

## Okul öncesi öğretmenlerin STEM uygulamalarına yönelik görüşleri

Havva Küçükbaş<sup>1</sup> Betül Fil<sup>2</sup> Ayşe Bayhan<sup>3</sup>

**Öz:** Bu çalışma STEM etkinliklerini derslerine uyarlayan okulöncesi öğretmenlerinin görüşlerini almak amacıyla hazırlanmıştır. Bu doğrultuda daha önceden STEM eğitimi almış ve bu eğitimler doğrultusunda aktif uygulamalar yapmış olan, Türkiye'nin 15 ilinden 35 öğretmen belirlenerek bir çalışma grubu oluşturulmuştur. Çalışma kapsamında, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak da 5 sorudan oluşan "STEM Öğretmen Görüşme Formu" kullanılmıştır. Bu form ışığında toplanan veriler ile analizler yapılmış ve neticesinde birçok sonuca ulaşılmıştır. Genel anlamda öğretmenlerin, yöneticiler ve meslektaşları tarafından desteklenmediği için motivasyon düşüklüğü yaşadıklarını, ancak öğrencilerde görülen davranış değişiklikleri ve akademik başarılarındaki artış nedeniyle STEM çalışmalarını sürdüreceklerine dair görüşler alınmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Okul öncesi, STEM, öğretmen görüşleri.*

Okul Yönetimi Dergisi  
School Administration  
Journal  
e-ISSN: 2822-4222021  
DOI:  
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/saj>  
Başvuru/Submitted  
25 Kas/Nov 2023  
Kabul/Accepted  
19 Ara/Dec 2023  
Yayın/Published  
31 Ara / Dec 2023  
Atıf/Cite  
Küçükbaş, H., Fil, B., &  
Bayhan, A., (2023) Okul  
öncesi öğretmenlerin STEM  
uygulamalarına yönelik  
görüşleri, *Okul Yönetimi*  
(SAJ) 3(2),106-118

### Preschool teachers' views on STEM applications

**Abstract:** This study was designed to obtain the opinions of preschool teachers who adapted STEM activities to their lessons. In this direction, a study group was formed by identifying 35 teachers from 15 provinces of Turkey who had previously received STEM training and had active practices in line with these trainings. Within the scope of the study, case study method, one of the qualitative research methods, was used. "STEM Teacher Interview Form" consisting of 5 questions was used as a data collection tool. The data collected in the light of this form were analyzed and many conclusions were reached. In general terms, the opinions were received that teachers experienced low motivation because they were not supported by administrators and colleagues, but that they would continue STEM studies due to the behavioral changes seen in students and the increase in their academic achievement.

**Keywords:** *Pre-school, STEM, teacher opinions.*

<sup>1</sup> MEB, [hawakucukbas@gmail.com](mailto:hawakucukbas@gmail.com) ORCID: 0000-0002-1263-3353

<sup>2</sup> MEB, [betulfil.86@gmail.com](mailto:betulfil.86@gmail.com) ORCID: 0000-0002-0746-5746

<sup>3</sup> MEB, [abayhan757@gmail.com](mailto:abayhan757@gmail.com) ORCID:0009-0008-9233-7159

## Giriş

Tüm gelişim alanlarının temellerinin atıldığı, çevreyle iletişim kurulduğu, aynı zamanda da çevreden etkilenildiği kritik dönem, ilk 72 aylık serüveni olan okul öncesi dönemdir. Çocuk bu dönemde her şeyi daha hızlı ve kalıcı öğrenir. Bu kalıcılığı sağlamakta kalıtımının yanı sıra ailenin, sosyal çevresinin en önemlisi de okul öncesi öğretmenlerinin önemli bir rolü vardır (Akyol, 2016).

Literatüre bakıldığında erken çocukluk eğitiminin tanımı genel olarak şu şekilde karşımıza çıkmaktadır: Çocuğun dünyaya gözlerini açtığı andan başlayarak, temel eğitim dediğimiz ilkökul sürecine kadar devam eden, bu süreç içerisinde yaşantılarının ileriki hayatlarında da önemli izler bıraktığı bilinen, gelişim alanlarının büyük bir bölümünün tamamlandığı ve kişilik şekillenmelerinin de görüldüğü gelişim ve eğitim sürecidir (Aral vd., 2002).

Oğuzkan ve Oral'a (1997) göre ise okul öncesi eğitimi, çocuğa bakım verenin ve eğitimcilerinin ortak hareketi ile belirlenen, doğumdan zorunlu eğitim dönemine varıncaya kadar ki süreçte bireyin her türlü becerileri, yetenekleri ve akranlarından ayırıcı özellikleri de göz önünde tutularak, kişilik ve karakter gelişimlerinin sağlıklı oluşmasına destek olan böylelikle, ileriki hayatlarında yaşamlarını kolaylaştırıcı becerileri kazanmalarına da destek olan süreci kapsamaktadır (Akbiyık ve Kalkan, 2014).

Okul öncesi dönemdeki çocuğun öğrenme kapasitesi çok fazla olduğu gibi öğrenme hızları da oldukça yüksektir. Bu yüzden çocuğun bu dönemde dışarıdan aldıkları ve çeşitli nedenlerle alamadıkları onun o anki ve ileriki yaşantısında oldukça önemlidir (Oktay ve Unutkan, 2007). Bu bağlamda erken çocukluk eğitiminde verilen nitelikli eğitim, çocuğun ileriki yaşantısında karşılaştığı birçok zorluğa karşı çözümler üretmesine yardımcı olacaktır. Bu sorunları çözmek; çocuğun çok yönlü düşünebilmesini, creative bakış açısı geliştirmesini destekleyici, bilimsel düşünme beceri basamaklarını gerçekleştirebilecek adımlarla oluşturulmuş bir sistemle olacaktır. Çocuk kendi hayatında uygulayarak öğrenecek ve çözüm yolları geliştirme becerisi kazanacaktır. Bu süreçlerle karşılaştıkları sorunları STEM etkinlikleri sayesinde tecrübe etmiş olacaklardır.

STEM; Ana çerçevede bilim (Science), teknoloji (Technology), mühendislik (engineer) ve matematik (maths) konularını barındıran ve bu alanları birbiriyle ilişkilendiren disiplinlerarası bir eğitim yaklaşımı olarak benimsenmiştir (Ring, vd., 2017). Gelişim; bireyin hayatı boyunca yaşadığı düzeni, uyum ve uyumsuzluklarla sonuçlanan değişimi ve büyümeyi, öğrenmeyi ve hazır bulunuşluğu barındıran bir kavramdır. İnsanlar, bireysel farklılıkları göz önünde bulundurulduğunda yaş değişkenlerine göre belli bir gelişim evresinden geçerler. Birçok gelişim alanında hızlı bir gelişim ve değişimin gerçekleştiği okul öncesi dönemde, başta aileler olmakla beraber birçok faktör olumlu ve olumsuz durumlar oluşturarak kalıcı sonuçlara ulaştırabilmektedir. Bireylerin yaşadıkları bu süreçte karşılaştıkları problemlere STEM becerisinde yer alan gözlem yapma, sınıflama, iletişim kurma, çıkarım yapma, ölçme gibi birçok basamağın yer aldığı, eğitim öğretim adımları ile çözümler bulunduğu düşünülmektedir. Bu beceriler ile donanan çocukların, bilimsel süreç becerilerini gerçekleştirmeleri gereken durumlarda başarı sağlama oranları daha yüksek olacak ve erken dönemde fen okuryazarlığı yetisine sahip, çok yönlü düşünen, sorumluluk sahibi, duyarlı, verimli, vb. bireyler haline gelecektir. Okulöncesi dönemde bu becerileri kazanmaya başlayan çocuklar; aynı sistem ile eğitim almaya devam ettiklerinde, üst eğitim kademelerinde daha verimli hale gelebilecekler, olası problemlere karşı daha dirençli olup sorunlara bilimsel açıdan bakarak çözüm odaklı olmaları kolaylaşacaktır (Bardak, vd., 2018).

Yeni bilgilerin oluşturulmasında, bunların yeni tasarım, teknik ve yöntemlerle geliştirilmesinin yükselişte olduğu bu yüzyılda, global ekonomik rekabet, eğitim sisteminin de tekrar gözden geçirilmesi ve şekillendirilmesi gerekliliğini doğurmuştur (Aydın, 2011).

Ülkemizde son yıllarda uygulanma sıklığı artan STEM “Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (BTMM) eğitimi (Adıgüzel vd. 2012) ve FETEMM (Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik) eğitimi” şeklinde isimlendirilmiştir. Bu sistem bilim ve teknolojinin üretimle bütünleşmesi sonucunda, her geçen gün artarak birçok ülkenin de eğitim politikalarına dahil edilmiştir. Bu ülkelerin öncülerinden biri de Amerika Birleşik Devletleri’dir (Akgündüz vd., 2015).

STEM, eğitimsel yeniliktir (Bybee, 2013). Okul öncesi dönemdeki çocuğun 21. yüzyılın ihtiyaç duyduğu becerileri kazanması kadar, bu becerilere yönelik hazırlanan çalışmalarla ilgili bilinçlenmeleri de gerekmektedir. Buna paralel olarak çocuklarda bireysel düşünme ve kararlar alma, gözlemlene, kontrol etme ve değerlendirme gibi basamakları barındıran tasarım ve üretim kabiliyetlerinin de geliştirilmesine ihtiyaç vardır (Akgündüz ve Akpınar, 2018).

İnsanlarda, gün geçtikçe azalan ilgi ve merak duygusunun ön planda tutulması amaçlanmalıdır. Araştırma, sorgulama ve bu paralelde de öğrenmeye öncelik veren, 21.yy. kazanımlarını önemseyen bir yaklaşım olan STEM kullanımı; son dönemlerde önemi fark edilerek yaygınlaşmaya başlamıştır (Altunel, 2018). Zamanla kaybolmaya başlayan bu duygular, işbirlikçi ve girişimci etkinliklerle bütünlenerek, STEM basamaklarının kullanılması sayesinde çocuklar birçok sorumluluk üstlenir. Bilim teknolojinin de desteğiyle üretken, yaratıcı, çağa ayak uydurabilen bir nesil haline gelebilirler. Bu kazanımların başlangıç noktası olan okul öncesi eğitim ile ilk adımlar atılmaktadır.

STEM yaklaşımı, birçok disiplini birleştirip nitelikli öğrenmeye fırsatlar sunan, günlük yaşam deneyimlerine olumlu katkılar sağlayan, üst düzey düşünme becerisi gerekliliğine ihtiyaç duyan bir yaklaşımdır (Yıldırım ve Altun, 2015). Bu eğitim yaklaşımı, okul öncesinden başlayarak uygulanabilir olmasına karşın, ortaokul ve liseler için kullanıldığı algısı yaygındır (Chesloff, 2013). Bu bakış açısının aksine okul öncesinden yükseköğretime kadar tüm kademelerde etkinliklere kolaylıkla dahil edilebilen, aynı zamanda da müfredatta yer alan kazanım ve göstergelere açık karşılıkları olan yaklaşım, birçok farklı gerçek dünya problemlerine uygulanabilir, çözümler üretebilmektedir. Nitelikli insan becerisine olan ihtiyacımızın karşılanabilmesi için onları iyi eğitebilen donanımlı eğitimcilere ihtiyaç olduğu unutulmamalıdır (Tunç, 2019).

STEM yaklaşımı; cebir ve geometriyi, matematiksel ve matematiksel olmayan icatlar ile araç gereçleri, bilimi ve bilgiyi, tasarım ve üretimi bir arada kullanarak problemlere yeni çözüm yolları üretme farkındalığı sunsa da bilgi ve beceriyle donatılmış kuşakların oluşması için bir bakış açısı oluşturmakla birlikte bunun nasıl uygulanacağına dair kesin bir yöntem önermez (MEB ÖÖKGM, 2019). STEM uygulamalarında kullanılacak Tinkering Papert, geleneksel bakış açısı ile modern yaklaşımların bir araya getirilerek bütünleştirildiği potansiyel bir yaklaşım olarak tanımlanmıştır. Kelime anlamı olarak tamir etmek anlamında olan Tinkering eğitimde parçalara ayırmak ve bunları deneme yanılma yolu ile tekrar farklı biçimlerde birleştirerek öğrenme anlamını taşımaktadır (Akarsu vd., 2020).

Eski tarihlerden itibaren mucitler, icatlarını gerçekleştirirken peş peşe denemeler yapmışlar ve problem durumunu çözmeye odaklanmışlardır. Her zaman direkt başarıya ulaşılmasa da amaçlarını gerçekleştirmek için birçok düzenleme ve geliştirme yapılarak dersler çıkarılmıştır. Denemeler ve hatalar sonucunda tecrübeler kazanılmış, yılmadan devam edilmiş ve bilmediklerini öğrenmenin hazzı böylelikle yaşanılmıştır. Bilim ve teknolojinin gelişmesi ile eğitime harcanan süre kısalmış böylelikle sonuçlara daha erken ulaşılmıştır. Günümüzde kullandığımız teknolojik araçların ve bilimsel bulguların ortaya çıkmasının nedeni bu yaklaşımı benimsemeleridir (Papert, 1993).

Eğitim kurumlarında fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarında farklı ve çağdaş öğretim yaklaşımlarının başında gelen STEM yaklaşımının kullanılması, artık kaçınılmazdır.

Millî Eğitim Bakanlığı tarafından 2016 yılında yayınlanan raporda da değinildiği gibi yeni yüzyılın gerekliliğini sağlayacak, yenilikçi, açık fikirli, öngörülü, nitelikli bireylere ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır. Bu açığı kapatabilmek için de ders müfredatlarında güncellemelere gidilip, STEM kazanımlarının daha fazla yer aldığı çalışmaların ve yeniliklerin hız kazandığı belirtilmektedir. Bu çabalar ışığında yetişen bireyler ülkemizi bilim ve teknoloji desteği ile daha aydınlık günlere taşıyacaktır (MEB, 2016).

Birçok eğitmenin STEM becerilerini öğrencilerine nasıl aktaracağı ve bunun sonucunu nasıl ölçeceği konusunda bazı anlaşmazlıklar ve kafa karışıklıklar olsa da (Altunel, 2018), 3-6 yaş arasındaki öğrencilerle yapılan çalışmalarda gelişim alanlarına yönelik kazanımlar çerçevesinde bütünleşik ve disiplinler arası çalışmalar ile çocuklar becerileri daha kolay öğrenip daha yaratıcı yollar ile aktarabilmektedir. Bu da gösteriyor ki birçok farklı branşta STEM becerileri rahatlıkla kullanılabilir ve uygulanabilir hale getirilebilmektedir.

Çocukların akademik ve sosyal başarılarının yüksek olması, onların hazır bulunuşluk seviyeleri ile ilişkilidir. Erken yaşta yenilikçi yaklaşımları bilen ve uygulayan öğretmenden STEM eğitimi alan çocukların, her alanda akranlarına göre daha başarılı olacakları tahmin edilmektedir (Gökbayrak ve Karışan, 2017). Severek başladıkları ilk eğitim kurumlarında, aldıkları uygun eğitim sayesinde, toplum tarafından başarması güç olarak bilinen fen ve matematik gibi derslere karşı olan olumsuz tutumun da azalacağı, çocukların bu derslere karşı olan bakış açılarında da olumlu değişiklikler sağlayacağı düşünülmektedir. Bu sistem ile yetişen çocukların meslek tercihleri erken yaşlarda tespit edilerek, eğilimlerine uygun şekilde yönlendirilmeleri kolaylaşacaktır (Heaverlo, 2011; Rogers ve Portsmore, 2004).

İlgili literatür tarandığında; Okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitimine yönelik görüşlerinin alınması doğrultusunda çok fazla çalışma yapılmadığı belirlenmiş olup, uygulamalar konusunda da eksiklikler tespit edilmiştir. Bu bağlamda yapılacak çalışmaların alana faydalı olacağı düşünülmektedir.

#### Araştırmanın Amacı

Yapılan çalışmanın amacı; okul öncesi öğretmenlerinin STEM becerilerini uygulama konusundaki görüşlerinin alınmasıdır.

#### Araştırma Problemi

Okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitim uygulamaları hakkındaki görüşleri nelerdir?

#### Yöntem

Yöntem bölümünde; araştırma modeli, çalışma grubu veri toplama aracı, verilerin toplanması ve analizi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

#### Araştırma Metodu

Yapılan çalışmada nitel araştırma yönteminden biri olan, durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Böylelikle belirlenmiş bir konunun veya durumun belirli bir sürede ayrıntılarıyla incelenmesi sağlanmıştır (Creswell, 2003). Bir araştırma yöntemi olarak kabul edilen durum çalışması literatürde örnek olay incelemesi ya da vaka çalışması gibi farklı isimlerle de bilinmektedir (Subaşı ve Okumuş, 2017). Durum çalışması çoklu veri toplama yöntemiyle, sınırlı bir sistemin nasıl çalıştığı ve işlediği hakkında sistematik bilgi toplamak amacıyla kullanılan ve o sistemin derinlemesine incelenmesine olanak sağlayan metodolojik bir yaklaşımdır (Chmiliar, 2010). Deneysel çalışmalarda araştırmacılar, varsayımlarını test etmek ya da ilişkileri kanıtlamak amacıyla karşılaştırmalar yaparken, durum çalışmaları bunun aksine olayların ya da davranışların sınıflarını tanımlamaya, keşfetmeye çalışır (Hancock ve Algozzine, 2006). Gerçek hayatta deneysel ya da tarama metodlarıyla açıklanamayacak

biçimde engellemeler barındırması ve aralarında nedensel bağlantı olduğu varsayılan olayları açıklama, tanımlama ve keşfetmede kullanılması durum çalışmalarını diğer çalışmalardan ayıran özelliklerdendir (Yin, 1984). Straus ve Corbin (1990) tarafından betimsel ve içerik analizi olarak sınıflandırılmış yöntemler, nitel araştırmalarda veri analizlerinde sıklıkla kullanılmaktadır. Diğer taraftan Yin (1984), durum çalışmalarında verilerin analizlerinde örnek eşleştirme, açıklayıcı yapı, zaman serisi analizi, mantıksal modeller ve çapraz durum sentezi yöntemlerini önermektedir.

Bu çalışmada, STEM yaklaşımını sınıfında uygulayan okul öncesi öğretmenlerin görüşlerinin alınması sağlanmış ve böylelikle süreç ile ilgili bilgi edinimi sağlanmıştır. Öğretmenlerin STEM etkinliklerini, uygulama öncesi ve sonrası yaşadıkları durumların tespiti için nitel araştırma durum analizi yöntemi kullanılmıştır.

### **Çalışma Grubu**

Araştırma sorularına ilişkin zengin veriler sağlayacak en uygun kişilerin seçilebilmesi için belirli kriterlere sahip teknik bir veri örnekleme olan amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır (Alshawish vd., 2020; Marpaung, Pratama, Marlie ve Liefandy, 2021). Amaçlı örnekleme, nitel araştırmalarda yaygın olarak kullanılan sınırlı kaynakların en etkin kullanımı için bilgi bakımından zengin vakaların belirlenmesi ve seçilmesi için tercih edilen bir tekniktir (Palinkas vd., 2015). Amaçlı örnekleme yönteminde katılımcıların özellikleri bellidir. Araştırmanın amacı dikkate alındığında bu özellikler; okul öncesi öğretmeni olma, STEM eğitimi almış olma, sınıfında STEM becerilerine yönelik etkinlikler yapıyor olma ve araştırmaya katılımda istekli olma şeklinde belirlenmiştir. Bu yöntemde önceden belirlenen özellikler dikkate alınarak araştırmanın çalışma grubu oluşturulması sağlanmıştır. Araştırma çalışma grubu 2022- 2023 eğitim öğretim yılında Ankara, Antalya, Bursa, Çanakkale, Denizli, Elâzığ, İzmir, İstanbul, Kastamonu, Kocaeli, Konya, Kütahya, Malatya, Mardin ve Sinop illerinden toplamda 35 öğretmenden oluşmuştur. 2 öğretmenin forma verdiği cevapların sorularla uyumlu olmadığı görülmüş ve çalışma 33 öğretmenle yürütülmüştür.

Bu araştırmaya, Türkiye’den STEM eğitimi almış ve uygulamalar yapmış gönüllü 35 okul öncesi öğretmeni katılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlere, araştırma etiği açısından (Ö1, Ö2, Ö3... Ö19) kodlar verilmiştir.

Çalışma grubunun demografik özellikleri incelendiğinde öğretmenlerin cinsiyet değişkeni açısından %100’ünün kadın (n=31), yaş değişkeni açısından; %32,2’si 31-36 yaş aralığında (n=10), %48,3’ü 37-43 yaş aralığında (n=15), %19,3’ü ise 45-54 yaş aralığında (n=6) dağılım gösterdiği görülmektedir. Öğrenim durumu değişkeni açısından %70,9’u (n=22) lisans mezunu, %29,03 (n=9) yüksek lisans mezunu olduğu görülmüştür. Mesleki deneyimlerinin %12,9’unun (n=4) 6-10 yıl, %41,9’unun (n=13) 11-15 yıl, %32,2’sinin (n=10) 16-20 yıl arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir.

### **Veri Toplama Aracı**

Çalışma kapsamında “STEM Öğretmen Görüşme Formu” hazırlanmış olup, geçerliliği ve güvenilirliği uzman görüşler ile onaylanmıştır. Formda 4’ü demografik olmak üzere toplamda 9 soruya yer verilmiştir. Literatür taraması sonucunda hazırlanan deneme formu 12 sorudan oluşturulmuş, uzmanlar tarafından incelendiğinde 3 soru iptal edilmiş, 3 soru da düzenlemelere gidilmiştir. Pilot uygulaması 4 öğretmen üzerinde yapılmış olan form son halini almıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak, katılım sağlayan okul öncesi öğretmenlerinin görüş ve deneyimlerini öğrenmek için hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

Nitel araştırmalarda sonuçların doğru yorumlanması için süreçlerin yani “anlamlar” daha önemli olduğu düşünülmektedir (Merriam, 1998: Akt. Yılmaz ve Altınkurt, 2011). Niçin, nasıl, ne şekilde gibi sorulara cevap arayan bu yöntem; konunun ayrıntılarını inceleyerek daha derin

bilgiler edinilmesini sağlar. Bu da kapalı uçlu ve sınırlandırılmış yöntemlere göre daha fazla tercih edilmesine neden olmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2003). Yarı yapılandırılmış görüşmeler diğer görüşme türlerine göre katı ya da aşırı katı olmadığı için çalışmalarda beklenen yanıtlara ulaşmada kolaylık sağlamaktadır. Bu ölçülü esnek özelliği nedeniyle araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır.

Amacını belirlediğimiz araştırmamızda öncelikli olarak alan taraması yapıp bu doğrultuda da sorular hazırlandı. Sorularımızın kapsam geçerliliğini sağlamak adına okul öncesi alanında uzman kişilerin değerlendirmelerine başvurulmuştur. Uzmanlardan alınan olumlu ya da olumsuz dönüşler neticesinde değişikliklere gidilmiş ve aynı sonuca karşılık gelen sorular görüşme formundan çıkarılmıştır. Soruların anlaşılabilirliğinin ölçülmesi için 4 okulöncesi öğretmeni ile ön uygulamalar yapılmış ve form son halini almıştır.

Görüşme formu iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısım, katılımcı öğretmenlerin kıdemi, yaşı, mezuniyet türü gibi kişisel bilgileri içerirken; ikinci kısım, okul öncesi öğretmenlerinin STEM uygulamalarına yönelik görüşlerini temsil eden açık uçlu beş sorudan oluşmaktadır. Ayrıca formun başında araştırmanın konusu ve araştırmayı yapanların kişisel bilgilerine de yer verilmiştir. Gönüllü katılımcılar, görüşme formunda yer alan şu soruları cevaplamışlardır:

- STEM uygulamaları sırasında yaşadığınız olumlu deneyimler nelerdir?
- STEM uygulamaları sırasında yaşadığınız olumsuz deneyimler nelerdir?
- Bu deneyimlere ilişkin olumlu -olumsuz hisleriniz nelerdir?
- Bu deneyimleri kimle/kimlerle paylaştınız?
- Hangi amaçla paylaşım yaptınız?

### Veri Toplama Süreci

Çalışmada katılımcılara soruları cevaplamama ve görüşmeden ayrılma serbestliği tanınmıştır. Araştırma esnasında, tüm veriler gizli tutulmuş olup veriler yalnızca bilimsel amaçla kullanılmıştır. Kendi istekleri ile katılım sağlayan öğretmenlere, çalışmanın hangi amaçla yapıldığı ve içeriği hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Google form ile hazırlanan araştırma formu, e posta ile katılımcılara ulaştırılmıştır. 15 farklı ilden araştırmaya katılan öğretmenlerle yüz yüze çalışma yapılması güç olacağı için internet ortamında, çevrimdışı veri toplama yoluna gidilmiştir.

Seggie ve Bayyurt'a (2017) göre; görüşme verileri yüz yüze toplanabileceği gibi görüntülü ve yazılı yöntemlerle, internet veya telefon vasıtasıyla da toplanabilmektedir. E görüşme tekniği sayesinde katılımcı; yanıtlarını tekrar tekrar gözden geçirebilir, kendini yeniden değerlendirerek düzenlemeler yapabilir, cevaplamak için istediği kadar süre kullanabilir. Bu nedenle nitel araştırmalarda sıklıkla başvurulan bu teknik, araştırmacı ve katılımcı için daha sağlıklı veriler elde edilmesini sağlar. E posta kanalı ile ulaştırıldığı için de ulaşım maliyeti sorunu olmaz (Salman Yıkmış, 2020). Katılımcılarına görüşme formları, e-posta ile ulaştırılırken aynı zamanda açıklamaya yer verilir. Anket formunun giriş bölümünde yer alan kısım, maile de eklenerek herhangi bir aksi durumda veya anlaşılamayan bölümde verilen iletişim bilgilerinden gerekli yerlere ulaşılacağı ifade edilmiştir. Katılımcılardan veriler 2022-2023 eğitim öğretim yılının bahar döneminde toplanmıştır.

### Verilerin Analizi

Veriler içerik analizi ile çözümlenmiş olup benzer ifadelerin bir araya toplanması ile içerik analizi hazırlanmıştır. Verileri analiz etmek için Colaizzi'nin yedi aşamalı modeli kullanılmıştır (Colaizzi, 1978; Morrow, Rodriguez ve King, 2015; Rebeiro, Foster, Hercelinskyj ve Evans, 2021).

Bu aşamalar ile; öncelikle araştırmacılar tüm cevapları tekrar tekrar okuyarak aşına olma adını gerçekleştirdiler. Bu sayede içerik bağlamı hakkında genel bilgi edinimi sağladılar. Ardından önemli ifadeleri tanımlayarak listelediler. Üçüncü adım olarak önemli ifadeler formalize edilip ve içerik oluşturuldu. Sonrasında da içerikler özetlenmiştir. Dördüncü adım olarak, yapılan açıklamalar doğrultusunda tanımlanan içerik, ana başlıklar şeklinde bir araya getirilmiştir. Böylelikle şekillendirilen içerik gruplandırılmıştır. Beşinci basamakta araştırmacı tüm temaları birleştirip ayrıntılı ve kapsamlı açıklamalar yazmıştır. Ardından, araştırmacılar tarafından önemli olduğu düşünülen bölümler özetlenmiş ve derlenmiştir. Son basamakta ise katılımcılara e posta gönderilmiş ve yapılan derlemenin deneyimlerini yansıtır yansıtmadığı sorulmuştur. Alınan cevaplar ile çalışmanın temel yapısının doğru yansıtıldığı tespit edilmiş olup düzenlemelere gerek duyulmamıştır.

## Bulgular

Bulgular bölümünde 5(beş) yarı yapılandırılmış soruya verilen cevapların kategoriler halinde tablolaştırılmış olarak yer almaktadır. Her tablo analizi sonuçları sıklık ve oransal olarak yer almaktadır.

**Tablo 1.** *STEM uygulamaları sırasında yaşadığınız olumlu deneyimler nelerdir?*

Kategoriler	Sıklık	Yüzdellik
Bilimsel düşünme basamaklarını kullanma	7	%21,21
Özgüven geliştirme	2	%6,06
Farklı bakış açısı geliştirme ve yaratıcılık	9	%27,27
İlgi ve meraklarını artırma	7	%21,21
Kalıcı öğrenme sağlama	6	%18,18
Günlük yaşam becerilerine katkı sağlama	2	%6,06

Tablo 1 incelendiğinde okul öncesi öğretmenlerinin STEM uygulamaları sırasında yaşadıkları olumlu deneyimleri, bilimsel düşünme basamaklarını kullanma (%21,21), özgüven geliştirme (%6,06), farklı bakış açısı geliştirme ve yaratıcılık (%27.27), ilgi ve meraklarını artırma (%21,21), kalıcı öğrenme sağlama (%18,18), günlük yaşam becerilerine katkı sağlama (%6,06) olarak tanımlamıştır.

Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin “STEM uygulamaları sırasında yaşadığınız olumlu deneyimler nelerdir?” sorusuna verdikleri cevapların bazıları aşağıda sunulmuştur:

“...Öğrencilerimin özgüvenleri daha iyi gelişmekte... (OÖÖ1)”

“...Çok yönlü düşünmemize fayda sağladı. (OÖÖ4)”

“...Çocukların merak duyguları pekişti ...(OÖÖ33)”

**Tablo 2.** *Stem uygulamaları sırasında yaşadığınız olumsuz deneyimler nelerdir?*

Kategoriler	Sıklık	Yüzdellik
Olumsuz deneyim yaşanmadığı	7	%21,21
Okulun fiziki imkanları ve sınıf kalabalıklığı	7	%21,21
Standart ölçme araçlarının kullanılması	1	%3,03
Öğrenci kaynaklı problemler (ilgi, istek, ihtiyaç vb.)	9	%27,27
Zaman yönetimi	2	%6,06
Stem yaklaşımına yönelik yanlış tutumlar	5	%15,15
Süreci yönetememe ve yaratıcı düşünme becerisindeki eksiklikler	2	%6,06

Tablo 2 incelendiğinde okul öncesi öğretmenlerinin STEM uygulamaları sırasında yaşadıkları olumsuz deneyimleri; okulun fiziki imkanları ve sınıf kalabalıklığı (%21,21),standart ölçme araçlarının kullanılması (%3,03),öğrenci kaynaklı problemler (%27,27),zaman yönetimi

(%6,06), STEM yaklaşımına yönelik yanlış tutumlar (%15,15), süreci yönetememe ve yaratıcı düşünme becerisindeki eksiklikler (%6,06) olarak tanımlarken öğretmenlerin %21,21'i uygulamalar sırasında herhangi bir olumsuz deneyim yaşamadıklarını ifade ettiler.

Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin “STEM uygulamaları sırasında yaşadığınız olumsuz deneyimler nelerdir?” sorusuna verdikleri cevapların bazıları aşağıda sunulmuştur:

“.....Diğer öğretmenler tarafından desteklenmemesi zümrelerin olumsuz bakması. (OÖÖ9)”

“Süreci yönetmek zaman zaman zor bir hal aldı. (OÖÖ26)”

“.....Ders saatleri bunun için yetmeyebiliyor ve ekstra zamana ihtiyacımız oluyor. (OÖÖ30)”

“Öğrencilerin küçük yaş grubu olması bazı etkinlikleri uygulamada zorluk yaşattı.....(OÖÖ33)”

**Tablo 3.** Bu deneyimlere ilişkin olumlu -olumsuz hisleriniz nelerdir?

*3a. Olumlu hislerine yönelik tablo;*

Kategoriler	Sıklık	Yüzdellik
Mutluluk	17	%51,51
İçsel motivasyon	8	%24,24
Başarma hazzı	18	%54,54

Tablo 3a incelendiğinde okul öncesi öğretmenlerinin STEM uygulama deneyimlerine ilişkin olumlu hisleri, mutluluk (%51,51), İçsel motivasyon (%24,24), başarma hazzı (%54,54) şeklinde tanımlanmıştır.

*3b. Olumsuz hislerine yönelik tablo;*

Kategoriler	Sıklık	Yüzdellik
Sınıf Kalabalıklığı	1	%3,03
Yönetici ilgisizliği	4	%12,12
Fiziksel yorgunluk sonucu isteksizlik	2	%6,06
Materyal ve fiziki koşullardan kaynaklanan sorunlar	2	%6,06
Olumsuz hissi yok	24	%72,72

Tablo 3b incelendiğinde okul öncesi öğretmenlerinin STEM uygulama deneyimlerine ilişkin olumsuz hisleri; sınıf kalabalıklığı (%3,03), yönetici ilgisizliği (%12,12), fiziksel yorgunluk sonucu isteksizlik (%6,06), materyal ve fiziksel koşullardan kaynaklı sorunlar (%6,06) şeklinde tanımlanırken öğretmenler %72,72'si uygulamalar sırasında herhangi bir olumsuz duyguya kapılmadıklarını ifade ettiler.

Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin “STEM uygulamaları sırasında yaşadığınız olumlu deneyimler nelerdir?” sorusuna verdikleri cevapların bazıları aşağıda sunulmuştur:

“...Olumsuz hissettiğim şu ana kadar olmadı... (OÖÖ3)”

“...Sınıfının kalabalıklığına karşı küçük kalması... (OÖÖ8)”

“...Ön hazırlık ve araştırmalar kısmı benim için yorucu yanıydı, tek olumsuzluğu bu diyebilirim... (OÖÖ13)”

“...Mesleki olarak STEM çalışmalar bir bütün olduğundan ve her asama birbiri ile bağlantılı olduğundan uygulamalar sırasında bende farkındalık ve motivasyon kaynağı oldu... (OÖÖ14)”



“...Çocukların süreçte etkin olması ve hem farklı etkinlikler ve araçlarla ilerlemesine mesleki olarak beni geliştirdiğinden motivasyonu mu arttırdı...(OÖÖ15)”

“...Olumlu olarak beni motive etmesi oldu...(OÖÖ30)”

“...bazı üretilen fikirlerin kısıtlı imkanlar nedeniyle yapılamaması üzücüydü...(OÖÖ33)”

**Tablo 4.** Bu deneyimleri kimle/kimlerle paylaştınız?

Kategoriler	Sıklık	Yüzdellik
Okul idaresi	3	%9,09
Veliler	8	%24,24
Öğretmen arkadaşlar	25	%54,54
Sosyal medya	1	%3,03
Küçük çocuğu olan yakınlar	1	%3,03
Akademisyenler	2	%6,06

Tablo 4 incelendiğinde okul öncesi öğretmenlerinin STEM uygulama deneyimlerini kimle/kimlerle paylaştıklarına yönelik soruya; okul idaresi ile (9,09), veliler ile (%24,24), öğretmen arkadaşlar ile (%54,54), sosyal medyada (%3,03), proje ortaklarıyla (%21,21), küçük çocuğu olan yakınlarla (%3,03), akademisyenlerle (%6,06) şeklinde tanımlamıştır.

Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin “STEM uygulama deneyimlerini kimle/kimlerle paylaştınız?” sorusuna verdikleri cevapların bazıları aşağıda sunulmuştur:

“Proje yaptığım öğretmen arkadaşlarımla ve zümrelerimle paylaştım. (OÖÖ7)”

“Öğrencilerimin aileleriyle paylaştım. STEM planı uygulayan öğretmen arkadaşlarımla. (OÖÖ17)”

“Deneyimlerimizi öncelikle uygulama yaptığım proje grubuyla, öğrenci velileriyle okul idaresiyle paylaştım. (OÖÖ18)”

**Tablo 5.** Hangi amaçla paylaşım yaptınız?

Kategoriler	Sıklık	Yüzdellik
Yaygınlaştırma amaçlı	9	%27,27
Olumlu örnek olmak için	9	%27,27
Fikir edinmek için	8	%24,24
Farkındalık oluşturmak için	3	%9,09

Tablo 5 incelendiğinde okul öncesi öğretmenlerinin STEM uygulama deneyimlerini ne amaçla paylaştıklarına yönelik soruya; yaygınlaştırma amaçlı (%27,27), olumlu örnek olmak için (%27,27), fikir edinmek için (%24,24), farkındalık oluşturmak için (%9,09) şeklinde tanımlamıştır.

Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin “STEM uygulamalarını ne amaçla paylaşıyorsunuz?” sorusuna verdikleri cevapların bazıları aşağıda sunulmuştur:

“... Öğretmenlerle STEM paylaşımları ile daha çok kişinin uygulama yapmasını desteklemek amacı ile...(OÖÖ2)”

“...Yaygınlaştırma ve bilgilendirme amacıyla paylaşım yaptım... (OÖÖ5)”

“...Fikir vermeleri ve yardımcı olmaları için... (OÖÖ9)”

## Sonuç ve Tartışma

Bu araştırma, okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitim uygulamaları hakkındaki düşüncelerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmaya birçok farklı platformlarda STEM projelerine dahil olup, STEM eğitimleri almış ve uygulamalar yapmış olan öğretmenler katılmıştır.

STEM uygulamaları yapan okul öncesi öğretmenleri; yürüttükleri etkinlikler sırasında öğrencilerin daha ilgili ve meraklı olduklarını, buna paralel olarak da kalıcı öğrenmelerin gerçekleştiğine değinmektedirler. Hayatın her diliminde kullanılan STEM becerileri ile yetişen çocukların, günlük yaşam becerilerini daha kolay idame ettirebildikleri ve daha kolay uyum sağladıkları görülmüştür. Chesloff (2013), yaptığı çalışmada, okul öncesi dönemde uygulanan STEM eğitiminin, gelecek dönemlerde çocukların ihtiyaç duyacakları becerilerin geliştirilmesine katkı sağlayacağına değinmiştir. Farklı bakış açısı geliştirme, yaratıcılık, problem çözme, eleştirel düşünme gibi 21. yy. becerilerinin yer aldığı birçok çalışmada başarı sağlandığı tespit edilmiştir.

Günlük hayatlarında karşılaştıkları basit problemlere bilimsel düşünme basamaklarını kullanarak çözümler üretebilmişlerdir. Literatürde de okulöncesi dönemde STEM eğitiminin bu çalışmayla aynı yönde; çocuklarda eleştirel düşünme, yaratıcılık, iş birliği yapma ve iletişim becerilerini geliştirebileceği belirtilmektedir (Brophy, Klein, Portsmore ve Rogers, 2008; Moomaw ve Davis, 2010).

Çalışmanın yürütüldüğü öğretmenlerden alınan cevaplar da uygulamalar sırasında olumsuz deneyimlerin çok az yaşandığı ve yaklaşımın aktif kullanımında öğrencilerin hem akademik hem de sosyal yönden başarılarında artış sağlandığı ifade edilmiştir. Ancak uygulamalar sırasında bazı öğrencilerin dikkatlerinin dağınık olması, ilgi ve isteklerinin yeterli seviyede olmaması zaman zaman aksaklıklara yol açmış bununla birlikte öğretmenlerin motivasyonlarını anlamlı düzeyde de etkilememiş, aksine özeleştirme yapmalarına olanak sunmuştur. Zaman yönetimi ve süreci uygulama basamaklarını tekrar gözden geçirmelerine katkı sağlamıştır.

Okullarda sınıfların kalabalık olması, yeterli donanımın yer almaması, veli ve idarenin desteğinin eksikliği ise öğretmenlerde ciddi motivasyon kayıplarına neden olmuş; bu da STEM yaklaşımını yaygınlaştırma çalışmalarına olumsuz yansımıştır. Bununla birlikte fiziksel ve psikolojik yorgunluk, takdir görmeme, ilgisizlik öğretmenlerin olumsuz hislere kapılmasına neden olmuştur. Yıldırım (2016) çalışmasında sınıfın fiziki yapısı, sınıf mevcudu, gürültü gibi birçok nedenin öğretmenlerin yaşadığı problemler arasında olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca Morrison (2006), istenildiği gibi şekillendirilebilen mobilyalar, bilgisayar donanımları ve farklı materyal desteği ile her öğrenciye uygun bir ortamın sağlanması gerektiği üzerinde durarak, STEM sınıflarının farklı özelliklerinin olduğunu vurgulamıştır.

Öğretmenlerin büyük çoğunluğu, yaşanan olumsuzluklara rağmen öğrencilerin başarıma duygusunu hissetmeleri ve bununla birlikte yaşadıkları mutluluk, onların da çalışmaları yürütme konusundaki isteksizliklerinin önüne geçmiş ve içsel motivasyonlarının artmasına katkı sağlamıştır.

Deneyimlerini en çok meslektaşları ve velileri ile paylaşan öğretmenler, az oranda idareci ve akademisyenlerle paylaşımlarda bulunmuşlardır. İdarecilerin olumsuz tutum ve ilgisizlikleri, öğretmenlerin çalışmalarını duyurmalarında ve okul iklimine etki etmesine olumsuz etki etmiştir. Sosyal medyayı da aktif kullanan öğretmenler, çalışmalarını duyurmak için bazı platformları da kullanmışlardır.

Paylaşımları neden yaptıkları sorusuna verilen cevaplarda öğretmenler, birbirlerine çok yakın cevaplar vermiş olup STEM becerisini daha çok insana duyurmak ve onların da faydalanmalarına destek olmak istemişlerdir. Aynı zamanda farkındalık yaratmak ve olumlu

örnek olmayı hedeflemişlerdir. Bazı öğretmenler de farklı bir göz tarafından çalışmalarının nasıl değerlendirileceğini görmek ve eksiklerinin tespiti için paylaşımda bulduklarını ifade etmişlerdir.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin büyük bir bölümü, STEM eğitim yaklaşımını disiplinler arası bir yaklaşım şeklinde tanımlamıştır. Davison vd. (1995) ve Huntley (1998) yaptıkları çalışmada benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Ayrıca araştırmaya katılan öğretmenlerin STEM eğitim yaklaşımının; problem çözme, mühendislik, bilimsel süreç ve 21. yy. becerilerini geliştireceğine yönelik düşünceleri saptanmıştır.

## **Öneriler**

Araştırmanın bulgu ve sonuçlarından yola çıkarak aşağıda sıralanan öneriler geliştirilmiştir;

-Yapılan çalışma çerçevesinde öğretmenlerin motivasyonlarını artırıcı çalışmalara daha fazla yer verilmesi gerektiği önerilmektedir.

-Öğretmenlerin destek görmemesinin diğer meslektaş, öğrenci, idareci ve veli boyutunda incelenmesinin önemli olacağı düşünülmektedir.

-STEM ilgi düzeyinin artırılması için yaygınlaştırma çalışmalarına ağırlık verilmesi buna paralel olarak da hizmet içi eğitimlerin artırılması önerilmektedir.

-Sınıf içi ve dışı fiziki ortamlarının öğrenci sayıları ile paralel düzenlenmesinin, eğitim ve öğretim kalitesinde artış sağlayacağı gibi STEM yaklaşımı ile ders planlama ve uygulamalarının da daha nitelikli yapılacağı düşünülmektedir.

-Araştırma sonucunda, öğretmenlerin STEM yaklaşımı ile yapılan derslerde sınıf ve zaman yönetimi becerilerinde eksiklikler olduğu saptanmıştır. Bu bağlamda öğretmenlere uygulama ağırlıklı eğitim olanakları sunulurken, deneyimlerinin artırılması gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca okulöncesi kademesinde hem öğretmenlere örnek olması hem de öğretmenlerin birbirleri ile paylaşım yapabilmesi amacıyla STEM uygulamalarına yönelik hazırlanan ders planları ve uygulama örneklerinin online, yüz yüze vb. çeşitli platformlarda paylaşılması teşvik edilebilir.

-Araştırma sonucunda, örneklem STEM eğitimi almış öğretmenlerden oluşsa da verilen bazı cevaplarda sınıf içi donanımına yönelik sorunlardan bahsedildiği görülmüş; STEM eğitiminin üst düzey araç ve gereçlere ihtiyaç duyulmadan da uygulanabileceğine ilişkin farkındalık düzeylerinin düşük olduğu, STEM uygulamalarında sabit materyallere ihtiyaç olmadığı, özellikle okul öncesi dönemde prototiplerin tasarım düzeyde kalabileceği bilgisinde yetersizlik olduğu saptanmıştır. Öğretmenlerin bu konudaki farkındalıklarını geliştirmek için; eğitim alınan platformların daha yaygın ve güncel olması, özellikle milli eğitim bakanlığı onaylı ve izinli eğitim kurumlarının tercih edilmesi, öğretmenlere yönelik düzenlenen ya da düzenlenecek olan STEM eğitimlerinde öğretmenlere basit ve kolay temin edilebilen materyallerle nasıl STEM uygulamaları yapılacağına yönelik örnekler verilebileceği önerilmektedir.

-STEM eğitimi yaklaşımına yönelik idarecilerin, öğretmenlerin motivasyonlarını etkilemeleri ve süreç hakkında bilgi eksikliklerinin olması eğitimin niteliğini düşürmektedir. Bu nedenle, idarecilerin farklı yöntem ve teknikler hakkında eğitim almaları, bunları okullarında öğretmenlere aktarmaları, uygulamalar yapmaları konusunda öğretmenleri teşvik etmeleri gerektiği önerilmektedir.

-STEM alanında okulöncesi kademesindeki öğretmenlerin farklı modeller ile projeler üzerinde iş birliği ve iletişim içerisinde çalışmalar yapması için öğretmenlere gerekli imkanlar ve sağlanabilir. STEM etkinlikleri ve ürünlerine yönelik okulöncesi kademesinde STEM projeleri yarışmaları, sergi ve benzeri faaliyetler düzenlenebilir.

## Kaynakça

- Adıgüzel, T., Ayar, M. C., Corlu, M. S., ve Özel, S. (2012, Haziran). *Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) eğitimi: Disiplinlerarası çalışmalar ve etkileşimler. 10. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri*, Niğde, Turkey.
- Akarsu, M., Okur Akçay., N., ve Elmas, R. (2020). STEM eğitimi yaklaşımının özellikleri ve değerlendirilmesi. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 37, 155-175.
- Akbıyık, C. Kalkan G. (2014). Okul öncesi yönetici ve öğretmenlerin düşünme becerilerinin öğretimine yönelik algıları: Bir durum çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 29(1), 01-18.
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M.S., Öner, T.ve Özdemir, S. (2015). *STEM Eğitimi Türkiye Raporu "Günün Modası mı Yoksa Gereksinim mi?"* Hacettepe Üniversitesi Bilim, Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Eğitimi ve Uygulamaları Laboratuvarı sitesinden erişilmiştir: <http://www.hstem.hacettepe.edu.tr/menu/yayinlar-5>
- Akgündüz, D. & Akpınar, B.C. (2018). *Okul öncesi eğitiminde STEM uygulamaları*. İçinde D. Akgündüz (Ed.) *Okul öncesinden üniversiteye kuram ve uygulamada STEM eğitimi* (s. 135-164). Anı Yayıncılık.
- Akyol N. (2016). *Okul öncesi dönemde fen eğitiminin uygulanabilirliğine yönelik öğretmen ve yöneticilerin görüşlerinin incelenmesi*. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalı. Yüksek lisans tezi, Rize: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi.
- Alshawish, E., Qadous, S., & Yamani, M. A. (2020). Experience of Palestinian women after hysterectomy using a descriptive phenomenological study. *The Open Nursing Journal*, 14(1), 74-79. doi: 10.2174/1874434602014010074.
- Altunel, M. (2018), STEM Eğitimi ve Türkiye: Fırsatlar ve Riskler, *SETA Perspektif*, 207, 1-7.
- Aral, N., Kandir, A. & Can Yaşar, M. (2002). *Okul Öncesi Eğitim, Okul Öncesi Eğitim Programı*. YaPa Yayınları.
- Aydın, M. Z. (2011). *Okulda Ahlak Eğitimi ve Ahlak Öğretiminde Örnek Olay İncelemesi Yöntemi*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Brophy, S. Klein, S., Portsmore, M. ve Rogers, C. (2008). Advancing engineering education in K-12 classrooms. *Journal of Engineering Education*, 97(3), 369-387.
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. NSTA press.
- Chesloff, J. D. (2013). STEM education must start in early childhood. *Education Week*, 32(23), 27-32.
- Chmiliar, I. (2010). *Multiple-case designs*. In A. J. Mills, G. Eurepas & E. Wiebe (Eds.), *Encyclopedia of case study research* (pp 582-583). USA: SAGE Publications.
- Colaizzi, P. F. (1978). *Psychological research as a phenomenologist views it*. In R. S. Valle ve M. King (Eds.), *Existential-Phenomenological Alternatives for Psychology* (pp. 48-71). New York: Oxford University Press.
- Creswell, J.W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Davison, D. M., Miller, K. W., ve Metheny, D. L. (1995). What does integration of science and mathematics really mean? *School Science and Mathematics*, 95(5), 226–230.
- Gökbayrak, S., & Karışan, D. (2017). Stem Etkinliklerinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2).
- Hancock, R.D. & Algozzine, B. (2006). *Doing case study research*. New York: Teachers College Press.
- Heaverlo, C. (2011). *STEM Development: A Study of 6th-12th Grade Girls' Interest and Confidence in Mathematics and Science*. Doctoral dissertation. Iowa.
- Huntley, M. A. (1998). Design and implementation of a framework for defining integrated mathematics and science education. *School Science and Mathematics*, 98(6), 320–327.
- Marpaung, F. K., Pratama, T., Marlie, R., & Liefandy, N. (2021). Effect of Perceptions of Benefits, Perceptions of Ease and Attitudes of Behavior on Consumer Interests in Using the Shopee Online Shopping Site. *International Journal of Research and Review*, 8(3), 580-584.

- MEB. (2016). *STEM eğitimi raporu*. Ankara: Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü. State University, Iowa.
- MEB. (2019). *Kazanım Merkezli Stem Uygulamaları*. Ankara: Özel Öğretim Kurumları Genel Müdürlüğü.
- Merriam, S. B. (1988). *Case study research in education: A qualitative approach*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Moomaw, S., ve Davis, J. A. (2010). STEM comes to preschool. *Young Children*, 65(5), 12-18.
- Morrison, J. (2006). *TIES STEM education monograph series, attributes of STEM education*. Baltimore, MD: TI
- Oğuzkan, Ş., ve Oral, G., (1997). *Okul öncesi eğitimi*. Milli Eğitim Basımevi.
- Okumuş K., ve Subaşı M. (2017). Bir araştırma yöntemi olarak durum çalışması. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(2), 419-426.
- Oktay, A., ve Unutkan, Ö.P. (2007). *Okul öncesi eğitimde güncel konular*. Morpa Kültür Yayıncılık.
- Palinkas LA, Horwitz SM, Green CA, Wisdom JP, Duan N, Hoagwood K. (2015) Purposeful sampling for qualitative data collection and analysis in mixed method implementation research. *Administration and Policy in Mental Health and Mental Health Services Research*, 42(5), 533-44.
- Papert, S. (1993). The children's machine: rethinking school in the age of computer. New York: Basic Books professional development experience. *Journal of Science Teacher Education*, 28(5), 444-467.
- Ring, E. A., Dare, E. A., Crotty, E. A., & Roehrig, G. H. (2017). The evolution of teacher conceptions of stem education throughout an intensive professional development experience. *Journal of Science Teacher Education*, 28(5), 444-467.
- Rogers, C., & Portsmore, M. (2004). Bringing engineering to elementary school. *Journal of STEM Education: innovations and research*, 5(3).
- Salman Yıkılmış, M. (2020). Nitel araştırmalarda e-görüşme tekniği. *Trakya University Journal of Social Science*, 22(1), 183-197. doi: <https://doi.org/10.26468/trakyasobed.556296>
- Seggie, N. & Bayyurt, Y. (2017). *Nitel araştırma yöntem, teknik, analiz ve yaklaşımlar*. Anı Yayıncılık.
- Strauss, A. L. & Corbin, J. (1990). *Basic of qualitative research: grounded theory producers and techniques*. Newbury Park, CA: Sage.
- Subaşı, M., Okumuş, K. (2017), Bir Araştırma Yöntemi Olarak Durum Çalışması, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Haziran 2017 21(2): 419-426.
- Tunç, C., 2019. *Bütünleşik öğretmenlik çerçevesine yönelik hizmet içi eğitim programının uygulanması ve değerlendirilmesi, Yayınlanmamış doktora tezi*, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Yaşar Ekici, F., Bardak, M. & Yousef Zadeh, M. (2018). *Erken çocukluk döneminde STEM*. K. A. Kırkıcı & E. Aydın (Eds.) içinde, *Merhaba STEM yenilikçi bir öğretim yaklaşımı* (s. 51-78). Eğitim Yayınevi.
- Yin, R. (1984). *Case study research: design and methods*. (3. Basım). California: Sage Publications.
- Yıldırım, B., & Altun, Y. (2015). STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 2(2), 28-40.
- Yıldırım, B., (2016). *7. Sınıf fen bilimleri dersine entegre edilmiş fen teknoloji mühendislik matematik (STEM) uygulamaları ve tam öğrenmenin etkilerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2003). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayınları.
- Yılmaz, K. ve Altinkurt, Y. (2011). Göreve Yeni başlayan özel dersane öğretmenlerinin kurumlarındaki çalışma koşullarına ilişkin görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(2), 635-650.