

Afet Bilincine Yönelik Hazırlanan STEM Projelerinin Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Afet Bilinci Algı Düzeylerine ve STEM Öz-Yeterlikleri Üzerine Olan Etkisinin İncelenmesi

An Investigation of the Effect of STEM Projects Prepared for Disaster Awareness on the Disaster Awareness Perception Levels and STEM Self-Efficacy of Preschool Teacher Candidates

Gülşah Günşen¹, Feride Gök Çolak²

¹Sorumlu Yazar, Dr. Öğr. Üyesi, Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi, gulsahgunsen@gmail.com, (<https://orcid.org/0000-0002-6882-5645>)

²Dr. Öğr. Üyesi, Yıldız Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesi, feridegok79@gmail.com, (<https://orcid.org/0000-0001-5196-9178>)

Geliş Tarihi: 19.09.2023

Kabul Tarihi: 02.01.2024

ÖZ

Araştırmanın amacı afet bilincine yönelik hazırlanan STEM projelerinin okul öncesi öğretmen adaylarının afet bilinci algı düzeylerine ve STEM öz-yeterlikleri üzerine olan etkisinin incelenmesidir. Karma araştırma yöntemlerinden iç içe gömülü deneysel desenden yararlanılarak yapılan araştırmanın çalışma grubunu Türkiye’de bir devlet üniversitesinde Okul Öncesi Öğretmenliği Lisans Programının 4. sınıfında öğrenim gören 45 okul öncesi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada nicel ve nitel veri toplama araçlarından yararlanılmıştır. Nicel veri toplama aracı olarak okul öncesi öğretmen adaylarının afet bilinci algı düzeylerini belirleyebilmek için Afet Bilinci Algı Ölçeği ve STEM öz-yeterliklerini belirleyebilmek için STEM Uygulamaları Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği, nitel veri toplama aracı olarak ise okul öncesi öğretmen adaylarının STEM projelerine yönelik görüşlerinin belirlendiği STEM Projeleri Değerlendirme formu kullanılmıştır. Araştırma sonunda okul öncesi öğretmen adaylarının STEM proje geliştirme süreçlerinin afet bilincine yönelik algı düzeylerini ve STEM öz yeterliklerini olumlu yönde etkilemiş olduğu, afet bilincine yönelik kavram bilgilerinin son testlerde arttığı ve afetin tanımına yönelik kavram yanlışlarının giderildiği tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar alan yazın ışığında tartışılarak önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Afet bilinci algı düzeyi, STEM öz-yeterlilik, STEM eğitimi, okul öncesi eğitim, okul öncesi öğretmen adayları.

ABSTRACT

The aim of the research is to investigate the effect of STEM projects prepared for disaster awareness on the disaster awareness perception levels and STEM self-efficacy of preschool teacher candidates. In the research, embedded experimental design, one of the mixed research methods, was used. The study group for the research consists of 45 preschool teacher candidates studying in the 4th grade of the Preschool Teaching Undergraduate Program at a state university in Turkey, and quantitative and qualitative data collection tools were used in the research. As a quantitative data collection tool, the Disaster Awareness Perception Scale was used to determine the disaster awareness perception levels of pre-school teacher candidates, and the STEM Applications Teacher Self-Efficacy Scale was used to determine their STEM self-efficacy. As a qualitative data collection tool, the STEM Projects Evaluation form, in which pre-school teacher candidates' opinions about STEM projects were determined, was used. At the end of the research,

it was determined that pre-school teacher candidates' STEM project development processes positively affected their perception levels of disaster awareness and STEM self-efficacy, their conceptual knowledge of disaster awareness increased in the post-tests and their misconceptions were eliminated. The results obtained were discussed in the light of the literature and suggestions were made.

Keywords: Disaster awareness perception level, STEM self-efficacy, STEM education, preschool education, preschool teacher candidates.

GİRİŞ

STEM yaklaşımı, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerini içeren bütünleşik bir öğrenme yaklaşımıdır (Bybee, 2010; Kelley & Knowles, 2016; Zendler, Seitz, & Klaudt, 2018). Johnson (2013)'a göre STEM eğitimi, fen ve matematik disiplinlerinin öğrenilmesini, bilimsel sorgulamayı, teknolojik ve mühendislik tasarımı ve 21. yüzyıl disiplinler arası temalar ve becerilerin uygulanmasını sağlar. Son yıllarda, ülkelerin eğitim politikalarında STEM eğitime yer verme konusuna eğilimlerinin arttığı ve birçok ülkede STEM eğitimi ve STEM öğretmeni mesleki gelişimini teşvik etmek için politikaların düzenlendiği görülmektedir (Johnson, 2012). Çocukların doğuştan meraklı, yaratıcı ve işbirlikçi özelliklerinden yola çıkılarak (Banko, vd., 2013; Katz, 2010), STEM eğitiminin erken yaşlardan itibaren başlanması önerilmekte (Bagiati & Evangelou, 2015; Bybee & Fuchs, 2006) ve STEM eğitim sürecinin çocukların daha sonraki bilişsel ve akademik başarıları üzerinde uzun süreli etkilere sahip olduğu bilinmektedir (Aldemir & Kermani, 2017; Campbell, vd., 2001; Geary, vd., 2013; Lind, 1999; Locuniak & Jordan, 2008). Okul öncesi dönemde STEM eğitim sürecinin sunulması, çocukların ilgi alanları doğrultusunda doğru yönlendirmelerine, merak ettikleri bilimsel olayları sorgulayıcı düşünerek kendi öğrenme süreçlerini yönetmelerine imkân sağlayabilir (Campbell, vd., 2018). Bu süreçte çocuklar STEM aktivitelerine aktif olarak katılabilir ve soyut kavramları somutlaştırarak içinde yaşadığı dünyayı anlamlandırabilir (Nell, Drew & Bush, 2013).

Okul öncesi öğretmenleri tarafından STEM eğitiminin önemi anlaşıldıkça sınıflarına STEM eğitimi dahil etme çabalarının da artmış olduğu görülmektedir (Chesloff 2013; Katz 2010; Moomaw 2013; Moomaw ve Davis 2010). Ancak araştırmalar okul öncesi öğretmenlerinin fen, teknoloji ve matematikle ilgili entegre etkinlikler planlamaya daha az alışkın olduklarını göstermektedir (Appleton 2003; Greenfield, vd., 2009; Moomaw 2013). Bu aşinalık eksikliğinin okul öncesi öğretmenlerinin bu içerik alanlarında yetersiz becerilere veya düşük öz-yeterlilik duygusuna sahip olmalarından (Akerson 2004; Greenfield vd., 2009; Hallinen 2008), okul öncesi öğretmenlerinin STEM ile ilgili içerik alanlarının öğretmesinin zor olduğuna veya çocukların öğrenmesi için çok soyut olduğu konusundaki yanlış anlamalarından (Brenneman 2011; Metz 2009), yetersiz hizmet öncesi mesleki hazırlık ve hizmet içi mesleki gelişim desteklerinden (Brenneman vd., 2009; Pendergast vd., 2017) kaynaklandığı görülmektedir. Ayrıca alan yazında okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitimi uygulamalarında zorlandıklarını ve okul öncesi çocukları için ne tür bir öğrenme deneyimi sağlamaları gerektiği konusundaki yetersizliklerini dile getirdikleri görülmektedir (Counsell vd., 2016). Öte yandan, okul öncesi öğretmenleri çocuklar için STEM eğitiminin önemini bilmekte ancak eğitim sürecine STEM yaklaşımını entegre etmekte hazırlıksız ve güvensiz hissetmektedir (Hammack & Ivey 2017; Hsu, Purzer & Cardell, 2011; Linder vd., 2016; Saçkes 2014; Torquati vd., 2013). Bu sebepler STEM yaklaşımının okul öncesi eğitim sürecinde okul öncesi öğretmenleri tarafından daha az benimsenmelerine ve kullanmalarına neden olmaktadır (Nadelson vd., 2013). Oysa ki STEM yaklaşımının eğitim sürecinde doğru uygulanmasında öğretmenler anahtar rolü üstlenmektedir (Öner, 2017). Ültay ve Ültay, (2020) tarafından yapılan araştırmada, araştırmaya katılan okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının STEM eğitime yönelik eğitim almaları gerektiğini, öğretmen adayları için üniversite programına bazı STEM temelli derslerin eklenmesi gerektiğini ifade ettikleri görülmektedir. Alan yazında öğretmen adaylarının üniversite yıllarında çok disiplinli yaklaşımı kullanmak için eğitim almalarının yararlı olduğu bilinmektedir (Stohlmann,

Moore & Roehrig, 2012). Bu nedenle okul öncesi öğretmenlerin mezuniyetten önce STEM eğitime yönelik seçmeli veya zorunlu dersler almaları gerektiği savunulmaktadır (Ültay & Ültay, 2020). Bu noktada Trakya Üniversitesi, Bahçeşehir Üniversitesi, Muş Alparslan Üniversitesi gibi bir çok üniversitenin eğitim fakültesinde lisans ve lisans üstü düzeyinde STEM eğitime yönelik seçmeli derslerin okutulmaya başlandığı görülmektedir. Öğretmenler için ise STEM eğitime yönelik hizmet içi eğitimlerin düzenlenerek STEM alanlarındaki öz-yeterliliklerinin artırılabilmesi önerilmektedir (Öcal, 2018). Caprara, Barbaranelli, Steca & Malone (2006) ancak kendilerinin öz-yeterliliklerinin arttığını düşünen öğretmenlerin çocukların da sonraki okul başarısını geliştirme noktasında etkili olabileceklerini belirtmektedir. Bu nedenle öğretmenlerin STEM alanlarında eğitim almaları ve bu alanlardaki yetkinliklerinin artması önemlidir. Bu noktadan hareketle yapılan bu çalışmada Türkiye’de bir devlet üniversitesinin okul öncesi öğretmenliği lisans programında seçmeli ders olarak açılan Erken Çocuklukta STEM Eğitimi dersi kapsamında ders ile paralel şekilde okul öncesi öğretmen adaylarının afet bilincine yönelik STEM projeleri geliştirmeleri ve okul öncesi dönem çocukları ile uygulamalar yapmaları ve bu sürecin afet bilinci algı düzeylerine ve STEM öz-yeterlilikleri üzerine olan etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Okul öncesi öğretmen adaylarından STEM projelerini afet bilincine yönelik hazırlamalarının istenmesinin sebebi okul öncesi öğretmen adaylarını günlük yaşamımızda yer alan afetlere yönelik farkındalık kazanmalarını destekleyecek probleme dayalı STEM uygulama sürecine yönlendirmektir. Probleme dayalı öğrenme, John Dewey’in yaparak-yaşayarak öğrenme ilkesinden almakta olup, temeli öğrenen gruba gerçek yaşamda yer alan bir problemin verilmesine ve problemi çözmeleri için gerekli bilgilendirmelerin yapılmasına dayanır (Topsakal & Altun Yalçın, 2020). Can, Gencer Savran, Yıldırım ve Bahtiyar’a (2016) göre probleme dayalı öğrenme aktif öğrenmeyi geliştiren, bilginin yapılandırılmasını amaçlayan, verilen probleme çözüm ararken gerçek yaşamı şekillendirerek kalıcı öğrenmeyi sağlar. Probleme dayalı STEM temelli bir eğitim sürecinin öğretmen adaylarının gerçek yaşamda karşılaşacakları problemleri çözmelerine yardımcı olmalı, aynı zamanda öğretmen adaylarının tasarlama, deneme, verileri yapılandırma, analiz etme, yorumlama ve birleştirebilmelerini sağlamalıdır (LaForce vd., 2017; Lou vd., 2010; Miles, vd., 2015; Sarı vd., 2018; Wang, 2012). Bu çalışmada okul öncesi öğretmen adaylarına problem olarak afet bilincine yönelik STEM projeleri geliştirmeleri istenmiştir. Afet eğitimi, çocukların psikolojik sağlamlığını artırmanın ve evlerinde afet riskini en aza indirmek için bilgi aktarımının bir yolu olarak özellikle tartışılmalıdır (Torani, Majd, Maroufi, Dowlati & Sheikhi, 2019). Çocuklara yönelik afet eğitimi girişimleri, hem çocuklar hem de aileler için afete hazırlık ve dayanıklılığı güçlendirmektedir (Torani, vd., 2019). Afet bilinci kazanmak için afet eğitimleri büyük önem arz etmekte olup birey, aile, okul ve toplum düzeyinde bilinçlendirilmesi gerektiği yaygın olarak kabul edilmektedir (Adiyoso & Kanegae, 2012; Izadkhah vd., 2012; Karancı, Akşit & Dirink, 2005). Afet eğitimleri ilk olarak okullarda verilmekte ve bu nedenle eğitim kurumlarına ve öğretmenlere büyük görev düşmektedir (Takeuchi, Mulyasari & Shaw, 2011). Bu eğitimlerin daha etkili ve nitelikli bir şekilde verilmesi, öğretmenlerin afet bilinci algısıyla yakından ilişkilidir (Hoffmann & Blecha, 2020; Shiwaku & Fernandez, 2011). Okul öncesi eğitimin önemi göz önünde bulundurulduğunda, afet bilincine sahip öğretmenlere gereksinim duyulmaktadır.

Türkiye’de erken çocukluk döneminde afet bilincinin geliştirilmesine yönelik çeşitli faaliyetler ve araştırmaların var olduğu görülmektedir. 1999 yılında İstanbul’u etkileyen depremin ardından bilinçlendirme çalışmaları tüm Türkiye’de hızlandırılmaya başlanmıştır. Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi Deprem Araştırma Enstitüsü tarafından hazırlanan ve uluslararası kuruluşların fonlaması ile projelendirilen Afete Hazırlık Eğitim Projesi’nin (AHEP) bir çıktısı olan Afete Hazırlık Laboratuvarı çeşitli çalışmalar ile çocukların bilinçlendirilmesi sağlanmaktadır. Bu konuda Türkiye’nin her ilinde AFAD tarafından hazırlanan uygulamalı eğitimlerde çocuklar afetlere yönelik bilinçlendirme çalışmaları yapılmaktadır. Bununla birlikte Okul öncesi dönem çocuklarına yönelik AFAD tarafından “Okul öncesi Öğrencileri İçin Afet Bilinci Eğitimi” kitapçığı oluşturulmuştur (AFAD, 2013). Okul öncesi eğitimde çocukların afete ilişkin farkındalıklarına yönelik araştırmaların da yapıldığı görülmektedir (Bulut, 2020; Doğan ve

Kırcınoğlu, 2020; Gelir, 2021; Sapsağlam, 2019). Türkiye’de özellikle 6 Şubat 2023 depremlerinden sonra afet bilincinin arttırılması tekrar gündeme alınarak tüm eğitim kademelerinde keza okul öncesi dönemde afet bilincinin gelişmesine ve desteklenmesine yapılan çalışmalar artmıştır. Bunlardan en günceli ise TÜBİTAK projelerinden biri olan “Okul Öncesi Dönem Çocukları için Aile Katılımlı Multidisipliner Doğal Afet Okuryazarlığı Eğitim Modülünün Geliştirilmesi, Uygulanması ve Değerlendirilmesi” isimli projedir. Yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olması, uygulamaya yönelik okul öncesi öğretmenlerine afet eğitimlerine yönelik çalışmaların ihtiyaç haline gelmesi, afet eğitiminin konusu gereği STEM ile bütünleştirilmeye uygun olması ayrıca öğretmen öz-yeterliliğin incelenmemesi araştırmanın odağını oluşturmaktadır. Bu noktadan hareketle yapılan bu araştırmanın amacı afet bilincine yönelik hazırlanan STEM projelerinin okul öncesi öğretmen adaylarının afet bilinci algı düzeylerine ve STEM öz-yeterlikleri üzerine olan etkisinin incelenmesidir.

YÖNTEM

2.1. Araştırmanın modeli ve Uygulama süreci

Bu çalışmada karma araştırma yöntemlerinden iç içe gömülü araştırma deseninden yararlanılmıştır. İç içe gömülü araştırma deseni, nicel ve nitel verilerin eş zamanlı veya ardışık olarak toplandığı ve çözümlendiği fakat bir veri türünün ikincil veri olarak destekleyici bir rol oynadığı durumları ifade etmektedir (Creswell & Plano-Clark, 2008). Buradaki destekleyici aşama, genel deseni geliştirmek amacıyla eklenmektedir. İç içe gömülü desen, özellikle deneysel çalışma gibi nicel bir aşama içerisine nitel bir aşama eklenmek istendiğinde, araştırmanın farklı soruları yanıtlayacak farklı veri türü kullanılmasını gerektirdiğinde önerilmektedir (Creswell & Plano-Clark, 2008). Diğer bir ifadeyle, deneysel çalışmalarda araştırmacı deneysel müdahale sürecini daha etkili olarak test edebilmek için katılımcıların deneysel sürece ilişkin görüş ve deneyimlerini açıklayarak nitel veriyi nicel veri içine gömer. (Creswell & Plano-Clark, 2008)

Araştırma kapsamında nicel verilere yardımcı ve destekleyici olarak nitel verilerden yararlanılmıştır. Buna ek olarak çalışmaya başlanmadan önce ilgili devlet üniversitesinin Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu’ndan çalışmaya ait etik onay alınmıştır (Tarih: 2023, Sayı: 06/17).

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu amaçlı örnekleme yöntemi kullanılarak 2022–2023 eğitim-öğretim yılında Türkiye’de bir devlet üniversitesinde Okul Öncesi Öğretmenliği Lisans Programında 4. sınıfında öğrenim gören 45 okul öncesi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Amaçlı örnekleme yöntemi zengin bilgiye sahip olduğu düşünülen durumların derinlemesine çalışılmasına olanak vermektedir (Yıldırım & Şimşek, 2000). Bu örneklemede seçim için önemli olduğu düşünülen ölçütler belirlenir (Tavancıl & Aslan, 2001). Bu çalışmada çalışma grubu, araştırmanın yapısına uygun olacak şekilde aşağıdaki kriterlere bağlı olarak seçilmiştir:

- Çalışma grubunda yer alan tüm öğretmen adaylarının “Erken Çocuklukta STEM” eğitimi dersini başarıyla tamamlamış olması,
- Afet eğitimine yönelik herhangi bir seminer, ders ya da kurs gibi faaliyetlere katılmamış olmasıdır.

Bu kriterlere göze alınarak seçilen grubun demografik özellikleri incelendiğinde çalışma grubunda yer alan 35 öğretmen adayının (%77.8) kadın ve 10 adayın ise (%22.2) erkeklerden oluşmaktadır. Çalışma grubunda yer alan katılımcıların mezun oldukları lise türü incelendiğinde; 24’ü (%53.3) meslek lisesi mezunuyken, 17’si (%37.8) Anadolu lisesi ve 4’ü (%8.9) düz lise mezunu olduğu belirlenmiştir. Çalışma grubunda yer alan katılımcıların daha önce herhangi bir

STEM eğitimine katılıp katılmama durumu incelendiğinde sadece 1 öğretmen adayının (%2.2) STEM eğitimi konferansına katılmış olduğunu belirttiği 44 öğretmen adayının (%97.8) ise herhangi bir STEM eğitimi konferansı, eğitimi ve kongresine katılmamış oldukları tespit edilmiştir. Çalışma grubunda yer alan hiçbir katılımcının afet eğitimine yönelik ders, seminer vb. almadıkları belirlenmiştir.

2.3. Veri Toplama Aracı

2.3.1. Afet Bilinci Algı Ölçeği

Afet Bilinci Algı Ölçeği Dikmenli, Yakar ve Konca (2018) tarafından öğretmenlerin afet bilinci algılarını ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. 1-5 arası puanlanan beşli likert tipinde olan Afet bilinci algı ölçeği 36 madde ve afet eğitimi bilinci, afet öncesi bilinç, yanlış afet bilinci ve afet sonrası bilinç olmak üzere 4 alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 180, en düşük puan ise 36 olarak belirlenmiştir. Ölçeğin değerlendirilmesinde elde edilen puanın yüksekliği; okul öncesi öğretmen adaylarının afet bilinç düzeylerinin yüksek olduğu, elde edilen puanın düşüklüğü ise afet bilincinin düşük olduğu anlamına gelmektedir. Ölçeğin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı .72'dir. Bu çalışmada ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .95 bulunmuştur. Ölçeğin Afet eğitimi bilinci alt boyutunun Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .93, Afet öncesi bilinç alt boyutunun Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .93, Yanlış afet bilinci alt boyutunun Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .89 ve Afet sonrası alt boyutunun Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .89 olarak bulunmuştur.

2.3.2. STEM Uygulamaları Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği

STEM Uygulamaları Öğretmen Öz-Yeterlik Ölçeği Yaman, Özdemir ve Akar-Vural (2018) tarafından geliştirilmiş olup ölçek 5'li likert tipinde 18 maddeden oluşmaktadır. Ölçek tek faktörlü yapıya sahip olup Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı ise 0.97'dir. Bu çalışmanın Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı ise 0.91 olarak bulunmuştur.

2.3.3.STEM Proje Değerlendirme Formu

Araştırma kapsamında geliştirilen STEM proje değerlendirme formu iki okul öncesi, bir fen eğitimi uzmanı olmak üzere üç alan uzmanından görüş alınarak verilen öneriler doğrultusunda düzenlenerek son hali verilmiştir. Form iki bölümden oluşmakta olup ilk bölümde okul öncesi öğretmen adaylarının afet bilincine yönelik bilgilerini ölçek ön test ve son test olarak sorulan iki açık uçlu soru ve ikinci bölümde ise STEM projelerinin süreç ve sonuç değerlendirmelerinin yapıldığı iki açık uçlu soru olmak üzere toplam dört soru yöneltilmiştir.

2.4. Uygulama Süreci

Bu çalışmada katılımcılar afet bilincine yönelik STEM projeleri geliştirmişlerdir. Bu projeleri geliştirme sürecinin okul öncesi öğretmen adaylarının afet bilinci algı düzeylerine ve STEM öz-yeterlikleri üzerine olan etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 45 okul öncesi öğretmen adayına dönemin başında "Afet Bilinci Algı Ölçeği, STEM Uygulamaları Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği ve STEM Projeleri Değerlendirme Formu (ilk bölüm) ön-test olarak uygulanmıştır.

Öğretmen adaylarına 15 haftalık dersin 8 haftası boyunca ders saatinin dışında projelerini geliştirme süresi tanınmış olup daha sonra ölçüm araçları son test olarak tekrar uygulanmıştır. Öğretmen adaylarına "okul öncesi dönem çocuklarına afet bilinci kazandırabileceğimiz bir proje geliştirmeleri ve eğitim planlarını hazırlamaları" STEM problemi olarak sunulmuştur. Her bir öğretmen adayı bireysel olarak ders saatinin dışında proje geliştirme-araştırma sürecini yürütmüştür. Bu süreç boyunca okul öncesi öğretmen adayları haftalık olarak proje geliştirme süreçlerini de derslerin sonlarında sunmuşlardır. 8 haftalık proje geliştirme sürecinin sonunda afet bilincine yönelik hazırladıkları STEM projelerini Öğretmenlik Uygulaması II Dersi kapsamında staja gitmiş oldukları okullardaki okul öncesi sınıflarında gerekli bilgilendirmeler yapılarak ve

izinler alınarak uygulamışlardır. Uygulamalar sonunda afet bilincine yönelik hazırladıkları STEM Projelerinin hem geliştirme süreçlerini hem de okul öncesi sınıflarında uygulama süreçlerini raporlandırarak sunmaları sağlanmıştır.

2.5. Verilerin Analizi

Araştırmada nicel veri toplama aracı olarak kullanılan Afet Bilinci Algı Ölçeği ve STEM Uygulamaları Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği'nden elde edilen veriler nicel analiz yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Veriler bilgisayar ortamında istatistik programına girilerek analiz edilmiş ve elde edilen bulgular tabloya dönüştürülerek yorumlanmıştır. Araştırmaya katılan katılımcı sayısı 30'dan fazla olduğu için, parametrik testlerden yararlanılmıştır (Baykul & Adıgüzel, 2013). Bununla birlikte verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine de bakılmıştır. Araştırmanın nicel ölçüm araçlarından elde edilen veri setinin normal dağılım gösterdiğini belirlemek amacıyla kullanılan her bir ölçek için basıklık ve çarpıklık değerleri hesaplanmış, değerlerin -1 ve +1 arasında değiştiği gözlenmiştir. Puan dağılımlarının çarpıklık ve basıklık değerinin -1 ile +1 arasında olması nedeniyle normal dağıldığı varsayılmıştır (George ve Mallery, 2001; Leech, Barrett ve Morgan, 2011). Araştırmanın veri sayısı 29'dan az ise Shapiro Wilks testi ile, fazla ise Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmaktadır (Kalaycı, 2008). Bu araştırmanın veri seti 45 olduğu için normallik sınaması Kolmogorov-Smirnov testi ile incelenmiştir Gerçekleştirilen Kolmogorov-Smirnov Testi sonucunda Afet Bilinci Algı Ölçeğinin tüm alt boyutları (K-S Afet Eğitimi Bilinç Algısı=0.123, K-S Afet Öncesi Bilinç Algısı= 0.183, K-S Yanlış Afet Bilinç Algısı= 0.135, K-S Afet Sonrası Bilinç Algısı= 0.147) ve STEM Uygulamaları Öğretmen Öz-Yeterlik Ölçeği (K-S=0.095) için bulunan p değerinin 0,05'den büyük olduğu ve normallik dağılımı varsayımının sağlandığı görülmüştür. Verilerin normal dağılması sebebiyle araştırmada parametrik testlerden olan t-testi kullanılmıştır. Uygulamada tek örneklem ve örnekleme uygulanan ön test ve son test ortalamalarının arasında fark olup olmadığına bakıldığı için bağımlı gruplar t testi kullanılmıştır.

Katılımcılar ile yapılan görüşmelerden elde edilen veriler için içerik analizi yapılmıştır. Araştırmanın veri analizi sürecinde, verilen cevaplara yönelik kategoriler ve kodlar oluşturulmuştur. Oluşturulan kategoriler ve kodlar, araştırmacı ve bağımsız bir uzman tarafından ayrı ayrı kodlanmış ve kodlayıcılar arasındaki tutarlılık incelenmiştir. Kodlayıcılar arasındaki tutarlılığın değerlendirilmesi için Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen "Uzlaşma Yüzdesi= [Görüş birliği/ (Görüş birliği + Görüş ayrılığı) X 100]" formülü kullanılmıştır. Bu şekilde hesaplanan kodlayıcılar arasındaki uzlaşma yüzdesi, çözüm şekli için %92.3 olarak belirlenmiştir.

BULGULAR

3.1. Afet Bilinci Algı Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular

Okul öncesi öğretmen adalarına ön test ve son test olarak uygulanan Afet Bilinci Algı Ölçeği'nden elde edilen verilerin ön test ve son test ortalamalarının arasında farkın incelendiği ilişkili örneklem t testi sonuçları Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1

Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Afet Bilinci Algı Ölçeği Ön Test Son Test İlişkili Örneklem t Testi Analizi

Alt Boyutlar		N	X	ss	SD	t	p
Afet Eğitimi Bilinç Algısı	Ön Test	45	52.68	6.91	6.91	-3.39	0.03*
	Son Test	45	53.89	6.83			
Afet Öncesi Bilinç Algısı	Ön Test	45	31.09	4.81	4.83	-2.15	0.00*
	Son Test	45	33.98	4.10			
Yanlış Afet Bilinç Algısı	Ön Test	45	32.08	6.36	6.29	-2.81	0.03*
	Son Test	45	37.01	7.01			
Afet Sonrası Bilinç Algısı	Ön Test	45	23.58	4.74	5.31	-1.71	0.00*
	Son Test	45	27.33	4.97			

*p<0.05

Tablo 1’de görüldüğü gibi ilişkili örneklem t-testi sonuçlarına göre okul öncesi öğretmen adaylarının Afet Bilinci Algı Ölçeği’nin tüm alt boyutlarında ön test ortalamaları ile son test ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir. Bu farkın son test ortalamaları lehine olduğu görülmektedir (p<0.05).

3.2. STEM Uygulamaları Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği’nden Elde Edilen Bulgular

Okul öncesi öğretmen adaylarına ön test ve son test olarak uygulanan STEM Uygulamaları Öğretmen Öz-Yeterlik Ölçeği’nden elde edilen verilerin ön test ve son test ortalamalarının arasında farkın incelendiği ilişkili örneklem t testi sonuçları Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2

Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının STEM Uygulamaları Öğretmen Öz-Yeterlik Ölçeği Ön Test Son Test İlişkili Örneklem t Testi Analizi

	N	X	S	Sd	t	p
Ön Test	45	2.43	.63	44	-95	.000*
Son Test	45	3.59	.51			

*p<0.05

Tablo 2’de görüldüğü üzere ilişkili örneklem t-testi sonuçlarına göre okul öncesi öğretmen adaylarının STEM Uygulamaları Öğretmen Öz-Yeterlik Ölçeği’nin ön test ortalamaları ile son test ortalamaları arasından istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir. Bu farkın son test ortalamaları lehine olduğu görülmektedir (t(44)=-9.51, p<.05).

3.3. STEM Proje Değerlendirme formundan elde edilen bulgular

Görüşme formunda okul öncesi öğretmen adaylarının afet bilincine yönelik bilgilerinin ölçen ön test ve son test olarak sorulan 2 soru ve STEM projelerinin süreç ve sonuç değerlendirmelerinin yapıldığı sadece son test olarak uygulanan 2 soru olmak üzere toplam 4 soru yöneltilmiştir.

Okul öncesi öğretmen adaylarının afet bilincine yönelik bilgilerinin belirlemek adına sorulan “Afetin tanımını yapabilir misiniz?” sorusuna vermiş oldukları cevaplar Tablo 3’te gösterilmektedir.

Tablo 3

Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının “Afetin Tanımını Yapabilir Misiniz?” Sorusuna Vermiş Oldukları Cevaplar

Ön Test		Son Test			
Cevap Grupları	f	%	Cevap Grupları	f	%
Doğal kaynaklı felaket	34	75.6	Doğal ve insan kaynaklı felaketler	41	91.1
Kalabalık/çarpık kentleşmeye bağlı yerleşim yerlerinde görülen felaket	6	13.3	Her bölgede gerçekleşebilecek felaketlerdir	3	6.67
Belirli mevsimlerde meydana gelen felaket	3	6.67	Aniden veya yavaş şekilde gelişebilen felaketlerdir	1	2.22
Aniden gelişen felaketlerdir	2	4.44			

Tablo 3 incelendiğinde okul öncesi öğretmen adaylarının afet nedir? sorusunu ön testlerde %75.6'sının (f=34) doğal kaynaklı felaketler olarak, %13.3'ünün (f=6) kalabalık/çarpık kentleşmeye bağlı yerleşim yerlerinde görülen felaket olarak, %6.67'sinin (f=3) belirli mevsimlerde meydana gelen felaketler olarak, %4.44'ünün (f=2) aniden gelişen felaketler şeklinde cevaplandırmıştır. Okul öncesi öğretmen adayları son testlerde ise afet nedir? sorusunu, %91.1'inin (f=41) doğal ve insan kaynaklı felaketler olarak, %6.67'sinin (f=3) her bölgede gerçekleşebilecek felaketler olarak, %2.22'sinin (f=1) aniden veya yavaş şekilde gerçekleşebilecek felaketler olarak açıkladıkları görülmektedir.

Ön testlerinde afet tanımını doğal kaynaklı felaket olarak açıklayan 34 okul öncesi öğretmen adayından Ö29 bu konudaki görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

Afetler, sadece doğal olaylardan kaynaklanır. İnsanların eylemleri veya kararları bir felakete yol açamaz. (Ö29)

Ön testlerinde afet tanımını Kalabalık/çarpık kentleşmeye bağlı yerleşim yerlerinde görülen felaket olarak açıklayan 6 okul öncesi öğretmen adayından Ö13 bu konudaki görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

Afetler, sadece büyük şehirleri veya yoğun nüfuslu bölgeleri etkiler. Küçük kasabalar veya kırsal alanlar bu tür felaketlerden korunur. (Ö13)

Ön testlerinde afet tanımını belirli mevsimlerde meydana gelen felaket olarak açıklayan 3 okul öncesi öğretmen adayından Ö9 bu konudaki görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

Afetler, sadece belirli bir mevsimde ortaya çıkar. Diğer zamanlarda böyle bir endişeye gerek yok. (Ö9)

Ön testlerinde afet tanımını aniden gelişen felaketler olarak açıklayan 2 okul öncesi öğretmen adayından Ö41 bu konudaki görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

Afetler aniden gelişen felaketlerdir. Bu sebeple afetlere hazırlık yapmak gereksizdir çünkü afetler aniden bir şekilde meydana gelir. Bunun için zaman ve kaynak harcamak anlamsızdır. (Ö41)

Son testlerinde afet tanımını doğal ve insan kaynaklı felaketler olarak açıklayan 41 okul öncesi öğretmen adayından Ö28 bu konudaki görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

Afet, doğal veya insan kaynaklı olaylar sonucunda ortaya çıkan büyük ölçekli felaketleri ifade eder. Doğal afetler arasında depremler, tsunamiler, kasırgalar, fırtınalar, sel, yangın ve

volkanik patlamalar yer alır. İnsan kaynaklı afetler ise terör saldırıları, savaşlar, endüstriyel kazalar ve nükleer sızıntılar gibi olayları içerir. (Ö28)

Son testlerinde afet tanımını her bölgede gerçekleşebilecek felaketlerdir olarak açıklayan 3 okul öncesi öğretmen adayından Ö31 bu konudaki görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

Afetler, herhangi bir coğrafi bölgeye, ülkeye veya kıtaya özgü değildir. Her yerde ve herkesi etkileyebilir. Bu nedenle, afetlere karşı hazırlıklı olmak, riskleri değerlendirmek ve uygun önlemleri almak herkesin önemli bir sorumluluğudur. (Ö31)

Son testlerinde afet tanımını aniden veya yavaş şekilde gelişebilen felaketler olarak açıklayan 1 okul öncesi öğretmen adayından Ö8 bu konudaki görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

Afetler, beklenmedik bir şekilde aniden ortaya çıkabilirken, bazıları da zamanla yavaşça gelişebilir. Örneğin, iklim değişikliği sonucu deniz seviyelerinin yükselmesi veya erozyonun zamanla toprak kaybına yol açması gibi süreçler, yavaş gelişen afetlere örnek teşkil eder. (Ö8)

Okul öncesi öğretmen adaylarına “Bir afet örneği vererek açıklamasını yapabilir misin?” sorusuna vermiş oldukları cevapları Tablo 4’te gösterilmektedir.

Tablo 4

Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının “Bir Afet Örneği Vererek Açıklamasını Yapabilir Misin?” Sorusuna Vermiş Oldukları Cevaplar

Ön Test				Son Test			
Cevap Grupları		f	%	Cevap Grupları		f	%
Deprem (f=23)	Yer kabuğundaki volkanların patlaması sonucu ortaya çıkan doğal olaylar	13	28.9	Deprem (f=21)	Yer kabuğundaki kırılmalar sonucunda ortaya çıkan sismik dalgalanmalarla oluşma	11	24.4
	Dünyanın çekirdeğindeki enerji patlaması sonucu oluşan titreşimler	6	13.3		Yer kabuğundaki kayaların ani hareketleri, enerji salınımına neden olur ve bu enerji, deprem dalgaları şeklinde yayılır.	9	20.0
	Yer kabuğunun kırılmasıyla oluşan titreşimler	3	6.7		Cevap yok	1	2.2
Sel (f=12)	Sürekli yağmur yağmasına bağlı olarak oluşma	9	20	Sel (f=12)	Şiddetli yağışlar, kar erimeleri gibi olaylar, su birikintilerinin hızla artmasına ve akarsuların taşması	8	17.8
	Nehir yataklarının taşması ile oluşma	2	4.4		Nehir yataklarının taşması ile oluşma	3	6.7
	Cevap yok	1	2.2		Cevap yok	1	2.2
Fırtına (f=8)	Güçlü rüzgarlar	6	13.3	Fırtına (f=6)	Fırtınalar genellikle atmosferdeki sıcak ve soğuk hava kütleleri çatışmaları, basınç farklılıkları ve rüzgar akımlarının etkileşimi	5	11.1
	Cevap yok	2	4.4		Cevap yok	1	2.2
Cevap yok (f=3)		3	6.7	Toprak kaymaları (f=2)	Yamaçlarda veya eğimli arazilerde yer alan toprak ve kaya parçalarının birçok faktörle yer değiştirmesi veya kaymasıdır.	1	2.2
					Cevap yok	1	2.2
					Çığ (f=2)	Dağlık veya engebeli bölgelerde, kar birikintilerinin ani şekilde hareket etmesiyle oluşan doğal bir olay	2
				Nükleer patlamalar (f=2)	Nükleer patlamalar, nükleer silahların veya nükleer santrallerdeki hatalarla meydana gelen felaket	2	4.4

Tablo 4 incelendiğinde okul öncesi öğretmen adaylarının bir afet örneği vererek açıklamasını yapabilir misin? sorusuna ön testlerde %51.1'inin (f=23) deprem, %26.7'sinin (f=12) sel, %17.8'inin (f=8) fırtına ve %6.7'sinin (f=3) cevap vermediği görülmektedir. Son

testlerde ise okul öncesi öğretmen adaylarının %46.7'sinin (f=21) deprem, %26.7'sinin (f=12) sel, %13.3'ünün (f=6) fırtına, %4.4'ünün (f=2) toprak kayması, çığ ve nükleer patlama şeklinde cevap verdikleri görülmektedir.

Okul öncesi öğretmen adaylarının ön testlerde en çok deprem örneği vererek açıklama yaptıkları (f=23), en az fırtına örneği vererek açıklama yaptıkları (f=8) görülmekte olup vermiş oldukları cevaplara örnekler aşağıda açıklanmıştır.

Ön testlerde afet örneği olarak deprem cevabı veren okul öncesi öğretmen adaylarının (f=23) açıklamaları incelendiğinde ise %28.9'unun (f=13) yer kabuğundaki volkanların patlaması sonucu ortaya çıkan doğal olaylar şeklinde, %13.3'ünün (f=6) Dünyanın çekirdeğindeki enerji patlaması sonucu oluşan titreşimler şeklinde, %6.7'sinin (f=3) Yer kabuğunun kırılmasıyla oluşan titreşimler şeklinde açıklama yaptığı, %2.2'sinin (f=1) depreme yönelik herhangi bir açıklama yapmadığı görülmektedir.

Ön testlerde doğal afetlerden en çok deprem örneği vererek açıklama yapan okul öncesi öğretmen adaylarının depreme yönelik en çok ve en az cevap şeklinde vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde deprem tanımını en çok yer kabuğundaki volkanların patlaması sonucu ortaya çıkan doğal olaylar şeklinde açıklayan 13 okul öncesi öğretmen adayının olduğu görülmektedir. Bunlardan biri olan Ö23 bu konudaki görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

Deprem, yer kabuğundaki volkanların patlaması sonucu ortaya çıkan doğal olaylardır. Volkanlar, yer kabuğunda biriken maddelerin büyük bir enerjiyle dışarı fırlatılmasıyla patlar. Bu patlama sonucunda yer kabuğunda büyük bir sarsıntı meydana gelir ve bu sarsıntılar depremlere sebep olur. (Ö23)

Ön testlerde okul öncesi öğretmen adaylarının en çok ve en az cevap şeklinde vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde deprem tanımını en az yer kabuğunun kırılmasıyla oluşan titreşimler şeklinde açıklayan 3 okul öncesi öğretmen adayının olduğu görülmektedir. Bunlardan biri olan Ö11 bu konudaki görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

Deprem, yer kabuğunun kırılmasıyla oluşan titreşimlerdir. Yer kabuğu, büyük enerji birikimi sonucu aniden kırılarak serbest bırakılır ve bu kırılmalar depremlere neden olur. Depremler genellikle yerin altında meydana gelir ve yer yüzeyinde hissedilir. (Ö11)

Okul öncesi öğretmen adaylarının ön testlerde doğal afetlerden en az fırtına örneği vererek açıklama yaptıkları görülmekte olup vermiş oldukları cevaplara örnekler aşağıda açıklanmıştır.

Ön testlerde doğal afetlerden en az fırtına örneği vererek açıklama yapan okul öncesi öğretmen adaylarının fırtınaya yönelik açıklamalarını güçlü rüzgarlar şeklinde açıklayan 6 okul öncesi öğretmen adayının olduğu görülmektedir. Bunlardan biri olan Ö9 bu konudaki görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

Fırtına, güçlü rüzgarlarla karakterize olan doğal bir afettir. Fırtınalar genellikle büyük bir hızla esen rüzgarlarla birlikte gelir. Bu rüzgarlar, ağaçların, çaluların ve diğer bitkilerin sallanmasına, yaprakların ve dalların uçmasına, çatıların zarar görmesine ve nesnelerin sürüklenmesine neden olabilir. (Ö9)

Okul öncesi öğretmen adaylarının son testlerde en çok deprem örneği vererek açıklama yaptıkları (f=21), en az toprak kayması (f=2), çığ (f=2) ve nükleer patlama (f=2) örneği vererek açıklama yaptıkları görülmekte olup vermiş oldukları cevaplara örnekler aşağıda açıklanmıştır. Son testlerde afet örneği olarak deprem cevabı veren okul öncesi öğretmen adaylarının (f=21) açıklamaları incelendiğinde ise %24.4'ünün (f=11) yer kabuğundaki kırılmalar sonucunda ortaya çıkan sismik dalgaların oluşma şeklinde, %20'sinin (f=9) yer kabuğundaki kayaların ani hareketleri, enerji salınımına neden olur ve bu enerji, deprem dalgaları şeklinde yayılır şeklinde

açıklama yaptıkları %2.2'sinin (f=1) depreme yönelik herhangi bir açıklama yapmadığı görülmektedir.

Son testlerde doğal afetlerden en çok deprem örneği vererek açıklama yapan okul öncesi öğretmen adaylarının depreme yönelik en çok ve en az cevap şeklinde vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde deprem tanımını en çok yer kabuğundaki kırılmalar sonucunda ortaya çıkan sismik dalgalanmalarla oluşma şeklinde açıklayan 11 okul öncesi öğretmen adayının olduğu görülmektedir. Bunlardan biri olan Ö45 bu konudaki görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

Deprem, yer kabuğundaki kırılmalar sonucunda ortaya çıkan sismik dalgalanmalarla oluşan bir doğal afettir. Yer kabuğu, içerisindeki enerji birikimi nedeniyle aniden kırılır ve bu kırılmalar sismik dalgaları oluşturur. Bu dalgalar, yer kabuğunda yayılarak depremlere sebep olur. Depremler, genellikle yerin altında meydana gelir, ancak yer yüzeyinde hissedilir. Yer kabuğundaki kırılmalar, binaların sallanmasına, çatlaklar oluşmasına ve hatta bazen yapıların çökmesine neden olabilir. (Ö45)

Son testlerde okul öncesi öğretmen adaylarının en çok ve en az cevap şeklinde vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde deprem tanımını en az yer kabuğundaki kayaların ani hareketlerinin enerji salınımına neden olmasına bağlı olarak açıklayan 9 okul öncesi öğretmen adayının olduğu görülmektedir. Bunlardan biri olan Ö42 bu konudaki görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

Deprem, yer kabuğundaki kayaların ani hareketlerinin enerji salınımına bağlı olarak ortaya çıkan bir doğal afettir. (Ö42)

Okul öncesi öğretmen adaylarının son testlerde doğal afetlerden en az toprak kayması, çığ ve nükleer patlama şeklinde cevap verdikleri görülmektedir. Okul öncesi öğretmen adaylarının vermiş oldukları cevaplar şu şekildedir:

Toprak kayması, yamaçlarda veya eğimli arazilerde bulunan toprak ve kaya parçalarının farklı etkenlerin etkisiyle yer değiştirmesi veya kayması olarak tanımlanır. Örneğin, yoğun yağışlar, depremler veya insan müdahalesi gibi faktörler, toprak ve kaya parçalarının yerlerinden oynamasına ve aşağı doğru kaymasına neden olabilir. (Ö5)

Çığ, dağlık veya engebeli bölgelerde, kar birikintilerinin ani şekilde hareket etmesiyle oluşan doğal bir olaydır. (Ö16)

Nükleer patlamalar, atom çekirdeği parçalanmasının sonucunda ortaya çıkan büyük miktarda enerjinin açığa çıkmasıdır. Nükleer patlama genellikle nükleer silahların veya nükleer santrallerdeki hatalarla meydana gelir. Nükleer patlamalar, büyük tahribata ve insan sağlığına ciddi zararlara yol açabilir. (Ö42)

Okul öncesi öğretmen adaylarına görüşme formunda sadece son test olarak sunulan “Okul öncesi dönemde çocuklara afet bilinci kazandırma noktasında STEM yaklaşımına dayalı nasıl bir proje geliştirdiniz?” sorusuna yönelik vermiş oldukları cevapları Tablo 5’te gösterilmektedir.

Tablo 5

Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının “Okul Öncesi Dönemde Çocuklara Afet Bilinci Kazandırma Noktasında STEM Yaklaşımına Dayalı Nasıl Bir Proje Geliştirdiniz?” Sorusuna Vermiş Oldukları Cevaplar

Geliştirilen STEM Projesinin Destek Sunduğu Afet Bilinci	Projenin Adı	Projenin Amacı	f	%
Deprem	Deprem Ölçer (Sismograf)	Depremin ne kadar büyüklükte olduğunu ölçmeye yönelik farkındalık kazandırma	17	37.8
	Depreme Dayanıklı Ev Nasıl Olmalı?	-Depreme dayanıklı evler yapılırken nelere dikkat edilmesi gerektiğine yönelik farkındalık kazandırma -Ev eşyalarının sabitlenmesi bilinci kazandırma	15	33.3
	Deprem Alarmı!	-Deprem anını haber vermeye yönelik bir alet tasarımı yapma	9	20.0
Sel	Taşkınlara Dur Diyelim!	-Su taşkınlarını önlemek amaçlı set planlamaları yapma	2	4.4
	Dere Yatağına Ev Yapılmaz	-Yumuşak yer zeminlerine evlerin yapılmaması gerektiğine yönelik farkındalık kazandırma	1	2.2
Toprak Kayması	Permakültür Şehirler Kuralım	-Permakültür bilincini çocuklara aktararak ağaçların önemine vurgu yapıp, şehir planlamalarında toprak kaymasını önlemede farkındalık kazandırma	1	2.2

Tablo 5 incelendiğinde okul öncesi öğretmen adaylarının okul öncesi dönem çocuklarına afet bilincini kazandırma noktasında hazırlamış oldukları STEM projelerinin %91.1'inin (f=41) deprem afetine yönelik, %6.6'sının (f=3) sel felaketine yönelik, %2.2'sinin (f=1) toprak kayması afetine yönelik olduğu görülmektedir. Deprem afetine yönelik okul öncesi öğretmen adaylarının geliştirmiş oldukları STEM projeleri incelendiğinde %37.8'inin (f=17) deprem ölçer (sismograf) cihazı tasarladıkları ve okul öncesi dönem çocuklarına depremin büyüklüğünü ölçmeye yönelik depremölçerlerin nasıl çalıştığına yönelik farkındalık kazandırmayı amaç edindikleri, %33.3'ünün (f=15) depreme dayanıklı ev nasıl olmalıdır? Projesi geliştirerek okul öncesi dönem çocuklarına Depreme dayanıklı evler yapılırken nelere dikkat edilmesi gerektiğine yönelik ve evde eşyaların sabitlenmesi bilinci kazandırmasını amaç edindikleri, %20'sinin (f=9) deprem alarmı projesi geliştirerek okul öncesi dönem çocuklarının deprem anını haber vermeye yönelik bir alet tasarımı farkındalığı kazandırmayı amaç edindikleri görülmektedir. Okul öncesi öğretmen adaylarının sel afetine yönelik olarak %4.4'ünün (f=2) taşkınlara dur diyelim projesi geliştirdikleri ve okul öncesi dönem çocuklarına su taşkınlarını önlemek amaçlı set planlamalarını yapmanın önemini kazandırmayı planladıkları, %2.2'sinin (f=1) dere yatağına ev yapılmaz proje adıyla okul öncesi öğretmen adaylarının yumuşak yer zeminlerine evlerin yapılmaması gerektiğine yönelik farkındalık kazandırmayı amaç edindikleri görülmektedir. Okul öncesi öğretmen adaylarının toprak kayması afetine yönelik olarak Permakültür Şehirler Kuralım proje adıyla okul öncesi dönem çocuklarına permakültür bilincini çocuklara aktararak şehir planlamalarında toprak kaymasını önlemede ağaçların önemine yönelik farkındalık kazandırmayı amaç edindikleri görülmektedir.

Okul öncesi öğretmen adaylarına görüşme formunda sadece son test olarak sunulan “Geliştirmiş olduğunuz STEM projenizin size ve okul öncesi dönem çocukları ile uygulama

sürecine yönelik bir değerlendirme yapabilir misiniz?” sorusuna yönelik vermiş oldukları cevapları Tablo 6’da gösterilmektedir.

Tablo 6

Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının “Geliştirmiş Olduğunuz STEM Projenizin Size Ve Okul Öncesi Dönem Çocukları İle Uygulama Sürecinize Yönelik Bir Değerlendirme Yapabilir Misiniz?” Sorusuna Yönelik Vermiş Oldukları Cevapları

STEM Proje Sürecinin Değerlendirilmesi	Verilen Cevap Kodları	f	%
Kendisi Açısından Değerlendirme	-Afet bilinci kazandırma	15	33.3
	-STEM yaklaşımını öğrenme	14	31.1
	-Çocuk merkezli bir öğrenmenin nasıl gerçekleşeceğini öğrenme	11	24.4
	-Alfa kuşağı çocuklarının nasıl düşündüklerini keşfetme	5	11.1
Okul öncesi dönem çocukları açısından değerlendirme	-Merak duygularının artması	23	51.1
	-Eğlenerek öğrenme	19	42.2
	-Dikkatlerinin artmasını sağlama	2	4.4
	-Anlamli öğrenme sağlanması	1	2.2

Tablo 6 incelendiğinde okul öncesi öğretmen adayları STEM proje süreçlerini kendileri açısından değerlendirdiklerinde %33,3’ünün (f=15) proje geliştirme sürecinin kendilerinde afet bilinci kazandırdığını ifade ettikleri, %31.1’inin (f=14) proje geliştirme sürecinin kendilerinde STEM yaklaşımını öğrenmelerini sağladığını, %24.4’ünün (f=11) proje geliştirme sürecinin kendilerinde çocuk merkezli bir öğrenmenin nasıl gerçekleşeceğini öğrenmeyi sağladığını, %11.1’inin (f=5) proje geliştirme sürecinin kendilerinde alfa kuşağı çocuklarının nasıl düşündüklerini keşfetmelerini sağladığını ifade ettikleri görülmektedir.

Okul öncesi öğretmen adaylarının STEM proje süreçlerini kendileri açısından değerlendirmelerini yaparken sürecin kendilerinde afet bilinci kazandırdığını ifade eden 15 okul öncesi öğretmen adayından biri olan Ö13 bu konudaki görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

STEM projeleri sayesinde afetlere karşı hazırlıklı olmayı ve çocuklara bu konuda bilinç aşılamayı öğrenme fırsatı buldum. Projelerde deprem, sel gibi afet senaryolarını simüle etmek ve çocuklara nasıl güvende kalacaklarını öğretmek benim için önemli bir deneyim oldu. Bu süreç, afetlerle ilgili bilgi sahibi olmamı sağladı ve çocuklara da bu konuda farkındalık kazandırmamı sağladı. (Ö13)

Okul öncesi öğretmen adaylarının STEM proje süreçlerini kendileri açısından değerlendirmelerini yaparken sürecin kendilerinde STEM yaklaşımını öğrenme fırsatı sağladığını ifade eden 14 okul öncesi öğretmen adayından biri olan Ö17 bu konudaki görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

STEM projeleri sayesinde fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarını bir arada kullanmanın nasıl olabileceğini öğrendim. Bu projeler sayesinde deneyler yapma, problem çözme becerilerimi kullanma ve yaratıcı düşünme yeteneklerimi kullanma fırsatı buldum. (Ö17)

Okul öncesi öğretmen adaylarının STEM proje süreçlerini kendileri açısından değerlendirmelerini yaparken sürecin kendilerinde çocuk merkezli bir öğrenmenin nasıl gerçekleşeceğini öğrenme fırsatı sağladığını ifade eden 11 okul öncesi öğretmen adayından biri olan Ö33 bu konudaki görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

STEM projeleri sayesinde çocuk merkezli bir öğrenmenin nasıl gerçekleşeceğini öğrenme fırsatı buldum. Çocukların öğrenme süreçlerini daha iyi anlama ve çocukları merkeze alan

öğretme stratejilerini geliştirme imkânı sağladığı için oldukça önemlidir. Bana da öğrenme fırsatı verdi. Bu deneyim için minnettarım. (Ö17)

Okul öncesi öğretmen adaylarının STEM proje süreçlerini kendileri açısından değerlendirmelerini yaparken sürecin kendilerinde Alfa kuşağı çocuklarının nasıl düşündüklerini keşfetme fırsatı sağladığını ifade eden 5 okul öncesi öğretmen adayından biri olan Ö43 bu konudaki görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

STEM projeleriyle birlikte Alfa kuşağı çocuklarının düşünce yapısını daha yakından tanıma fırsatı buldum. Onların dijital teknolojilere olan ilgisi ve yaratıcılıklarını kullanma becerileri beni şaşırttı. Bu süreçte, Alfa kuşağı çocuklarının nasıl düşündüklerini ve öğrenme süreçlerini nasıl yönlendirebileceğimi keşfetme imkânı elde ettim. (Ö43)

Tablo 6'da Okul öncesi öğretmen adaylarının STEM projelerini okul öncesi dönem çocukları ile uygulamaları sürecini değerlendirmeleri istendiğinde ise %51.1'inin (f=23) STEM projelerini uygulama sürecinde okul öncesi dönem çocuklarının merak duygularının arttığını, %42.2'sinin (f=19) çocukların eğlenerek öğrendiklerini, %4.4'ünün (f=2) çocukların dikkatlerinin arttığını ve %2.2'sinin (f=1) çocukların anlamlı öğrendiklerini ifade ettikleri görülmektedir.

Okul öncesi öğretmen adaylarının STEM proje süreçlerini okul öncesi dönem çocukları açısından değerlendirmesini sürecin çocuklarda merak duygularının artmasını sağladığını ifade eden 23 okul öncesi öğretmen adayından biri olan Ö37 bu konudaki görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

STEM projeleriyle birlikte çocukların merak duygularının uyandığını ve bu süreçte aktif olarak soru sorma ve keşfetme isteği gösterdiklerini gözlemledim. Projelerde farklı materyalleri kullanarak deneyler yapma ve problemleri çözme fırsatı bulan çocukların, öğrenme sürecinde daha motive olduklarını ve kendilerini daha aktif hissettiklerini gördüm. (Ö37)

Okul öncesi öğretmen adaylarının STEM proje süreçlerini okul öncesi dönem çocukları açısından değerlendirmesini sürecin çocukların eğlenerek öğrenmeyi sağladığını ifade eden 19 okul öncesi öğretmen adayından biri olan Ö30 bu konudaki görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

STEM projeleriyle çocukların eğlenerek öğrenmeyi deneyimlediklerini gözlemledim. Projelerde interaktif oyunlar, deneyler ve yaratıcı aktiviteler kullanarak çocukların öğrenme sürecini eğlenceli hale getirdik. Bu şekilde çocukların öğrenmeye karşı olumlu bir tutum geliştirdiklerini ve daha motive olduklarını gördüm. (Ö30)

Okul öncesi öğretmen adaylarının STEM proje süreçlerini okul öncesi dönem çocukları açısından değerlendirmesini sürecin çocukların dikkat sürelerini arttırdığını ifade eden 2 okul öncesi öğretmen adayından biri olan Ö43 bu konudaki görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

STEM projeleriyle çocukların dikkatlerini daha uzun süre odaklayabildiklerini gözlemledim. Projelerde görsel, işitsel ve dokunsal materyaller kullanarak çocukların dikkatlerini çekme ve sürdürme becerilerini geliştirdik. Bu şekilde, çocukların öğrenme sürecinde daha derinlemesine ve odaklı bir şekilde katılım gösterdiklerini fark ettim. (Ö43)

Okul öncesi öğretmen adaylarının STEM proje süreçlerini okul öncesi dönem çocukları açısından değerlendirmesini sürecin çocukların anlamlı öğrenmesine fırsat sağladığını ifade eden 1 okul öncesi öğretmen adayı Ö17 bu konudaki görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

STEM projeleri aracılığıyla çocukların afetlerle ilgili farkındalık kazandıklarını ve bu konuda anlamlı öğrenme deneyimleri yaşadıklarını gözlemledim. Projelerde afetlerin neden olduğu durumları simüle ederek, çocuklara afetlere nasıl hazırlanabileceklerini ve güvenli davranışları öğrettim. Böylece, çocukların afetlerle ilgili bilgi sahibi olmalarını ve güvenliğin önemini kavramalarını sağladım. (Ö17)

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Afet bilincine yönelik hazırlanan STEM projelerinin okul öncesi öğretmen adaylarının afet bilinci algı düzeylerine ve STEM öz-yeterlikleri üzerine olan etkisinin incelendiği araştırmanın sonucunda okul öncesi öğretmen adaylarının okul öncesi dönemde afet bilinci kazandırmaya destek sunacak STEM proje geliştirme süreçlerinin afet bilincine yönelik algılarını ve STEM öz yeterliklerini olumlu yönde etkilemiş olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda STEM proje değerlendirmeleri incelendiğinde okul öncesi öğretmen adaylarının ön test ve son testleri arasında afet bilincine yönelik kavram bilgilerinin son testlerde arttığı ve afetin tanımına yönelik kavram yanılgılarının giderildiği görülmektedir.

Afet bilincine yönelik STEM projeleri geliştirme süreci okul öncesi öğretmen adaylarının afet bilinci algı düzeylerini olumlu etkilemiştir. Alan yazında öğretmen adaylarının afet algı düzeylerinin genel olarak orta-yüksek düzeyde (Çelik & Gündoğdu, 2022; Dikmenli & Yakar, 2019; Özkazanç, Duman Yüksel, 2015; Şahin, Lamba & Öztop, 2018; Tekin, 2020) olduğunu gösteren araştırmalar mevcuttur. Bu çalışmada okul öncesi öğretmen adaylarının afet bilinci algı düzeylerinin STEM projeleri geliştirme süreci sonucunda arttığı tespit edilmiştir. Bu sürecin okul öncesi öğretmen adaylarının bireysel olarak araştırma yapmaları ile mevcut kavram bilgilerini geliştirmiş olmalarına bağlandığı düşünülmektedir. Nitekim yarı yapılandırılmış görüşme formunda okul öncesi öğretmen adaylarının ön testlerinde afetin tanımı sorulduğunda sadece “doğal kaynaklı, kalabalık/çarpık kentleşmeye bağlı yerleşim yerlerinde ve belirli mevsimlerde ve aniden görüldüğü” şeklinde kavram yanılgısı içeren açıklamalarının, son testlerinde “doğal ve insan kaynaklı olabileceği, her bölgede ve aniden veya yavaş şekilde gerçekleşebileceğine” yönelik doğru açıklamalara dönmüş olduğu görülmektedir. Benzer şekilde okul öncesi öğretmen adaylarından ön testlerde bir afet örneği verip açıklamaları istediğinde “deprem, sel, fırtına” cevabı verdikleri son testlerinde ise “deprem, sel, fırtına, toprak kaymaları, çığ, nükleer patlamalar” gibi daha fazla çeşit ve sayıda afet örneği ve açıklaması yapmış oldukları görülmektedir. Okul öncesi öğretmen adaylarının ön test ve son testlerindeki kavram yanılgılarının giderilmesinde ve daha fazla çeşitte afet kavramı açıklamalarının altında STEM proje geliştirme sürecinin etkili olduğu düşünülmektedir. STEM proje geliştirme sürecinde okul öncesi öğretmen adayları öncelikle mevcut bilgilerini kontrol etmiş, eksikliklerine yönelik araştırmalar yapmış ve okul öncesi dönem çocuklarına yönelik nasıl bir proje geliştirebilirim? sorusu ışığında kendi öğrenme süreçlerini yönetmişlerdir. Okul öncesi öğretmen adaylarının geliştirmiş oldukları afet bilincine yönelik STEM projeleri incelendiğinde ise en çok deprem, sonra sel ve toprak kayması afetlerine yönelik STEM projeleri geliştirdikleri görülmektedir. En çok deprem projesi geliştirmelerinin altında Türkiye'nin bir deprem ülkesi olması ve sürekli depremlerin yaşamımız içerisinde yer alması sebebiyle öğretmen adaylarının depremlerin nedenini sorgulamalarına yöneltmiş olabileceği düşünülmektedir. Afet bilincine yönelik STEM proje geliştirme sürecinde afetlerin ne olduklarını, neden olduklarını ve nasıl anlatabileceklerine yönelik düşünceleri ve STEM projeleri geliştirmiş olmaları afet algı düzeylerini de olumlu yönde etkilemiş olabileceği düşünülmektedir. Nitekim alan yazında afet bilincini geliştirmeye yönelik yapılan uygulamalı ve deneysel çalışmaların bireylerde afet bilinci algı düzeylerini olumlu şekilde etkilediği sonucuna yönelik araştırmalar bulunmaktadır (Gampell, Gaillard, Parson & Le De, 2020; Sakurai, Sato & Murayama, 2020; Şahin & Dinç, 2021; Zavar & Nelan, 2020; Yeun, Chung & Im, 2020). Ayrıca afet algı düzeyinde artışa sebep olan afet bilincine yönelik STEM proje geliştirme sürecinde okul öncesi öğretmen adaylarının afet bilgi düzeylerinin artması STEM öz-yeterlik inançlarını da olumlu yönde etkilemiş olabileceği düşünülmektedir. Çünkü Bandura (1997) tarafından ortaya atılan özyeterlilik kavramında, bir kişinin bir başarıya yönelik bir eyleme geçme yeteneği hakkındaki kişisel inancını ifade etmektedir. Öğretmen adayları, probleme dayalı olarak kendilerine sunulan afet bilincine yönelik STEM projelerinde etkinlik hazırlayarak, problemleri çözebilecekleri ve ürettikleri çözümlere dayalı tasarım veya model oluşturabileceklerini öğrenmişlerdir. Bu süreçte günlük hayatta karşılaşılan problemler ile STEM arasındaki bağlantıyı keşfetmişlerdir. STEM'in sadece bir yöntem olmadığı, aynı zamanda

problemlere çözüm üretmeyi sağlayan, buna bağlı olarak araştırma yapmayı teşvik eden ve somut veya soyut bir ürün ortaya çıkarılabilen disiplinlerarası bir yaklaşım olduğunu deneyimlemiştir. Tüm bu süreçlerde okul öncesi öğretmen adaylarının afet bilgi düzeylerinin artmasını sağlamış ve sürecin kendilerine olan inançlarını da olumlu etkilemiş olabileceği düşünülmektedir. Bu düşünceye paralel şekilde STEM öğrenme süreci ile öz-yeterlik arasında ilişkinin olduğunu gösteren araştırmalar bu araştırmanın sonuçlarını desteklenmektedir (Biçer vd., 2019; Dong vd., 2019; Gelen vd., 2019; Seals vd., 2017; Yaman, Özdemir & Akar-Vural, 2018). Ancak bazı araştırmalarda da STEM öğrenme sürecinin öğretmen ve öğretmen adaylarında öz-yeterliliği destekleme noktasında etkili olmadığı görülmektedir (Geng vd., 2018; Öztürk, 2019). Okul öncesi öğretmen adaylarından eğitim sürecinde okul öncesi çocuklarına afet bilincini kazandırmaya yönelik bir STEM projesi geliştirmeleri istendiği için süreç boyunca okul öncesi öğretmen adayları hem kendi afet bilinci algı düzeylerini olumlu etkilemiş hem de çocuklar ile uygulamalar yaparak çocukların öğrenme sürecindeki heyecanlarına tanıklık etmiştir. Tüm bu sürecin de STEM öz-yeterlik inançlarını olumlu etkilemiş olabileceği düşünülmektedir. Okul öncesi öğretmen adaylarından STEM proje süreçlerini kendileri açısından ve çocuklar açısından değerlendirmeleri istendiğinde kendileri açısından “*afet bilinci kazandırması, STEM yaklaşımını öğrenmeleri, çocuk merkezli bir öğrenmenin nasıl gerçekleşebileceğini öğrendiklerini, 2010 yılı sonrası doğan nesili ifade eden alfa kuşağı çocuklarının nasıl düşündüklerini keşfetmelerini*” sağlaması şeklinde sürecin olumlu yönlerine vurgu yapmış oldukları görülmektedir. Çocuklar açısından ise STEM projelerinin “*merak duygularını arttırdığını, eğlenerek, daha dikkatli ve anlamlı öğrenmelerine destek sunduğunu*” ifade ettikleri görülmektedir. Alan yazında STEM yaklaşımının temele alınarak öğretmen ve öğretmen adayları ile gerçekleştirilen araştırmaların okul öncesi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının yaratıcılık becerilerine (Çakır, Yalçın & Yalçın, 2019), eleştirel düşünme becerilerine (Çakır, Yalçın & Yalçın, 2020; Şimşek, 2022), sınıf içi uygulamalarına (Karamete Gözcü, 2019), STEM yaklaşımına yönelik görüşlerine (Akarsu, Akaçy & Öcal, 2021; Günşen, Uyanık & Akman, 2019; Uğraş & Genç, 2018; Yıldırım & Türk, 2018), yansıtıcı düşünme becerilerine (Samur & Yalçın, 2021), STEM öz-yeterliklerine (Sütçü, Uçak & Toprak, 2023) olumlu etkileri olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak okul öncesi öğretmen adaylarına bir problem olarak sunulan “*afet bilincine yönelik STEM projesi geliştirme*” sürecinin okul öncesi öğretmen adaylarının afet bilinci algı düzeylerini, STEM öz yeterlik inançlarını olumlu yönde etkilemiş olduğu ve ayrıca afet kavramına yönelik kavramsal bilgi düzeylerinin de artmış olduğu tespit edilmiştir. Bu noktada üniversitelerde okul öncesi öğretmenliği lisans programlarında seçmeli ders olarak sunulan STEM eğitimi derslerinin sayısının artırılmasının önemli olabileceği düşünülmektedir. Araştırmanın sadece okul öncesi öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiş olması ve demografik özellikleri açısından afet bilinci algı düzeylerinin ve STEM öz-yeterlik inançlarının karşılaştırılmamış olması araştırmanın bir sınırlılığını oluşturmakta olup, yapılacak yeni araştırmalarda çalışma grubuna okul öncesi öğretmenlerinin de dahil edilmesi ve katılımcı grubun demografik özellikleri ile bulguların tartışılması önerilebilir. Ayrıca yapılacak yeni araştırmalarda okul öncesi öğretmen/öğretmen adaylarına afet bilinci dışında başka problem durumları sunulurken STEM projeleri geliştirmeleri ve STEM öz-yeterlik düzeylerinin karşılaştırılması sağlanabilir.

KAYNAKÇA

Adiyoso, W., & Kanegae, H. (2012). The effect of different disaster education programs on tsunami preparedness among school children in Aceh, Indonesia. *Disaster Mitigation of Cultural Heritage and Historic Cities*, 6, 165-172. <https://doi.org/10.20965/jdr.2013.p1009>

- AFAD (2013). Okul öncesi çocuklar için afet bilinci eğitimi. https://canakkale.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2015_11/20023349_08okul_onesi_kitabi.pdf
- Akarsu, M., Akçay, N. O., & Öçal, M. F. (2021). Okul öncesi öğretmen adaylarının geliştirdikleri STEM modülünü değerlendirmelerine yönelik bir inceleme. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (42), 51-79. <https://doi.org/10.33418/ataunikkefd.818849>
- Akerson, V. L. (2004). Designing a science methods course for early childhood preservice teachers. *Journal of Elementary Science Education*, 16(2), 19–32. <https://doi.org/10.1007/BF03173643>
- Aldemir, J., & Kermani, H. (2017). Integrated STEM curriculum: Improving educational outcomes for head start children. *Early Child Development and Care*, 187(11), 1694-1706. <https://doi.org/10.1080/03004430.2016.1185102>
- Appleton, K. (2003). How do beginning primary school teachers cope with science? Toward an understanding of science teaching practice. *Research in Science Education*, 33(1), 1–25. <https://doi.org/10.1023/A:1023666618800>
- Baigiati, A., & Evangelou, D. (2015). Engineering curriculum in the preschool classroom: The teacher's experience. *European Early Childhood Education Research Journal*, 23(1), 112–128. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2014.991099>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W H Freeman/Times Books/ Henry Holt & Co.
- Banko, W., Grant, M. L., Jabot, M. E., McCormack, A. J., & O'Brien, T. (2013). Science for the next generation: Preparing for the new standards. National Science Teachers Association (NSTA) Press.
- Baykul, Y., & Adıgüzel, O. C. (2013). *Sosyal bilimler için istatistik: SPSS uygulamaları*. Pegem Akademi Yayınları.
- Bıçer, B., Uzoğlu, M., & Bozdoğan, A. (2019). Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM hakkındaki görüşlerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2019 (12), 1-15. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/goputeb/issue/44949/457736>
- Brenneman, K. (2011). Assessment for preschool science learning and learning environments. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ931225.pdf>
- Brenneman, K., Boyd, J., & Frede, E. (2009). Mathematics and science in preschool: Policy and practice. <http://nieer.org/wp-content/uploads/2016/08/MathSciencePolicyBrief0309.pdf>
- Bulut, A. (2020). Raising Awareness of Disaster and Giving Disaster Education to Children in Preschool Education Period. *Acta Educationis Generalis*, 10(2) 162-179. <https://doi.org/10.2478/atd-2020-0016>
- Bybee, R. W. (2010). What is STEM education? *Science*, 329(5995), 996–996. <https://doi.org/10.1126/science.1194998>
- Bybee, R. W., & Fuchs, B. (2006). Preparing the 21st century workforce: A new reform in science and technology education. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 43(4), 349–352. <https://doi.org/10.1002/tea.20147>

- Campbell, F. A., Pungello, E. P., Miller-Johnson, S., Burchinal, M., & Ramey, C. T. (2001). The development of cognitive and academic abilities: Growth curves from an early childhood educational experiment. *Developmental Psychology*, 37(2), 231. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.37.2.231>
- Campbell, C., Speldewinde, C., Howitt, C., & MacDonald, A. (2018). STEM practice in the early years. *Creative Education Journal Special Edition Preschool Education Research*, 9(1), 11-25.
- Can, B., Gencer Savran, A., Yıldırım, C., & Bahtiyar, A. (2016). *Fen öğretiminde probleme dayalı öğrenme (5.,6.,7. ve 8. Sınıf kazanımlarına yönelik senaryo etkinlikleri)*. PegemA Akademi Yayıncılık.
- Chesloff, J. D. (2013). *STEM education must start in early childhood*. <http://www.edweek.org/ew/articles/2013/06/23chesloff.h32.html>.
- Counsell, S., Escalada, L., Geiken, R., Sander, M., Uhlenberg, J., Meeteren, B. V. (2016). *STEM learning with young children: Inquiry teaching with ramps and pathways*. Teachers College Press.
- Creswell, J., & Plano-Clark, V. (2008). *Mixed methods reader*, 1st ed. Thousand Oaks: Sage.
- Çakır, Z., Yalçın, S. A., & Yalçın, P. (2019). Montessori yaklaşımı temelli STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarının yaratıcılık becerilerine etkisi. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 4(2), 392-409.
- Çakır, Z., Yalçın, S. A., & Yalçın, P. (2020). Montessori yaklaşımı temelli STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 8(1), 18-45.
- Çelik, A. A., & Gündoğdu, K. (2022). Öğretmenlerin afete hazırlık düzeyleri ile ilkokullardaki afet eğitimi uygulamalarına yönelik görüşleri. *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 76-111. <https://doi.org/10.31463/aicusbed.1057401>
- Dikmenli, Y., Yakar, H., & Konca, A. S. (2018). Development of disaster awareness scale: A validity and reliability study. *Review of International Geographical Education Online*, 8(2), 206-220.
- Doğan, F., & Kırkıncioğlu, M. (2020). Okul Öncesi Çocuklarda (4-6 Yaş) Deprem, Yangın ve Tahliye Konusunda Durum Tespitinin Yapılması. *İsg Akademik*, 2(2), 145-159.
- Dong, Y., Xu, C., Song, X., Fu, Q., Chai, C. S., & Huang, Y. (2019). Exploring the effects of contextual factors on in-service teachers' engagement in STEM teaching. *The AsiaPacific Education Researcher*, 28(1), 25. <https://doi.org/10.1007/s40299-018-0407-0>
- Gampell, A., Gaillard, J. C., Parsons, M., & Le Dé, L. (2020). 'Serious' disaster video games: An innovative approach to teaching and learning about disasters and disaster risk reduction. *Journal of Geography*, 119(5), 159-170. <https://doi.org/10.1080/00221341.2020.1795225>
- Geary, D. C., Hoard, M. K., Nugent, L., & Bailey, H. D. (2013). Adolescents' functional numeracy is predicted by their school entry number system knowledge. *PLoS ONE*, 8(1), e54651. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0054651>
- Gelen, B., Akçay, B., Tiryaki, A., & Benek, İ. (2019). Fen bilimleri öğretmen adaylarının fenteknoloji-mühendislik-matematik (FeTeMM)'e yönelik özyeterlik ölçeği: Türkçe'ye uyarılma, geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 15(1), 88- 107. <https://doi.org/10.17244/eku.395204>

- Gelir, İ. (2021). Okul öncesi öğretmen ve çocuklar arasında gerçekleşen diyalogların doğal afetler ve afetlerle ilişkili akademik kavram öğrenmelerine etkisinin incelenmesi. *Uluslararası Erken Çocukluk Eğitimi Çalışmaları Dergisi*, 6(2), 1-13.
- Geng, J., Jong, M. S.-Y., & Chai, C. S. (2019). Hong Kong teachers' self-efficacy and concerns about STEM education. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 28(1), 35. <https://doi.org/10.1007/s40299-018-0414-1>
- Greenfield, D. B., Jirout, J., Dominguez, X., Greenberg, A., Maier, M., & Fuccillo, J. (2009). Science in the preschool classroom: A programmatic research agenda to improve science readiness. *Early Education and Development*, 20(2), 238-264. <https://doi.org/10.1080/10409280802595441>
- Güldemir, S. (2019). *Okul öncesi eğitiminde STEM etkinliklerinin yaratıcılığa etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi.
- 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. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.3387>
- Hallinen, J. (2008). *STEM education in Southwestern Pennsylvania: Report of a project to identify the missing components*. <https://www.cmu.edu/gelfand/documents/stem-survey-report-cmu-iu1.pdf>.
- Hammack, R., & Ivey, T. (2017). Examining elementary teachers' engineering self-efficacy and engineering teacher efficacy. *School Science and Mathematics*, 117(1-2), 52-62. <https://doi.org/10.1111/ssm.12205>
- Hoffmann, R., & Blecha, D. (2020). Education and disaster vulnerability in Southeast Asia: Evidence and policy implications. *Sustainability*, 12(4), 1-17.
- Hsu, M.-C., Purzer, S., & Cardell, M. E. (2011). Elementary teachers' views about teaching design. *Engineering and Technology*, 1(2). <https://docs.lib.purdue.edu/jpeer/vol1/iss2/5/>.
- Izadkhan, Y. O., Hosseini, M., & Heshmati, V. (2012). *Training teachers on disaster risk reduction in developing countries: Challenges and opportunities*. 15th World Conference on Earthquake Engineering, Lisboa, pp 1-8.
- Johnson, C. C. (2012). Implementation of STEM education policy: Challenges, progress, and lessons learned. *School Science and Mathematics*, 112(1), 45-55. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00110.x>
- Johnson, C. C. (2013). Conceptualizing integrated STEM education. *School Science and Mathematics*, 113(8), 367-368. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00110.x>
- Kalaycı, Ş. (2008). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Asil Yayın Dağıtım.
- Karamete-Gözcü, Ş. (2019). *Okul öncesi öğretmenlerin aldıkları STEM eğitime ilişkin düşünceleri ve sınıf içi uygulamalarının incelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi.
- Karancı, N., Akşit, B., & Dirik, G., (2005). Impact of a community disaster awareness training program in Turkey: Does it influence hazard-related cognitions and preparedness behaviors. *Social Behavior and Personality*, 33(3), 243-258. <https://doi.org/10.2224/sbp.2005.33.3.243>

- Katz, L. G. (2010). *STEM in the early years*. In SEED (STEM in Early Education and Development) Conference, Cedar Falls, IOWA, United States. <http://ecrp.uiuc.edu/beyond/seed/katz>.
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 1–11. <https://doi.org/10.1002/tea.1023>
- Laforce, M., Noble, E., & Blackwell, C. (2017). Problem-based learning (PBL) and student interest in STEM careers: The roles of motivation and ability beliefs. *Education Sciences*, 7(4), 92. <https://doi.org/10.3390/educsci7040092>
- Lind, K. K. (1999). *Science in early childhood: Developing and acquiring fundamental concepts and skills*. In D. Burts, C. Hart, & R. Charlesworth (Eds.), *Dialogue on early childhood science, mathematics, and technology education: First experience in science, mathematics, and technology* (pp. 73-83). American Association for the Advancement of Science. <http://www.project2061.org/publications/earlychild/online/experience/lind.htm>
- Linder, S. M., Emerson, A. M., Heffron, B., Shevlin, E., & Vest, A. (2016). STEM use in early childhood education: Viewpoints from the field. *Young Children*, 71(3), 87–91.
- Locuniak, M. N., & Jordan, N. C. (2008). Using kindergarten number sense to predict calculation fluency in second grade. *Journal of Learning Disabilities*, 41(5), 451–459. <https://doi.org/10.1177/0022219408321126>
- Lou, S.-J., Shih, R.-C., Ray Diez, C., & Tseng, K.-H. (2011). The impact of problem-based learning strategies on STEM knowledge integration and attitudes: An exploratory study among female Taiwanese senior high school students. *International Journal of Technology & Design Education*, 21(2), 195–215. <https://doi.org/10.1007/s10798-010-9114-8>
- Metz, K. (2009). Rethinking what is "developmentally appropriate" from a learning progression perspective: The power and the challenge. *Review of Science, Mathematics and ICT Education*, 3(1), 5–22. <https://doi.org/10.26220/rev.119>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded source book*. Thousand Oaks, CA: Sage
- Miles, R., Slagter van Tryon, P. J., & Mensah, F. M. (2015). Mathematics and science teachers professional development with local businesses to introduce middle and high school students to opportunities in STEM careers. *Science Educator*, 24(1), 1–11.
- Moomaw, S. (2013). *Teaching STEM in the early years: Activities for integrating science, technology, engineering, and mathematics*. St. Paul: Redleaf Press.
- Moomaw, S., & Davis, J. A. (2010). STEM comes to preschool. *Young Children*, 65(5), 12–18.
- Nadelson, L. S., Callahan, J., Pyke, P., Hay, A., Dance, M., & Pfiester, J. (2013). Teacher STEM perception and preparation: Inquiry-based STEM professional development for elementary teachers. *The Journal of Educational Research*, 106(2), 157–168. <https://doi.org/10.1080/00220671.2012.667014>
- Nell, M., Drew, W., & Bush, D. (2013). *From play to practice: Connecting teachers' play to children's learning*. NAEYC.
- Özkazanç, S., & Duman Yüksel, U. (2015). Evaluation of disaster awareness and sensitivity level of higher education students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 197, 745-753. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.168>

- Öztürk, F. Ö. (2019). STEM uygulamalarına ilişkin görüşlerle bu uygulamanın bilimsel tutum ve fen öğretimi öz yeterlik inancı üzerine etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (52), 011-038.
- Pendergast, E., Lieberman-Betz, R. G., & Vail, C. O. (2017). Attitudes and beliefs of prekindergarten teachers toward teaching science to young children. *Early Childhood Education Journal*, 45(1), 43–52. <https://doi.org/10.1007/s10643-015-0761-y>
- Saçkes, M. (2014). How often do early childhood teachers teach science concepts? Determinants of the frequency of science teaching in kindergarten. *European Early Childhood Education Research Journal*, 22(2), 169–184. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2012.704305>
- Samur, E., & Yalçın, S. A. (2021). STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme becerileri üzerine etkisi. *Bilge Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(1), 65-76. <https://doi.org/10.47257/busad.946745>
- Sakurai, A., Sato, T., & Murayama, Y. (2020). Impact evaluation of a school-based disaster education program in a city affected by the 2011 great East Japan earthquake and tsunami disaster. *International Journal Of Disaster Risk Reduction*, 47. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101632>
- Sapsağlam, Ö. (2019). Okul öncesi dönem çocuklarında doğal afet farkındalığı. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 38(1), 283-295.
- Sari, U., Alici, M., & Sen, Ö. F. (2018). The effect of STEM instruction on attitude, career perception and career interest in a problem-based learning environment and student opinions. *Electronic Journal of Science Education*, 22(1), 1–21.
- Seals, C., Mehta, S., Berzina-Pitcher, I., & Graves-Wolf, L. (2017). Enhancing teacher efficacy for urban STEM teachers facing challenges to their teaching. *Journal of Urban Learning, Teaching, and Research*, 13, 135–146.
- Shiwaku, K., & Fernandez, G. (2011). *Roles of school in disaster education*. Chapter 3. In Disaster Education. Eds.; Shaw, R., Shiwaku, K. and Takeuchi, Y; Emerald Group Publishing Limited. Bingley, UK, pp. 45-75.
- Sütçü, N. D., Uçak, B. B., & Toprak, Y. (2023). STEM Temel Seviye Eğitiminin Öğretmenlerin STEM Uygulamaları Öz-Yeterliklerine Etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 52(239), 1845-1874.
- Şahan, C., & Dinç, A. (2021). Simülasyon öğretim yönteminin ortaokul öğrencilerinin afetlere karşı hazırlık durumlarına etkisi. *Resilience*, 5(1), 21-36. <https://doi.org/10.32569/resilience.807289>
- Şahin, Y., Lamba, M., & Öztop, S. (2018). Üniversite öğrencilerinin afet bilinci ve afete hazırlık düzeylerinin belirlenmesi. *Medeniyet Araştırmaları Dergisi*, 3(6), 149-159.
- Şimşek, V. (2022). *STEM eğitimi uygulamalarının okul öncesi dönemde yaratıcılık ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi.
- Takeuchi, Y., Mulyasari, F. & Shaw, R. (2011). *Roles of family and community in disaster education*, Chapter 4. In Disaster Education. Eds.; Shaw, R., Shiwaku, K. and Takeuchi, Y; Emerald Group Publishing Limited. Bingley, UK, pp. 77-94.
- Tavancıl, E., & Aslan, E. (2001). *İçerik analizi ve uygulama örnekleri*. Epsilon Yayıncılık.
- Tekin, Ö. (2020). *Sınıf öğretmeni adaylarının afet bilinci algısı ve deprem bilgi düzeyi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi.

- Topsakal, İ., & Yalçın, S. A. (2020). Probleme dayalı STEM eğitiminin öğrencilerin öğrenme iklimlerine etkisinin araştırılması. *International Journal of Scholars in Education*, 3(1), 42-59.
- Torani, S., Majd, P., Maroufi, S., Dowlati, M., & Sheikhi, R. (2019). The importance of education on disasters and emergencies: A review article. *Journal of Education and Health Promotion*, 8(1), 85. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_262_18
- Torquati, J., Cutler, K., Gilkerson, D., & Sarver, S. (2013). Early childhood educators' perceptions of nature, science, and environmental education. *Early Education and Development*, 24(5), 721-743. <https://doi.org/10.1080/10409289.2012.725383>
- Uğraş, M., & Genç, Z. (2018). Investigating preschool teacher candidates' STEM teaching intention and the views about STEM education. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 7(2), 724-744. <https://doi.org/10.14686/buefad.408150>
- Wang, H. H. (2012). *A New era of science education: Science teachers' perceptions and classroom practices of science, technology, engineering, and mathematics (STEM)* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. University of Minnesota.
- Yaman, C., Özdemir, A., & Akar-Vural, R. (2018). STEM uygulamaları öğretmen öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi: Bir geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 93-104. <https://doi.org/10.30803/adusobed.427718>
- Yeon, D. H., Chung, J. B., & Im, D. H. (2020). The effects of earthquake experience on disaster education for children and teens. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(15). <https://doi.org/10.3390/ijerph17155347>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2000). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, B. & Türk, C. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitime yönelik görüşleri: uygulamalı bir çalışma. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 195-213.
- Zavar, E., & Nelan, M. (2020). Disaster drills as experiential learning opportunities for geographic education. *Journal of Geography in Higher Education*, 44(4), 624-631. <https://doi.org/10.1080/03098265.2020.1771684>
- Zendler, A., Seitz, C., & Klautdt, D. (2018). Instructional methods in STEM education: A cross-contextual study. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(7), 2969-2986. <https://doi.org/10.29333/ejmste/91482>

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

The STEM approach is an integrated learning approach that includes the disciplines of science, technology, engineering, and mathematics (Bybee, 2010; Kelley & Knowles, 2016; Zendler, Seitz, & Klautdt, 2018). According to Johnson (2013), STEM education enables the learning of science and mathematics disciplines, scientific inquiry, technological and engineering design, and the application of 21st-century interdisciplinary themes and skills. In recent years, it has been observed that countries are increasingly focusing on including STEM education in their educational policies and that policies are being regulated to encourage STEM education and the professional development of STEM teachers in many countries (Johnson, 2012). Starting from the innate curiosity, creativity, and collaborative characteristics of children (Banko et al., 2013; Katz, 2010), it is suggested that STEM education should start from early ages (Bagiati &

Evangelou, 2015; Bybee & Fuchs, 2006) and it is known that the STEM education process has long-term effects on children's subsequent cognitive and academic achievements (Aldemir & Kermani, 2017; Campbell et al., 2001; Geary et al., 2013; Lind, 1999; Locuniak & Jordan, 2008). The presentation of the STEM education process in the pre-school period can enable children to be guided correctly according to their interests and manage their own learning processes by thinking critically about the scientific events they are curious about (Campbell et al., 2018). In this process, children can actively participate in STEM activities and understand the world they live in by concretizing abstract concepts (Nell, Drew & Bush, 2013).

It is known in the literature that it is beneficial for teacher candidates to receive education to use a multidisciplinary approach during their university years (Stohlmann, Moore & Roehrig, 2012). Therefore, it is argued that pre-school teachers should take elective or compulsory courses on STEM education before graduation (Ültay & Ültay, 2020). At this point, it is seen that elective courses on STEM education have started to be taught in the pre-school teaching undergraduate programs of some universities in Turkey. For teachers, it is suggested that in-service trainings can be organized for STEM education and their self-efficacy in STEM fields can be increased (Öcal, 2018). Caprara, Barbaranelli, Steca & Malone (2006) state that only teachers who think that their self-efficacy has increased can be effective in improving children's subsequent school success. Therefore, it is important for teachers to receive education in STEM fields and increase their competencies in these fields. Based on this point, in this research conducted, it is aimed to investigate the effect of the process of pre-school teacher candidates developing STEM projects for disaster awareness and conducting applications with pre-school children within the scope of the Early Childhood STEM Education course opened as an elective course in the pre-school teaching undergraduate program of a state university in Turkey on their disaster awareness perception levels and STEM self-efficacy.

Method

In this research, mixed research methods and embedded research design were used. The embedded research design refers to situations where quantitative and qualitative data are collected and analyzed simultaneously or sequentially, but one type of data plays a supporting role as secondary data (Creswell & Plano-Clark, 2008). The supporting step here is added to enhance the overall pattern. Both quantitative and qualitative data are collected, but one type of data plays a primary role as the main guide of the research. The nested design is recommended especially when a qualitative stage is desired to be added into a quantitative stage such as an experimental study, or when different types of data are required to answer different questions of the research (Creswell & Plano-Clark, 2008). In other words, in experimental research, the researcher embeds qualitative data into quantitative data by explaining the views and experiences of the participants related to the experimental process in order to test the experimental intervention process more effectively (Creswell & Plano-Clark, 2008). Within the scope of the research, qualitative data were used as auxiliary and supportive to quantitative data. In addition, before starting the study, ethical approval for the study was obtained from the Social and Humanities Research Ethics Committee of the relevant state university (Date: 2023, Number: 06/17).

The study group for the research consists of 45 preschool teacher candidates studying in the 4th grade of the Preschool Teaching Undergraduate Program at a state university in Turkey, and quantitative and qualitative data collection tools were used in the research. As a quantitative data collection tool, the Disaster Awareness Perception Scale was used to determine the disaster awareness perception levels of pre-school teacher candidates, and the STEM Applications Teacher Self-Efficacy Scale was used to determine their STEM self-efficacy. As a qualitative data collection tool, the STEM Projects Evaluation form, in which pre-school teacher candidates' opinions about STEM projects were determined, was used.

Results and Discussion

In the research examining the effect of STEM projects prepared for disaster awareness on the disaster awareness perception levels and STEM self-efficacy of pre-school teacher candidates, it was found that the processes of developing STEM projects that will support disaster awareness in the pre-school period positively affected their perceptions towards disaster awareness and STEM self-efficacy. Also, when STEM project evaluations are examined, it is seen that the conceptual knowledge about disaster awareness increased in the final tests between the pre-test and post-test of pre-school teacher candidates, and conceptual misconceptions were eliminated.

In conclusion, the process of “developing a STEM project for disaster awareness” presented as a problem to pre-school teacher candidates has been found to positively affect the disaster awareness perception levels and STEM self-efficacy beliefs of pre-school teacher candidates, and it has also been determined that their conceptual knowledge levels about disasters have increased. At this point, it is thought that increasing the number of STEM education courses offered as elective courses in pre-school teaching undergraduate programs at universities could be important. The fact that the research was conducted only with pre-school teacher candidates and that the disaster awareness perception levels and STEM self-efficacy beliefs were not compared in terms of demographic characteristics constitute a limitation of the research, and it can be suggested that pre-school teachers can also be included in the study group in new research to be conducted and the findings can be discussed with the demographic characteristics of the participant group. In addition, in new research to be conducted, pre-school teachers/teacher candidates can be presented with problem situations other than disaster awareness, they can develop STEM projects and their STEM self-efficacy levels can be compared.