem ve deneyimim olmadığı için kendimi yeterli görmüyorum.

Ö.A. 3: Kendimi çok fazla yeterli görmüyorum. Çünkü bu konuda biz de uzaktan eğitimle birkaç bir şey öğrendik. Belki yüz yüze olsaydı, etkinlikleri biz kendimiz yaparak ve yaşayarak uygulaysaydık, belki kendimde daha çok kalıcı olabileceğini düşünebilirdim.

Ö.A. 7: Hayır yeterli görmüyorum. İlk önce STEM konusunda yeterli bilgiye sahip olduğumu düşünmüyorum.

5. “Okul öncesi dönem uzaktan eğitiminde STEM öğretiminde zorluk yaşayacağınızı düşünüyor musunuz? En çok hangi aşamada zorluklar yaşayabilirsiniz? Neden? Buna ilişkin çözüm önerileriniz nelerdir?” sorusuna ilişkin öğretmen adayların verdikleri cevaplardan elde edilen bulgulara Tablo 6.’da yer verilmiştir.

Tablo 6. Öğretmen adaylarının STEM uygulamalarında yaşayacakları zorluklar ve çözüm önerileri

Tema	Kod	f
Zorluklar	Uygulama aşaması	5
	Çocuğun dikkatini ekranda tutma	4
	Malzeme temini	2
	Dikkat dağıtıcı ortam	2
	İnternet kaynaklı zorluklar	2
	Yönerge verme	1
	Tecrübesizlik	1
	Velilerin sürece fazla dahil olması	1
	STEM hakkında ailelerin ilgisini çekme	1
Çözüm Önerileri	Aile katılımı	3
	Aile bilgilendirme	3
	Eğitim ortamını düzenleme	2
	Materyal desteği sağlama	1
	Belli günlerde bir araya gelme	1
	Nitelikli öğretmen yetiştirilmesi	1
	Çocuklara ön bilgi	1
	Dikkat çekici materyal kullanma	1
	Sorularla çocukta merak uyandırma	1
	Şarkı ve oyunlarla geçiş yapma	1
	Hafta sonu uygulama yapma	1
	Uzaktan eğitimle STEM uygulamama	1

Tablo 6. incelendiğinde, zorluklar ve çözüm önerileri şeklinde, iki tema belirlenmiştir. Zorluklar teması altında 9 kod belirlenmiş, bunlar ise; öğretmen adaylarının en çok çocuğun dikkatini ekranda tutma (f:4), uygulama aşaması (f:5), malzeme temini sağlama (f:2), dikkat dağıtıcı ev ortamı (f:2) ve internet kaynaklı zorluklarla (f:2) karşılaşacaklarını düşündükleri görülmektedir. Ayrıca yönerge vermede zorluklar (f:1), tecrübesizlikten kaynaklı zorluklar (f:1), velilerin sürece fazla dahil olması (f:1) ve STEM hakkında velilerin dikkatini çekme konularında zorluklar yaşayacaklarını da belirtmişlerdir.

Çözüm önerileri teması altında ise, on iki kod belirlenmiştir. Aile katılımı (f:3) sağlanmasını, ailelerin bilgilendirilmesini (f:3) ve evde eğitim ortamının düzenlenmesini (f:2), materyal desteği sağlanmasını (f:1), belli günlerde bir araya gelinmesini (f:1), nitelikli öğretmen yetiştirilmesini (f:1), çocuklara ön bilgi verilmesini (f:1), dikkat çekici materyal kullanılmasını (f:1), sorularla merak

uyandırılmasını (f:1), şarkı ve oyunlarla geçişler yapılmasını (f:1), hafta sonu uygulama yapılmasını (f:1) ve uzaktan eğitimle STEM'in uygulanmamasını (f:1) önerdikleri görülmektedir. Aşağıda öğretmen adaylarının yaşanacağını düşündükleri sorunlar ve bunlara yönelik çözüm önerilerine ilişkin ifadelerine yer verilmiştir.

Ö.A. 2: Evet zorluklar yaşayacağımı düşünüyorum. Ürünü ortaya çıkarma aşamasında zorluklar yaşayabilirim. Çünkü uzaktan eğitim olduğu için etkileşim yok. ...Haftanın belli dönemlerinde bir araya gelerek etkileşim kurma problemini çözebiliriz.

Ö.A. 6: ...Uzaktan eğitime başlayacağımız zaman çocukların velilerine dersin teknolojik olarak nasıl işleneceği, o uygulamaların nasıl kullanılacağı öğretilir... Daha sonrasında çocuk için ders gördüğü ortamın fazla hareketli olmamasını sağlamalarını isterdim. Çünkü kalabalık ya da hareketli bir ortadaysa bulunan yer çocuğun dikkati oraya dağılacaktır.

Ö.A. 10: Tabii ki uzaktan eğitim olduğu için zorluklar illaki olacaktır. Burada çocukların dikkatini çekme konusunda uzaktan, yüz yüze olduğu gibi dikkat çekemiyoruz çocuklarda, çocukların dikkati çok çabuk dağılıyor... Ailelerin etkin katılımı konusunda biraz zorluk yaşayabilirim. Çözüm önerisi olarak tabii ki bu etkinliklerin hafta sonu yapılması daha mantıklı olur diye düşünüyorum. Çünkü zaten yoğun bir iş temposu var ailelerin, ekstra zaten akşam çocuğu ile ilgilenmeyen aileler var. O nedenle hafta sonu böyle bir etkinlik yapılması daha mantıklı olacaktır.

6. "Okul öncesi dönem uzaktan eğitim sürecinde uygulanacak STEM öğretiminde çocukların derse katılımını arttırmak için neler yapabilirsiniz? Neden?" sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının verdiği cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 7.'de verilmiştir.

Tablo 7. Öğretmen adaylarının uzaktan eğitimde STEM dersine katılımı arttırmak için önerileri

Kod	f
İlgi ve merak duyduğu konularda etkinlik	4
Çocuğun dikkatini çekme	3
Süreçte çocukların fikirlerini alma	1
Sevdiği etkinlik türlerine yönelme	1
Bilgisayarda aktif olabilecekleri etkinlikler	1
STEM'i doğru uygulayabilme	1
Yaş ve gelişimlerine uygun etkinlik	1
Farklı materyaller sunma	1
Oyun ile kurgulama	1
Sanal laboratuvar kurma	1

Öğretmen adayları uzaktan eğitimde STEM etkinliklerine katılımı arttırmak için birçok öneride bulunmuşlardır. Bunlar, ilgi ve merak duyulan konularda etkinlikler uygulanması (f:4) ve çocukların dikkatlerinin (f:3), çocukların fikirlerinin alınması (f:1), çocukların sevdikleri türde etkinlikler yapılması (f:1), bilgisayarda aktif olunabilecek etkinlikler planlanması (f:1), STEM'in doğru uygulanması (f:1), yaş ve gelişim düzeylerine uygun etkinlikler yapılması (f:1), farklı materyaller sunulması (f:1), oyun ile

kurgulanması (f:1) ve sanal bir laboratuvar kurulması (f:1) şeklindedir. Aşağıda derse katılımları arttırmak için öğretmen adaylarının önerilerinden bazılarına yer verilmiştir.

Ö.A. 1: ...Çocuğun sevdiği ya da ilgi duyduğu konular hakkında etkinlik yapılabilir.

Ö.A. 4: Çocukların ilgisi çekilebilir, onların çok merak ettikleri bir konu olabilir, o konu üzerinden onların ilgisini çekerek STEM'i öğretmeye çalışabilirim, onların merak ettiği bir problem durumu olur.

Ö.A. 8: ...Çocukların yaş ve gelişim seviyelerine, düzeylerine uygun etkinlikler yapılmasının çocukların dikkatlerini çekmek amacıyla daha doğru olacağını düşünüyorum.

Ö.A. 10: Derse katılımı arttırmak için tabii ki burada, STEM etkinliklerinde çocuklara değişik materyaller sunmamız gerekiyor. Çocuklar teknolojik aletlerle oynamayı çok seviyorlar, bir sanal laboratuvar kurulabilir uzaktan eğitim platformunda, çocuklara değişik materyaller sunulabilir, sanal platformda çocuklar oradaki malzemeleri denemekten kesinlikle hoşlanacaktır.

7. "Okul öncesi dönem uzaktan eğitim sürecinde uygulanacak STEM öğretime ilişkin öğretmenlerin sorumlulukları nelerdir?" sorusu öğretmen adaylarına yöneltilmiş ve cevaplarından elde edilen bulgular Tablo 8. 'de verilmiştir.

Tablo 8. Uzaktan eğitimde STEM eğitime ilişkin öğretmenlerin sorumlulukları

Tema	Kod	f
Kendisi açısından	STEM hakkında bilgili olma ve STEM bilincine varma	2
	İyi eğitim alma	1
	Dijital yetkinlik	1
	Uygulama deneyimine sahip olma	1
	Derse dikkatini verme	1
	Etkinlik konusuna hakim olma	1
Çocuk açısından	Gelen sorulara yeterli cevap verme	3
	İyi yönlendirme ve rehberlik yapma	2
	Gelişimsel özelliklerine göre etkinlik	2
	İlgilerini çekebilme	2
	Güvenlik sağlama	1
Süreç açısından	Süreci iyi planlama	2
	Uygun ortam oluşturma	1
	İmkan ve fırsatları değerlendirme	1
	Geri dönütlerle düzenleme yapma	1
	Süreci iyi yönetme	1
	Materyalleri önceden bildirme	1
Aile açısından	Yeterli malzeme sağlama	2
	Aileleri önceden bilgilendirme	1
	Aile ile işbirliği yapma	1
	İyi iletişim kurma	1

Tablo 8.'e bakıldığında, STEM eğitimin okul öncesi dönem çocuklarına uzaktan eğitim yoluyla uygulanmasında öğretmenlerin sorumluluklarına yönelik alınan cevaplar, öğretmenin kendisi açısından, çocuklar açısından, uygulama süreci açısından ve aileler açısından ele alınarak dört tema belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının, öğretmenin kendisi açısından STEM hakkında bilgili olma ve STEM bilincine varmaları gerektiğini (f:2), iyi eğitim almaları gerektiğini (f:1), dijital yetkinlik kazanmaları gerektiğini (f:1), deneyimli olmaları gerektiğini (f:1), derse dikkat vermeleri gerektiğini (f:1) ve etkinlik konusuna hakim olmaları gerektiğini (f:1) belirttikleri görülmüştür. Buna yönelik bir öğretmen adayının görüşüne aşağıda yer verilmiştir.

Ö.A. 4: STEM bilincine varmalı, STEM uygulayabilmeli, daha önce bununla ilgili bir deneyimi olmalıdır.

Öğretmen adayları çocuklar açısından öğretmenlere düşen sorumlulukları, çocuklardan gelen sorulara yeterli cevap verme (f:3), iyi yönlendirme ve rehberlik yapma (f:2), gelişimsel özelliklerine göre etkinlik uygulama (f:2), çocukların ilgilerini çekebilme (f:2) ve güvenliklerini sağlama (f:1) şeklinde belirtmişlerdir. Buna yönelik görüş bildiren öğretmen adaylarından bazılarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö.A. 6: Çocukların sorduğu soruya doğru cevaplar vermesi, onlarda yanlış kavram öğretimi yapmaması çok önemlidir.

Ö.A. 10: Öğretmenlerin sorumlulukları kesinlikle çocukların gelişimsel özelliklerini bilerek plan yapması gerekiyor.

Öğretmen adayları, öğretmenlere düşen sorumlulukları süreç açısından iyi plan yapma (f:2), uygun ortam oluşturma (f:1), imkân ve fırsatları değerlendirme (f:1), geri dönütlerle düzenlemeler yapma (f:1), süreci iyi yönetme (f:1) ve materyalleri önceden bildirme (f:1) olarak belirtmişlerdir. Buna yönelik öğretmen adaylarından bazılarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö.A. 5: ... belli başlı ortamları yaratmak, elinde olan imkân ve fırsatları kullanmak ve sadece öğrenciye aktarıp bırakmak değil, öğrencinin bundan fayda sağlamış mı, sağlamamış mı yönünde geri dönütler alarak düzeltmeler yapmak öğretmenin sorumluluğundadır.

Ö.A. 3: Eğitim süreci içerisinde, süreci çok iyi yönetmeleri gerekir.

Öğretmen adayları, aileler açısından öğretmenlere düşen sorumlulukları, yeterli malzeme sağlama (f:2), aileleri önceden bilgilendirme (f:1), iş birliği yapma (f:1) ve iyi iletişim kurma (f:1) olarak belirtmişlerdir. Buna yönelik görüş bildiren öğretmen adaylarından bazılarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö.A. 10: ...ailelerle güzel iletişim kurabilmeleri böylece çocuklara etkinliğe çekebilme diye düşünüyorum.

8. “Okul öncesi dönem uzaktan eğitim sürecinde uygulanacak STEM öğretimine ilişkin ebeveynlerin sorumlulukları nelerdir?” sorusu öğretmen adaylarına yöneltilmiş ve cevapları ışığında elde edilen bulgular Tablo 9.’da belirtilmiştir.

Tablo 9. Uzaktan eğitimde STEM eğitimine ilişkin ebeveynlerin sorumlulukları

Tema	Kod	f
Çocuklar	Çocukların sorularını cevaplama	3
	Çocuklara destek olma, güdüleme	2
	Çocukların fikirlerine saygılı olma	1
	Yaratıcılıklarını destekleme	1
Etkinlik süreci	Uygun ortam oluşturma	4
	Etkinlikte çocuklara yardımcı olma	4
	Materyal sağlama	4
	STEM hakkında ön bilgisi olma	2
	Öğretmenle işbirliği yapma	2
	Güvenliği sağlama	1
	Etkinlikleri günlük yaşamla ilişkilendirme	1
	Kendini ders saatine göre ayarlama	1

Tablo 9. incelendiğinde, uzaktan eğitim yoluyla, okul öncesi dönem çocuklarına uygulanacak STEM etkinliklerinde ebeveynlere düşen sorumluluklar çocuklar ve etkinlik süreci açısından, iki tema altında toplanmıştır. Çocuklar teması altında, dört kod belirlenmiştir. Öğretmen adayları, ebeveynlerin sorumluluklarını, çocuklar açısından, sorularını cevaplanma (f:3), destek olma ve güdülenme (f:2), çocukların fikirlerine saygılı olma (f:1) ve yaratıcılıklarını destekleme (f:1) olarak belirtmişlerdir. Buna yönelik görüş bildiren öğretmen adaylarından bazılarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö.A. 2: Çocukların yaratıcılıklarını desteklemeli, çocukların fikirlerine saygılı olmalı...

Ebeveynlere düşen sorumluluklar etkinlik süreci açısından ele alındığında, sekiz kod belirlenmiştir. Bunlar, uygun ortam oluşturulması (f:4), etkinliklerde yardımcı olunması (f:4), materyal sağlanması (f:4), STEM hakkında bilgili olunması (f:2) ve öğretmenle iş birliği yapılması (f:2) güvenliğinin sağlanması (f:1), etkinliklerin günlük yaşamla ilişkilendirilmesi (f:1) ve kendisini ders saatine göre ayarlaması (f:1) şeklindedir. Aşağıda bazı öğretmen adaylarının buna ilişkin görüşlerine yer verilmiştir.

Ö.A. 1: Malzeme desteği sağlanmalı, ... ürün ortaya çıkarken yardım edilmelidir.

Ö.A. 8: Ailelerin çocuğun eğitim aldığı ortamı çocuğun dikkati dağılmayacak şekilde düzenlemeleri gerekiyor.

9. “Okul öncesi dönem uzaktan eğitim sürecinde uygulanacak STEM öğretiminin çocuklar açısından avantajları ve dezavantajları nelerdir?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarından alınan cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 10.’da gösterilmiştir.

Tablo 10. Uzaktan eğitimde STEM eğitiminin çocuklar açısından avantaj ve dezavantajları

Tema	Kod	f
Avantaj	Yaratıcılıklarını destekleme	3
	Düşünme, araştırma, sorgulama, inceleme gibi beceriler	3
	Problem çözme becerisi	3
	Ortaya bir ürün çıkarma	3
	Evde aile ile kaliteli zaman	2
	Yaparak yaşayarak öğrenme fırsatı	2
	İnovasyonel düşünme	1
	Bütüncül gelişim sağlama	1
	İleriki yaşam becerilerine destek	1
	Öğretmen müdahalesini azaltma	1
	Zaman tasarrufu	1
	Teknoloji kullanımı öğrenme	1
	Gelişimsel alanlarını destekleme	1
	Kalıcı öğrenme	1
Matematiğe karşı olumlu tutum gelişmesi	1	
Dezavantaj	İşbirlikçi çalışmaya engel	4
	Malzeme yetersizliği	4
	İnternet sıkıntıları	3
	Etkileşimin sınırlı olması	2
	Uzaktan eğitime ulaşma zorluğu	2
	Fikir alışverişinin az olması	2
	Yönergelerin anlaşılmasında güçlük	1
	Etkinlikler sırasında fiziksel yardım gerekmesi	1
	Öğretmenlerin STEM bilgisizliği	1
	Dikkat sürelerinin kısa olması	1
	Güvenlik problemleri	1
Teknoloji ile fazla temas	1	

Göz bozuklukları	1
Fiziksel ve sosyal gelişimin desteklenememesi	1

Tablo 10. incelendiğinde öğretmen adaylarının, uzaktan eğitimde uygulanacak STEM

etkinliklerinin uygulanmasına yönelik görüşleri, avantaj ve dezavantajlar şeklinde iki tema altında toplanmıştır. Avantajları teması altında kodlara bakıldığında; görüşleri, yaratıcılıklarının desteklendiğini (f:3), düşünme, araştırma, sorgulama, inceleme gibi becerilerini geliştirdiğini (f:3), problem çözme becerisini geliştirdiğini (f:3), ortaya bir ürün çıkarılmasını sağladığını (f:3), evde aile ile kaliteli zaman geçirmelerini sağladığını (f:2), yaparak yaşayarak öğrenme fırsatı sağladığını (f:2), inovasyonel düşünme becerisini geliştirdiğini (f:1), bütüncül gelişim sağladığını (f:1), ileriki yaşam becerilerine destek olduğunu (f:1), öğretmen müdahalesini azalttığını (f:1), zaman tasarrufu sağladığını (f:1), teknoloji kullanımı öğrenme sağladığını (f:1), gelişimsel alanları desteklediğini (f:1), kalıcı öğrenmeyi sağladığını (f:1) ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirdiğini (f:1) belirtmektedirler. Aşağıda bazı öğretmen adaylarının, STEM etkinliklerinin uzaktan eğitimde uygulanmasının çocuklara yönelik avantajlarını belirten ifadeleri yer almaktadır.

Ö.A. 2: Avantajları ortaya bir ürün koymalarının sağlanması, yaratıcılıklarının desteklenmesi, bir soruna çözüm üretme becerisi kazanmaları olabilir.

Ö.A. 4: STEM öğretiminin avantajları çocuğun bütüncül gelişimini sağlaması, mesela fen, matematik, teknoloji, mühendislik alanlarını bütüncül bir bakış açısıyla ele almayı, bunları öğretmeyi, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmeyi sağlıyor.

Ö.A. 6: Çocuklar erken yaşlarda sorgulamayı, araştırmayı öğreneceklerdir ve evin içinde kaliteli zaman geçirmeyi öğrenecekler bu etkinlikler sayesinde.

Ö.A. 10: STEM etkinlikleri tabii ki çocuklarda sorgulamayı, sorgulayıcı beceriyi geliştireceği için çocuklarda araştırma-inceleme becerisini de geliştirecektir... Eğitimi daha eğlenceli hale getirdiği için öğrenmeler zaten kalıcı olacaktır. Çocuklarda inovasyonel düşünme kesinlikle geliştirecektir.

Öğretmen adayları uzaktan eğitimde STEM etkinliklerinin uygulamasının çocuklara yönelik birçok dezavantajlarını belirtmişlerdir. Dezavantajları teması altında kodlara bakıldığında; işbirlikçi çalışmaya engel olması (f:4), malzeme yetersizliği (f:4), internet kaynaklı sıkıntılar (f:3), etkileşimin sınırlı olması (f:2), uzaktan eğitime ulaşma zorluğu (f:2), fikir alışverişinin az olması (f:2), yönergelerin anlaşılmasında güçlük (f:1), etkinlikler sırasında fiziksel yardım ihtiyacı (f:1), öğretmenlerin STEM bilgisizliği (f:1), çocukların kısa dikkat süresi (f:1), güvenlik problemleri (f:1), teknoloji ile fazla temas (f:1), göz bozuklukları (f:1), fiziksel ve sosyal gelişimin desteklenememesi (f:1) şeklinde belirtilmiştir. Bazı öğretmen adaylarının dezavantajlara yönelik ifadelerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö.A. 1: ...Dezavantajları ise STEM etkinlikleri genelde işbirliğine dayalı, grupla yapılıyor ancak uzaktan eğitimde çocuklar tek başlarına ya da akranları yanında olmadan yapıyorlar, böylelikle daha az fikir alışverişi oluyor.

Ö.A. 8: ...Dezavantajları ise dediğim gibi bir arada olmamalıdır. STEM etkinlikleri matematik, mühendislik, bilim gibi bu alanlarda bir proje tasarlama olduğu için tek başına çok kolay olmayacaktır. (o

sırada internette kopma yaşandı.) Dezavantajlarında bunu örnek verebiliriz mesela internet gidebiliyor, çocuklar bağlantıdan kopup etkinliklerini yarıda bırakabiliyorlar.

Ö.A. 10: ...Dezavantajları, tabii ki dijital yetkinlik konusunda aileler çok sıkıntı yaşayabilir ya da dijital, teknolojik araç gereçleri aileler edinmesi noktasında sıkıntı yaşayabilirler. Ayrıca uzaktan eğitim olduğu için işbirlikçi öğrenmeyi kesinlikle olumsuz yönde etkileyecektir. Tabii yüz yüze eğitim gibi olmayacaktır illaki, yani o sıcaklığı hissedemeyecektir.

10. “Genel olarak Okul öncesi dönem uzaktan eğitim sürecinde uygulanacak STEM öğretimi ile ilgili görüşleriniz ve önerileriniz nelerdir?” sorusu öğretmen adaylarına yöneltilmiş ve birçok farklı görüş ve önerilerine Tablo 11.’de yer verilmiştir.

Tablo 11. Öğretmen adaylarının genel olarak görüş ve önerileri

Tema	Kod	f
Öğretmenler ve Öğretmen Adayları	Öğretmenlere hizmet içi eğitimler düzenlenmeli	4
	Öğretmen adaylarına eğitim verilmeli	2
	STEM etkinlikleri mutlaka yer vermeli	2
	Öğretmen iyi plan yapmalı	1
	Çocuklar süreçte aktif kılınmalı	1
	Aile sürekli iletişim halinde olmalı	1
	Çocuklarla bir araya gelerek sohbet edilmeli	1
	Dijital yetkinlik konusunda kendilerini geliştirmeli	1
	Yapılabilecek etkinlikler hakkında fikirler üretilmeli	1
	Etkinlikler aile-çocuk-öğretmen etkileşimi ile oluşturulmalı	1
Ailelere rehberlik etmelidir	1	
Aileler	Eğitim verilmeli ve STEM farkındalığı kazandırılmaya çalışılmalı	2
	Sürece aktif katılmalı	2
	Derse yönelik gereksiz müdahaleleri azaltılmalı	1
	Çevre düzenlemesi yapmalı	1
	Çocukların arkadaşlarıyla görüşme yapmasını sağlamalı	1
	Öğretmen ile iletişim halinde olmalı	1
	Ailelere dijital yetkinlik kazandırılmalı	1
Uzaktan eğitim	STEM uzaktan eğitimle uygulanmamalı	1
	Altyapı sorunları giderilmeli	1
Milli Eğitim Bakanlığı	Teknolojik imkanı olmayan ailelere yardım edilmeli	3
	Ailelere malzemeler devlet tarafından temin edilmeli	2
	Muhtarlık destekli etkinlikler düzenlenmeli	1

Tablo 11. incelendiğinde, STEM etkinliklerinin okul öncesi dönem çocuklarına uzaktan eğitim yoluyla uygulanmasına ilişkin öğretmen adaylarının genel olarak görüş ve önerileri; öğretmenler ve öğretmen adayları, aileler, uzaktan eğitim ve Milli Eğitim Bakanlığı çerçevesinde ele alınarak dört tema altında toplanmıştır. Buna göre, bir öğretmen adayının uzaktan eğitimde STEM’in uygulanmasını önermediği (f:1), onun dışında diğer öğretmen adaylarının genel olarak öğretmenlere hizmet içi eğitim sağlanmasını (f:4), öğretmen adaylarına eğitim verilmesini (f:2), okul öncesinde STEM etkinliklerine mutlaka yer verilmesini (f:2), ailelere STEM hakkında eğitim verilmesi ve farkındalık kazandırılmasını (f:2), ailelerin sürece aktif katılmasını (f:2), imkânı olmayan ailelere teknolojik (f:3) ve malzeme yardımı yapılmasını önerdikleri görülmektedir. Aşağıda bazı öğretmen adaylarının yöneltilen soru çerçevesinde cevaplarına yer verilmiştir.

Ö.A. 1: Lisans düzeyinde bizler için daha çok eğitim verilebilir, STEM etkinlikleri hakkında daha çok bilgi sahibi olabiliriz. Öğretmenlerle birlikte neler yapılabileceği hakkında değişik fikirler, beyin fırtınaları yapılabilir. Ailelere eğitim verilebilir... Aileye farkındalık kazandırılarak ve bilgi verilerek aile tek başına da çocukla STEM etkinlikleri yapabilir.

Ö.A. 6: Öncelikle uzaktan eğitimde alt yapı sorunları tamamen giderilmelidir. Çünkü biz geçen sene de, bu sene de uzaktan eğitimde çok ciddi sorunlar yaşıyoruz... Öğretmen çocukların dikkatini daim tutmak için çok iyi etkinlik planı hazırlamalıdır. Öğretmenler çocukları ekran karşısında pasif etmemeli onları aktif kılmalı ve onlara istekli bir şekilde öğretmelidir. STEM etkinliklerinin koordinasyonunu çok iyi ayarlamalıdır.

Ö.A. 7: ...Okul öncesinde çok malzeme kullanıyoruz. Bu malzemeleri aileler temin etmekte çok zorlanıyorlar. Karton, boya, ve saire bunları temin etmekte zorlanıyorlar. STEM için çok daha farklı malzemeler, maliyeti daha yüksek malzemeler kullanılabilir. Belki devletin bu malzemeleri karşılaması gerekir. Bu konuda öneride bulunabilirim. İnternet konusunda da ailelere destek sağlanması gerekiyor... Çocukların çok soru sormasına izin verilmelidir.

Ö.A. 10: ...Ailelerde STEM bilincini geliştirmemiz gerekir. Aile çevre olanaklarını kesinlikle düzenlemeli, aile ile öğretmen arasında sürekli iletişim olmalı, aileye öğretmen sürekli rehber konumunda çevrenin nasıl düzenleyebileceği konusunda kesinlikle bilgi vermelidir... Millî Eğitim Bakanlığı tarafından çeşitli materyaller evlere gönderilebilir. Yani hiç imkân olmayan bir aileye ekonomi elverdiğince teknolojik aletler verilebilir... Önce aile eğitilmeli, daha sonra çocuklarla bir eğitim başlatılmalıdır. Çünkü çalıştığımız grup çok küçük o yüzden uzaktan eğitimde zorlanacağınız. Aileleri dijital yetkinlik kazandırılmalı, öğretmen kendisi de dijital yetkinlik konusunda kendini geliştirmelidir.

Ayrıca, bir öğretmen adaylarından öneri olarak okul öncesinde STEM uygulamalarının uzaktan eğitimle uygulanmasını olumlu bakmadığını belirtmiştir. Bu ifade dikkat çekici bir görüş olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğretmen adayının görüşüne aşağıda yer verilmiştir.

Ö.A. 4: Okul öncesinde STEM eğitimi uygulatacaksak bu uzaktan eğitimle uygulanacak bir yöntem değil, bence yüz yüze eğitim gerektiren bir yöntem bu nedenle ben uzaktan eğitimde STEM etkinliklerine olumlu bakmıyorum. Uzaktan eğitimle uygulanmamasını öneriyorum.

Sonuç ve Öneriler

Bu araştırma okul öncesi öğretmen adaylarının uzaktan eğitimde uygulanacak STEM etkinliklerine yönelik görüşlerini almak amacıyla yapılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarına, araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış açık uçlu soru yöneltilerek görüşleri alınmıştır.

Görüşler incelendiğinde, okul öncesi öğretmen adaylarının, genellikle STEM etkinliklerinin uzaktan eğitim yoluyla uygulanabileceğini düşündükleri belirlenmiştir. Benli-Özdemir (2021) çalışmasında ise, öğretmenlerin çevrimiçi STEM uygulamaları hakkında olumlu ve olumsuz duygulara sahip

olduklarını ortaya koymuştur. Diğer bir çalışma olarak, Case, Burns & Dick (2001), lisans ve lisansüstü öğrencilerinin uzaktan eğitime yönelik tutumlarının istikrarsız denebilecek düzeyde olduğunu ve geleneksel eğitime, uzaktan eğitimden daha fazla önem verdiklerini ortaya koymuşlardır. Bu çalışmada, uzaktan eğitimde uygulanacak STEM etkinlikleri okul öncesi dönem bazında değerlendirilmiş, bu sebeple öğretmen adayları okul öncesi dönem çocuklarına uzaktan eğitimde STEM eğitimi uygulanabilmesi için bazı önerilerde bulunmuşlardır. Öğretmen adayları uzaktan eğitim uygulamalarında, aile katılımının önemini büyük olduğu, ailelere malzeme desteği sağlanması gerektiği, ailelerin STEM hakkında bilgilendirilmesi ve evdeki malzemeler ile etkinlikler planlanması gerektiği şeklinde önerilerde bulunmuşlardır. Koç (2019), yaptığı araştırmada STEM etkinlikleri yaparken pahalı malzemeler olmadan, sadece çevresel ve ucuz malzemeler kullanarak da öğrencilerin problem çözme gibi becerilerinin desteklendiğini, basit malzemelerle yapılan STEM uygulamalarının günlük hayatta temini kolay ve ucuz araç-gereçler kullanıldığı için, tüm öğrencilere eşit deneyim olanağı sunması nedeniyle daha sürdürülebilir olduğunu ifade etmiştir.

Öğretmen adayları, genellikle uzaktan eğitimde uygulanacak STEM etkinliklerinin etkili ve kalıcı öğrenmeyi sağlayacağını düşünmediklerini belirtmişlerdir. Bunun için ekran karşısında çocukların motivasyonunu canlı tutmada zorluklar yaşayacakları, uzaktan eğitimin grup çalışmasına engel olacağı, yönergeleri uygulamada zorluklar ve malzeme eksikliği yaşayacakları gibi nedenlerin olacağını öngörmektedirler. Aynı şekilde, Benli-Özdemir (2021) çalışmasında, öğretmenlerin görüşlerini incelediğinde, çevrimiçi STEM uygulamalarının uygulanabilirliğinin zor olduğunu ve sürecin karmaşık olduğunu düşündüklerini, öğrencilerin uygulama sırasında kontrolün çok zor olduğunu açıklamaları, bu çalışmanın sonucunu destekler niteliktedir.

Uzaktan eğitimde STEM uygulamalarının *etkililiğini arttırmak için* de, aile eğitimi ve bilgilendirilmesi, öğretmen eğitimi ve tecrübe kazanması, eğitim ortamının düzenlenmesi, aile katılımı sağlanması, eğlenceli etkinlikler gibi önerilerde bulunmuşlardır. Benli-Özdemir (2021) de aynı şekilde, öğretmenlerin, bu süreçte STEM uygulamalarının eğlenceli ve ilgi çekici olduğunu, öğrencilerin bilgiyi sürdürmelerinde faydalı olduğunu belirtmişlerdir.

Yeterlilik açısından bakıldığında, öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu kendisini uzaktan eğitimde STEM etkinliklerini uygulamada yetersiz hissettiklerini belirtmiştir. Kendini yetersiz hisseden öğretmen adayları ağırlıklı olarak bu durumu uygulama ve tecrübe eksikliğine bağlamaktadır. Çocuğun dikkatini ekranda tutmada, uygulama aşamasında, malzeme temininde, eğitim ortamında, bağlantıda zorluklar yaşayabileceklerini belirtmiş ve bu zorluklar için çözüm önerileri sunmuşlardır. Ayrıca uzaktan eğitimde STEM dersine çocukların katılımlarını arttırmak için, ilgi ve merak uyandıran konularda etkinlik planlama, çocuğun dikkatini çekme gibi önerilerde de bulunmuşlardır.

Yaşayacakları zorluklar ve çözüm önerileri açısından bakıldığında, öğretmen adaylarının çoğunluğu, uygulama aşaması ve çocuğun dikkatini ekranda tutma aşamasında zorluk yaşayacaklarını belirtmişlerdir.

Çözüm önerileri olarak ise, aile katılımı ve aileyi bilgilendirme yapılması şeklinde görüş bildirmişlerdir. *STEM dersine katılımı arttırmak boyutunda ise*; öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu, ilgi ve merak duyulan konularda etkinliklerin uygulanması ve çocukların dikkatlerinin çekilmesinin, derse katılımı arttıracığı yönünde düşündükleri ortaya çıkmıştır. Genel olarak öğretmen adaylarının, uygulama açısından aile katılımının, uygulamayı kolaylaştıracağını düşündükleri söylenebilir. Çocuklara, ilgi çekici etkinlikler yapmanın, dikkatlerini çekmede ve derse katılımı sağlamada önemli olduğunu belirttikleri görülmüştür.

Öğretmen adayları bu süreç içerisinde *kendi sorumluluklarını* STEM hakkında bilgili olma, çocuklardan gelen sorulara yeterli cevap verme, iyi yönlendirme ve rehberlik yapma, çocukların gelişim özelliklerine göre etkinlikler düzenleme, ilgilerini çekme, süreci iyi planlama, yeterli malzeme sağlama şeklinde sıralamışlardır. *Ebeveynlerin sorumluluklarını* ise, çocukların sorularını cevaplama, çocuklara destek olma, güdüleme, uygun ortam oluşturma, çocuklara etkinlikte yardımcı olma, materyal sağlama, STEM hakkında bilgili olma, öğretmenle işbirliği içinde olma şeklinde sıralamışlardır.

Avantajları açısından bakıldığında, öğretmen adayları uzaktan eğitimde uygulanacak STEM etkinliklerinin çocukların yaratıcılıklarını destekleme, düşünme, araştırma, sorgulama, inceleme, problem çözme becerileri kazandırma, yeni bir şey üretmesini sağlama, evde aile ile kaliteli zaman geçirilmesini sağlama, yaparak yaşayarak öğrenmesine fırsat sağlama, zaman tasarrufu sağlama, kalıcı öğrenmeyi sağlama, bütüncül gelişimi sağlama, gibi avantajları olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir. Literatür de bu sonucu destekler şekilde, STEM uygulamalarının okul öncesi dönem çocuklarında matematiksel kavram gelişimi (Doğan, 2020), yaratıcılık (Güldemir, 2019), problem çözme becerileri ve bilimsel süreç becerilerini (Bal, 2018; Öcal, 2018; Atik, 2019; Aydın, 2019; Ünal, 2019; Abanoz, 2020; Kavak, 2020; Öztürk, 2020; Savaş, 2021; Ünal & Aksüt, 2021) geliştirme üzerinde olumlu etki meydana getirdiği gözlenmiştir. Farklı olarak, yapılan bazı çalışmalarda, uzaktan eğitim öğrencileri ile yüz yüze eğitim öğrencileri arasında akademik başarı açısından anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür (Summers vd., 2005). Wang (2012) tarafından STEM uygulamalarına yönelik yapılan çalışmalarda öğretmenler, STEM uygulamalarının, öğrencilerin 21. yy becerilerini geliştirdiğini belirtmişlerdir.

Okul öncesi öğretmen adayları, STEM uygulamalarının uzaktan eğitimle uygulanmasına ilişkin *dezavantajları olarak*, işbirlikçi çalışmaya engel olacağını, malzeme yetersizliği, internet sıkıntıları, iletişim ve etkileşim sıkıntıları, uzaktan eğitime ulaşım sıkıntıları yaşanacağını düşündüklerini belirtmişlerdir. Dezavantajlar incelendiğinde okul öncesinde STEM etkinliklerinin yüz yüze uygulanmasına yönelik herhangi bir dezavantaj saptanamamakla birlikte, dezavantajların uzaktan eğitimde uygulanmasına yönelik olduğu görülmektedir. Benzer bir çalışmada, Özgöl ve ark. (2017), öğrencilerin uzaktan eğitim derslerini ciddiye almadıklarını, katılımın yeterli olmadığını, bağlantı ve altyapı sorunlarının dersi olumsuz etkilediğini bulmuşlardır. Aynı şekilde, Yürek (2021), okul öncesi öğretmenleri ve bu alanda çalışan akademisyenler ile çalışmış ve katılımcıların uzaktan eğitime bazı yönleriyle olumlu, bazı yönleriyle de sınırlılıkları olduğunu düşündüklerini ifade etmiştir. Benli-Özdemir (2021) çalışması sonucunda,

dezavantajları olarak öğretmenler, özellikle zaman yönetiminde zorlandıklarını ve çevrimiçi derslere ilgisizliğin bir sonucu olarak etkinliklere yansımalarını belirtmişlerdir. Sınıf arkadaşlarıyla bir arada olamayan öğrencilerin paylaşım yapamadıklarını ve bazı öğrencilerin aile desteği alamadıkları için yalnız kaldıklarını belirtmişlerdir.

Genel olarak görüş ve önerileri açısından bakıldığında, uzaktan eğitimin bazı sınırlılıkları ve faydaları olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. En önemli sınırlılıkları, çocukların dikkat süreleri kısa olduğu için, ekran karşısında uzun süre verimli bir görüşme sağlanamaması ve sosyal becerilerini kazanmaları yönünde sorunlar oluşturması olarak görülmektedir. Arslan (2021), yaptığı araştırmada yüz yüze okul öncesi eğitimin uzaktan eğitime göre çocuklarda sosyal becerileri daha çok arttırdığını saptamıştır. Ancak uzaktan eğitimin mekânsal sınırları ortadan kaldırdığı ve çocuklar için farklı eğitim ortamı olarak görülebilmesi de önemlidir. Aynı şekilde STEM etkinlikleri de çocukların birçok beceriyi kazanmasında ve gelecek yaşamlarına olumlu yönde katkı sağlanmasında önemli uygulamalardır. Çocukların birbirlerinde tamamen uzak kaldığı bir uzaktan eğitim öngörmektense STEM etkinlikleriyle donatılmış, eğitim ve sınıf ortamını zenginleştirici bir yöntem olarak bakılması önerilmektedir. Bu noktada STEM etkinlikleri hakkında bir bilinç kazandırılması ve uzaktan eğitim konusunda düzenlemeler yapılması çok önemlidir.

Okul öncesi dönem çocuklarının yaş ve gelişim özellikleri de göz önünde bulundurularak, normal eğitimde öğrenmenin sürekliliğinin sağlanmasında, uzaktan eğitimde ise STEM etkinliklerinin uygulanmasında en çok destek alınan kişiler çocukların ailesidir. Bu nedenle STEM uygulamaları konusunda ailenin bilgilendirilmesi önerilmektedir. Buna yönelik aile eğitim programları hazırlanabilir.

STEM etkinliklerinin gerek normal eğitimde gerekse de uzaktan eğitimde başarılı olabilmesi için en büyük etkenlerden birisi de, öğretmendir. Bir çalışmada, öğretmenlerin yüz yüze ve çevrimiçi STEM uygulamalarının farklı yönleri olduğunu düşündükleri, özellikle online STEM uygulamaları için ön hazırlığın çok daha fazlasını gerektirdiğini, bunun da süreci daha yorucu ve zor hale getirdiğini belirttikleri görülmüştür (Benli-Özdemir, 2021). Bu nedenle, lisans eğitiminde STEM etkinlikleri ile ilgili teorik ve uygulamalı derslerin açılması, öğretmen adaylarının uzaktan eğitimde yapılacak uygulamalar hakkında farkındalık kazanması, üniversitelerin STEM eğitimi konusunda uzmanları davet ederek konuya ilişkin öğretmen adaylarını bilgilendirmesi önerilebilir. Koyunlu Ünlü & Dere (2019), yaptıkları araştırma sonucunda okul öncesi öğretmen adaylarının eğitim aldıkları takdirde STEM konusunda olumlu düzeyde farkındalık kazandıkları görülmüştür. Uzaktan eğitimde, STEM etkinliklerinin uygulanmasına ilişkin yeni düzenlemeler yapılabilir.

Bu araştırma, sadece okul öncesi öğretmen adaylarının görüşlerine yer vermesi ve görüşme yapılan öğretmen adaylarının teorik bilgilere sahip olmalarına rağmen uygulama tecrübelerinin olmaması gibi bazı sınırlılıklara sahiptir. Okul öncesi öğretmen adaylarının, uzaktan eğitimde yaptıkları öğretmenlik

uygulaması dersi kapsamında, STEM etkinliklerini uygulamaları sağlanarak daha sonrasında görüşleri alınabilir. Ayrıca bu alanda çalışacak olan araştırmacılara, farklı bölümlerde veya farklı üniversitelerde öğrenim görmekte olan ve daha fazla öğretmen adayıyla bu çalışmayı geliştirmeleri önerilmektedir.

Kaynakça

- Abanoz, T. (2020). *STEM yaklaşımına uygun fen etkinliklerinin okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi*. (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Abanoz, T. & Deniz, Ü. (2021). Okul öncesi dönemde STEM yaklaşımı ve bu yaklaşıma uygun fen etkinlikleri: Sahadan görüşler. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(1), 1-24.
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T., & Özdemir, S. (2015). STEM eğitimi Türkiye raporu. *İstanbul: Scala Basım*
- Akgündüz, D. (2016). A research about the placement of the top thousand students in STEM fields in Turkey between 2000 and 2014. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(5), 1365-1377.
- Akgündüz, D. & Akpınar, B. C. (2018). Okul öncesi eğitiminde fen eğitimi temelinde G-gerçekleştirilen STEM uygulamalarının öğrenci, öğretmen ve veli açısından değerlendirilmesi. *Yaşadıkça Eğitim*, 32(1), 1-26.
- Akgündüz, D. (Ed.). (2019). *Okul öncesinden üniversiteye kuram ve uygulamada STEM eğitimi*. Ankara: Anı Yayıncılık
- Alan, Ü. (2020). *Okul öncesi dönem çocuklarına yönelik geliştirilen STEM eğitimi programının etkililiğinin incelenmesi*. (Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Altun, D. & Telli Yamamoto, G. (2020). Coronavirüs ve çevrimiçi (Online) eğitimin önlenemeyen yükselişi. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 25-34.
- Arslan, H. H. (2021). *Pandemi sürecinde uzaktan ve yüz yüze okul öncesi eğitimi alan çocukların sosyal becerilerinin karşılaştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Atik, A. (2019). *STEM etkinliklerinin bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi: 5 yaş örneği*. (Yüksek Lisans Örneği). Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.

- Aydın, T. (2019). *STEM uygulamalarının okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ve bilişsel alan gelişimlerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Bal, E. (2018). *FeTeMM etkinliklerinin 48-72 aylık okul öncesi çocuklarının bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Başaran, M. (2018). *Okul öncesinde STEM yaklaşımının uygulanabilirliği (Eylem araştırması)*. (Doktora Tezi). Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Behram, M. (2019). *STEM eğitiminin okul öncesi dönemi öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30-35.
- Case, T., Burns, O. M., & Dick, G. N. (2001). *Drivers of on-line purchasing among U.S. university students*. Proceedings of the 7th Americas Conference on Information Systems, 873-878.
- Chesloff, J.D. (2013). Why STEM education must start in early childhood. *Education Week*, 32(23), 27–32
- Çakır, Z. & Altun Yalçın, S. (2020b). Okul öncesi eğitiminde gerçekleştirilen STEM eğitimlerinin öğretmen ve veli görüşleri açısından değerlendirilmesi. *International Journal of Active Learning*, 5(2), 142-178.
- Çakır, Z., Altun Yalçın, S. & Yalçın, P. (2020a). Montessori yaklaşımı temelli STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerine etkisi. *Fen Bilimleri Öğretim Dergisi*, 8(1), 18-45.
- Çakır, Z., Altun Yalçın, S. & Yalçın, P. (2019). Montessori Yaklaşım Temelli STEM Etkinliklerinin Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Yaratıcılık Becerilerine Etkisi. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi (IBAD)*, 4(2), 392-409.
- Dawson, C. (2007). *A practical guide to research methods*. Oxford: How to Content a Division of How to Books Ltd.

- Doğan, M. (2020). *STEM yaklaşımıyla hazırlanan etkinliklerin okul öncesi dönemdeki çocukların matematiksel kavram gelişimine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Erol, A. & İvrendi, A. (2021). Erken Çocuklukta STEM Eğitimi. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 5(1), 255-284.
- Güldemir, S. (2019). *Okul öncesi eğitiminde STEM yaklaşımının yaratıcılığa etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize.
- Günşen, G., Uyanık, G. & Akman, B. (2019). Okul öncesi öğretmenlerinin STEM semantik algılarının ve STEM yaklaşımına yönelik düşüncelerinin belirlenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(5), 2173-2186.
- Kale, S. (2019). *STEM uygulamalarının okul öncesi öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Manisa Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Karamete Gözcü, Ş. (2019). *Okul öncesi öğretmenlerin aldıkları STEM eğitimine ilişkin düşünceleri ve sınıf içi uygulamalarının incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Kavak, Ş. (2020). *STEM eğitimine dayalı etkinliklerin okul öncesi çocukların temel bilimsel süreç becerilerine etkisi*. (Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Koç, A. (2019). *Okul öncesi ve temel fen eğitiminde robotik destekli ve basit malzemelerle yapılan STEM uygulamalarının karşılaştırılması*. (Doktora Tezi). Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Konan, N. & Uğur, İ. (2021). Okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitiminde karşılaştıkları sorunlar ve çözüm önerileri. *Eurasian Conference on Language & Social Sciences*, Kosovo.
- Koyunlu Ünlü, Z. & Dere, Z. (2018). Okul öncesi öğretmen adaylarının hazırladıkları FeTeMM etkinliklerinin değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 1502-1512.
- Koyunlu Ünlü, Z. & Dere, Z. (2019). Okul öncesi öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalıklarının değerlendirilmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 44-55.

- Lai, E. R. & Viering, M. (2012). *Assessing 21st Century Skills: Integrating Research Findings*. National Council on Measurement in Education, Vancouver, B.C. Report
- Linger, M. (2016). *Plumbing the STEM Pipeline: Exploring Areas of Influence for Promoting STEM Education* (Doktora Tezi). Educational and Policy Leadership.
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber [Qualitative research a guide to design and implementation]*. (S. Turan, Çev.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Miles, B. M. & Huberman A. M., (1994). *Qualitative data analysis: An expanded source book*. Sage Publications
- Moore, T. J., Glancy, A. W., Tank, K. M., Kersten, J. A., Smith, K. A., & Stohlmann, M. S. (2014). A framework for quality K-12 engineering education: Research and development. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 4(1), 1-13.
- 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.
- Ozdemir, E. B. (2021). Views of Science Teachers about Online STEM Practices during the COVID-19 Period. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 13(1), 854-869.
- Özgöl, M., Sarıkaya, İ. & Öztürk, M. (2017). Students' and teaching staff's assessments regarding distance education applications in formal education. *Journal of Higher Education and Science* 7(2):294. doi: 10.5961/jhes.2017.208.
- Öztürk, Z. D. (2020). *STEM etkinliklerinin okul öncesi öğrencilerin problem çözme becerisine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.
- P21 (2021). Partnership for 21st century learning 2015. <https://www.battelleforkids.org/networks/p21>
Erişim tarihi: 25 Haziran 2021.
- Polat, Ö. & Bardak, M. (2019). Erken çocukluk döneminde STEM yaklaşımı. *International Journal of Social Science Research*, 8(2), 18-41.

- Savaş, Ö. (2021). *Erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara yönelik geliştirilen STEM eğitim uygulamalarının bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Uşak Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uşak.
- STEM Eğitimi Raporu (2016). Milli Eğitim Bakanlığı. Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK), Ankara.
- Summers, J., et. al., (2005). A Comparison of Student Achievement and Satisfaction in an Online Versus a Traditional Face-to-Face Statistics Classl, *Innovative Higher Education*, 29(3), 233-250.
- Tavşancıl, E. & Aslan, E. (2001). *İçerik analizi ve uygulama örnekleri*. İstanbul. Epsilon Yayınevi
- Tekin Poyraz, G. (2018). *STEM eğitimi uygulamasında Kayseri ili örneğinin incelenmesi ve uzaktan STEM eğitiminin uygulanabilirliği*. (Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Tezel, Ö. & Yaman, H. (2017). FeTeMM eğitimine yönelik Türkiye’de yapılan çalışmalardan bir derleme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 135-145.
- Uğraş, M. (2017). Okul öncesi öğretmenlerinin STEM uygulamalarına yönelik görüşleri. *The Journal of New Trends in Educational Science*, 1(1), 39-54.
- Uğraş, M. & Genç, Z. (2018). Okul öncesi öğretmen adaylarının STEM eğitimi yönelimlerinin ve STEM eğitimi hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 724-744.
- Uyanık Balat, G. & Günşen, G. (2017). Okul öncesi dönemde STEM yaklaşımı. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(42), 337-348.
- Ünal, M. (2019). *4-6 yaş okul öncesi çocuklarına etkinlik temelli STEM eğitiminin bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Ünal, M. & Aksüt, P. (2021). 4-6 yaş çocuklarına etkinlik temelli STEM eğitiminin bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 5(1), 109-134.
- Üret, A. (2019). *STEM eğitiminin anaokuluna devam eden 5 yaş çocuklarının yaratıcılık düzeylerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- Vurucu, C. (2019). *Erken çocukluk döneminde bilim ve mühendislik uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, karar verme ve problem çözme becerilerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Wang, H. (2012). *A New era of science education: science teachers' perceptions and classroom practices of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) integration*. (Doctoral dissertation). Retrieved from Proquest. (3494678).
- Yaşar Ekici, F., Bardak, M. & Yousef Zadeh, M. (2018). Erken Çocukluk Döneminde STEM. K. A. Kırkık & E. Aydın (Eds.) içinde, *Merhaba STEM Yenilikçi Bir Öğretim Yaklaşımı* (s. 51-78). Konya: Eğitim Yayınevi.
- Yıldırım, A. & Şimşek H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin
- Yıldırım, B. & Altun, Y. (2015). STEM Eğitim ve Mühendislik Uygulamalarının Fen Bilgisi Laboratuvar Dersindeki Etkilerinin İncelenmesi. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 2(2), 28-40.
- Yürek, E. (2021). *Okul öncesi eğitimde uzaktan eğitimin uygulanabilirliğine yönelik okul öncesi öğretmenlerinin ve alandaki akademisyenlerin görüşlerinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.