

T.C.  
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MONTESORİ YAKLAŞIM TEMELLİ STEM  
ETKİNLİKLERİNİN OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMEN  
ADAYLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Zehra ÇAKIR

Danışman: Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN

MATEMATİK ve FEN BİLİMLERİ  
ANABİLİM DALI

ERZİNCAN

2018

Her Hakkı Saklıdır.

## Kabul ve Onay Sayfası

Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN danışmanlığında, Zehra ÇAKIR tarafından hazırlanan bu çalışma 06.09.2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Matematik ve Fen bilimleri Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliği (3/3) ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Ümit TURGUT

İmza:

Danışman : Doç. Dr. Sema ALTUN  
YALÇIN

İmza:

Üye : Prof. Dr. Paşa YALÇIN

İmza:

Yukarıdaki sonuç Enstitü Yönetim Kurulunun 22. / 12. / 2018 tarih ve 46/...2..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Prof. Dr. Mustafa Fatih  
ERTUGAY  
Enstitü Müdürü

**Not:** Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildirişlerin, şekil ve tabloların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

### Bilimsel Etiğe Uygunluk Sayfası

“Montessori Yaklaşım Temelli STEM Etkinliklerinin Okul Öncesi Öğretmen Adayları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi ” isimli “Yüksek Lisans” tezim tarafımda intihal tespit programı ile incelenmiştir. Buna göre tezimde bilimsel etik ihlali ve intihal olarak nitelendirilebilecek herhangi bir durum olmadığını taahhüt ederim.

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir biçimde elde edildiğini; aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi beyan ederim. 06/09/2018

  
Zehra ÇAKIR

## ÖZET

Yüksek Lisans

### **MONTESORİ YAKLAŞIM TEMELLİ STEM ETKİNLİKLERİNİN OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMEN ADAYLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Zehra ÇAKIR

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN

Bu araştırma, Montessori yaklaşım temelli STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarının; problem çözme, eleştirel düşünme eğilimi ve yaratıcılık becerilerinin gelişimi üzerine etkisinin olup olmadığını tespit etmek sağlamak amacıyla yapılmıştır. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Araştırma örneklemini 2017-2018 eğitim öğretim yılında Eğitim Fakültesi Okul Öncesi Öğretmenliği Bölümünde öğrenim gören 50 öğretmen adayı oluşturmuştur. Araştırmada öğretmen adaylarının problem çözme, eleştirel düşünme eğilimleri ve yaratıcılık becerilerindeki değişimi belirlemek amacıyla tek gruplu öntest sontest deseni oluşturulmuştur. Araştırma süresince elde edilen nicel verilerin analizi istatistiksel yöntemler ile nitel verilerin analizi ise içerik analizi ile yapılmıştır. Araştırmada nicel verilerin elde edilmesinde “Problem Çözme, Eleştirel Düşünme Eğilimi ve Ne Kadar Yaratıcısınız?” ölçekleri ile “Yarı yapılandırılmış mülakat formu” kullanılmıştır. Nicel verileri destekleyici nitelikteki araştırmacı tarafından hazırlanan nitel veriler açık uçlu yarı yapılandırılmış görüşme formundan oluşmaktadır. 14 hafta boyunca adaylara Montessori yaklaşım temelli STEM eğitimleri verilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgularda; problem çözme, yaratıcılık ve eleştirel düşünme eğilimlerinin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu ve öğretmen adaylarının üst düzey düşünme becerilerinin olumlu yönde gelişim gösterdikleri ifadeleriyle de tespit edilmiştir.

**2018, 185 Sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** Eleştirel düşünme, Montessori yaklaşımı, Problem çözme, STEM, Yaratıcılık

## ABSTRACT

Master Thesis

### INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF PRE-SCHOOL TEACHER CANDIDATES ON MONTESSORI APPROACH BASED STEM EFFECTIVENESS

Zehra ÇAKIR

Erzincan Binali Yıldırım University  
Institute of Natural and Applied Sciences  
Department of Science and Mathematics Education

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Sema ALTUN YALÇIN

This research aims to determine whether STEM practises- Montessori- based Approach have any effects of pre-school trainee teachers on problem solving, critical thinking tendency and creativity abilities to provide development. Mixed method has been used in this research. This study has been carried out fifty trainee teachers studying Pre-school Teaching in Education Faculty during 2017-2018 academic year. To detect the alteration of problem solving, critical thinking tendency and creativity abilities of the teacher trainees, one group pretest posttest experimental design has been formed in this study. During the research, the analyzing of the quantitative data having been acquired has been carried out by means of statistical methods. In addition, the analyzing of the qualitative data has been carried out with content analysis. In this study, to get data “Problem Solving, Critical Thinking Tendency, How Creative Are You?” scales and semi-structured interview form has been used. The qualitative data prepared by a research having a quality supporting the quantitative data has been occurred open-ended semi-structured interview form. STEM trainings Montessori based Approach have been given during fourteen weeks. It has been identified that there is a meaningful difference between problem solving, creativeness, critical thinking trends abilities’ pretest and posttest points and teacher trainees’ high level thinking skills have improved positively in the findings obtained at the end of the research.

**2018, 185 Pages**

**Keywords:** Creativity, Critical thinking, Montessori approach, Problem solving, STEM

## TEŞEKKÜR

Çalışmalarımın her aşamasında, bilgi, deneyim ve yakın ilgisini esirgememiş olan, öğrettiği ilimde her daim merhamet ve sevgisini katarak biz öğrencilerini değerli hissettiren çok kıymetli hocam danışmanım saygıdeğer Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN' a canı gönülden saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Lisans eğitimimden beri yardımlarını hiçbir zaman esirgememiş olan saygıdeğer hocam Prof. Dr. Paşa YALÇIN' a saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Lisans eğitimimden itibaren her türlü sıkıntı ve mutluluğumu paylaştığım, uzakta dahi olsa her daim dostluğunu hissettiren can dostum Havva ANDIÇ' e, tezimin hazırlanma sürecinde dara düştüğüm de yanına koştüğüm ve deneyimlerinden bolca istifade ettiğim saygıdeğer abim Muhammet ÇAKIR' a ve eşi yengem Nurdan ÇAKIR' a, ilim yolculuğumun başından bu zamana kadar beni her konuda destekleyerek cesaretlendiren, karanlıkta kaldığımda her daim deneyim ve engin bilgileriyle yoluma ışık tutup aydınlatan ve bu aşamaya gelmemde büyük katkısı olan can ablam Ayşe AKDAĞ' a, bir ilim aşığı olan ve evlatlarını bu aşta ömrü yetene kadar büyötmeye çalışmış olan rahmetli babam Duran ÇAKIR' a, ilme ve ilim verene her daim saygı duymayı bana öğreten canım annem Fatma ÇAKIR' a, hepsini ayrı ayrı sevdiğim ve bu süreçte maddi, manevi desteklerini esirgemeyen, sabır ve özveri ile hep yanımda olan çok değerli ablalarım ve abilerime gönülden sonsuz teşekkür ediyorum.

Bu çalışmamı, rahmetli babamdan sonra manevi babam olarak gördüğüm, ilim yolculuğumda beni ve diğer kardeşlerimi hem maddi hem manevi olarak destekleyerek merhamet ve sevgi dolu kocaman kollarını üzerimizden ayırmamış olan, ömrüm boyunca karakterini kendime örnek edinmeye çalıştığım çok kıymetli saygıdeğer Arapça Hocam Hüseyin DORACAN' a saygı ve teşekkürlerimi sunarak canı gönülden armağan ediyorum...

Zehra ÇAKIR

Ağustos, 2018

# İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER .....	iv
TABLolar LİSTESİ.....	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR .....	viii
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ</b> .....	<b>12</b>
2. 1. STEM Eğitimi ve Montessori Yaklaşımı ile İlgili Araştırmalar .....	12
<b>3. KURAMSAL TEMELLER</b> .....	<b>21</b>
3.1. STEM Eğitimi .....	21
3.1.1. STEM’ in program ve disiplinler arası entegrasyonu.....	24
3.1.2. STEM eğitiminin okul öncesi dönem okullarına entegrasyonu .....	25
3.2. Maria Montessori Kimdir? .....	26
3.3. Montessori Yaklaşımı ve Felsefi Kaynakları .....	30
3.3.1. Montessori Yaklaşımı.....	30
3.3.2. Felsefi kaynakları.....	34
3.3.2.1. Jean-Marc-Gaspard Itard’ ın Montessori yaklaşımı üzerindeki etkisi .....	34
3.3.2.2. J.J. Rousseau’ nun doğa ve eğitim anlayışının Montessori’ ye etkisi .....	35
3.3.2.3. Montessori yaklaşımına Eduard Seguin etkisi.....	37
3.3.2.4. Friedrich Fröbel ve Johann Pestalozzi’ nin çocuk eğitimine yaklaşımları Montessori’ deki etkiler.....	37
3.3.3. Montessori sınıfı ve materyallerinin özellikleri.....	38
3.3.4. Montessori yaklaşımında etkinlik uygulama alanları .....	40
3.3.4.1. Günlük yaşam becerileri uygulama alanı .....	40
3.3.4.2. Duyu eğitimi materyalleri.....	42
3.3.4.3. Matematik materyalleri.....	43
3.3.4.4. Dil materyalleri.....	43
3.3.4.5. Kozmik (evrensel) eğitim .....	44

3.3.5. Montessori yaklaşımına yöneltilen eleştiriler .....	45
3.4. Problem Çözme .....	49
3.5. Eleştirel Düşünme .....	50
3.5.1. Eleştirel düşünme eğilimi .....	53
3.6. Yaratıcılık .....	55
<b>4. METERYAL ve YÖNTEM .....</b>	<b>58</b>
4.1. Araştırma Modeli .....	58
4.2. Veri Toplama Araçları.....	61
4. 2.1. Problem çözme ölçeği .....	61
4.2.2. Eleştirel düşünme eğilimi ölçeği (the California critical thinking disposition inventory)(CCTDI) .....	62
4.2.3. “Ne kadar yaratıcısınız?” ölçeği .....	64
4.2.4. Görüşme formu .....	65
4.2.5. Veri analiz teknikleri .....	66
4.2.6. Deney grubu, uygulanan işlem ve süreç .....	67
<b>5. ARAŞTIRMA BULGULARI .....</b>	<b>69</b>
5.1. Birinci Alt Problemlerle İlgili Bulgular ve Yorumlar .....	69
5.2. İkinci Alt Problemlerle İlgili Bulgular ve Yorumlar .....	70
5.3. Üçüncü Alt Problemlerle İlgili Bulgular ve Yorumlar .....	71
5.4. Dördüncü Alt Problemlerle İlgili Bulgular ve Yorumlar .....	72
<b>6. SONUÇ ve TARTIŞMA.....</b>	<b>134</b>
<b>ÖNERİLER .....</b>	<b>152</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>153</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>170</b>
Ek-1. “Ne Kadar Yaratıcısınız?” Ölçeği .....	171
Ek-2. Problem Çözme Ölçeği.....	173
Ek-3. Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği .....	175
Ek-4. Yarı Yapılandırılmış Mülakat Formu .....	177
Ek-5. Öğretmen Adaylarının Uygulama Sürecinde Yaptığı Birkaç Etkinlik Örnekleri .....	179
Ek-6. Akademik Yayınlar.....	182
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>186</b>



## TABLolar LİSTESİ

### Sayfa

Tablo 4.1. Yaratıcılık ölçeğinden aldıkları puanlara göre sahip oldukları yaratıcılık düzeyine ilişkin dağılım .....	65
Tablo 5.1. Problem çözme becerilerine ilişkin paired samples t-testi sonuçları.....	69
Tablo 5.2. Eleştirel düşünme eğilimlerine ilişkin paired samples t-testi sonuçları.....	70
Tablo 5.3. Yaratıcılık becerilerine ilişkin paired samples t-testi sonuçları.....	71
Tablo 5.4. “Sizce STEM Eğitimi okul öncesi dönemdeki çocuklara rahatlıkla uygulanabilir mi? Neden?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri ...	72
Tablo 5.5. “Bu etkinlikler sizin problem çözme konusundaki algılarınızda bir değişiklik sağladı mı? Evetse bir örnekle açıkla mısınız? ” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri.....	76
Tablo 5.6. “Yapmış olduğunuz Montessori yaklaşım temelli STEM etkinlikleri karşınıza çıkan problemlere yönelik tutum ve düşüncelerinizi nasıl etkiledi?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri.....	78
Tablo 5.7. “Etkinlikleri yaparken kararlarınızı nasıl alırsınız? Ne tür bir yöntem ve yol izlersiniz?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri .....	82
Tablo 5.8. “Bu etkinlikler sizin karar verme biçiminizi değiştirdi mi? Neden? ” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri .....	85
Tablo 5.9. “Etkinliklerde aldığınız kararları arkadaşlarınızla nasıl paylaştınız ve nasıl gerekçelendirerek sundunuz?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri.....	87
Tablo 5.10. “Arkadaşlarınızın kararlarını dinlerken nasıl analiz ettiniz, neler düşündünüz? ” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri.....	88
Tablo 5.11. “Karar alırken arkadaşlarınızın görüşlerine önem verdiniz mi? Neden?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri .....	91
Tablo 5.12. “Bu etkinlikler kendi fikrinize olan güveninizi artırdı mı? Neler düşünüyorsunuz bu konuda?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri.....	92
Tablo 5.13. “Grup içerisindeki etkinlikler esnasında farklı ya da zıt fikirlere sahip arkadaşlarınıza yönelik görüşlerinizde süreç boyunca bir değişiklik oldu mu? Nasıl?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri .....	94
Tablo 5.14. “Grup içinde problemlerin çözümüne yönelik ortak sonuçlara ulaşabildiniz mi? Bunu nasıl yaptınız? Nasıl bir yol izlediniz?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri .....	97
Tablo 5.15. “Bu etkinlikleri yaparken çok problemle karşılaştınız mı? Evet ise karşılaştığınız problemleri nasıl çözdünüz?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri.....	100
Tablo 5.16. “Bu etkinlikleri yaparken neler hissettiniz? Bu etkinliklerin nasıl olmasını isterdiniz?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri .....	103

Tablo 5.17. “Bu etkinlikleri yapmaya başlamadan önce size verilen malzemelerle ‘başka ne yapabilirim’ diye düşündünüz mü? Neden?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri.....	106
Tablo 5.18. “Karşılaştığınız (etkinlik esnasında) problem durumlarında nasıl bir yol izlersiniz?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri.....	108
Tablo 5.19. “Herhangi bir etkinlikte sonuca ulaşamadığınızda neler hissettiniz? Neden ulaşamadığınızı düşündünüz mü? Çözüm üretmeye çalıştınız mı? Nasıl?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri .....	111
Tablo 5.20. “Etkinliklerde sorunlara çözüm ürettiniz mi? Doğru cevaba ulaştığınızı fark ettiğinizde düşünce ve çalışmalarınızda ne gibi değişimler oldu?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri .....	113
Tablo 5.21. “Bu etkinlikler sizde farklı tasarımlar ortaya koyma isteğini oluşturdu mu?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri.....	115
Tablo 5.22. “Kendi düzenenizi, tasarımınızı yapmak nasıl bir duyguydu? Açıklar mısınız?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri .....	117
Tablo 5.23. “Bu etkinliklerde karar alırken nelere dayanarak kararlarınızı aldınız?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri .....	118
Tablo 5.24. “Etkinliklerde karşılaştığınız problem durumlarını çözmek için izlediğiniz yolları anlatır mısınız?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri.....	119
Tablo 5.25. “Bu etkinliklerden sonra artık karşınıza çıkacak problemlerin tehlikelerine yönelik önceden tahmin edebilir misiniz? Gereken önlemleri alabilir misiniz? Nasıl?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri.....	121
Tablo 5.26. “Bu etkinliklerde genel olarak neler hissettiniz? Neden?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri.....	123
Tablo 5.27. “Karşınıza çıkan bir probleme yönelik sonuca ulaşamayacağınızı bilseniz bile yine de yeni yollar bulmaya çalışır mısınız?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri.....	124
Tablo 5.28. “Zor bir durumla karşılaştığınızda var olan bilginizi ya da yeni bilgilerinizi kullanmak ister misiniz?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri.....	126
Tablo 5.29. “Bu etkinliklerde size verilen malzemeleri değiştirme imkânınız olsa neleri değiştirip, neler yapmak isterdiniz?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri.....	127
Tablo 5.30. “Bu etkinlikler sizin zamanı etkili ve verimli kullanmanıza bir faydası oldu mu?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri.....	129
Tablo 5.31. “Bu etkinliklerde öğrendiğiniz bilgiler günlük yaşamınızda kullanmaya etki etti mi?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri.....	130
Tablo 5.32. “Bu etkinlikler sizin düşünce ve şikâyetlerinizi özgürce ifade edebilmenize katkı sağladı mı?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri.....	132

## SİMGELER ve KISALTMALAR

### Simgeler

$f$	Frekans
$\bar{X}$	Ortalama
%	Yüzde
$N$	Katılan Kişi Sayısı
$P$	Anlamlılık Değeri
$Sd$	Serbestlik Derecesi
$S$	Standart Sapma
$T$	t-değeri

### Kisaltmalar

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
NSF	National Science Foundation
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
STEM	Science (Fen), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik) Mathematics (Matematik) kelimelerinin baş harflerinden oluşan bir kısaltma
TÜSİAD	Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği
Montessori Yaklaşımı	Montessori Eğitimi, Montessori Yöntemi, Montessori Programı kavramlarını kapsayan ifade

## 1. GİRİŞ

İnsanoğlu dđnyaya geldiği andan lđmđne kadar olan zaman diliminde sđrekli olarak çevresiyle iletişim içerisinde bulunur. Bu etkileşimlerinden biri de insan hayatında en önemli ve uzun bir dönemi kapsayan, adına “kamu eğitimi” denilen bilgi ve davranış edinme sđrecidir. Gđnđmđzde bu sđre bir zorunluluk olmuş ve bunun sonucunda da ülkelerde modern eğitim sistemleri ortaya çıkmaya başlanmıştır. Modern eğitim, toplumların ve bireylerin var olan konumlarını ve geleceklerini şekillendiren planlı bir sđre olarak ifade edilmektedir. Eğitim; bir toplumun devam etmesi, yařadđđ dönem ihtiyaçlarını karşılaması ve toplumlar arasında her ynđyle örnek olması bakımından en önemli unsurdur (Denizli, 2015).

Bilgi, gđnđmđze kadar bđtđn teknolojik ve ekonomik gelişmelere kaynak sağlamıştır. Bugđn de bilginin, kđresel pazarlarda rekabet stđnlđđ sağlayan ve oldukça bđyđk bir öneme sahip birer kaynak olarak kullanıldıđđ bir dönemde yaşıyoruz (PwcTürkiye ve TđSİAD, 2017). 21. yy toplumlarının bireylerden beklentilerinin değişmesiyle artık bireylerin; problem zebilen, eleştirel dđřünebilen, yaratıcı, işbirliği içerisinde çalışabilen ve iletişim becerilerinin kuvvetli bireylerin olması hedeflenmektedir. Gđnđmđz dđnyasında karşımıza çıkan problemlerin doğasının, birçok disiplinleri bir arada barındırması, bu problemlerin zđlmesinde ‘disiplinler arası’ yaklaşımların benimsenmesini gerekli kılmıştır (Aslan-Tutak vd., 2017). Bu kapsamda, eğitim ihtiyaçları ve yaklaşımları değişirken, öğretmenlerin eğitimlerinde de değişiklikler olması gerektiği ngrđlmektedir. 21. yđzyılda bilimsel gelişime liderlik eden fen bilimleri ve matematik eğitiminin etkinleştirilmesi, birçok ülke eğitim sistemlerindeki hedeflerin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Bu amaca uygun olarak STEM, (Science, Technology, Engineering ve Math) alanlarının bđtđnleřik olarak dđřđnđlmesi ve okullarda öğretiminin aktifleştirilmesi için çeşitli araştırmalar sđrdürđlmektedir (Kaya ve Gđndđz, 2015).

STEM alanına yönelik yapılan araştırmalar, son yıllarda daha çok erken çocukluk ve okul öncesi dönem üzerine yoğunlaşmıştır. Literatür taramalarına bakıldığında okul öncesi dönem STEM eğitiminin içerisinde bulunan fen ve matematik bilimlerinin, çocukların seviyeleri açısından uygulanabilir olmasının yanı sıra bu uygulamaların okul öncesi dönemdeki çocuklara 21. yy becerilerini kazandırmada daha çok katkı sağladığı, okul öncesi dönemdeki bir öğrencinin yaratıcılık düzeyinin maksimum seviyede olması sebebiyle, STEM uygulamalarındaki hedef ve kazanımların bu dönemden itibaren verilmeye başlanmasının önemi üzerinde durulmaktadır (Greenfield et al., 2009; Sackes, Akman, ve Trundle, 2012; Uyanık Balat ve Günşen, 2017). Bu doğrultuda yapılan araştırmalar, okul öncesi eğitim-öğretiminde matematik ve fen eğitimi üzerine odaklanmış uygulamalı STEM etkinliklerini ortaya çıkarmıştır. Ortaya çıkan bu STEM etkinliklerinin, okul öncesi dönemdeki çocukların eğitiminde kullanılan Montessori yöntemi esas alınarak uygulanması çocuğa daha çok katkı sağlayacağı yönündeki görüşü ortaya çıkarmaktadır (Özdemir ve Üstündağ, 2007; Horasan Doğan ve Özdemir Şimşek, 2017; Kayalı, 2011). Okul öncesi dönemde uygulatılan oyunlar, çocuğa kazandırılması istenilen önemli kavram ve beceriler üzerinde planlı olarak STEM uygulamaları içerisinde kullanılabilir. Özellikle okul öncesi dönemdeki çocuklar etrafında gerçekleşen olaylara ve nesnelere karşı oldukça meraklı ve araştırmacı bir ruha sahiptirler. Planlanan oyun dâhilinde soru sorma ve hipotez oluşturmalarına imkân verilerek, çocukların STEM alanlarına yönelik beceri ve bilgileri geliştirilebilir (Uyanık Balat ve Günşen, 2017). Tam da bu noktada STEM eğitimi ile ortak amaçları içeren ve okul öncesi dönem eğitim yaklaşımı olan Montessori yaklaşımı, çocuğa kazanımlar doğrultusunda hazırlanan çevrede çocuğun özgürce oyun oynama ve günlük yaşam becerileri kazanmasına, sorumluluk bilinci oluşturmaya, zihinsel ve bedensel gelişimine yardımcı olmaktadır (Danışman, 2012).

STEM alanlarının okul öncesi dönemde uygulanan Montessori yaklaşımıyla hazırlanan ortamda, etkili bir şekilde verilebileceği düşünülmektedir. Bu konuda çok çalışma bulunmaması bu alan üzerine yoğunlaşmayı gerekli kılmıştır. Montessori yaklaşımı, katı kuralları içeren eğitime karşı çıkan ilk İtalyan kadın doktoru Maria Montessori tarafından geliştirilen bir eğitim yaklaşımıdır. Günümüz eğitim dünyasında halen yaygın olarak eğitim programlarında işlenen lakin ülkemizde henüz çalışmalarına yeni yeni başlanan, çocuk gelişiminde olumlu yönde ve önemli gelişmeler sağlayan bir eğitim sistemidir (Eratay, 2009; Doğru, 2009).

Montessori yaklaşımı, her seviyede verilebilecek bir eğitimidir, lakin temel olarak okul öncesi dönemden liseye kadar verilmesi esas alınır. Bu yaklaşım eğitimin doğal bir süreç olduğuna inanır ve çocuğun davranışlarının kendi iç sesini dinleyerek hareket edeceğini, böylece hem kendi kendini denetleyebilmeyi hem de kalıcı öğrenmeyi gerçekleştirebileceğini vurgular. Bütün çocuklar birbirinden farklıdır. Bu farklılıklar çok genel olarak bilişsel, duyuşsal ve bedensel olarak sınıflandırılabilir. Her çocuk kendine özgü bedensel işlevlere ve yapıya sahip olması nedeniyle çeşitli alanlardaki öğrenme özellikleri, hızı ve duygusal özellikleri de farklılık göstermektedir (Doğru, 2009). Özellikle okul öncesi dönemdeki çocuklar, çevrelerinde her gün yeni bir bilgi ile karşılaşmaktadırlar. Çocuk karşılaştığı bu bilgileri, ya önceden zihninde var olan kavramlarla ilişkilendirmekte ya da yeni kavramlar olarak oluşturmaktadır. Çocuğun çevresinden edindiği deneyimler ve sözcük dağarcığının gelişmesi, kavramları geliştirmesine büyük katkılar sağlamaktadır. STEM eğitiminin de amaçları arasında bulunan, eleştirel düşünebilme, problem çözme, problem kurabilme, yaratıcılığını ortaya çıkarabilme, probleme farklı açılardan yaklaşma, matematiksel düşünme becerilerini geliştirme, Montessori yaklaşımının kazanımlarını oluşturmaktadır. Buradan yola çıkarak doğal ve kalıcı öğrenme olan Montessori yaklaşımının, bütünlük bir öğrenme olan STEM eğitimi için, öğrenme ortamını zenginleştiren etkili bir öğretim yöntemi olduğu söylenebilir (Elkin et al., 2014).

Küreselleşme ile birlikte birbiriyle bütünleşmiş günümüz dünyasında teknolojik gelişme, ekonomik başarı, savunma sanayi alanlarındaki liderlik gün geçtikçe daha da önem kazanmaktadır. Bütün bu gelişmelerle artan dünya nüfusu karşısında ülkeler ihtiyaçları karşılama ve gelişmelere ayak uydurmada yenilik arayışına yönelmiştir. Dünyadaki bu gelişmelerle ve kaynakların azalmasıyla ülkeler arasındaki inovasyon yarışı giderek artmaktadır (Fidan, 2015). Özellikle Amerika ve diğer Avrupa ülkelerinde ekonomik krizle birlikte güç rekabeti de artmıştır. Ülkelerin gelecekte ayakta kalabilmesi için Bilim-Teknoloji ve Mühendislik alanlarında bilimsel yaratıcılığı yüksek, inovasyonlara açık, öz-yönetimli, sosyo-kültürel becerileri gelişmiş, 21. yy becerilerine sahip üretken ve kaliteli bireylere ihtiyacı vardır (Koştur, 2017).

Dolayısıyla ülkelerin ihtiyaç duyulan inovasyon odaklı iş gücünün karşılanması ve ülke ekonomisinin sürdürülebilir kapsamda iyileştirilebilmesi için gösterilen çabalar, ülkenin politikacılarını, iş adamlarını ve eğitimcilerini bir araya getirerek; ülkenin lokomotif gücünü oluşturan eğitim politikalarının gelecek vaat etmesi konusunda, eğitim öğretim sisteminde reformların yapılmasını gerekli kılmıştır (STEM Eğitimi Türkiye Raporu, 2015; Aktamış ve Hiğde, 2015). Ülkelerin ihtiyacı olan çağın gereklerine uygun nitelikli bireylerin yetiştirilmesi ise etkili bir fen eğitiminin gerçekleştirilmesiyle mümkün olacaktır. Fen eğitiminde öğrenme- öğretim ortamları ne kadar iyi tasarlanmışsa bireylerin feni öğrenmeleri o derece kolaylaşacaktır (Smith and Karr-Kidwell, 2000). Öğrenen bireyler feni diğer disiplinlerle birleştirerek günlük hayatta kullanabileceklerdir. Bunun için uygulanan reformlardan birisi de günümüz dünyasında yaygın olarak eğitim programlarında uygulanan, Türkiye’ de ise 2017 yılında müfredata getirilen; STEM eğitimidir (Bybee, 2010; Çepni, 2017). Bu yaklaşımda fenin tek başına etkili bir şekilde verilmesinin yeterli olmadığını gören ülkeler, fen eğitiminin diğer disiplinlerle (teknoloji, matematik ve mühendislik) birlikte verilmesi gerektiğinin önemi üzerine yoğunlaşmışlardır. Dolayısıyla bu dört temel disiplinin birbirine entegre edilmesi STEM’ i ortaya çıkarmıştır (TÜSİAD, 2014). STEM ilk defa 2001 yılında The National Science Foundation (Amerika Ulusal Bilim Vakfı) yöneticisi Judith A. Ramaley tarafından bir eğitim terimi ya da kavramı olarak ülke ekonomisini güçlendirme amacıyla ortaya çıkarılmış ve bu tarihten itibaren hızlı bir şekilde yayılmıştır. Böylece Ulusal Bilim Vakfı fen, teknoloji, mühendislik ve matematik bütünleşmesini STEM olarak adlandıran ilk kurum olmuştur (Ceylan, 2014). Her ne kadar STEM ifadesi 2001 yılında National Science Foundation (NSF) tarafından ortaya çıkarılmış olsa da STEM’ in temeli 19. yüzyılın başlarında dünya lideri ülkeler arasındaki rekabetin sonucunda oluşmuş bir eğitim anlayışıdır (Yıldırım ve Selvi, 2017). STEM eğitimi her yaştan öğrenciyi fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında eğitime girişimlerini kapsamaktadır (Gonzalez ve Kuenzi, 2012). Amerika ve Avrupa ülkelerindeki benzer ekonomik durumlar ülkemizde de kendini göstermiş; 2004 yılında TÜBİTAK tarafından yayınlanan “Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları, 2003-2023 Strateji Belgesi ve 2014 yılında yayınlanan STEM (fen, teknoloji, mühendislik, matematik) Alanında Eğitim Almış İşgücüne Yönelik Talep ve Beklentileri Araştırma” raporları yayınlanmıştır.

Bu raporların içeriği, gelecekteki bütün teknoloji ve bilim alanlarında söz sahibi olabilmek için fen ve matematik eğitimi almış bireyleri, bu alanlarda uzmanlaştırarak ARGE personelinin oluşturulması; inovasyon anlamında nitelik sahibi olan endüstride çalışabilecek insanların yetiştirilmesi için eğitim müfredatımızın tüm kademelerdeki değişikliklerin yapılması gibi önemli talepleri barındırır. Bütün bu eksiklikler ve de talepler sonucunda 2017-2018 eğitim-öğretim yılında yürütülecek olan Fen Bilimleri öğretim programına STEM eğitimi entegre edilmiştir. STEM'in amacı akademik disiplinleri, günlük yaşamla ilgili konularla ilişki kurarak öğrencilerin fen, teknolojiyi, mühendislik ve matematik konularını toplum, okul, iş ve girişimlerde birlikte kullanarak; küresel ekonomide iyi seviyede rekabet edebilecek bilimsel yaratıcılığı, eleştirel düşünme özelliği yüksek, inovasyon yapabilecek bireylerin yetiştirilmesini sağlamaktır (Hacıoğlu vd., 2016). Bu eğitim, teorik bilginin tamamen uygulamaya dönük olması sebebiyle ortaya bir ürün çıkarma ve üretkenliği artırma konusunda çok önemli bir rolü vardır. Ülkemizin ve ülkelerin geleceği için, STEM eğitim kültürünün yerleştirilmesine ve geliştirilmesine duyulan ihtiyaç büyüktür (Çorlu, 2012).

STEM eğitimine ihtiyaç duyulmasının birçok sebebinin yanı sıra temel üç hedefi vardır;

1. Toplumun bilimsel okuryazarlık seviyesini artırmak.
2. Gençlerin STEM yaklaşımı alanlarındaki meslek ve eğitim edinmeye yönelik ilgilerini artırmak.
3. STEM yetenekli kaliteli iş gücünü genişletmek.

Bu hedeflere bakıldığında STEM' in daha çok iş gücüne yani ekonomiye yönelik olduğu anlaşılmaktadır. Aslında STEM 'in çıkış kaynağı, Amerika' nın gelecekte bu alanda profesyonelleşmiş bir milyondan fazla insan gücüne ihtiyaç duymasına karşın bu alanda kariyer yapmak isteyen gençlerin sadece %16' lık bir kısmını kapsıyor olmasıdır. Çoğu çocuk, üniversiteye gelene kadar hangi konuları sevdiğine ve yapabildiğine karar verir. Çepni (2017) çalışmasında Amerika'da genellikle çocukların üçte birlik kısmının dördüncü sınıfa geldiklerinde fene yönelik ilgilerini kaybettiği görülmüştür. Sekizinci sınıfta ise öğrencilerin büyük kısmının mühendislik, fen ve matematik alanlarına olan ilgilerinin tamamen yok olup bu alanla ilgili kariyer yapmama kararı aldıkları ortaya çıkmıştır. Bütün bu sorunlar "STEM eğitiminde başlanması gereken sınır nedir?" sorusunu ortaya çıkarmıştır.



Günümüzde okul öncesi dönemindeki çocuklar mühendis, problem çözücü, lider, bilim insanı, yaratıcılık için devasa bir potansiyele sahip bireyler olarak ifade edilmektedir (Hadzigeorgiou, 2002). Birçok eğitimci, yaşamımızın ilk sekiz yılında edinilen deneyimlerin, sonraki yaşantımızda karar verici olduğu görüşüne sahiptir. Dolayısıyla bütün bunlar göz önüne alındığında STEM eğitime başlanması gereken en iyi dönemin “okul öncesi dönem” olduğu kabul edilmeye başlanmıştır. Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik ile ilgili konuların çocuklara okul öncesi dönemde aktarılması halinde, ilerde STEM’ le ilgili olumlu kararlar alma olasılığını artırdığına dair kanıtlar bulunmaktadır. Dolayısıyla STEM kariyeri noktasında, çocuklarımızın ana sınıfından itibaren başlayarak yetiştirilmesi gerekmektedir. STEM öğreniminde kalıcı bir temel oluşturarak ömür boyu STEM okuryazarlığını sürdürmek için okul öncesi dönemde sahip olunan potansiyeli ihmal etmemek gerekir. Son zamanlarda bu görüş literatürlerde gittikçe yaygınlaşmakta ve desteklenmektedir. Okul öncesi STEM eğitiminin uygulanması görüşünde hem fikir olunmasıyla, “STEM’ in bu dönemdeki çocuklara nasıl verileceği” sorusu gündeme alınmıştır. Bu günlerde STEM eğitimi tasarlama ve uygulama alanında araştırmalar sürmektedir. Tasarlanan programlarda özellikle mühendislik ve teknoloji üzerine odaklanılmaktadır. Araştırmalar, STEM’ in küçük çocuklara öğretmede en iyi yolu robotik ve mühendislik tasarımı uygulamalarını öğretmek olduğunu gösterir. Bu programlar için çocuklara yönelik müfredatlar, etkinlikler ve STEM ile ortak amaçlara sahip Montessori okul öncesi eğitim materyallerinin geliştirilme çabaları giderek artmaktadır (Kayalı, 2011; Elkin et al., 2014). Genel STEM eğitime göre okul öncesi çocuklara verilen STEM eğitimi günümüzde daha çok yeni bir alandır. Diğer eğitim kademelerinde STEM müfredata entegre edilmiş olmasına rağmen okul öncesi müfredatına entegrasyonu henüz yeterince yapılmamıştır. Okul öncesi dönemde STEM’ in uygulanabilirliğinin anlaşılmasından ve bu dönemin temel eğitime bir zemin oluşturma görevinde olmasından dolayı bu eğitimin müfredatları yeniden düzenlemeye götüreceği bizlere sürpriz olmayacaktır. STEM eğitiminin amacına ulaşması için öncelikle öğretmenlerin bu konuda eğitilmesi gerekmektedir. Bu nedenle okul öncesi dönemde uygulanan Montessori yaklaşımına uygun olarak STEM eğitiminin hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimleri kapsamında okul öncesi öğretmenlere verilmesi önemle gerekmektedir (Çepni, 2017; Durakoğlu, 2010).

STEM eğitimi, okul öncesi dönemden 12. sınıfa kadar geniş bir yer kaplamasına rağmen, yapılan çalışmalar genel olarak ortaokul ve lise dönemleri üzerine yoğunlaşmıştır. Fakat Amerika Ulusal Araştırma Konseyi (2011), anaokulundan 3. sınıfa kadar verilecek olan STEM eğitimlerinin K-12 kademesinde başarılı bir STEM eğitimi için oldukça önemli olduğunu açıkça belirtmiştir. STEM eğitiminin merkezindeki kavramlar, problem çözme, yaratıcılık, merak, işbirliği ve eleştirel düşünmedir. Bu nedenle STEM eğitiminin okul öncesi dönemde verilmeye başlamasının gerekliliği belirtilmektedir (Chesloff, 2013). Yapılan birçok literatür araştırmalarında, okul öncesi dönemde çocuklara STEM deneyimi kazandırılmaya başlanması, gelecek yaşamda karşılaşılan zor problemlere yönelik yenilikçi çözümler üretecek, ekonomik anlamda gelişmelere katkı sağlayacak 21. yy becerilerine sahip bireylerin yetiştirilmesinde önemli yararlar sağlayacaktır (Aronin ve Floyd, 2013; Chesloff, 2013; DeJarnette, 2012).

Araştırmada, okul öncesi öğretmen adayları ile uygulanmak üzere Montessori yaklaşım temelli geliştirilen STEM etkinliklerinin öğretmen adayları üzerindeki problem çözme, eleştirel düşünme eğilimi ve yaratıcılık becerileri gelişimine etkisi ve bu eğitime katılan öğretmen adaylarının Montessori yaklaşım temelli STEM eğitimi farkındalıklarındaki değişim incelenmiştir. Bu amaç bağlamında aşağıda yer verilen alt problemlere cevaplar aranmıştır.

Alt Problemler;

1. Montessori yaklaşım temelli STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarının problem çözme becerileri üzerine bir etkisi var mıdır?
2. Montessori yaklaşım temelli STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri üzerine bir etkisi var mıdır?
3. Montessori yaklaşım temelli STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarının yaratıcılık becerileri üzerine bir etkisi var mıdır?
4. Okul öncesi öğretmen adaylarının Montessori yaklaşım temelli STEM etkinliklerinin eleştirel düşünme eğilimleri, problem çözme ve yaratıcılık becerilerindeki etkisine ilişkin görüşleri nelerdir?

*Araştırmanın Amacı;* Araştırma Montessori yaklaşımı temel alınarak hazırlanmış STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarının; problem çözme, eleştirel düşünme eğilimleri ve yaratıcılık becerilerinin gelişimi üzerinde etkisinin olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarına Montessori yaklaşımını ve STEM eğitimini öğretmek gelecek meslek hayatlarında bu eğitimleri uygulayabilen, çocuklara öğretebilecek bu alanlarda uzman öğretmenlerin yetiştirilmesini sağlamaktır.

*Araştırmanın önemi;* Dünyadaki erken çocukluk döneminin öneminin farkına varılması sebebiyle, Türkiye de dâhil erken çocukluk eğitimlerini içeren programlarda önemli bir artış olmuştur. Dolayısıyla çağdaş çocuk eğitimi konusunda yapılan bilimsel araştırmalar ışığında uzmanlar tarafından çeşitli yaklaşımlar, yöntemler geliştirilmiştir. Bu yaklaşımlar içerisinde yer alan ve birçok okul öncesi eğitim kurumunda kullanılan Montessori yaklaşımı, modern eğitim anlayışını ve çocukların sosyal becerilerini geliştirmeye yönelik olması ile dikkati çekmektedir. Montessori yaklaşımı, eğitimin doğal bir süreç olduğunu ve çocuğun kendi iç sesine, bireysel hızına göre hareket edeceğini, bu şekilde çocuğun hem kendi kendini denetleyebilmesini hem de kalıcı öğrenmenin gerçekleştirileceğini savunur. Montessori yaklaşımı ve onun prensiplerine uygun olarak hazırlanmış materyaller çocuğa; işbirliği içerisinde çalışma isteğini ve zevkini, üretkenliğini, dikkatini yoğunlaştırmayı, sorgulayabilmeyi, yaratıcılığı, özgüveni, analiz edebilmeyi, sorumluluk bilincini, bir problemi nasıl çözeceğini, kendisine ve başkalarına saygı duymayı içeren davranış ve becerileri kazandırır. Diğer bir önemli eğitim olan STEM eğitimi için ise Chesloff (2013), STEM' in kalbindeki kavramları, merak, analiz, yaratıcılık, işbirliği, problem çözme ve eleştirel düşünme olarak görmekte ve bu nedenle bireyde bu becerilerin temelden kazandırılması ve kalıcılığının sağlanması için bu eğitimin okul öncesi dönemde başlaması gerektiğini savunmaktadır. Literatürde birçok araştırmada, okul öncesi dönemde çocuklara STEM deneyimi kazandırılması ile gelecekte karşılaşılan karmaşık problemlere yenilikçi çözümler üretecek ve ekonomik anlamda gelişmelere katkı sağlayacak bireylerin yetiştirilmesinin önemi belirtilmektedir (Aronin and Floyd, 2013; Chesloff, 2013; DeJarnette, 2012).

Montessori ilkelerine uygun olarak, gelişen çağın ihtiyaçlarına uygun yeni malzemeler ve etkinlikler hazırlamak, bunları program içinde uygun biçimde kullanmak çocuk eğitiminde benimsenmesi gereken önemli bir noktadır (Oğuz ve Köksal Akyol, 2006). Bu nedenle okul öncesi eğitim programlarında Montessori yaklaşımını uygulayabilmek için okul bünyesinde bu yaklaşımı özümsemiş eğitimcilerin bulunması gerekmektedir. Ne yazık ki ülkemizde bu eğitimi almış öğretmenleri bulmak oldukça zordur. Aynı durum STEM eğitimi için de geçerlidir. Ülkemizde STEM ile ilgili yapılan literatür taramasında bu alanda çalışmaların yeni yeni artmaya başladığı görülmektedir. Ama henüz istenilen seviye de yeterli öğretmen yetiştirilememiştir (Çepni, 2017). Bu iki eğitim yaklaşımı aynı amaçları barındıran (temelinde 21. yy becerilerine sahip araştıran, sorgulayan, analiz edebilen, üreten, sorunlara çözüm üretebilen, yaratıcı bireyler yetiştirmek) birbirini tamamlayan bir niteliğe sahiptir. Literatüre bakıldığında Montessori yaklaşımının ve STEM' in birbiri ile yapılan ortak çalışmalar arasında Açıkgöz (2018) ve Elkin et al. (2014)' nin çalışmalarına rastlanılmıştır. Bu da bu alanların ortak olarak yapıldığı çalışmaların oldukça az olduğunu göstermektedir. Aslan Tutak vd. (2017) çalışmalarının sonuçlarında, öğretmen adaylarının STEM eğitimi konusunda, üniversiteden mezun olmadan bilinçlendirilmelerinin gerekliliğini ifade etmiş, STEM' in disiplinler arası yaklaşım olması sebebiyle öğretmenlerin kendi alanları dışındaki alanlarda bilgi sahibi olmadıkları ve bu alanlarda da gereken bilgilerin verilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Bütün bu önem ve gereklilikler doğrultusunda araştırmada Montessori ve STEM eğitimlerini bilen, gelecekte bu alanlarda uzman öğretmenler yetiştirilmesi amaçlanmıştır. Günümüzde okul öncesi dönemdeki çocuklar mühendis, problem çözücü, lider, bilim insanı, yaratıcı gibi devasa bir potansiyele sahip bireyler olarak ifade edilmektedir (Hadzigeorgiou, 2002). Birçok eğitimci, yaşamımızın ilk sekiz yılında edinilen deneyimlerin sonraki yaşantımızda karar verici olduğu görüşüne sahiptir (Kaya ve Gündüz, 2015; Katz, 2010). Dolayısıyla bütün bunlar göz önüne alındığında STEM eğitime başlanması gereken en iyi dönemin “okul öncesi dönem” olduğu kabul edilmeye başlanmıştır. Yine son zamanlarda, erken çocukluk döneminde verilen eğitim müfredatındaki teknoloji ve mühendislik giderek artan önemli bir nokta olmuştur. Robotik, bireylerin temelde erken çocukluk döneminde hem T (teknoloji) hem de M (mühendislik) kavramlarıyla uğraşmaları için somut ve eğlenceli bir yol sunmaktadır (Amanda, 2016).

Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik ile ilgili konuların çocuklara okul öncesi dönemde aktarılması halinde, STEM' le ilgili ilerde olumlu kararlar alma olasılığını artırdığına dair kanıtlar bulunmaktadır (Diamond and Lee, 2011). Çepni (2017), Amerika' da yapılan araştırmalarda ilkokul düzeyinde STEM eğitimleri verilmeye başlandığında çocuklar üzerinde olumlu etkiler bıraktığını fakat ilerleyen dönemlerde meslek seçimlerinde bireylerin STEM alanlarını tercih etmediklerini ifade etmiştir. Bu da STEM eğitiminin daha temel seviye olan okul öncesi dönemde verilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmış ve bu alan üzerinde çalışmalara başlanılmıştır (Allen, 2016; Çepni, 2017). STEM öğreniminde kalıcı bir temel oluşturarak ömür boyu STEM okuryazarlığını sürdürmek için okul öncesi dönemde sahip olunan potansiyeli ihmal etmemek gerekir. Bütün bunların sağlanabilmesi için ise öncelikle okul öncesi öğretmenlerin ve diğer bölümlerdeki öğretmen adaylarının kendi alanlarında ve STEM eğitiminde yer alan diğer alanlarda donanımlı olarak eğitilmesi gerekmektedir (Altun Yalçın ve Yalçın, 2018). Okul öncesi dönemdeki çocukların STEM' e uygun eğitim faaliyetlerine ve uygulamalarına aktif olarak katılmalarını sağlamak, ülkemizin gelecek 21. yy becerilerine sahip bireylerin yetişmesi açısından en önemli yatırım alanlarından biri olarak görülmektedir (Koç ve Sak, 2017). Geleceğin mühendisleri bugün blok köşesinde köprüler tasarlıyor, yere düşen bir yaprağın yapısını inceleyerek saha çalışmaları yapıyor olabilir. Onların var olan özelliklerini keşfetmeleri ve bilimsel düşünceye sahip olmaları, özgün ve yaratıcı bir bakış açısı geliştirebilmeleri ve çocukların STEM' e yönelik bilgi, becerileri, mesleki alanlarının desteklenebilmesi için öncelikle öğretmenlerimizin STEM alanında kaliteli bir şekilde yetiştirilmesi gerekmektedir. Yüksek kaliteli hizmet içi ve hizmet öncesi Montessori ve STEM eğitimi almış okul öncesi öğretmenlerinin sayısının artırılması bireyi temelden yetiştirme açısından oldukça önemlidir. Ülkemizde okul öncesi dönemde verilen STEM eğitimleri üzerine yapılan araştırmaların sayısı oldukça azdır (Çolakoğlu ve Gökmen, 2017). Bu bağlamda okul öncesi öğretmen adayları için Montessori yaklaşımına uygun olacak şekilde yararlanılabilecek yeterli sayıda STEM etkinliğinin olmaması, STEM disiplinleri arasındaki ilişkiyi yeterli seviyede anlayamamaları, STEM mesleklerinde farkındalık sağlama, STEM içerisindeki alanlarda bireyin eleştirel düşünme eğilimleri, problem çözme ve bilimsel yaratıcılık becerilerinin artırdığını göstermeye yönelik çalışmaların az sayıda olması problem olarak görülmüş ve alan yazındaki bu eksikliğin giderilmesinin önemi vurgulanmıştır.

Dolayısıyla açıkça ifade edilmelidir ki, eğitim fakültelerinde öğrenim gören öğretmen adaylarına, lisans eğitimi verilirken STEM eğitimi konusunda yetiştirilmeleri; gelecek meslek hayatlarında yetiştirecekleri öğrencilerin STEM alanlarına karşı olumlu tutumlar geliştirmeleri ve bu alanlarda meslek seçimlerinde bulunmaları açısından önem arz etmektedir (Çolakoğlu ve Günay Gökben, 2017). Bu alanda yapılan eğitimlerin ise temelden yani okul öncesi dönemden, Montessori yaklaşımı ile birleştirilerek verilmesi öğrenmenin daha kolay ve kalıcı olmasını sağlayacaktır.

*Sayıtlar;*

- Veri toplama araçlarının hazırlanması, etkinliklerin tasarlanıp düzenlenmesi ve verilerin analiz edilmesi aşamasında başvuru uzmanların görüşlerinde samimi oldukları varsayılmaktadır.
- Araştırma kapsamında Montessori yaklaşım temelli STEM etkinliklerinde görüş ve önerileri alınan öğretmen adaylarının samimi ve tarafsız oldukları varsayılmaktadır.
- Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının, araştırmanın hedefi doğrultusunda verileri toplamaya uygun olduğu varsayılmaktadır.
- Araştırmada uygulanan veri toplama araçlarına öğretmen adaylarının samimi cevap verdikleri varsayılmaktadır.
- Araştırmada öğretmen adaylarının Montessori yaklaşım temelli STEM eğitimi ile ilgili daha önce herhangi bir eğitim almadıkları varsayılmaktadır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

### 2. 1. STEM Eğitimi ve Montessori Yaklaşımı ile İlgili Araştırmalar

Ülkemizde ve diğer ülkelerde STEM eğitimi ve Montessori yaklaşımı ile ilgili yapılan araştırmaların bazılarını aşağıda değinilmiştir;

Hartzler (2000) yaptığı araştırmasında, bütünleştirici öğretimin öğrenciler üzerindeki başarıları etkisi ile ilgili bir analiz çalışması yürütmüştür. Bu araştırmasının temelinde mühendislik tasarımını alarak öğretilen matematik ve fen etkinliklerinin, öğrencinin başta öz yeterlilik olmak üzere öğrenme isteğini, başarısını ve derse ilgisini artırdığı gözlemlenmiştir.

Elkin, et al. (2014), “Erken Çocukluk Dönemi Montessori Sınıflarında Robotik Müfredatının Uygulanması” isimli çalışmada robotik eğitiminin Montessori erken eğitim sınıflarında nasıl kullanılabileceğini araştırmıştır. Çalışma, bir okul öncesi eğitimcisinin Montessori karma yaş sınıfında sosyal bilimler birimi ile entegre edilmiş bir robotik eğitim müfredatı tasarlama ve uygulamayı esas alan vaka çalışmasıdır. Çalışmada yer alan eğitimcinin üç günlük bir mesleki gelişim atölyesinin ötesinde robotik kullanma deneyimi yoktu. Bu araştırma sonucunda, temel programlama ve mühendislik kavramlarının Montessori erken eğitim sınıflarında uygulanarak bunların etkili bir şekilde nasıl entegre edilebileceğine ilişkin öneriler sunulmuştur.

Açıkgöz (2018), “Fen Eğitiminde Okul Öncesine Yönelik Yaklaşımlardan STEM ve Montessori Yöntemlerinin Öğretmen Görüşleri Doğrultusunda Karşılaştırılması” isimli araştırmasında Montessori ile STEM eğitim yaklaşımlarının okul öncesi eğitim programında ne derece uygulanabileceğini, benzer ve farklı yönlerinin neler olduğunu belirlemek amacıyla 14 okul öncesi öğretmenin görüşlerini almıştır. Çalışmalarında nitel desen kullanılmış, veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılarak içerik analizi yapılmıştır. Sonuçlara göre, okul öncesi öğretmenleri, Montessori yaklaşımını bilmekte ancak STEM eğitimini ilk defa bu araştırmada öğrenmişlerdir. Her iki yaklaşım için de öğretmenler tarafından ortaya atılan eksiklikler; çocuklar için önceden hazırlanmış bir çevrenin olmayışı buna bağlı olarak çocuğun kendi kendini geliştirebileceği, hareket ve faaliyet özgürlüğü imkânının olmayışı, okulun fiziki yapısının çocukların gelişimini engellediği belirtmişlerdir.

Genel bir değerlendirme yapıldığında, öğretmenlerin araştırmaya ilgi gösterdiği ve Montessori ile STEM' e yönelik fikirlerinin olumlu yönde değiştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Yücesan (2017), "Montessori Eğitiminin Okul Öncesi Dönem Çocukların Problem Çözme Becerileri Ve Problem Davranışları Üzerine Etkisinin İncelenmesi" isimli çalışmada okul öncesi dönemdeki çocukların problem çözme becerilerini ve problem davranışlarını aldıkları Montessori yaklaşımına göre ve MEB Okul Öncesi eğitim programının türüne göre farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Veri toplama araçları olarak, Kişisel Bilgi Formu, Problem Çözme Becerileri Ölçeği ve Anasınıfı Davranış Ölçeği kullanılmıştır. Çalışma sonucunda; Montessori okuluna devam eden çocukların milli eğitimdeki okullarında öğrenim görenlere göre problem çözme becerilerinin daha iyi seviyede olduğu, çocukların problem davranışlarının anne öğrenim durumundan etkilendiği ve problem çözme becerilerinin de yaşla birlikte geliştiği belirlenmiştir.

Sungur Gül ve Marulcu (2014)' nun araştırmalarında, fen bilimleri öğretmenlerinin mühendislik tasarım sürecinin fen eğitiminin içerisine entegre edilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Sungur Gül ve Marulcu (2014), Milli Eğitim Bakanlığının hizmet içerisindeki Fen öğretmenlerine, mühendislik tasarımı konusunda yeterli seviyeye gelebilmeleri için düzenli olacak şekilde mesleki gelişim eğitimleri verilmesini önermektedirler. MEB, "Öğretmen Yetiştirme Genel Müdürlüğü" tarafından STEM eğitimi alanında temel düzey, ileri düzey ve eğitici eğitimi programları düzenlenmiştir (MEB, 2017).

Aslan Tutak vd. (2017) çalışmada; geliştirdikleri İşbirlikli Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik Eğitimi Modülü (İFEM) ile Kimya ve Matematik bölümünde öğrenim gören son sınıf öğretmen adaylarına STEM eğitimi ve uygulama yöntemlerine yönelik eğitimler verilmiştir. Eğitimler öncesinde öğretmen adaylarının çoğunluğu STEM' i öğrencinin ilgisini çekme amacıyla kullanılan bir öğretim yöntemi olarak görürken, eğitimler sonrasında alanlar arası bütünlüklü öğretim şeklinde görmeye başladıkları ifade edilmiştir (Aslan Tutak vd., 2017). Bu sonuçlar doğrultusunda, STEM eğitimi konusunda öğretmen adaylarının daha iyi bilinçlenebilmeleri için üniversiteden mezun olmadan önceki ilk eğitim yıllarında STEM eğitimi almalarının önemi görülmektedir.



STEM eğitimi uygulamalarında öğretmenlerin karşılaşacakları en büyük zorluklardan bir tanesi olarak STEM' in disiplinler arası bir yaklaşım olması nedeniyle öğretmenlerin kendi alanlarının dışındaki alanlar hakkında yeterince bilgiye sahip olmayışlarıdır.

Kurt ve Pehlivan (2013), fen ile matematik alanlarının entegrasyonuna yönelik yapılmış çalışmalarının sonuçları incelenmiştir. Sonuçlara göre öğretmen adaylarının kendi alanlarını diğer alanlara entegre etmede özellikle kendi alanları ve pedagojik alanda bilgilerinin yetersiz kalabileceğini düşündüklerini ifade etmişlerdir.

Yamak vd. (2014)' nin yaptıkları çalışmalarında, STEM etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin fene karşı tutumları ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmanın örneklem grubunu 55 tane beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Yöntem olarak tek grup üzerine yapılan ön test son test deneysel desen seçilmiştir. Çalışmalarında veri toplama araçları, "Bilimsel Süreç Becerileri Testi ile Bilim ve Fen Hakkında Gerçekten ne Düşünüyorum?" ölçekleri kullanmışlardır. Uygulanan etkinlikler tasarım temelli öğrenme modelinin aşamalarına uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Uygulamalar sonucunda, verilen STEM eğitiminin hedef alınan öğrencilerin fene karşı tutumlarını ve bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği gözlenmiştir.

Riskowski (2009) çalışmasında, 8. sınıfta öğrenim gören ve herhangi bir mühendislik proje deneyimine sahip olmayan öğrencilere, su kaynaklarıyla ilgili bir mühendislik projesi uygulanmıştır. Öğrencilerin su kaynakları sorunları ile ilgili sahip oldukları bilgiler, proje öncesinde ve sonrasında yapılan değerlendirme yöntemleriyle ölçülmüştür. Yapılan ölçüm sonuçları öğrencilerin hem klasik sorular üzerindeki düşünme seviyelerinde hem de daha geniş içerik bilgilerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir gelişme gözlemlendiğini ortaya koymuştur. Bu çalışmada, fen eğitimi konusunda bütünleştirici STEM eğitimiyle ilgili olarak yapılan proje yönteminin fen bilgisi öğrenimi üzerinde olumlu etkileri olduğu gözlenmiştir.

Doppelt et al. (2008) çalışmasında, durum çalışması niteliğinde olan çalışmalarında akademik başarısı düşük ve yüksek olarak gruplandırılan 8. sınıf öğrencilerinin öğrenme düzeylerine STEM eğitiminin etkisi araştırılmıştır.

“Elektrikli alarm sistemi tasarlama” ya yönelik uygulama yapılan çalışmada, tüm öğrencilerin bilgi düzeylerinin arttığı ancak bu artışın başarı düzeyi yüksek olan sınıfta istatistiksel olarak anlamlıyken, başarı düzeyi düşük sınıfta istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacılara göre STEM eğitimi, öğrencilerin fene yönelik ilgisinin, öğrenme arzusunun ve başarısının artırılmasında oldukça önemli bir role sahip olduğu ifade edilmiştir.

Fortus et al. (2004) çalışmasında, 10 ve 11. sınıf öğrencilerinin öğrenme düzeylerindeki değişimine STEM eğitiminin etkisi araştırılmıştır. Ön ve son test tek örneklem grubuna uygun olarak yapılan çalışmada, öğrencilerin öğrenme düzeylerinin verilen STEM eğitimleri ile geliştiği tespit edilmiştir. Bu çalışma sonucunda araştırmacılar, bilimsel bilginin yapılandırılmasında uygulanan tasarımların etkili olduğunu, tasarımların fen öğretimi için köprü oluşturduğunu, tasarım temelli etkinliklerin bütün öğrenciler için temel kapasitede bir potansiyel içerdiğini, bu olumlu sonuçların okullardaki fen programlarının araştırma ve sorgulamaya dayalı öğretim programı genelinde, tasarım temelli öğrenme özelinde yeniden yapılandırılması gerekliliğini desteklediğini ifade etmişlerdir.

Şahin vd. (2014)' in, “Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik İçerikli Okul Sonrası Etkinlikler ve Öğrenciler Üzerindeki Etkileri” isimli çalışmaları bulunmaktadır. Okul sonrasında STEM etkinliklerinin değerlendirilmesinin yapıldığı bu çalışma, durum çalışmasıdır. ABD'nin güneydoğusunda yer alan bir sözleşmeli okuldan 4 ile 12. Sınıf aralığındaki toplam da 146 öğrenci katılımı ve altı tane STEM etkinlikleri; Amerikan matematik yarışları, fen olimpiyatları, robot bilimler, bilim şenliği, okullar arası üniversite ligi uygulamasıyla oluşmuştur. Nitel bir çalışma yapılmıştır. Veriler saha notları, gözlemler ile öğrencilerle yapılan birebir ve yarı yapılandırılmış mülakatlardan sağlanarak betimsel değerlendirmeye sokulmuştur. Analiz sonuçlarında öğrencilerin; öğrenmeyi destekleyen işbirliğine dayalı okul dışı STEM etkinliklerini, okul içerisinde yapılan etkinliklere tercih ettiklerini, gelecek kariyerlerinde STEM mesleklerine yönelimlerinin arttığı, grup içi problem çözme davranışlarının geliştiği, sorumluluk alma bilinçlerinin ve kendini grubun önemli ayrılmaz parçası olarak görme davranışlarının geliştiği, akran eğitimini desteklediği ve STEM alanlarına yönelimi artırdığı gözlenmiştir.

Araştırmacılar çalışmalarındaki olumlu sonuçlarında etkisini dikkate alarak 21. yy becerilerinin geliştirilmesinde STEM uygulamalarının önemini ve artırılması gerektiğini önermektedir.

Venville et al. (2000) çalışmalarında, fen, matematik ve teknolojiye bütünleştirici eğitimin geleneksel disiplin temelli eğitim ortamlarında uygulandığında sonuçlarının ne şekilde değişim göstereceğini ve bütünleştirici eğitimin öğrencilerin öğrenmelerine olan etkisini incelemiştir. Bu nedenle, 'Güneş Enerjisi Teknesi' teknoloji projesi ile öğrencilerin matematik, fen ve teknolojiye öğrendikleri bilgileri uygulayabilecekleri bir öğrenme ortamı sağlamışlardır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin öğrenmeye olan ilgilerinin artmış olduğu ve STEM derslerindeki bütünleştirici yaklaşımların geleneksel eğitim temelli okul ortamlarından ziyade yapılandırmacı eğitim ortamlarında uygulanması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Tseng et al. (2011) araştırmalarında, Taiwan' da mühendislikle ilgili bilgi sahibi olan ve teknoloji enstitüsünde 1. sınıfta öğrenim gören 30 öğrenci üzerinde STEM eğitimiyle bütünleştirilen proje tabanlı öğretim etkinliklerinin etkisi araştırılmıştır. Öğrencilere proje tabanlı öğrenme etkinlikleri öncesinde ve sonrasında STEM eğitimine yönelik tutumlarını ölçen anket ve görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin mühendisliğe karşı olan tutumunun etkinliklerden öncesi ve sonrası arasında anlamlı derecede olumlu bir değişim gözlenmiştir. Araştırma sonucunda birçok öğrenci fen ve mühendislik disiplinlerinde STEM' in önemli olduğunda hemfikir olmuş, mesleki bilimsel bilgiye sahip olmanın bireylerin meslek seçimlerinde fayda sağlayacağını, teknolojinin bir toplumu geliştirerek dünyayı daha verimli bir yer yapabileceğini ifade etmişlerdir. Ayrıca yapılan görüşme sonuçlarında da STEM'in proje tabanlı öğrenme etkinlikleriyle bütünleşmesine de oldukça olumlu baktıklarını belirtmişlerdir.

Judson and Sawada (2000), çalışmasında matematik dersini fen bilgisiyle bütünleştirmenin yaratacağı etkiyi incelemiştir. Matematik dersini fen dersine entegre etmesi sonuçlarında matematik dersinde istatistiksel anlamda öğrencilerin seviyelerinde artış olduğunu ortaya koymuştur. Bu araştırmada matematik öğretmenleri, STEM disiplinler arası bütünleştirici yaklaşımın, matematik dersindeki başarı için gerekli olduğunu ifade etmişlerdir.

Ceylan (2014), çalışmasında ortaokul 8. sınıf fen bilimleri dersindeki asit ve bazlar konusunda STEM eğitime yönelik hazırlanan öğretim tasarımlarının öğrencilerin akademik başarılarına, yaratıcılık ve problem çözme becerilerine olan etkisini, aynı konunun mevcut fen bilimleri öğretim programına dayalı öğretim uygulamaları ile karşılaştırılmasını incelenmiştir. Çalışmasında deneysel yöntem kullanarak örneklem grubunu 56 kişilik 8.sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama araçları olarak “Bilimsel Yaratıcılık, Problem Çözme, Akademik Başarı Testleri” ve STEM ile ilgili öğrencilerle yapılan görüşme ölçekleri kullanılmıştır. Sonucunda ise STEM eğitimi temelinde hazırlanmış olan öğretim tasarımının, mevcut durumda olan fen bilimleri programına göre öğrencilerin yaratıcılık, akademik başarı ve problem çözme becerilerini önemli ölçüde geliştirdiği bulunmuştur.

Tantu (2017), STEM eğitiminde mobil uygulamaların değerlendirilmesi alanında hizmet içi öğretmen görüşlerini araştırmıştır. Amacı, tanımlayıcı vaka çalışmasıyla STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) eğitimi için mobil uygulamaların değerlendirilmesi konusundaki öğretmen görüşlerini almaktır. Çalışma, STEM eğitiminde ve eğitsel mobil uygulamada tecrübeli olan K-12 öğretmenleri ile yapılan görüşmeler yoluyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonuçları, STEM bağlamında mobil uygulamaların değerlendirilmesinde geçerliliğine ve bu bağlamda düzenlenmesine olanak sağladığını belirtmiştir.

Knezek et al. (2013) çalışmalarında, uygulamalı projelerin ortaokul öğrencilerinin STEM bilgisi ve STEM ile ilgili görüşleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırmaya Amerika’ nın dört ayrı eyaletindeki altı okulda öğrenim gören 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinden oluşan toplam da 246 ortaokul öğrencisi katılmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin uygulamalı proje öncesi ve sonrasında STEM ile ilgili bilgileri ve eğilimleri ölçülmüştür. Çalışmanın bulguları öğrencilerin uygulamadan sonra STEM içerik bilgilerini kazandıkları, STEM konuları ve STEM meslekleri hakkında yaratıcı eğilimlerinin ve STEM’e yönelik tutumlarının geliştirdiğini ortaya koymuştur. Araştırmanın sonuçları, proje tabanlı öğrenme etkinliklerinin ortaokul düzeyinde çok etkili olabileceğini göstermiştir.

Castellanos (2002) çalışmasında, öz yeterlilik, benlik saygısı ve prososyal davranışları geleneksel eğitim ile Montessori yaklaşımını karşılaştırarak incelenmiştir. Sonuç olarak, Montessori yaklaşımının çocukların benlik saygısını, öz yeterliliğini ve prososyal davranışlarını desteklemede geleneksel yöntemle göre istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğunu göstermiştir.

Korkmaz (2005) çalışmasında, “Türkiye’ de Montessori Okullarının Yönetim ve Finansman Bakımından İncelenmesi” isimli araştırmasını Marmara Üniversitesi’nde gerçekleştirmiştir. Araştırmacı, Türkiye’ de Montessori yaklaşımını içeren eğitimleri veren okulların Montessori şartlarını ne oranda karşıladıklarını saptamıştır. Çalışmanın sonucunda Türkiye’ de Montessori yaklaşımını uygulayan okulların %60’ının Montessori şartlarını %85’in üzerinde karşıladıklarını, geriye kalan %40’ının ise %85’in altında Montessori şartlarını sağladıkları ifade etmiştir.

Yiğit (2008), Selçuk Üniversitesi’nde gerçekleştirdiği yüksek lisans tezi çalışmasında “Okul Öncesi Eğitim Kurumlarına Devam Eden 4-5 Yaş Grubu Çocuklarına Sayı Kavramı Kazandırmada Montessori Yaklaşımı ile Geleneksel Eğitim Metodu Etkililiği” bakımından birbirleriyle karşılaştırmıştır. Çalışmanın sonucunda Montessori yaklaşımı ile eğitim almış olan deney grubundaki çocukların sayı kavramı kazanma seviyelerinin geleneksel eğitim yöntemiyle eğitim almış olan kontrol grubundaki çocuklardan daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır.

Beken (2009), yapmış olduğu yüksek lisans tez çalışmasında, “Çocukların El Becerilerini Geliştirmede Montessori Yaklaşımı ile Milli Eğitim Bakanlığı Okul Öncesi Eğitim Programını Etkililiği” bakımından birbirleriyle karşılaştırmıştır. Çalışmanın sonucunda, Montessori yaklaşımı ile eğitim almış olan deney grubundaki çocukların el becerileri kazanımlarının, Milli Eğitim Bakanlığı okul öncesi eğitim programı ile eğitim almış olan kontrol grubundaki çocukların el becerileri kazanımlarından daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır.

Şahintürk (2012) araştırmasında, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinde Montessori yaklaşımının etkisini incelemiştir. Çalışmanın deneme grubunu Montessori eğitimi alan çocuklar oluştururken, kontrol grubunu Milli Eğitim Bakanlığı okul öncesi eğitim programının uygulandığı okul öncesi eğitim alan çocuklar oluşturmuştur. Araştırma sonucunda Montessori yaklaşımının okul öncesi dönemdeki çocukların yaratıcılık becerilerini diğer programa göre daha çok geliştirdiği gözlenmiştir.

Yıldırım Doğru (2009), çalışmasında özel gereksinimli bireylerin eğitiminde kullanılan alternatif yaklaşımlardan biri olan Montessori yaklaşımının etkisini araştırmıştır. Bu çalışmada Montessori yaklaşımında; araç-gereç, eğitim öğretim yöntemleri, eğitim ortamının düzenlenmesi, öğretmenin eğitimdeki rolü ve yönteminin engelli çocuklarda kullanımı kavramlarının tanıtımına ve önemine yer verilmiştir. Montessori yönteminin gelişimsel farklılıklar gösteren çocukların eğitiminde önemli bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir. Özellikle nöromotor ve psikomotor gelişim geriliği olan çocuklarda Montessori yaklaşımının oldukça etkili sonuçlar verdiği ifade edilmiştir.

Erben (2005), “Montessori Materyallerinin Zihin Engelli ve İşitme Engelli Çocukların Alıcı Dil Gelişiminden Görsel Algı Düzeyine Etkisinin İncelenmesi” isimli çalışmasında Montessori materyallerindeki geometrik cisimlerin zihin engelli ve işitme engelli çocukların alıcı dil becerilerinden görsel algı düzeyleri üzerinde etkili olup olmadığını saptamak istemiştir. Sonuç olarak da işitme engelliler deney grubunda alıcı dil becerilerinden görsel algı düzeylerinde önemli bir değişiklik saptanmamış ancak zihin engelli deney grubunun görsel algı düzeyinde önemli bir değişiklik gözlenmiştir.

Topbaş (2004), Montessori yaklaşımı ile ilgili ayrıntılarını ve önemini “Montessori Yöntemi ile Çocuk Eğitimi” isimli kitap çalışmasında etraflıca açıklamıştır.

Kayılı (2015), çalışmasında sosyal becerileri eğitimi ile desteklenen Montessori yaklaşımının anaokulu dönemindeki çocukların problem çözme becerileri ve duygularını anlama becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışma grubunu anaokuluna devam eden 53 çocuk oluşturmaktadır. Veri toplama araçları, ‘Duygular Testi’ ile ‘Sosyal Problem Çözme Testi’ ön ve son test şeklinde uygulanmıştır.

Çalışma sonucunda sosyal beceri eğitimi programı ile desteklenen Montessori yaklaşımının okul öncesindeki çocukların duyguları anlama ve sosyal problem çözme becerilerini olumlu yönde etkilediği ve Milli Eğitim'in eğitim programlarına göre daha etkili olduğu ifade edilmiştir.

Koçyiğit ve Kayılı (2008), çalışmasında Montessori yaklaşımı ile eğitim alan ve normal müfredat ile eğitim alan okul öncesi çocukların sosyal becerileri arasındaki farkı incelemiştir. Araştırmada 122 anaokulu öğrencisi katılmış ve veri toplama aracı olarak 'Anaokulu Davranış Ölçeği' kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre sosyal işbirlik, etkileşim ve bağımsızlık davranışları montessori yaklaşımı ile eğitilen çocuklarda sosyal becerilerin daha olumlu çıktığı görülmüştür.

Öngören (2008), çalışmasında okul öncesi eğitim kurumların da öğrenim gören 4-5 yaş arası 40 tane çocuğa geometrik şekil kavramı kazandırmada Montessori yaklaşımının etkisini incelemiştir. Araştırmasında ön test son test deneysel deseni kullanmıştır. Veri toplama aracı olarak "Kişisel Bilgi Formu" ve "Geometrik Şekil Kavram Formu" ölçekleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda Montessori eğitimi alan grubun geometrik şekil kavramı kazanımlarının, Milli Eğitim Bakanlığı Okul Öncesi Eğitim Programı ile eğitilen gruptan daha yüksek olduğu bilgisine ulaşılmıştır.

Wilbrandt (2009), "Maria Montessori Yaklaşımıyla Çocuk Eğitimi Sanatı" isimli araştırmasında Montessori yaklaşımının antropolojik ve felsefi temelleri, Maria Montessori'ye göre çocuğun gelişim evreleri, Montessori yaklaşımının oluşum süreci ve bu yaklaşım çerçevesinde yapılan eğitim uygulamaları hakkında bilgilere yer vermiştir.

Hobbs (2008) çalışmasında, Montessori yaklaşımının 3-6 yaş aralığındaki çocukların sosyal beceri ve davranışları üzerindeki etkisini incelemiştir. Sonuç olarak Montessori yaklaşımıyla eğitilen çocukların adalet, eşitlik gibi davranışları daha fazla gösterdiklerini, olumlu duygular içerisinde arkadaşları ve yaşlıları ile oyun oynadıklarını saptamışlardır.

### 3. KURAMSAL TEMELLER

#### 3.1. STEM Eğitimi

STEM; ABD, Japonya, G. Kore, Almanya ve Çin gibi ülkelerde mevcut olan ekonomi ve teknoloji güçlerini korumak ve geliştirmek amacıyla ortaya çıkan Science (Fen), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik) ve Mathematics (Matematik) kelimelerinin İngilizce baş harflerinin kısaltılmasıyla oluşan bir eğitim sistemidir. Bu disiplinlerin kısaltılması ilk olarak Judith A. Ramaley tarafından kullanılmış olsa da temeli 19. yy da lider ülkelerin birbirleriyle ekonomik rekabetleri sonucu ortaya çıkmıştır (Breiner et al., 2012). STEM, matematik ve fen disiplinlerine mühendislik ile teknoloji alanlarının entegre edilmesiyle oluşan bir sistemdir (TÜSİAD, 2014). Bybee (2010), STEM eğitimini, okul öncesinden 12' nci sınıfa kadar matematik, bilim tabanlı mühendislik ve teknolojiyi entegre ederek öğreten bir yaklaşım şeklinde ifade etmiştir. Ülkelerin çeşitli ihtiyaçları ve gelişmişlik düzeylerine bağlı olarak dünyada tek bir tanım olmayan STEM kavramı (Çolakoğlu ve Günay Gökben, 2017), Türkiye' de fen bilgisi, teknoloji, matematik ve mühendislik yani FeTeMM eğitimi olarak (Akgündüz, Çorlu, 2015); bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (BTMM) eğitimi olarak (Adıgüzel vd., 2012) çeşitli araştırmacılar tarafından ifade edilmektedir. Yıldırım ve Altun (2014) ise çalışmalarında STEM ifadesindeki 'Science' kelimesine 'Fen' değil 'Bilim' olarak yer verilmesinin daha uygun olacağını ifade etmektedirler. STEM eğitime ilişkin farklı isimlendirmelere yönelik gereken literatür taraması yapılarak uluslararası bir eğitim sistemi olması nedeniyle STEM olarak ifade edilmesi uygun görülmüştür (Altun Yalçın ve Yalçın, 2018).

Akgündüz vd. (2015) hazırladıkları STEM Eğitimi Türkiye Raporu isimli çalışmalarına göre ülkenin ihtiyaçları ve eğitim politikaları göz önüne alınarak STEM eğitimi, girişimcilik STEM+E (STEM+Entrepreneurship), programlama STEM+C (STEM+ Computing) ve tasarım yani STEAM (STEM+A (Art)) uygulamalarının da yapılmasını önermişlerdir. STEM' e zaman içerisinde yeni kavramlar eklenerek yeni yaklaşımlar ortaya çıkartmışlardır. Bunlar; STEAM, STREAM (Science, Technology, Reading/ Religion, Engineering, Arts, Math) ve STEAM GLASS (Science, Technology, Engineering, Arts, Math, Geography, Language Arts, Social Studies) şeklindedir (Çolakoğlu ve Günay Gökben, 2017).



Koştur (2017)' a göre STEM; 21. yüzyılda ihtiyaç duyulan kaliteli bireyleri yetiştirmek için ortaya çıkmış bir yaklaşımdır. STEM eğitim ortamları ancak yenilikçi ölçme ve değerlendirme yöntem ve teknolojileriyle desteklendiğinde etkinlik kazanabilir (Çorlu, 2014). STEM eğitiminin temel amacı öğrencilerin üniversitede STEM alanlarına ilgilerini ve yönelimlerini arttırmak, bireylerin günlük hayatta karşılaştıkları problemlere ilişkin fen, matematik, mühendislik ve teknoloji bilgilerini kullanarak çözüm üretip sorunun üstesinden gelebilmelerine katkı sağlamaktır (Çolakoğlu ve Günay Gökben, 2017). Amerikan Ulusal Araştırma Konseyi (2011)' ne göre STEM eğitiminin temelinde üç amaç vardır; birincisi yükseköğretim kariyerlerinde STEM alanlarında devam edecek öğrenci sayısını arttırmak; ikincisi STEM iş gücüne katılımı yaygınlaştırmak ve üçüncüsü STEM okuryazarlığına sahip bireyler yetiştirmektir. STEM' in amacı öğrenmenin bütüncül bir yaklaşım içerisinde gerçekleştirilmesi için disiplinler arası ilişki kurabilmeyi sağlamaktır. STEM eğitimi, öğrencilerin problemlere disiplinler arası bakış açısıyla bakmasını, bütüncül bir eğitim yaklaşımıyla bilgi ve beceri kazanmasını amaçlar (Şahin vd., 2014). Öğrencilerin temel bilim derslerinde öğrendikleri bilgileri bütünleştirmelerini sağlayan STEM eğitimi dünyada birçok ülkenin öğretim programlarına dâhil edilmektedir. Böylelikle, teorik bilgi; uygulamaya, ürüne ve yenilikçi buluşlara dönüştürülmektedir (MEB, 2016). Aslan Tutak vd. (2017), STEM eğitimindeki hedefi, bireyi gerçek hayattaki bir mühendis, bir bilim insanı veya bir teknolog gibi yetiştirmek ve bireyin bu alanlara ilişkin uygulamaların bulunduğu öğrenme ortamlarında deneyim kazanmasına imkân sağlamaktır. STEM eğitimi hem teknolojik ve bilimsel ilerlemeye; hem de yenilikçiliğin sürdürülebilir olması ve geliştirilmesine yaptığı katkılar nedeniyle ülkeler açısından büyük bir öneme sahiptir (Şimşek ve Adıgüzel, 2012).

TÜSİAD (2014), STEM; ABD, Japonya, G. Kore, Almanya ve Çin gibi ülkelerdeki ortaöğretim ve üniversitelerde uygulanan, ülkelerin mevcut ekonomik ve teknolojik gücünü koruyarak geliştirmek amacıyla üzerinde durulan önemli bir unsurdur. Ülkeler eğitim reformlarının odağına tüm eğitim düzeylerinde science (fen), technology (teknoloji), engineering (mühendislik) ve mathematics (matematik) disiplinlerinin entegrasyonuna dayanan STEM eğitimini yerleştirmişlerdir (Bybee, 2010; Çorlu, 2014).

Amerika Birleşik devletlerinde 2013 yılında yayınlanan STEM eğitimi bir devlet politikası olmakla birlikte açılan STEM okulları ile fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanında öğrencilerde kariyer bilinci oluşturma ve bu disiplinlere yönelik tutumlarında olumlu yönde artış sağlama hedeflenmektedir (Baran vd., 2015). STEM in temelinde özellikle fen eğitiminde disiplinlerinin entegrasyonunu sağlayan öğretim programları geliştirilmiştir. Okul öncesinden üniversiteye kadar tüm eğitim kademelerinde fen bilgisi, teknoloji, matematik ve mühendislik alanın da var olan programların tamamında bilimsel süreç becerileri kullanılmaktadır. Bu yüzden de fen bilimleri alanlarının ortak noktası bilimsel bilgi ve bilimsel bilgiye ulaşma yollarını kapsayan disiplinler arası bir süreci ifade etmektedir. Fen, mühendislik, kimya, matematik, ve diğer alanlar da hazırlanan programların temelinde bu yatmaktadır (Yıldırım ve Altun, 2015). Müfredat entegrasyonu, STEM eğitiminde teorik çerçeveyi sağlar. Bütünleştirici Öğrenme ve müfredat entegrasyon teorileri, Dewey' nin ilerici geleneğini yansıtmaktadır; Konu gerçek yaşamla ilişkilidir ve müfredat yoluyla öğrencilere daha kalıcı ve anlamlı öğrenmeler sağlamıştır (Çorlu vd., 2014). Fen derslerinde çocukların bilim insanlarının yaşadıkları çevrenin nasıl olduğunu öğrenebilmeleri ve bilim ile mühendisliği toplumun yararı için nasıl kullanabileceklerini anlayabilmeleri için STEM eğitimlerine katılmaları oldukça önemlidir (Aktamış ve Hiğde, 2015). STEM eğitimleri ile mevcut neslimizin gelecek için yenilikçi zihniyetlere yükseltilmesi sağlanır. STEM, işbirlikçi bilgi, beceri ve inançları içerir (Meyrick, 2011).

STEM' in Türkiye için çıkarımlarını Çepni (2017) araştırmasında; ülkemizin STEM eğitimine ilgisinin başlamasını, PISA ve TIMSS sınavlarında gösterilen öğrenci başarısızlığının sebepleri aranırken ve STEM' in öğretim programlarına nasıl uyarlanacağı, STEM' i sınıflarında uygulayabilen öğretmenlerin nasıl yetiştirileceği konuları üzerinde gerekli araştırmalar yapılmış ve yapılmaya devam edilmektedir. PISA; her üç yılda bir Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı tarafından düzenlenen dünyanın en kapsamlı tarama araştırma sınavıdır. Birçok ülkenin katıldığı bu araştırma 15 yaş grubu olan temel eğitimi tamamlamış öğrencilerin gerçek hayata ne denli hazır olduklarını tespit etmek amacıyla yapılır (PISA, 2012). Müfredatta öğrendikleri bilgi ve becerileri günlük yaşamda ne kadar uygulayabiliyorlar ya da ne kadar ilişkilendirebiliyorlar, bu becerileri ölçmektir. PISA aslında bir sınav olmak yerine bir durum belirleme niteliğine sahiptir.

TIMSS ise merkezi Hollanda' da olan Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu tarafından dört yılda bir düzenlenen matematik ve fen başarılarını ölçmeye yönelik hazırlanan bir araştırma çalışmasıdır (Çepni, 2016; Kırgız ve Koyuncu, 2016). Dolayısıyla bu sınavlara Ülkemize katılmakta ve sonuçların kötü çıkması bizi de farklı eğitim programları aramaya yönelterek STEM ile tanıştırmıştır.

### **3.1.1. STEM' in program ve disiplinler arası entegrasyonu**

Program entegrasyonu ifadesi, anlamlı bir öğrenmenin ancak dünyayı ve problemleri anlamakla gerçekleşeceğini savunan eğitimcilerin görüşleri doğrultusunda ortaya çıkmıştır. Program entegrasyonu anlamlı öğrenmelerin gerçekleşmesi amacıyla benzer derslerde farklı konuların bir araya gelerek verilmesi tanımı birçok araştırmacı tarafından uygun görülmüştür. Öğrenciler Program entegrasyonu sayesinde farklı disiplinler arasında ilişkiler kurarak günlük yaşamdaki problemleri çözme becerileri geliştirilir (Yıldırım ve Altun, 2015). Program entegrasyonu, STEM' in teorik çerçevesini oluşturmaktadır. Program entegrasyonu ve bütünleştirici öğrenme teorileri, John Dewey' in ilerici geleneğini yansıtır; konu gerçek yaşamla bağlantılıdır ve müfredat yoluyla da bunlar öğrencilere daha anlamlı kılınmıştır (Çorlu vd., 2014). Fen eğitimine entegre edilmiş STEM ve Mühendislik uygulamaları ile öğrencilere sistematik düşünebilme, disiplinler arası işbirliği yapabilme, üretebilme, etik değerlere sahip olabilmek gibi becerilerin kazandırılması amaçlanmıştır (Buyruk ve Korkmaz, 2016).

Fen ve matematik disiplinlerinin birbirine entegrasyonu ile ilgili 4 aşamasını örneklerle kısaca gösterirsek;

1. Özel Alan; Fen dersinde, fizik ve kimya alanları, matematik dersinde ise geometri ve cebir alanları örnek gösterilir.
2. İçerik; Fizik' te hız konusu, matematikte ise hesaplama konuları. Öğretmenler böyle farklı olan konuları birbirleri ile bütünleştirirler. Örneğin; Dinozorlar konusu bir fen konusuyken dinozorların yaşlarının hesaplanması bir matematik konusu olur. Bu dinozorların görüntülerinin akıllı tahta ya da farklı bir araçla izlettirilmesi ile de teknolojinin entegre edilmesi sağlanır.

3. Süreç; Bu aşama özellikle matematik ve fen disiplinlerinde mevcut olan süreçleri içerir. Örneğin, deneyin yapılması ve gözlemlenmesi fen ile ilgili bir süreçten, bunların yapılmasındaki problem çözüme işlemleri matematik alanıyla ilgilidir.

4. Metodolojik; Bu aşama ise matematik ve fen öğretiminde kullanılan farklı yöntem teknikleri içerir.

Yapılan literatür çalışmalarında STEM eğitiminde fen, matematik, teknoloji ve mühendislik birlikte entegrasyonları sağlanmalıdır (Aydın ve Kaptan, 2014). Çünkü bu disiplinler birbirleriyle bütünleşik yapıdadır yani birlerinin devamı niteliğinde de diyebiliriz. Örneğin, fen ve matematik birlikte kullanılması mühendisliği, bunların hepsinin, tüm STEM bileşenlerinin, birlikte kullanılması sonucu da zaten teknolojik gelişmeleri ortaya çıkarmaktadır. Teknolojik gelişmeler fen ve matematik bilgileri sayesinde çözüme kavuşarak toplum ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Sonuç olarak STEM eğitiminde fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinleri bir bütündür, ayrı düşünülemez (Baran vd., 2015).

### **3.1.2. STEM eğitiminin okul öncesi dönem okullarına entegrasyonu**

Okul öncesi eğitim; çocuğun doğumundan temel eğitime gelinceye kadar ki süreyi kapsayan, çocuğun gelecek yaşamında önemli bir rol oynayan; beden, dil, duygusal, sosyal, zihinsel ve psikomotor becerileri gelişimlerinin büyük kısmının verilen eğitimlerle şekillenerek tamamlandığı eğitim ve gelişim sürecidir (Aral vd., 2002). Okul öncesi dönem öğrenmenin en hızlı olduğu dönemdir. Okul öncesi eğitim, çocukların sosyal kuralları öğrenmesini ve sosyal birer birey olarak yetişmelerine katkı sağlar (Tepeli ve Yılmaz, 2012). Okul öncesi eğitimi ile temeli atılan bir kişilik yapısı, psiko-sosyal gelişim ve beden gelişimi ilerleyen yıllarda da aynı yönde gelişmeye devam etmektedir. Dolayısıyla çocuklara bu dönemde kazandırdığımız yaşantılar gelecekte hayata bakış açılarını büyük ölçüde etkilemektedir. Bu da bir ülkenin kaliteli ve üretken bireylere sahip olabilmesi açısından oldukça önemlidir (Mutlu vd., 2012). Tam bu noktada STEM eğitiminin, kalıcılığını ve etkililiğini devam ettirmesini sağlamak amacıyla okul öncesi dönem itibariyle başlanması en doğru karar olacaktır (Çepni, 2017). Çepni (2017) çalışmasında STEM eğitimi okul öncesi döneme entegre edilirken dikkat edilmesi gereken özellikleri şöyle sıralamıştır;

- ✓ Öncelikle okul öncesi döneme yapılacak olan STEM eğitimlerinin oldukça somut deneyimler içermesi gerekir. Çünkü o dönemdeki çocukların henüz soyut deneyimleri gelişmemiştir.
- ✓ Okul öncesi çocuklara verilecek STEM eğitimi tek bir soru üzerinde odaklanmalı ve bu soruyla onları araştırma içerisine almalıdır.
- ✓ STEM etkinlikleri öğrencilerin günlük yaşamı üzerine kurulmalıdır. Yani çevresindeki aşına olduğu olay ya da nesnelere seçilmelidir.
- ✓ Bireyin ilgi duyduğu şeyi öğrenmesi daha kolay olur, düşüncesi temel alınarak STEM eğitiminin öğrencilerin ilgileri üzerine oluşturulması gerekir. Uygulamalarda çocuklar, soru sormaları için teşvik edilmelidir. Daha sonra sordukları bu sorular üzerinden yanıt bulmak için STEM uygulamaları tasarlanabilir.
- ✓ Okul öncesi sınıflarına bir STEM ziyaretçisi davet edilmelidir. Yani hedeflenen bir konu üzerinde o konuyla ilgili uzman kişiler getirilmelidir.
- ✓ STEM eğitiminde bilimsel kavramları aktarırken yararlanılan kitaplar kurgusal olmamalıdır (Ensari, 2017).

Okul öncesi dönemde verilen STEM eğitiminde teknoloji ve mühendislik disiplinleri birbiri ile entegre edilmektedir. Bu dönemdeki çocuklara STEM' i öğretmenin en iyi yollarından biride tasarım bağlamını kullanmaktır. Tasarım bağlamı ile öğrenenler hem bir ürün ya da süreç planlama ve yapma aktiviteleri içerisine dâhil olur hem de kendi düşüncelerini oluşturma ve yansıtma fırsatları yakalar. Tasarım temelli öğrenmeler okul öncesi sınıflarında sırasıyla topluluklar ile paylaşmak için anlamlı projeler tasarlama yöntemiyle öğrenme, dünyayı keşfetme ve inşa etmek için somut nesnelere kullanma, epistemolojik ve kişisel olarak önemli olan güçlü fikirlerin tanıtılması ve öz yansıtmanın önemi olmak üzere öğretimin 4 ilkesini yerine getirebilme kapasitesine sahiptir (Çepni, 2017).

### **3.2. Maria Montessori Kimdir?**

Maria Montessori, Montessori yaklaşımının kurucusudur. 1870 yılının ağustos ayında İtalya'nın Ancona şehrine bağlı olan Chiaravalle kentinde yeniliklere kapalı, katı alışkanlıkları olan memur bir baba ve liberal düşünce sistemine sahip aşırı dindar bir annenin çocuğu olarak dünyaya gelmiştir (Pollard, 1996).

Maria Montessori dönemin önemli bilim adamlarından olan Antonio Stoppani' nin yeğenydi. Montessori' nin henüz çocukluk yaşamında önünde böyle bir model olması onun ileri de yeniliklere açık, kendinden emin ve güçlü bir birey olmasına yardım sağlayacaktır. Maria Montessori' nin ailesi Roma' ya taşınca ilk ve orta öğretimini Roma' da tamamlamıştır (Schafer, 2006). Montessori' nin yaşadığı dönem şartlarında kadınlar toplum içerisinde hiçbir şekilde aktif bir üye olamazlardı. Özellikle de İtalyan tıp fakültelerine bayan alınmazdı. Montessori eğitim yıllarında diğer kız arkadaşlarının aksine matematiğe büyük bir hayranlık beslemiştir. Montessori' nin matematiğe karşı beslediği bu sıra dışı ilgi bir kız için Maria'nın sıradan bir ortaokula değil erkek çocuklarının gittiği teknik bir ortaokula yazılmasını gerekli kılmıştır. Maria Montessori yaşının küçük olmasına rağmen dönemin şartlarına uygun olmayan bu ortaokula gitme kararını ısrarla sürdürmüş ve gitmiştir. Montessori bu okulda okurken biyolojiye ilgi duymaya başlamıştır. Bu tutkusu onu tıp alanına yönlendirmiş ve 1890 da Roma Üniversitesinde matematik ve doğa bilimleri bölümüne kaydolmuştur. Daha sonra tıp alanında ön kurs bitirme sınavlarını kazanmış ve tıp öğrenimi için büyük çabalar harcayarak 1896' da 25 yaşındayken tıp eğitimini tamamlayıp İtalya' nın ilk bayan doktoru unvanına sahip olmuştur. Aynı yıl Berlin' de ve sonraki 1900 yılında ise Londra' da, İtalya' yı kadın haklarının tartışıldığı uluslararası konferanslarda temsil etmiştir (Mutlu vd., 2012). Montessori bütün bu başarısını arkadaşına şu sözleri ile belirtmiştir; *“Bu gün İtalya' da ünlüyüm, fakat yeteneklerimde veya üstün zekamdan dolayı değil, her şeye aldırılmazlığım ve büyük cesaretimden dolayı”* (Beken, 2009). Maria Montessori psikiyatri ve çocuk sağlığı alanlarında eğitim aldıktan sonra bir psikiyatri kliniğinde zihinsel engelli çocukların eğitimiyle ilgilenmeye başlamıştır. Daha sonra Montessori, Roma' daki akıl hastanelerini ziyaret edip oradaki tedaviye uygun olan hastaları kliniğe getirmek ile görevlendirilmiştir. Bu ziyaretlerinde Montessori bir grup zihinsel hastalığı olan çocuğun kapalı bir yerde mahkûmlar gibi tutulduğunu gözlemlemiştir. Yaptığı bu gözlemlerinin sonucunda o çocukların çevresinde tutunabilecekleri, gözlerini veya ellerini çalıştırabilecekleri herhangi bir şey olmadığını fark etmiştir (Rousseau, 2008). Bu ziyaretleri sırasında Montessori, tamamen boş bir odada zihinsel engelli çocukların yerdeki ekmek kırıntılarını sıraya dizerken sakinleştiğini fark etmiştir.

Sıra dışı bir gözlem ve değerlendirme yeteneğine sahip olan Montessori bu olayı anlamlandırarak oradaki çocukların akıllarının tamamen kullanılmaz bir şekilde değil sadece kullanılabilir olmasına yardım eden hiçbir faktörün olmadığı sonucuna varmış ve bu çocuklardan birkaçını tedavi için kliniğe getirmiştir. Ona göre çocuklar doğadaki olayları öğrenmeye yönelik içgüdüsel bir arzuya sahiplerdir. Doğa ile ilgili bütün uyumu ve güzelliği çocukların anlayarak bundan mutluluk duymaları gerektiğini savunmuştur (şahintürk, 2012) . Maria Montessori zihinsel engelli bu çocuklarla çalışmaya başlamış ve onları ulusal bir sınava hazırlamıştır. Sınav sonuçlarında ise zihinsel engelli çocukların normal olan yaşıtlarıyla aynı ölçüde başarı sergilediği gözlenmiştir. Bu sonuç Maria Montessori' nin tüm Avrupa' da tanınmasını sağlamıştır. Zihinsel engelli çocuklarla çalışmalar yaparak onların normal çocuklar gibi eğitilebileceğini bütün Avrupa' ya gösteren Montessori' ye 1907 yılında, 3-6 yaş arasındaki çocukları kapsayan ve bir okul öncesi eğitim kurumu niteliğinde olan “Çocuklar Evi” kurma teklifi geldi. Böylece eğitimde bir devrim niteliği taşıyan, Roma' nın kenar mahallelerinden biri olan San Lorenzo' da ilk “Çocuklar Evi” ni kurmuştur (Tippett and Milford, 2016). Okulun ilk kurulduğu zamanlar Montessori bir arkadaşına şöyle söylemekteydi; “Bugün bu okulun açılışı pek fazla insanın ilgisini çekmiyor ama yakın zamanda çok kişinin ilgisi bu küçük okulda olacak.” Maria Montessori bu sözünde daha sonraları oldukça haklı çıkmıştır. Çocuklar Evi, yeni bir akımın başlangıç çizgisini oluşturmuştur. Dünyanın birçok yerinden insanlar bu okulu görmeye gelmişlerdir. Montessori çocuklara verilen eğitimin geleneksel yapısını temelinden değiştirmiştir. Ona göre çocuklar kendi kendilerine öğrenerek gelişimlerini tamamlamaktaydılar. Maria Montessori her zaman gelişimin biri tarafından öğretilemez olduğunu vurgulamaktadır. Bu süreçte Çocuk kendi kendini yapılandırmaktaydı (Kayalı, 2010). Maria Montessori, diğer araştırmacılarından farklı olarak ilk olarak bir yaklaşım ortaya koyup daha sonra bu yaklaşımını çocuklar üzerinde uygulamaya kalkışmamıştır. Montessori, okullarında gözlemlediği çocuklardan elde ettiği veriler ile yaklaşımını iyice olgunlaşmıştır. Bunların yanı sıra bu alandaki bilgisini daha da artırmak amacıyla Roma Üniversitesi' nde psikoloji, felsefe ve antropoloji eğitimleri almıştır. Dolayısıyla kısa sürede eğitim tarihinin en yaygın yöntemi haline gelen Montessori yaklaşımını kurmuştur (Pollard, 1996).

Maria Montessori Amerika Birleşik Devletlerine ilk kez 1913 yılında ziyarete gitmiştir. Bu gidişinden sonra da aynı yıl içerisinde Amerika’ da birkaç araştırmacı tarafından Montessori Eğitim Dernekleri kurulmuştur. 1915’ de ise tekrar büyük bir önemle dünyanın dikkati Montessori yaklaşımına çevrilmiştir. San Francisco’ da uluslararası bir sergi düzenlenmiş ve bu sergide camdan yapılan bir sınıf dikkatleri çekmiştir (Durakoğlu, 2011). Bu sınıfta çocuklar etrafını saran onlarca insana rağmen hiçbir rahatsızlık duymadan Montessori materyallerine yoğunlaşmış bir şekilde çalışmalarını sürdürmekteydiler. Çocukların özgür bir şekilde ve dikkatleri uzun süre dağıtmadan kendi işlerini yapabilmeleri oradaki insanları şaşkınlığa düşürmüştür. Sınıfta yapılan çalışmaların sonunda çocuklar sakin ve mutlu bir şekilde sınıftan ayrılmaları da ayrı bir şaşkınlığa sebep olmuştur. Montessori okullarının sağladığı bütün bu olumlu gelişmeler birçok ülkede dikkatleri bu eğitim yaklaşımı üzerine yoğunlaştırmıştır. Çocuk evlerinin açılması için yapılan tasarımlar ABD ve Avrupa dışındaki diğer ülkelerde de yayılmaya başlamıştır. Bu ülkelerden başta gelenler arasında Arjantin, Çin, Hindistan ve Meksika gelmektedir.

1922 yılına gelindiğinde ise Maria Montessori hayatında büyük bir dönüm yaşandı. İtalyan hükümeti Faşist lider Mussolini’ nin eline geçmesiyle savaşı ruha sahip gençlik yetiştirmeyi isteyen Mussolini, Montessori Okulları’ndaki çocukların Faşist Gençlik Örgütü’ ne katılmaları konusunda Montessori’ ye ısrar da bulundu. Montessori bu ısrarları kabul etmeyince, İtalya’ daki bütün Montessori okulları kapatıldı. Bu durum karşısında Montessori İspanya’ ya göçmüştür. Ama burada da faşist bir yönetimin çıkması nedeniyle eğitim çalışmalarına bir süre ara vermek zorunda kalmıştır. Bu zaman içerisinde kitap yazma ile meşgul olmuştur. Kısa süre sonra İspanya’ dan Hollanda’ ya oradan da Hindistan’ a göç etmiştir. Hindistan’ da Maria Montessori’ nin yetiştirdiği öğrenciler tarafından açılan birkaç Montessori okulu vardı. Belli bir dönem burada hayatını sürdürüp çalışmalarını yapan Montessori, Pakistan ve Avrupa’ yı da turlayarak Hollanda’ ya geri dönmüştür. 1949 yılında ise Nobel Barış Ödülü’ ne aday gösterilmiştir. Montessori 81 yaşına geldiğinde Afrika ülkelerine açılarak çalışmalarını oralarda sürdürmeyi planlamıştı. Lakin bunu gerçekleştirememiştir. 1952’ de yani 81 yaşında Hollanda’ daki evinde beyin kanaması geçirerek, kendi deyimiyle çok sevdiği dünya yıldızına veda etmiştir.



Dünyaya gözlerini kapaması nedeniyle bu isteğini gerçekleştirememiştir. Maria Montessori' nin mezar taşına ise "Lütfen her şeyi yapabilecek kapasiteye sahip sevgili çocukları insanlar arasında ve dünyada huzurun ve barış sağlanması için benimle birlikte eğitin" yazısı yazılmıştır (Schafer, 2006). Maria Montessori ardında kendisini birçok yetiştiren çok daha iyi anlamış olan binlerce çocuk bırakmıştır (Öztürk Samur, 2015; Durakoğlu, 2011).

### **3.3. Montessori Yaklaşımı ve Felsefi Kaynakları**

#### **3.3.1. Montessori Yaklaşımı**

Montessori yaklaşımı, katı kuralları içeren eğitim hayatına karşı çıkan ilk İtalyan kadın doktoru Maria Montessori tarafından geliştirilen eğitim yaklaşımıdır. Günümüz eğitim dünyasında ise halen yaygın olarak eğitim programlarında işlenen lakin ülkemizde henüz çalışmalarına yeni yeni başlanan, çocuk gelişiminde olumlu yönde önemli gelişmeler sağlayan bir eğitim sistemidir (Eratay, 2009; Doğru, 2009). "Montessori yaklaşımı" terimini Hobbs (2008) şu şekilde tanımlanmıştır: "Maria Montessori' nin küçük çocukların gelişim ve eğitimini en iyi şekilde destekleyebilmek için geliştirdiği bir eğitim yaklaşımıdır. Maria Montessori' nin eğitim zemininde bu denli köklü bir yaklaşım geliştirmesinin temelinde, bulunduğu dönemde gelişen teknoloji ile çevrenin olağanüstü bir şekilde gelişmesine karşın insanların bu gelişmeye uyum sağlayamadığı yönünde bir düşünceye sahip olması yatmaktadır. Dolayısıyla bu durum Maria Montessori' nin katı kurallarla uygulanan eğitim yaklaşımlarından farklı bir yaklaşım geliştirmeye yöneltmiştir." (Durakoğlu, 2010)' a ait çalışmada Maria Montessori' nin bu yaklaşımı geliştirme gerekçesini içeren sözlerine yer vermiştir: "Konuyla ilgili bir karşılaştırma ya da benzetme yapacak olursak eğitimin, günün gelişmiş silah teknolojisine göre ok atma seviyesinde kaldığı söylenebilir. Peki, hava bombardımanına ve top ateşine karşı ok ile savaşmak mümkün müdür? Bütün bu sebeplerden ötürü eğitim donatımını kurmak ve geliştirmek önemle gerekmektedir" şeklinde ifade etmektedir. Montessori geliştirdiği bu yaklaşımın temellerini ise ilk olarak Roma' da zekâ geriliği olan çocukların eğitimleri üzerine düzenlediği çalışmalardan olumlu sonuçlar almasıyla zekâ geriliğinin pedagojik yöntemlerle iyileştirilebileceğini ortaya çıkararak atmış oldu. Daha sonra bu yaklaşımı normal çocuklar üzerinde de uygulamaya başlamıştır.

Montessori yaklaşımı, her seviyede verilebilecek bir eğitimidir lakin temel olarak okul öncesinden itibaren başlanıp liseye kadar verilmesi esasına dayanmaktadır. Eğitimin doğal bir süreç olduğuna inanır ve çocuğun davranışlarının kendi iç sesini dinleyerek hareket edeceğine, böylece bireyin hem kendi kendini denetleyebilmesini hem de kalıcı öğrenmenin gerçekleşebileceğini savunmaktadır. Bütün çocuklar birbirlerinden farklıdır. Bu farklılıklar çok genel olarak bilişsel, duyuşsal ve bedensel olarak sınıflandırılabilir. Her çocuk kendine özgü bedensel işlevlere ve yapıya sahip olması nedeniyle çeşitli alanlardaki öğrenme özellikleri, hızı ve duygusal özellikleri de farklılık göstermektedir (Doğru, 2009). Özellikle okul öncesi dönemindeki çocuklar çevresinde her gün yeni bir bilgi ile karşılaşmaktadır. Çocuk karşılaştığı bu bilgileri ya önceden zihninde var olan kavramlarla ilişkilendirmekte ya da yeni kavramlar oluşturmaktadır. Çocuğun çevresinden edindiği deneyimler ve sözcük dağarcıklarının gelişmesiyle onun kavramları geliştirmesine büyük katkılar sağlamaktadır. Okul öncesi dönemindeki çocuklar zamanla akıl yürütme yeteneklerini kullanarak kavramsal analizler yapabilmekte ve artık çocuğun sahip olduğu bilgiler algısal kavramsala doğru değişim ve gelişim göstermektedir (Leuchter vd., 2014). Bütün bu analizler sonucunda çocuklar yeni kavramlar öğrenirler. Birçok bilim insanı çocukların bilişsel gelişim düzeylerini ve kavramsal analizleri nasıl kazandıkları ile ilgili çalışmalar yapmıştır. Bunlardan bazıları günümüz okul öncesi eğitimde güncel bir eğitim sistemini ortaya çıkaran Dr. Maria Montessori' dir. Yine özellikle zihinsel süreçler ile çalışmalar sunan bir araştırmacı da Piaget' dir. Piaget, bireyi ve bireyin yaşadığı çevreyi değişik yaşlarda nasıl algıladığını belirlemeye çalışan araştırmalarıyla bilişsel gelişim kuramının oluşmasında öncülük etmiştir (Koçyiğit ve Kayalı, 2010). Maria Montessori' nin geliştirdiği yaklaşımın en önemli özelliği ve temel amacı merkezine tamamen çocuğu almasıdır. Bu amaçla Montessori, 1907 yılında Roma' nın mahallelerinde yaşayan, 2-6 yaş arası, yoksul ve birçoğu okuma-yazma bilmeyen ailelerin çocuklarından oluşan ilk "Çocuklar Evi" ni açmıştır. Açılan bu okul sağladığı başarı nedeniyle kısa sürede bütün dünyanın dikkatini üzerine çekmiştir. Daha sonra bu okullar birçok ülkede açılmaya başlanmıştır. "Montessori okulu" terimi, Montessori yaklaşımı ve materyalleri ile dersin öğretildiği bir sınıf olarak tanımlanmaktadır (Hobbs, 2008).

Montessori yaklaşımında ki amaçlar; çocuğun özgüven, inisiyatif, ne istediğini bilme ve bunu uygulama, bağımsız hareket edebilme, problem çözme, eleştirel analizler yapabilme, yaratıcılık becerilerini kullanabilme, yoğunlaşma, düzenli olma, yardımlaşma ve başkalarına saygı duyma yetilerini geliştirmektir. Bu amaçlara ulaşabilmek için ise ilk olarak, çocuğun öğrenme keyfini zorlamadan kendi kendine yaşamasını sağlamak; ikinci olarak ise öğrenme mekanizmasını mükemmelleştirmeye yardımcı olabilmektir (Özdağ, 2014). Montessori okulları, çocukların yetişkinlerden yardım almadan gereken öğretim materyallerini kullanabilmelerini ve günlük yaşamla ilgili faaliyetlerde bulunabilmelerine imkân sağlayabilecek formatta tasarlanmıştır. Bu sınıflarda yetişkinlerin hâkim olduğu alanlar değil de çocukların bağımsız oldukları, kendi kontrollerini sağlayabilmeyi geliştirmeye yönelik alanlar esas alınır. Bütün bunlar göz önüne alındığında Montessori okullarında ya da sınıflarında en başta masa, sandalye ve dolaplar olmak üzere bütün eşyalar çocukların boylarına göre hazırlanmıştır (Arslan, 2016). Böyle bir sınıfta çocuk neye ihtiyacı varsa bir yetişkin yardımı olmadan kendisi kolaylıkla kullanabilmektedir. Buradaki asıl hedef çocuğun özgürce yaparak, dokunarak, yaşayarak öğrenmesini sağlamaktır. Dolayısıyla geleceğe kaliteli ve daha mutlu bireyler yetiştirmeyi sağlamaktır. Maria Montessori'nin tam da çocukların öğrenebilmesi ile ilgili güzel bir sözü vardır; “Çocuğun eline koymadığınız hiçbir şeyi zihnine koyamazsınız”. Montessori eğitiminde çocuk, kendi seçtiği zaman ve etkinlikleri bireysel hızına ve gelişimine göre oluşturmak için çalışır. Dolayısıyla böyle yapılan bir eğitim kaliteli bir eğitime; öğretmen rehber, disiplin bireysel disipline ve derste doğal olarak kendi kendini gerçekleştirmeye dönüşmektedir (Korkmaz, 2005). Montessori ortamında çocuk pratik hayatta ebeveynlerinden gördüğü işlerin aynısını bizzat kendisi yaparak öğrenme fırsatı bulur. Bu işlere birkaç örnek verecek olursak, çocuk kendi yemeğini hazırlaması, bulaşığını yıkaması, çoraplarını yıkayıp asması gibi çeşitli işler yapar. Montessori okullarında okuma ve yazma eğitimleri ise daha farklı ve kalıcılık sağlamaktadır. Önceki eğitim modellerinde olduğu gibi çeşitli cümle ezberleme ya da sayfalar dolusu çizgi çalışması yapmaktan farklıdır. Diğer eğitim modellerinde konunun öğretilmesinde önemli olan bireysel öğrenme hızları değil belirlenmiş olan zaman dilimini kapsayan plan doğrudur. Bu planda öğrenci pasif konumda kalmaktadır. Montessori yaklaşımıyla hazırlanan bir eğitim sistemi ise bireyin pasif kalmasına ve kendisini yetersiz hissettirecek bir eğitim sürecine asla yer verilmemektedir (Durakoğlu, 2011).

Montessori yaklaşımını diğer yaklaşımlardan farklı kılan en önemli özellikleri arasında, yaklaşımın kurucusu tarafından geliştirilmiş kendine has materyallerinin olması, etkinliklerin çocukların katılımlarıyla ve eylemleri öğrenmelerine fırsat vermesidir. Montessori eğitimi sınıflarında, okul öncesindeki çocukları 0-3 yaş grubu ve 3-6 yaş grubu olarak ikiye ayırır ve karma yaş gruplarından oluşan eğitimler uygulanır, etkinlikler genellikle bireysel olarak veya küçük gruplar halinde işlenmekte, eğitim kaliteli bir şekilde organize edilmekte ve çocuklar yapılandırmacı öğrenme aktiviteleri arasında özgürce seçim yapabilmektedirler. Etkinliklerde kullanılan materyaller düzeltici geri bildirim sağlamak ve dil, duyu, kültür, matematik ve geometri, sanat, müzik ve günlük yaşam materyalleri olarak gruplanmaktadır. Montessori yaklaşımı, fiziksel ve ruhsal açıdan çocuğu olumlu yönde etkileyerek; çocuğun her türlü duyu, hareket ve dil eğitimine önem veren; bedensel, sosyal, duygusal açılardan gelişimlerine önemli katkılar sağlayan bir yaklaşımdır. Montessori uygulamalarında özellikle sınıfların karma yaşlarda olması çocuğun akranlarının ve kendinden büyük çocukların davranışlarını gözlemleyerek sahip olduğu emici zihin yardımıyla içinde yaşadığı toplum özelliklerini keşfedebilmesini sağlar. Çocuğun, yaşadığı toplumdaki insanların farklı fiziksel özelliklere, farklı yaşlara ve farklı rollere sahip olduklarını anlamalarına yardımcı olmaktadır. Dolayısıyla bu yönüyle Montessori yaklaşımı çocuklara gerçek bir sosyal yaşam sunarak sosyal davranışlarının kazandırılmasına ve gelişmesine katkı sağlamaktadır. Hem eğitimciler hem aileler çocuklarının iyi bir eğitim alarak ileride başarılı olmalarını isterler. Başarı ise yaratıcılık, esneklik, kendini kontrol ve disiplin gerektirir (Diamond and Lee, 2011). Montessori okulları da okul öncesi dönemlerinden başlayarak bireyin bu alanlardaki yeterliliklerini geliştirmeyi hedeflemektedir. Montessori sınıflarında, çocukların belli gelişim seviyelerine uygun materyallerle özgürce seçimler yapmalarına izin verilmektedir (Hobbs, 2008). Yine Montessori eğitim sınıflarında her materyalden sadece bir tane olması ise gruba girme ve gruba kabul edilmenin çocukların kendi inisiyatiflerine bırakılarak böylece seçim yapmalarına imkân verilmesi ve bu durumlarla baş edebilmesi için çocuğun olumlu sosyal davranış ve problem çözme stratejilerinin geliştirilmesine fırsat verilmektedir (Dereli, 2017).

### 3.3.2. Felsefi kaynakları

Araştırmalar bazı felsefi akımların eğitimi etkilediği ve bu akımlar zamanla eğitim akımları olarak ifade edilmeye başlandığı belirtmektedir. Bunlar içerisinde önde gelen Pragmatizm, Naturalizm ve Realizm’ in kökeninde felsefi düşünceler bulunmaktadır. Bu nedenle eğitim ile felsefe arasında sıkı bir ilişki vardır. Maria Montessori de eğitim yaklaşımını oluştururken bazı Rousseau, Itard, Seguin, Pestalozzi ve Froebel gibi bilim adamlarının felsefi görüşlerinden faydalanmıştır. Bu düşünürler arasında birçok bilim adamı da çocuğun iç potansiyeli ile özgür ve sevgi dolu bir ortamda gelişme yeteneği üzerinde önemle durmuşlardır. Dolayısıyla eğitim sistemini kurarken çocukluğun kendine özgü niteliklerinden yola çıkan Maria Montessori, bu konudaki fikirlerini kendi yaklaşımını tanıttığı eserinde şu şekilde özetlemektedir: “Çocukluk, yetişkinliğe gidişte geçici bir yol olmayıp, insanlığın bir başka bir kutbudur” (Şeker, 2015). Dr. Montessori’ ye göre bir çocuk, yetişkinler tarafından içi doldurulacak boş bir kâse değildir. Çocuk, uzun süre yoğunlaşabilme, irade disiplini ve olumlu sosyal davranış, öğrenme hevesi ve eleştirel düşünme, hissetme ve hareket etme özelliklerine sahiptir (Montessori, 1982).

#### 3.3.2.1. Jean-Marc-Gaspard Itard’ ın Montessori yaklaşımı üzerindeki etkisi

Itard, özel eğitimin öncüsüdür. Ayrıca kalıtsal ya da küçük yaşlardaki yoksunluklardan kaynaklanan gelişim gerilikleri olan bireylerin zenginleştirilmiş bir çevre ile iyileştirilebileceğini söyleyen ilk doktordur. Itard, konuşma ve işitme engelli çocuklar için bir dil öğretim yöntemi geliştirmiştir. Bu yöntemde öğretme işlemi çocuklara “bireysel eğitim” şeklinde verilmektedir. Itard, 1800 yıllarında Paris’ teki sağır ve dilsizler okulunda bir süre öğretmenlik yaparken geliştirdiği yöntemi buradaki çocuklar üzerinde uygulamış ve çalışmalarının sonucunda bu çocuklarda önemli bir ilerleme olduğunu görmüştür. Böylece bu yöntemi yaygınlaştırmıştır. Montessori de kendi yaklaşımını kurarken özel gereksinime ihtiyaç duyan çocuklar için eğitim sistemini geliştiren Jean Marc Gaspard Itard’ ın çalışmalarından etkilenmiştir (French,2000; Gülkanat, 2015).

### 3.3.2.2. J.J. Rousseau' nun doğa ve eğitim anlayışının Montessori' ye etkisi

18. yy felsefe ve eğitimcisi Rousseau' ya göre: “Yaşadığımız süre boyunca insanlar tarafından eğitiliyoruz ve bizi etkileyen olaylardan edindiğimiz tecrübelerle yetişiyoruz. Bizi eğiten insanların bize çizdiği yol; karakterimize, gönlümüze uygun olan yolken zıt yönleri işaret ettiğinde ise ruhsal karmaşalar ile karşı karşıya kalan bir yol halini almaktadır. Bizi eğiten insanların bize çizdiği yolun sonu bize mutluluk getirmiyor, fakat kendi istediğimiz yolda yürümemiz için de eğitimciler tarafından teşvik edilmiyoruz. Bütün hayatımız boyunca böyle dalgalandığımız ve çarpıştığımız için kendi kendimizle uyuşamadan, ne kendimiz için ne de başkaları için iyi şeyler yapamadan hayatımızı bitiriyoruz. Çocuklarımızı, yeteneklerini ortaya çıkarmaları ve olmak istedikleri şeyi olmaları için özgür bırakmalıyız. Biz onlara kendi belirlediğimiz meslekleri olmalarını değil onlardan yaşamayı öğrenmelerini ve onlara bir meslek sahibi olmadan önce ahlaki özelliklere sahip birer insan olmayı öğretebiliriz. Çünkü bir insan ne olmak istiyorsa ya da ne olması gerekiyorsa onu olabilir, sonra vazgeçip başka bir şey olabilir; ama bilinmelidir ki o daima kendisi olarak kalacaktır” (Rousseau, 2008).

Maria Montessori, yaklaşımını geliştirirken pratik ve düşünsel olarak birçok bilim insanı ve eğitimcinin görüşlerinden yararlanmıştır. Fakat diğer çoğu alternatif modellerde olduğu gibi Montessori yaklaşımı da felsefi olarak en çok yararlandığı bilim insanı Rousseau olmuştur. Maria Montessori, yaklaşımında özellikle çocuğun özgürce nasıl yetiştirilebileceği gibi soruların cevabını ararken Rousseau' nun eğitim ve eğitici hakkındaki görüşleri onun dikkatini çekmiştir. Rousseau'ya göre bir eğitimde eğiticinin, konuyu çocuğa nasıl öğretmesi gerektiğinden çok çocuğun kendi kendini özgürce nasıl geliştirebileceği bir ortam oluşturulması üzerinde durmuştur. Dolayısıyla Montessori yaklaşımında yer alan “kendi kendine eğitim” in önderi Rousseau'dur. Her iki düşünüründe benzer görüşlere sahip olduğunu kanıtlayacak bir örnek verilecek olursa “bireycilik” öğretisine bağlı kalarak verilen eğitim anlayışı yeterli olacaktır. Yani çocuğa karşı yapılması gereken davranışın onu kendi başına bırakmak olduğu fikridir. Rousseau, çocuk eğitiminde ilk olarak somut olan bilginin verilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bu vurgusu ile bilgi öğrenilmesinin temelinde yer alan duyu algılamasının önemini ortaya koymaktadır.

Rousseau'nun somut ifadesi, Montessori' nin yaklaşımında çocukların duyu organlarına hitap ederek gelişmelerini sağlayan materyallerin oluşturulmasını sağladı (Öztürk Samur, 2015). Montessori' nin yaklaşımına göre, çocukların yaptıkları işin yetişkinler tarafından yardım amaçlı ellerinden alınması, bunun onlara yardım yaptıkları anlamına gelmez. Çünkü yetişkinler tarafından yapılan bu tür davranışlar, çocukların bağımsız bir birey olarak gelişebilmelerine ve kendi ayakları üzerinde durabilmelerine engel olmaktadır. Bu şekilde büyüyen çocuklar ise ilerde basit gündelik işleri bile başarmada yetersiz kalırlar. Maria Montessori' ye göre, yapılan yardım, sadece o işin nasıl yapılacağı konusunda rehberlik etmek, çocuğun kavrayabileceği şekilde göstermek ve onun yapmasına izin vermekle sınırlı olmalıdır (Eratay, 2009). Montessori' nin görüşlerinden etkilendiği Rousseau da benzer bir eğilimle çocukların, sahip oldukları yeteneklerinin ortaya çıkarılması ve olmak istedikleri şeyi yapmaları için özgür bırakılmaları gerektiğini ifade etmiştir. Rousseau, çocuğun sadece bir kişi tarafından terbiye edilmesine karşı çıkmış ve eğitimin doğrudan yaşamla ilişkili olacak şekilde karşısına çıkacak çeşitli durumlarda nasıl hayatta kalınacağını öğretebilecek düzeyde olması gerektiğini savunmuştur. Anne ve babaların çocuklarına aşırı koruyucu şeklide davranmaları onları yaşamdan tamamen koparmalarına sebep olduğunu iddia eden Rousseau için, eğitimin asıl amacı, çocuklara hissetmeyi öğretmek olmalıdır. Ona göre, bir çocuk, felaketler ve hayal kırıklıkları karşısında nasıl güçlü duracağını ve her türlü yaşam koşulunda hayatta kalmak için neler yapabileceğini öğrenmesi gerekir (Durakoğlu, 2011; Güral, 2015). J. J. Rousseau' nun eğitimle ilgili düşüncelerinden yola çıkan Montessori: “Bütün insanların dünyaya belirli bir amaç için geldiğini, fakat bu amacın insanlar tarafından bilinçli olarak fark edilmediğini ifade eder”. İnsanların bu durumunu ise mercanlara benzetir. Mercanlar da bir araya gelerek mercan adalarını, mercan adaları kara parçalarını, kara parçaları da kıtaları oluştururlar. Fakat onlarda asla bu amaçla yaratıldıklarının bilincinde değillerdir. Günümüzde hala bazı akademik çevrelerce yeteri kadar bilimsel bulunmasa da aslında Maria Montessori, bilimsel bir pedagoji oluşturmayı hedeflemiştir. Fakat çıkış noktası zihinsel engelli çocuklar olduğundan çoğunlukla bu eğitim modeli bilhassa ülkemizde sadece özel eğitim alanında uygulanan bir eğitim yaklaşımı olarak görülebilmektedir. Hâlbuki Montessori, zihin engellileri başarıya ulaştıran bir eğitimin, gelişimi sıradan çocukların öğrenmesini kolaylaştıracağını düşünmüştür.

Bilhassa çocuğun hareket ihtiyacına ve duyuların hassaslaştırılmasına önem vererek çocuk gelişiminde o güne kadar farkına varılmayan çok önemli keşiflerde bulunmuştur. Günümüz şartlarında çok doğal diye kabullendiğimiz pek çok bilginin, Maria Montessori' nin yaşadığı dönemlerdeki bilimin durumu çerçevesinde düşünürsek o dönem için ne kadar reformcu düşünceler ileri sürdüğünü daha iyi anlayabiliriz (Şeker, 2015).

### **3.3.2.3. Montessori yaklaşımına Eduard Seguin etkisi**

Eduard Seguin, Itard' ın öğrencisidir. Seguin, özellikle idiyotik çocukların karanlık dünyalarını yıkmakla ilgilenir. Paris' te okul açtı ve Itard' ın yöntemini geliştirerek normal gelişim göstermeyen çocuklar için hem duyuya hem de kas becerilerine hitap eden özel materyaller geliştirdi. Bu materyaller ile özel gereksinime ihtiyaç duyan çocuklara; dengelerini sağlayabilmelerini, kaslarını kontrol edebilmelerini ve bilişsel gelişim için duyularının nasıl kullanılacağını öğretmeyi amaçlamıştır. Seguin' nin geliştirdiği yöntem, bu özelliği ile Montessori yaklaşımının temel yapılarından biri olmuştur. Montessori bu yaklaşımı daha sonra normal çocukların eğitimine transfer ederek kendine özgü yeni materyaller geliştirmiştir (Bloom, 2004). Montessori de materyallerinde tıpkı Seguin' nin gibi çocuğun motor becerilerini ve duyuşsal algılarını harekete geçirmek için beden eğitimlerinde ya da günlük yaşamda kullanılan basit araçları kullanmıştır. Çocuğun güncel hayatta gereken becerileri öğretmek için; ipe geçirilmesi gereken boncuklar, büyüklükleri farklı çiviler, uygun boşluklara yerleştirilmesi gereken geometrik şekiller ya da düğme ilikleme için gereken elbiseler gibi materyaller kullanır (Öztürk Samur, 2015).

### **3.3.2.4. Friedrich Fröbel ve Johann Pestalozzi' nin çocuk eğitimine yaklaşımları Montessori' deki etkileri**

Pestalozzi 1746-1827 yılları arasında yaşamış İsviçreli bir eğitim reformcusudur. Fröbel ise Pestalozzi' nin öğrencisidir. Pestalozzi, Rousseau' nun eserlerini okumuş ve görüşlerinden oldukça etkilenmiştir. Bu da onun toplumsal sorunları içeren konulara yönelmesine sebep olmuştur. Pestalozzi toplumsal sorunların azalması ve toplumun ilerlemesinin ancak yeni bir eğitim yaklaşımı ile sağlanabileceğine inanıyordu. Pestalozzi' nin yaşadığı dönemki Avrupa' da, ilkokullarda verilen eğitim tamamen katı bir disipline ve ezbere dayalı dayanmaktaydı.



Pestalozzi ise böyle bir sistemin her zaman karşısında olmuş ve eğitimin sevgi ve anlayışa dayalı olarak verilmesi gerektiğini savunmuştur. Montessori yaklaşımında da Pestalozzi' nin görüşlerine benzer olarak çocuğa dış disiplin yerine iç disiplin, ceza ya da ödül yerine çalışmaya teşvik edici işin kendisi yaptırılmaktadır. Yaklaşımında kıyaslama, yarışma, ceza ya da ödül tarzı kavramlara yer verilmez. Pestalozzi ve Fröbel' e göre eğitim sisteminde çocuğa bilgi zorla öğretilmez. Çocuk, öğreneceği bilgiyi kendi süzgecinden geçirerek öğrenilmesi gerektiği kararını verdikten sonra öğrenme işlemini gerçekleştirir. Tıpkı Montessori yaklaşımındaki “eğitimin bireyselleştirilmesi” kavramı gibi (Temel vd., 2016). Pestalozzi eğitimde somut gözlemlere dikkat çekerek öğrenmede duyuvarın geliştirilmesine önem verir. Montessori de duyuvarın eğitilmesi için geliştirdiği materyallerinde bunu hedeflemiştir. Pestalozzi bireyde üç önemli öğeyi şu şekilde belirtmiştir: “düşün, hisset ve uygula” ve bunları sırasıyla kafanın, kalbin ve bileğin kuvvetleri olarak yorumlar. Yani eğitimin temelinde çocuğun kendi kendisi ile çalışmasını ve organlarının geliştirilmesindeki önemi ortaya koyar. Montessori sınıflarında da çocuğun seçtiği materyal ile çocuğa kendi başına tekrar tekrar çalışma özgürlüğü sunulur (Eratay, 2009). Fröbel, oyun oynamanın çocuk eğitiminde muazzam bir etkiye sahip olduğunu ileri süren ilk eğitimcidir. Fröbel de hocası gibi çocukların kendi çabasıyla öğrenmesine önem vermiş ve onların derslerden önce eğitici oyunlar ile uğraşmalarını sağlamıştır. Çünkü okul öncesi dönemindeki çocukların oyun oynamaları öğrenmeye katkısı çoktur. Fröbel, buna inandığı için bir sürü oyuncak veya aletler hazırlamıştır. Fröbel metodunun geliştiricisi olan Montessori de kullandığı çeşitli materyaller ile çocuğun hür bir şekilde kazanımlara uygun olarak gelişmesini hedeflemiştir (Öztürk Samur, 2015).

### **3.3.3. Montessori sınıfı ve materyallerinin özellikleri**

Montessori sınıfları karma yaş sistemine göre oluşturulmuştur. Bu sistem ile küçük yaştaki çocukların sınıftaki materyalleri kullanmaya başlamasında kendinden yaşça büyük ve deneyimli çocuklardan daha rahat öğrenme imkânı bulabilmektedir. Montessori sınıfları standart olarak düzenlenerek, kullanılan her materyal bütün Montessori sınıflarında aynıdır. Montessori sınıflarında, çocuklar istedikleri etkinlikleri yapmakta özgürlerdir ve okulun diğer alanları da istedikleri zaman kullanabilmektedirler.

Çocuğun kendi isteği ile seçtiği etkinliği yapması için gerekli ortam ve materyaller hazır şekilde bulunmaktadır (Yıldırım Doğru, 2009). Montessori sınıflarındaki materyaller Maria tarafından pek çok gözlem denemeler sonrası dikkatle ve özenle hazırlanmış olup tamamen çocuğun doğasına uygun bir şekil ve boyutlara sahiptir. Montessori materyallerinin özelliklerini genel olarak bahsedecek olursak:

- Materyaller gerçekçi özellikte, doğal, yaratıcılığı geliştirmeye yönelik amaçlar ile uyumlu ve çekicidir. Bu özellikler çocukların çalışma isteklerini artırır ve çekici, güzel olan şeyi daha çok yapmak isterler.
- Materyaller doğal ve ağaç malzemelerden yapılmış olup doğrudan çocukların duyularını uyarmaya yöneliktir. Montessori sınıflarındaki bütün materyallerde, (masa ve sandalye gibi) ahşaptan doğal olarak yapılmış, bu da çocuklara doğaya karşı duyarlılık ve çevre sevgisini aşılama yardımcı olmaktadır.
- Montessori materyalleri bilimsel, belirli bir düzen içerisinde, çocuğa cazip gelecek şekilde tasarlanmıştır.
- Her materyalin yalnızca bir takımı sınıfta bulunmaktadır. Böylece çocuk başkasının çalıştığı bir materyalle çalışabilmek için ya arkadaşının işini bitirmesini beklemeli ya da kullanmak için izin istemesi gerekmektedir. Bu sayede çocuğun sırasını bekleme, isteğini sonraya erteleyebilme gibi çok önemli sosyal becerilerini ve ahlaki gelişimini desteklediği gibi aynı zamanda arkadaşını seyretme fırsatı sunduğu için dolaylı öğrenmeye de katkı sağlamış olur. Yine bu durum çocuğun sürekli aynı materyaller ile meşgul olmasını önlemiş olur (Mutlu vd., 2012).
- Maria Montessori' nin geliştirdiği materyaller ile çocuk yaşadığı dünyayı keşfeder.
- Her bir Montessori materyalinin hata kontrolü bulunmaktadır. Bu hata kontrolü sayesinde çocuğun yetişkin yardımı olmadan kendi hatasının farkına varmasını, kendi çözüm yollarını geliştirmesini ve öz değerlendirmesini yapabilmesine olanak sağlanır.
- Montessori yaklaşımında hiçbir materyal birbirinden bağımsız veya kopuk değildir. Basitten karmaşığa doğru ve kendine özgü zorluk dereceleri bulunur.
- Her bir materyal ayrı bir beceriyi geliştirmeye, tek bir kavramı öğretmeye dönüktür. Böylelikle çocuklarda kafa karışıklığına neden olmadan sadece verilmek istenilen kavramlar öğretilir.

➤ Materyallerin çocuğun fiziksel özelliklerine uygun olarak tasarlanmış olması gerekir. Ağırlıkları hafif malzemeler, boyları çocuğun boyuna uygun dolaplar, orantılı, hareket edebilen mobilyalar, kolaylıkla kullanabileceği kilitler, açılıp kapanması kolay çekmeceler ve kapılar, kıyafetlerini kolayca asabilecekleri askılar, parmaklarıyla kavrayabilecekleri fırçalar, kısa saplı süpürgeler, boylarına uygun mutfak tezgâhı ve muslukları gibi günlük yaşamdaki gerçek malzemeleri içeren materyaller bulunmaktadır. Bu ortam çocuğun kişisel disiplini geliştirmektedir (Büyüктаşkapu, 2015).

➤ Materyaller temiz, eksiksiz ve güzel görünüme sahiptir. Bu görünüm çocuklarda da aynı şekilde dikkat, özenli çalışma ve çalışmayı problemsiz bir şekilde tamamlama sağlar. Yine malzemenin güzel, zarif ve farklı renkleri içermesi çocuğu alıştırma yapmaya teşvik etmektedir (Köksal Akyol, 2005).

➤ Sınıftaki Montessori materyalleri günlük yaşam, dil, matematik, duyu ve kozmik alanlarına göre çocukların ulaşabilecekleri raflarda, soldan sağa, basitten karmaşığa, somuttan soyuta doğru sıralanırlar.

Montessori, materyallerini 5 gruba ayırmıştır;

1- Günlük yaşam materyalleri

2- Duyu materyalleri

3- Matematik materyalleri

4- Dil materyalleri

5- Kozmik (evrensel) eğitim materyalleri (Temel vd., 2016).

### **3.3.4. Montessori yaklaşımında etkinlik uygulama alanları**

#### **3.3.4.1. Günlük yaşam becerileri uygulama alanı**

Montessori yaklaşımında, çocuğun günlük yaşamdaki uygulamaları taklit etme arzusunu doyurma ve birey olma yolunda ilerlemesini sağlamak amacıyla çocuğa, gerçek yaşamdaki materyaller ile günlük yaşam etkinliklerini uygular. Bu uygulamaların temelinde kişisel ve çevresel bakım yer alır.

Günlük yaşam uygulama alanındaki materyaller çocuğun evde her zaman rastladığı ancak yapmasına izin verilmediği araçlardan oluşmaktadır. Örneğin; yemek masasını kurma, yemek hazırlama, fırında yemek pişirme, yerleri süpürme, giyinme, çoraplarını yıkayıp asma gibi güncel hayatta yetişkinlerin yaptığı davranışları bu ortamdaki materyaller ile kendisi yapmaktadır. Günlük yaşam becerileri kazandırmadaki hedef çocuğa kendi kendine yapabilmeyi öğretmektir (Balat ve Günşen, 2017). Ancak bunu öğrenmiş olan bir çocuk, çevresinde her an olabilecek olaylar karşısında tedarikli ve ne yapması gerektiğini bilebilir. Bunu bir örnekle ile açıklarsak yere dökülen bir yemeğin toplanması ve yerin süpürülmesi gerektiğini çocuk bu sayede bilir ve hemen uygulamaya geçer. Aynı durum başka birisinin başına geldiğinde ise çocuk hemen yardıma koşar ve bu tarz beklenmedik olayların üstesinden gelmeyi öğrenir. Günlük hayatta çocuğun yaptığı işler yetişkinler tarafından dikkate alınmamakta ve çocuk bu işi çok uzun sürede yaptığı için müdahale edilmektedir. Örneğin; giyinmede, yemek yemede veya saçlarını tarama gibi davranışlarda olaya yetişkinler tarafından müdahale edilir ve çocuk yetersizlik duygusuna itilir. Çocuğun kendini ispatlamak için giriştiği bütün yollar yetişkinler tarafından kapatılarak çocuğun iç gelişimi zayıflatılır. Bütün bu sebeplerden ötürü yetişkin tarafından fırsat verilmeyen bu davranışlar Montessori sınıflarında özgürce verilmektedir. Montessori materyalleri günlük yaşamları aratmayacak özelliktedir ve çocuk belirlenen alanda özgürdür (Büyüктаşkapu, 2015). Bu etkinlikler sayesinde 3-6 yaş aralığındaki çocuklar öz kontrol, disiplin, odaklanma, bağımsızlık, dikkat becerisi, öz bakım, çevreye duyarlılık ve saygı, öz güven, sorumluluk, ince ve kaba motor becerileri, el göz koordinasyonu, muhakeme becerisi, estetik algısı, detaya özen, düzen, sabır ve en önemlisi yetişkin yardımına ihtiyaç duymadan bağımsız birey olmaları gibi birçok alandaki gelişimleri desteklenir. Dolayısıyla çocuklarımızı bu çalışmalarla geliştirerek gelecek için kaliteli, üretken bireyler yetiştirmiş oluruz (Mutlu vd., 2012).

### 3.3.4.2. Duyu eğitimi materyalleri

Montessori yaklaşımında duyu eğitimi öğrenme için oldukça önemli bir yere sahiptir. Bireyde duyu eğitimi 0-7 yaş aralığını başlar. Çocuğa gereken beceri, bilgi ve kavramların öğretilmesinde Montessori' nin geliştirdiği duyu materyalleri kullanılır. Montessori' ye göre okul öncesi dönemdeki çocuklar ten teması, ses ya da ışık gibi durumlara karşı tepki verme duyuları oldukça aktif haldedir.

Maria Montessori duyu organlarının, çocuğu çevresiyle ilişkiye geçirdiğini ve aklın gelişimini sağlması noktasında “kavrama organları” rolünü üstlendiğini söyler. Bu dönemdeki çocuklar etraflarındaki her şeyi bilinçsizce zihinlerine kaydederler. Montessori eğitimde önce duyuların sonra zekânın eğitilmesini öngörmüştür. Duyuların mükemmelleştiği, fiziksel özelliklerin geliştiği ve zekânın gelişerek biçimlendiği dönem (3-7 yaş arası) okul öncesi dönemidir. Duyu eğitimine de bu dönemde başlanması uygun olacaktır (Aslan, 2016). Montessori Okullarında da duyuların eğitimi için birçok materyaller bulunmaktadır. Duyu eğitimi materyalleri ile çocuk, beş farklı duyusunu aktif olarak kullanır. Montessori sınıflarında yer alan duyu materyallerine örnek verirsek; görsel algıya yönelik, ısı algısına yönelik, dokunsal algıya yönelik, ağırlıkları ayırt etmeye yönelik, koku algısına yönelik, işitsel ve tat algısına yönelik, kas hafızası (stregnostik) duyusuna yönelik çocuğun bütün duyularını ayrı ayrı harekete geçiren materyaller bulunmaktadır. Montessori Okullarında uygulanan duyu eğitimi etkinlikleri ile çocuklarda hareket etme, temel ihtiyaçlarını karşılama isteği ve özenli çalışma alışkanlıkları sağlanır. Montessori' nin duyuların eğitimi için belirlediği bütün bu materyaller, çeşitli yetenekleri ve süreçleri geliştirme özelliklerine sahiptirler. Bu süreçler; çocuğun birçok nesne arasında yer alan zıtlıkları ve aşırılıkları ayırt edebilmesi, benzerlikleri fark etmesi ve bunları eşleştirebilmesi, birbirine renk, şekil, ağırlık, doku vb. yönlerden oldukça benzeyen nesnelere arasındaki farklılıkları ayırt edebilme yetenekleri olarak sıralandırılabilirler. Bütün bu süreçleri çocuğun başarıyla geçmesi, onun duyu organlarının her birinin yeterli seviyede duyarlılık kazandığını ifade eder (Büyüktaşkapu, 2015).

### 3.3.4.3. Matematik materyalleri

Maria Montessori' ye göre birey, doğuştan gelen soyut bir zekâ yeteneğine sahiptir. Bu yeteneğe de matematiksel zekâ adını verir. Matematiksel düşünebilme yeteneğini, insanı diğer varlıklardan ayrı kılan en önemli özelliklerden biri olarak açıklar. Bu yeteneğin, çocuğun içinde doğuştan gelen konuşma potansiyeli gibi bir potansiyel olduğunu savunmaktadır. Fakat olumlu bir şekilde gelişebilmesi için gerekli gelişim evrelerine uygun olarak yönlendirilmesi gerekir. Çocuğa matematik öğretilmesinde somuttan soyuta, basitten karmaşığa yöntemleri uygulanmalıdır. Bu süreçte gerekli alıştırmalar yapılarak çocuğun matematiksel temel bilgileri atılır. Matematik materyalleri, çocuğa dört işlem yapmayı, sayı saymayı, sembolleri ve miktarları öğretmesi bilişsel alanı; çocukların birlikte çalışmasını sağlaması ise duygusal –sosyal alanı destekler. Bu alandaki materyallerle yapılan etkinlikler sayesinde çocuğun yaratıcı düşünmesi, soyut kavramları zihninde somutlaştırabilmesi, problemleri çözebilmesi ve zihinsel tahminler yürütmesi öğretilerek süreç hızlandırılır. Çocuğun sayı kavramlarının gelişmesine katkı sağlar. Matematik materyalleri ile örneğin, sayılar görsel olarak çocuğa tanıtılmakta, yazılışlarını dokunsal olarak kavratılmakta, tek-çift kavramları ve toplama- çıkarma işlemleri konuları somut olarak öğretilmektedir (Mutlu vd., 2012).

### 3.3.4.4. Dil materyalleri

Montessori yaklaşımında dil geliştirici materyaller, çocukların gelecekteki temel eğitim dönemi için okuma yazma becerilerini geliştirmeye yardımcı olur (Bayer, 2015). Dil materyalleri çocuğun el-göz koordinasyonunu ve kalem tutma gibi ince iş gerektiren kas becerilerini geliştirmesine büyük katkı sağlamaktadır. Okul öncesi dönemindeki bu çocuklara uygulanan ses bilgisi yaklaşımı ile konuştuğu dildeki kelimelerin alfabe'deki sembolik harflerle kodlanarak ortaya çıktığını anlar. Yine harfleri bu şekilde öğrenir. Dil geliştirici materyaller çocuğun kendini sözel olarak ifade edebilmesine, bu sayede sosyal çevresinde rahatlıkla iletişim kurabilmesini sağlamakta ve kelime hazinesinin zenginleşmesine yardımcı olmaktadır (Mutlu vd., 2012).

### 3.3.4.5. Kozmik (evrensel) eğitim

Maria Montessori' e göre "Evrensel şuur" eğitiminin çocuklara en iyi aktarılabilceği dönem 6-12 yaş aralığıdır. Montessori çocuklara, insanlar arasında dil, din, ırk ayrımı gözetmemeyi öğretir. "Tek millet" anlayışını öğretmeyi amaçlar. Bu düşüncesinde dünyadaki her insanın diğerine bağımlı olduğunu ve bütün insanlığın var olabilmesi için birbirine katkıda bulunmak zorunda olduğu düşüncesi yer almaktadır. Bu amaca sahip bireyler yetiştirmek için çocuklara şükran ve sevgi duygusunun kazandırılması gereklidir (Toran, 2011). Bu eğitimin 6-12 yaş aralığında verilmesi gerektiği yazılan kozmik eğitim araştırmalarında da ifade edilmektedir. Ancak bu ifade kozmik eğitimin diğer yaşam aşamalarında sınırlanmalı anlamı taşımamaktadır. Çünkü bu eğitim, duyarlı aşama evreleri gibi ortaya çıkıp bir süre sonra ortadan kaybolmamaktadır. Aslında kozmik eğitim çocuğun her gelişim aşamasında bulunmalıdır. Çünkü bu eğitim çocuğun, insanlara ve etrafındaki olaylara karşı yapmış olduğu davranış şeklidir. Sadece temellerinin sağlam atılması için özellikle bu yaş aralıklarında üzerinde durulması belirtilmiştir. Maria Montessori döneminde uygulanan eski eğitimde çocuklara ayrımcılık aşılanmaktaydı. Çocuğa yalnızca kendi tarihi ve ülkesi öğretilmekte, bunu öğretirken de diğer bütün ülke ve milletlerden daha üstün oldukları öğretilerek daha o yaşlarda saygısız bir toplum yetiştiriliyordu. Yine geleneksel eğitimde çocuklar gereksiz yarışmalara sokularak ve notlar verilerek rekabet duygusunun oluşmasına neden olunmaktaydı. Dolayısıyla bütün bunlar çocuklarda kendisi dışındaki her şeye karşı saygısızlık öğretilerek bencillik duygularını geliştirip 'biz' olma duygusunun yok edilmesine sebep olmaktadır (Çakıroğlu Wilbrandt, 2015). Montessori geliştirdiği kozmik eğitim materyalleri ile yakından uzağa ilkesini kullanarak çocuklara önce kendi yaşadığı ülkeyi tanıtır. Burada çocuğa ilk olarak kendi ülkesinin geleneklerini, yemeklerini, dilini, tarihini içeren bilgileri yavaş yavaş öğretir. Daha sonra ise uzaklara doğru gider, yani başka ülkeleri tanıtmaya başlayarak çocuğun hem kendi çevresini hem de dünyayı tanıması öğretip, bütün insanların sahip olduğu değer ve yargılara saygı duyması amaçlamaktadır (Güleş ve Erişen, 2009). Dolayısıyla Montessori' e göre kozmik eğitimdeki hedef bireyin dünyaya ve içerisinde var olan her şeye karşı sorumluluk sahibi olmasını sağlamaktır. Kozmik eğitim ile ilgili etkinliklere örnek olarak; çocuğa yöresel araç-gereçlerin (tahta kaşık, yöresel kumaşlar gibi), bulunduğu köşelerde önce kendi gelenekleri öğretilmekte daha sonra diğer ülkelerin gelenekleri tanıtılmaktadır (Temel, 1994).

Coğrafi olarak ise koy, körfez, göl gibi yapılarını dokunarak tanıtan yap-boz haritaları ile öğretimi sağlanır (Çakıroğlu; Wilbrandt, 2009).

### **3.3.5. Montessori yaklaşımına yöneltilen eleştiriler**

Montessori yaklaşımına yöneltilen eleştiriler hem yaklaşım hem de açılan okulları üzerinedir. Montessori yaklaşımına gelen en büyük eleştirilerden biri yapılandırılmış materyallerin ve sınıfta belli görevlerle sınırlandırılması çocukların yaratıcılığını desteklememesidir. Ayrıca Montessori Eğitim Programının hayali oyunlara, dramatik oyunlara, fiziksel aktivitelere ve öğrenme merkezlerine yer vermemesi de eleştirilen yönlerinden biridir (Dereli, 2017). Aşağıda Montessori yaklaşımına yöneltilen eleştiriler yazılarak gerekli açıklamalarda bulunulmuştur.

#### **Montessori yaklaşımı öğrenme gücünü çeken çocuklar içindir.**

Maria Montessori çalışmalarına fiziksel veya zihinsel özrü olan çocuklarla başlamıştır. Bu çocuklarda ulaştığı başarılarından sonra yaklaşımını ve materyallerini normal çocuklar üzerinde uygulayarak Montessori yaklaşımının bu çocuklarda daha hızlı ve etkili öğrenmelere sebep olduğunu belirtmiştir (Web 1).

#### **Montessori yaklaşımı üstün zekâlı çocuklar içindir.**

Maria Montessori, Montessori yaklaşımı tüm çocuklar için geliştirmiştir. Fakat bu eğitimi alan öğrencilerin yaşlarına göre daha gelişmiş olmaları, bu okulların sadece üstün zekâlı çocuklar için olduğu yanlışını ortaya çıkarabilmektedir. Hazırlanmış ortamda genellikle 3 yaşındaki birbirinden farklı yetenekli çocuklarla eğitime başlandığından dolayı, Montessori çocuklara matematik becerileri, okuma, yazma, kendilerini ifade edebilme gibi becerilerini geliştirir. Montessori yaklaşımı, çocukların var olan potansiyellerini en üst seviyeye çıkarmaları için onlara rehberlik eder (Web 1).



**Montessori sınıflarında çocuklar denetimsizdir, etrafta koştururlar ve her ne isterseler onu yaparlar.**

Montessori sınıflarında çocuklar bireysel veya küçük gruplar şeklinde çalışırlar. Herkes, kendi seçtiği materyalle bağımsız olarak çalışmayla meşguldür.

Bununla beraber çocuklar taşkın davranışlarda bulunmazlar. Bundan emin olmak için bir Montessori sınıfını gözlemlemeniz yeterli olmaktadır. Çocuğun ne yapacağını seçmesi onun istediğini yapmakla aynı ifadeye gelmez. Montessori sınıfında öğrenciler yaptıkları işi severler. Bu Maria Montessori' nin "Hayatı ve Eserleri" adlı kitabında şöyle anlatılmıştır: Montessori sınıfını ziyaret gelen şüpheci bir ziyaretçi, sınıftaki öğrencilerden 7 yaşındaki küçük kıza şöyle sormuştur: "Bu okulda istediğiniz her şeyi yapmanıza izin verildiği doğru mu? Küçük kız ise şöyle cevap vermiştir: Öyle bir şey var mı bilmiyorum ama yaptığımız şeyi sevdiğimizi biliyorum" demiştir (Büyüктаşkapu, 2015).

**Montessori sınıflarında geniş yaş aralıklı çocuklar bir arada eğitim görmesi çocukları olumsuz etkiler.**

Montessori sınıflarında karma yaş eğitim sistemi uygulanmaktadır. Dolayısıyla bu sistem eleştirilere neden olmuştur. Okul öncesi Montessori sınıfları 3-6 yaş arası çocuklar aynı sınıfta eğitim görürler. Bu sistem ile çocuklar bilgiyi, birbirleriyle daha kolay öğrendikleri ve sosyalleştikleri tespit edilmiştir. Büyük olan çocuklar kendinden küçüklere bir çalışma öğretirken hem liderlik özelliklerini geliştir hem de sunduğu çalışmayı daha iyi pekiştirir. Küçük bir çocuk, büyük bir çocuğun yaptığı çalışmalarını gözlemleyerek kendisi de aynısını yapmak isteyebilir ve böylece çocuğun gelişimine katkı sağlar. Bu sistem tıpkı ev ortamında kardeşler birbirlerinden ne kadar çok etkilenip bir şeyler öğreniyorsa Montessori sınıflarında da aynı şekil işlenmektedir (Web 1).

**Montessori sınıflarında çocuklar daha çok bireysel çalışırlar, bu yüzden sosyalleşmeleri etkilenir.**

Montessori yaklaşımının en önemli özelliği, sınıflarda bireysel eğitimin sağlanmasıdır. Çocuğun gelişimsel farklılıkları gözlemlenerek desteklenir. Aslında çocuk sosyal bir çevre içerisinde özgürce bireysel çalışmalarını gerçekleştirir. Bunun yanı sıra zaten küçük gruplar halinde yüksek sesle kitap okuma, yemek pişirme ve birlikte yeme ya da bahçeyle uğraşma gibi çalışmalar yapılmaktadır. Yine çocuklar kendi isteğine göre 2-3 arkadaşı ile bir araya gelip bir çalışma yürütebilir. Grupça bahçe etkinlikleri düzenlenir veya çember saatlerinde topluca etkinlikler düzenlenir (Web 1).

**Montessori okullarında çocuğa iş yaptırılır, oyuna izin vermezler.**

Montessori sınıflarında çocukların yaptığı aktivitelere, oyunlara ‘iş’ adı verilir. Maria Montessori bunu şöyle açıklar, “oyun çocuğun işidir.” Eğer biz yetişkinler, çocuğun oyun olarak yaptığı işe odaklandığı zaman tecrübe ettiği derin memnuniyet ifadelerini gözlemleyebilseydik, bu oynadıkları oyunun sadece bir oyun olmadığını ya da çocuğun oyununun onun aslında işi olduğunu anlayabilirdik. Yani çocuğun oynadığı oyun, onun işi olarak tanımlanır (Web 1).

**Montessori yaklaşımı yaratıcılığa izin vermez, materyalleri kapalı uçludur.**

Montessori sınıfları, sanat, müzik, resim çizme, boyama ve materyallerin kullanımıyla güvenli bir şekilde çocukların kendini ifade etmesine imkân verir. Bir çocuğun deneyerek öğrenmesi ve kendini ifade etmesi için en yaratıcı ve tatmin edici ortamlardan birini sağlar. Montessori materyallerinin herhangi birinde uzmanlaşmış bir çocuk, materyali geliştirerek farklı yollarda sonuca ulaştırabilir ve bu da çocuğun yaratıcılık becerilerini geliştirir (Web 1).

### **Montessori yaklaşımı çocukları çocukluklarından mahrum bırakıyor.**

Bir Montessori sınıfını gözlemlediğinizde çocuklar birbirine saygı içerisinde çalışır, cam eşyaları rahatlıkla taşır, okur, yazar ve en önemlisi günlük yaşam becerilerini öğrenerek bir yetişkin yardımı olmadan kendi işlerini halledebilir. Çocukların bilişsel becerileri en kolay öğrendikleri dönemler bu erken yaşlardır ayrıca öğrenimin özel evrelerine en çok yanıt verilen yıllardır. Bir çocuk, en çok Montessori sınıfındaki işiyle meşgul olduğu zaman bir çocuk gibi olur (Saygılı vd., 2016).

### **Montessori sınıflarında çocuklar çok fazla oturarak çalışma yaparak hareketsiz kalırlar.**

Montessori sınıflarında her çocuk kendi çalışma alanını belirleyerek bir masa veya yer gibi istediği herhangi bir şekilde çalışmalarını yapabilirler. Çocuklar bu çalışmalarını yaparken seçtikleri materyalleri kendileri tek tek çalışma alanına taşıyıp işi bittiğinde yine tek tek yerlerine yerleştirirler. Bitirdiği bir çalışmayı yerine koyduktan sonra tekrar başka bir istediği çalışmayı yapmak için sınıfta gezinir, gereken materyallerini alır ve yine istediği yerde çalışmasını sürdürür. Örneğin, günlük yaşam bölümünde yiyecek hazırlama çalışmalarında, çocuk devamlı kullandığı malzemeleri tek tek yıkamak veya çöp atmak için yerinden kalkar ve tekrar oturur. Dolayısıyla konsantrasyonuyla birlikte koordinasyonu da gelişmiş olur (Aysu ve Aral, 2016).

### **Montessori Katolik kilisesi ile bağlantılıdır.**

Montessori okulu açmak isteyenler o dönemde kiraların düşük olmasından ötürü kiliselerde oda kiralayarak eğitime başladıklarından dolayı bu eğitim sisteminin kiliseye bağlı olduğu yine yapılan eleştiriler arasındadır. Bütün dünyadaki Montessori okullarında her ülkenin kendi değerlerine göre her bir okul topluluğunu şekillendiren çalışanların ve ailelerin kendilerine özgü inançların yansıtılmaktadır. Dünya üzerinde Montessori okulları Müslüman, Hristiyan, Yahudi ya da diğer dinlere mensup toplulukların bir bölümü olarak faaliyet göstermektedirler (Web 1).

### 3. 4. Problem Çözme

Problem denilen kavram insan yaşamında her dönem ve her alanda ortaya çıkabilen, ortaya çıkmasıyla birlikte her insanda farklı bir etki bırakan ve herkes tarafından çeşitli yollara başvurularak çözülmeye çalışılan bir durumdur. Yapılan araştırmalarda Yıldırım (1998)' a göre problem kavramı genel olarak bir şeyin aksayarak rahatsızlık durumunun ortaya çıkmasına neden olan durum şeklinde ifade edilmiştir. Kaya (2010), problem kavramının karşılığını, bilimsel yollarla bulunması gereken bir soru, üzerinde düşünülerek konuşulan, sonuca bağlanma gerekliliği olan bir durum, dikkat, düşünce ve güç gerektiren içinden çıkılması zor olan bir durum olarak ifade edilmektedir. Problem kavramı literatürlerde genel olarak herkes tarafından benzer şekilde anlaşıldığı varsayılır. Fakat problem kelimesiyle çoğu zaman anlatılmak istenen açıkça belli değildir (Kaya, vd., 2012). Bir problem önceden öğrenilmiş kural ya da teoremler aracılığıyla çözümü istenen bir soruyken aslında cevabı hali hazırda olan mevcut bilgiler ile bulunması yetersiz kalan ancak araştırmalar ve incelemeler yardımıyla bulunabilecek bir sorudur (Kaya, 2010). Her insan hayatında karşılaştığı çeşitli problem durumlarına karşı çözüm yolları bulmaya çalışır. Gerek günlük yaşamlarında gerekse yaşam dönemlerinden kaynaklı bütün sorunlar, insanların hayatlarını etkin bir şekilde devam ettirebilmeleri için problem çözme becerilerini kullanmaları gerekmektedir (Taylan, 1990).

Problem çözme olayı bir problem durumunun ifade edilip tanımlanması ile başlamaktadır (Robertson, 2001). Problem çözmeye bir sorunu kavrama becerilerinin artmasıyla çeşitli alternatif çözüm yolları üretme özelliğinin gelişmesine katkı sağlanır. Problem çözüm aşama ya da yolları, var olan problem durumunun türü ve karmaşıklığına göre değişir. Örneğin bazı problem durumları sadece mantık yöntemleri kullanarak çözülürken bazı problemler tamamen duygusal olgunluğu gerektirir. Bazıları ise olaylara farklı bakış açılarından yaklaşmayı gerektirir. Bütün bu problem çözme yolları arasındaki temel özellik amaca ulaşmaya neden olan engelleri ortadan kaldırmaktır.

Clark ve Starr (1968) çalışmalarında John Dewey' in düşünme sürecindeki analiz basamaklarını içeren görüşlerini dikkate alarak problem çözmenin basamaklarını aşağıda ifade etmiştir;

- Problem durumunun farkına varma,
- Problem durumunu tanımlama,
- Problem çözümü için gerekli bilgileri toplama,
- Hipotez kurma,
- Hipotezleri sınama,
- Son basamak da çözüme ulaşmadır (Akt. Kaya, 2010).

Karşılaşılan problemlere karşı etkili çözümler bulunabilmesi için problem çözme kavramının bir süreç olarak görülmesi, sorunun belirlenmesi ve değerlendirilmesine kadar bütün aşamalar ele alınmalıdır. Problem çözme aşamaları araştırmacılara göre farklılık göstermektedir. Örneğin Yıldırım (1998), problem çözme aşamalarını şöyle sıralar;

- Problemin tanımlanması
- Sebebinin bulunması
- Çözüm üretilmesi ve bunun uygulanması
- Sonucun değerlendirilmesi ve öğrenme

### **3. 5. Eleştirel Düşünme**

Düşünme, bilginin zihinde işlenme sürecini ve temsilini ifade eder. Eleştirel düşünme ise temel olarak Sokrates' e dayanır ve kelime anlamı olarak İngilizce karşılığı "critical" olan ve değerlendirme, irdeleme, muhakeme etme, ayırt etme, sonuca ulaşmak için ortaya atılan hipotez anlamlarını dile getiren Yunanca "kritikos" kavramından türemiş, Latince' ye "criticus" olarak geçmiş ve diğer dillerde yayılmıştır (Seferoğlu ve Akbıyık, 2006). Eleştirme kavramı, bir olayı ya da problemi iyi veya kötü taraflarıyla analiz etme, yorumlama anlamına gelmektedir.

Kurfiss (1988)' e göre eleştirel düşünme, herhangi bir konu hakkında elde edilmiş bilgi veya verileri toplayarak o konudaki test edilebilir durumla ilgili çözüm üretebilmeyi, sonuca ulaştırabilmeyi ve problemi ifade edebilmeyi amaçlayan araştırmalardır. Var olan bir probleme yönelik geliştirilen farklı bakış açıları yani eleştirel düşünme kimi zaman bireyleri problemin çözümüne ulaştırmada heveslendiren bir yoldur. Bir problemi değerlendirirken süreç boyunca niçin öyle düşünmek veya düşünme tarzımızdaki hataları fark etmek çözüme daha hevesle yaklaşmamızı sağlayacaktır (Crawford vd., 2009). Eleştirel düşünme, psikoloji ve felsefe gibi iki ayrı disiplinin araştırma alanı içerisinde yer almaktadır. Seferoğlu ve Akbıyık (2006), psikolojik yaklaşım, düşünme kavramının ne olduğu, nasıl geliştirilebileceği ve eleştirel düşünme merkezli problem çözme becerileri ile ilgili konulara ağırlık vermektedir. Felsefi yaklaşım ise daha çok düşünmenin düzgülerine, birey düşüncesi ve yansız bir dünya görüşü için sahip olunması gereken bilişsel nitelikler ile ilgili konularla ilgilenmektedir. Eleştirel düşünme becerilerinin öğrenilmesi, bilgiyi zihinde işleme süreci ve temsili etkinlikler ve uygulamalarla desteklenmesiyle sağlanır. Bir bireyin belli başlı becerilerinin olması, bunları uygun durumlarda kullanabileceği anlamına gelmez. Yapılan araştırmalarda öğrencilerin gerekli eğilimlere sahip olmamaları, onların sahip oldukları düşünme becerilerini kullanma konusunda oldukça yetersiz kaldıkları ifade edilmektedir (Perkins et al., 1991; Tishman et al., 1992; Wendy, 1992). Bu konuda da öğretmenlerin öğrencilerini desteklemesi oldukça önemlidir. Öğretmenlerimiz, öğrencinin bilgiyi sadece zihninde nasıl işlediğiyle ya da nasıl düşündükleriyle ilgili değil aynı zamanda okul içi ve dışında da karşılaşılabilecekleri problemleri çözebilmeleri için eleştirel düşünme becerilerini nasıl kullanabildikleriyle de ilgilenmek durumundadırlar (Sternberg and Williams, 2002). Dolayısıyla bunun sağlanabilmesi için öncelikle öğretmenlerin etkili düşünme becerilerine sahip ve kendilerini gerçekleştirmiş birer donanımlı bireyler olmaları gerekmektedir. Etkili düşünebilme becerisi sadece analitik düşünebilme becerisi değil, farklı ve yaratıcılık uygulama yöntemlerini de içermektedir. Gelder (2005)' e göre eleştirel düşünme, etkili olarak üst düzey bir düşünme becerisidir. Karmaşıktır ve düşünme üzerine düşünmeyi gerektirmektedir. Dolayısıyla bu alanda her birey başarılı olamayabilir. Eleştirel düşünme, olay ve olgu oluşumunda gereken amacı anlamak ve bu amaç altında yatan alt amaçları değerlendirmek ve muhakeme etmektir (Reinstein and Lander, 2008).

Eleştirel düşünme istendik sonuç olasılıklarını artırmak amacıyla kullanılan strateji veya bilişsel beceriler olarak tanımlanmaktadır (Halpern, 2003). Johnson (2000) ise eleştirel düşünmeyi, “bireyin ilgisini örgütlediği ve analiz ederek, değerlendirdiği” bir düşünme biçimi olarak tanımlamaktadır. Eleştirel düşünme, bilgiyi yorumlama, kendini düzenleme, analiz etme, açıklama, bilginin doğruluğunun ve kesinliğinin değerlendirilmesi ve bir sonuç çıkarma gibi becerilerden oluşmaktadır (Facione vd., 2000; Beyer, 1987). Beyer (1987), eleştirel düşünme becerilerini şu şekilde sıralar:

1. Doğrulanabilir gerçekleri ile kayda değer hipotezler arasında ayırım yapma,
2. Bilginin, iddia ve nedenleri ile ilişkili ve ilişkisiz olanı ayırt edebilme,
3. Bir olayın olgusal nitelik ve doğruluğunu belirleme,
4. Bir kaynağın güvenilirliğini belirleme,
5. Belirsiz hipotez ve tartışmaları açıklama,
6. Yersiz hipotezleri açıklama,
7. Taraflılığı ortaya çıkarma,
8. Mantıksal yanıltmacaları açıklama,
9. Mantıksal tutarsızlıkları açıklama,
10. Bir hipotez ya da tartışmanın dayanma gücünü belirleme (Beyer’sten Akt, Rudd et al., 2000).

Demirel (2000), eleştirel düşünmenin bilgiyi etkili şekilde kazanma, değerlendirme ve kullanma becerisine dayandığı belirterek eleştirel düşünmenin beş temel boyutu olduğunu ve bunların; tutarlılık, birleştirme, uygulanabilme, yeterlilik ve iletişim kurabilme şeklinde ifade etmektedir.

Tutarlılık, bireyin düşüncesinde yer alan çelişkilerin farkına varabilmesi ve bunları ortadan kaldırabilmesidir. Birleştirme, bireyin düşüncenin boyutları arasında ilişki kurabilme yeteneğidir. Uygulanabilme, bireyin düşüncelerini bir model üzerinde uygulayabilme yeteneğidir. Yeterlilik, bireyin deneyim ve ulaştığı sonuçları gerçekçi temellere dayandırabilmesidir. İletişim kurabilme boyutu ise bireyin düşüncesini etkili bir iletişimle, açık ve anlaşılır bir şekilde paylaşabilmesidir (Ekinci ve Aybek, 2010). Mayhew' e göre eleştirel düşünme bilginin nasıl ve niçinini sorgulayan süreçtir (Akt. Koç Erdamar ve Bangir Alpan, 2017).

Eleştirel düşünme becerisinin farklı bakış açılarına yönelik tanımlarının dışında disiplinler arası bir tanım; “1990 yılında Amerikan Psikoloji Derneğinin (APA) öncülüğünde Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada' dan 46 kuramcının katılımıyla yapılan araştırmalar sonucunda eleştirel düşünme, bireyin ne yapacağına ve neye inanacağına karar vermesi için çözümleyici, değerlendirmeye yönelik bilinçli yargılarda bulunması ve bu yargıları ifade etmesi” şeklinde tanımlanmıştır (Koç Erdamar ve Bangir Alpan, 2017).

### 3.5.1. Eleştirel düşünme eğilimi

Beceri, Türk Dil Kurumu sözlüğünde; elinden iş gelme durumu, işi amaca uygun olarak sonuçlandırabilme kapasitesi olarak tanımlanırken bir şeye eğilim, bir işi istemeye, sevmeye ve yapmaya gönülden yönelme şeklinde açıklanmıştır (TDK, 2002). Tishman, Jay ve Perkins (1992) çalışmalarında, eğilimlerin bireyde becerileri kullanmasına ve davranışlarına rehberlik ettiğini belirtmiştir. Düşünme eğilimi bireyin düşünmeye olan isteği ve özelliğidir (Siegel, 1999). Birey her ne kadar bilişsel beceri veya yeteneklere sahip olsa da iyi düşünen bir bireyi tanımlamak için araştırmalar yapma, entelektüel riskler alma, netliği bulmaya çalışma ve eleştirel düşünmeye olan eğilimlere sahip özellikleri barındırması gerekmektedir. Yapılan literatürlerde bir bireyin eleştirel düşünebilme becerisini kullanabildiğini ortaya çıkaran yedi özellik sıralanmıştır. Bunlar; meraklı olabilme, özgüven sahibi olabilme, çözümleyici olabilme, doğruyu arama, açık görüşlü olabilme, sistematik olabilme ve entelektüel olgunluğa sahip olabilme şeklinde belirtilmiştir (Branch, 2000).

Ennis (1985), eleştirel düşünmenin belli eğilimlerden oluştuğunu belirterek bu eğilimleri;

1. Sebepler arayabilme
2. İyi bilgilendirilme
3. Ana konuya bağlı kalmaya çalışma
4. Ortaya atılan tezin açık ifadesini arama
5. Diğer insanlara saygılı olma (duygularına, bilgi ve kültür düzeylerine yönelik duyarlı olma)
6. Güvenilir kaynaklardan faydalanma bu kaynakları belirtme



7. Durumu bir bütün olarak ele alma
8. Temel problemi göz önünde bulundurma
9. Başkalarının görüşlerini dikkate alma
10. Karar verirken reddedilen dayanak noktalarını, dayanak noktalarının reddedilmesinden etkilenmeden kullanabilme
11. Konunun izin verdiği ölçüsünde kesinlik arama
12. Delil ve sebeplerin yetersiz kaldığı durumlarda kararı erteleme
13. Alternatifler arama ve fikirlere açık olma
14. Delil ve sebeplerin yeterli olduğu durumlarda karar vermeye yönelik davranış sergileme
15. Karışık bir bütünün parçalarını düzenli bir şekilde ele alma

biçiminde sıralamaktadır. Eğilimler konusunda yapılan değerlendirmeler Ennis' in verdiği bu liste ile özetlenmiştir. Bununla ilgili bir örnek verecek olursak, birey hem bir konuda bir eylemde bulunmaya hem de bu konu üzerinde düşünmeye yönelik istekli olmalı, fakat aynı zamanda bu süreç içerisinde eleştirel bir gözle bakabilecek açık görüşlülüğe sahip olmalıdır. Ennis (1985)' in listesinde yine bütün eğilimlerin birbirini tamamlayıcı özelliklerinin olduğu da görülmektedir. Eleştirel düşünme sonuç olarak, insanın başkalarının ve kendisinin görüşlerine saygı duyabilen, yansız ve bilimsel davranabilen becerilere sahip kişilik yapısını gerektirir (Vural, 2005). Ülkemizde bu kişilik yapısına sahip eleştirel ve yaratıcı düşünebilen, problemlere farklı çözüm önerileri getirebilen öğretmenlerimizin sayısının artması toplum olarak hepimizin özlemidir. Dolayısıyla yapılan çalışmalarda “Saplantısız, orijinal ve derinlemesine inceleyebilme anlamına gelen eleştirel düşünebilme öğretilbilir mi? Öğretmenler yaratıcı, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine ne kadar sahip?” akla ilk gelen soruları oluşturmaktadır. Bu alanda Türkiye’ de yapılan araştırmalara bakıldığında öğretmen ve öğretmen adaylarının eleştirel düşünebilme eğilimlerinin oldukça düşük olduğu ve derslerinde eleştirel düşünmeye yönelik fazla etkinlik ya da yöntemlere yer vermedikleri ifade edilmektedir. Bunu örneklerle yapılan çalışmalarda yer verirsek; Erkin (2002), ilköğretimde düşünme becerilerinin geliştirilmesi isimli çalışmasında öğretmenlerin ilk sıraya mantıksal düşünmeyi koydukları ve son sıraya ise eleştirel düşünme becerisini koyduklarını ifade etmiştir.

Şengül ve Üstündağ (2009), Korkmaz (2009), Torun (2011) yaptıkları araştırmalarında öğretmenlerin eleştirel düşünmeye yönelik düzeyleri ve eğilimlerinin yeterli seviyede olmadığını belirtmişlerdir. Yıldırım (2005) ve Narin (2009) ise araştırmalarında öğretmenlerin kullandıkları öğretim yöntemleri ile eleştirel düşünme düzeyleri arasında ilişki olduğunu ifade etmişlerdir. Yani eleştirel düşünme becerisi yüksek olan öğretmenlerin öğretim yöntem ve tekniklerini oldukça etkili bir şekilde kullandıkları aynı zamanda farklı öğrenme stillerinin de öğrenme ortamlarına katabildiklerini belirtmişlerdir. Dolayısıyla bu bulgulardan öğrenme stilleri ile eleştirel düşünme becerileri arasında ilişki olduğu sonucuna varılabilir. Bu sonucu destekleyici birçok literatür de mevcuttur (Koç Erdamar ve Bangir Alpan, 2017; Yang and Lin, 2004; Roberts, 2003; Güven ve Kürüm, 2008; Torres and Cano, 1995). Öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik çalışmaların yapılarak eksikliklerinin giderilmesi gerekmektedir. Bu konuda gerekli öğretmen yetiştirme programları oldukça önemlidir. Bu konuda literatürler incelendiğinde yapılan çalışmalar öğretmenlerden ziyade öğretmen adayları üzerinde daha çok yoğunlaştığı görülmektedir (Şen, 2009; Beşoluk ve Önder, 2010; Koç Erdamar ve Bangir Alpan, 2017; Güven ve Kürüm, 2006; Ekinci, 2009).

### **3.6. Yaratıcılık**

Türk Dil Kurumunda yaratıcılık; bireyde var olan özgün ve yeni bir ürünü bulma, tasarlama, gerçekleştirilme yeteneği olarak tanımlanır (TDK, 1995). Yaratıcılık kişinin özgün bir problem çözme sürecini, kendi zekâ unsurlarına özgün ve üretim odaklı kullandığı bilişsel bir yetenek olarak tanımlanmaktadır (Aslan, 2000 ). Yaratıcılık kavramına yönelik San (1985); “yaratıcılık 'şeyler' arasında daha önceden kurulmamış bağlantıları, ilişkileri kurarak ortaya çıkarmaktır. Bütün düşünsel ve duyuşsal etkinlikleri içeren her türlü uğraş ve çalışmada yaratıcılık süreci bulunmaktadır. Birey tarafından bitirilmemiş bütün işlerde yaratıcılık temel bir öge olarak yer almaktadır (Özsoy, 2017). Yeni oluşan bir düşünce sürecini belli evrelere ayırmaktadır. Bunlar; hazırlık, kuluçka, düşüncenin aydınlanması ve sonuçların ispatlanması evreleridir. Hazırlık döneminde, birey problemi tanımaya ve öğrenmeye başlar. Probleme ilgili öne sürülen çeşitli hipotezler arasında ilişkiler kurar ve kendinden önceki çalışmaları bilimsel olarak eleştirir. Kuluçka döneminde, bilinç kontrolü olmadığından yeni sentezler meydana gelir.

Daha özgün düşüncelere ulaşılır. Aydınlanma döneminde, çözüm bireyin zihninde birdenbire belirir. Sonuçların doğrulanması döneminde ise birey tamamen mantık ve bilinci ile hareket etmektedir. Bulunan çözümde varsa yanlışlıklar giderilir ve doğruluğu yeniden gözden geçirilerek kontrol edilir (Aslan, 2000; Soylu, 2004; Bartzer, 2001). Yaratıcılık bireyin, kişisel gelişimini, kendini gerçekleştirilmeyi ve pozitif benlik imajını kazanmada katkı sağlamaktadır. Dolayısıyla yaratıcılık, kişinin hayat ve deneyimlerinde tam ve güvenilir düzeye gelebilmesidir. Yaratıcı düşünme, bilinçli olarak kişinin bilinçaltında gerçekleşen ve zihinsel işlemleri barındıran dinamik bir uygulamadır (Yaman ve Yalçın, 2002). Yaratıcılık herkeste bulunan bir özellik ve bir etkinlikte kişinin hayal gücünü kullanarak yeni şeyler ortaya çıkarma yeteneğidir. Yaratıcılık yeteneğinin ortaya daha erken çıkması yapılan etkinlik çokluğuna göre değişebilir (Roberts, 2003). Yaratıcılık, problem çözme ile bağlantılı olduğundan dolayı yaratıcılık becerileri gelişmiş kişiler aynı zamanda iyi birer problem çözücüdürler (Yaman ve Yalçın, 2002). Guilford, yaratıcılığın aşamalarını dört ayrı adımda sırasıyla şöyle belirtmiştir: Olası bir problemi tanıma, ilgili görüşlerden farklılıklar üretme, var olan ürünlerin analizini yapma, problem çözümünde katkı sağlayan uygun sonuçları rapor haline getirmedir (Akt: Yaman ve Yalçın, 2002). Bu aşamalar dikkate alınarak işlenen dersler, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini ortaya çıkarmaları ve özgün ürünler sergilemelerine fırsat sunmaktadır. Yaratıcı düşünme becerisinin geliştirilmesi, okul öncesi dönemden üniversiteye kadar bütün eğitim aşamalarında önemli bir hedef olarak görülmektedir. İlköğretim programlarında da yaratıcılığı geliştirmeye yönelik kazanımlar çok önceden koyulmuştur (MEB, 2016). Dolayısıyla çocuğun yaratıcılık becerisinin geliştirilmesinde öğretmenlere oldukça önemli rol düşmektedir. Bu nedenle de öncelikle eğitim fakültelerinde öğretmen adaylarına, yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi için gerekli eğitimler verilmesi ve bu alana yönelik çalışmalarda bulunulması yararlı olacaktır (Yaman ve Yalçın, 2002). Bu amaçlar doğrultusunda öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme becerilerini geliştirme amacıyla yapılan bu çalışmada, bireyi temel seviyeden yetiştiren okul öncesi öğretmen adaylarına, Montessori yaklaşım temelli STEM etkinlikleri uygulanmıştır. Yapılan uygulamalar sürecinde okul öncesi öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme becerilerinin yanı sıra eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesine yönelik uygulamalı eğitimlere yer verilmiştir.

Yaratıcılıkla ilgili Türkiye’de yapılan okul öncesi öğretmenlerini ve diğer öğretmenleri kapsayan araştırmalara bakıldığında birçok çalışmaya rastlamak mümkündür (Karlıdağ, 2018; Akçum, 2005; Yaşar ve Aral, 2010; Dinçer, 1993; Aslan vd., 1997; Aral vd., 2006; Ceylan, 2008; Yapıcı, 2002; Yaşar, 2009; Yaşar ve Aral, 2011; Dursun ve Ünüvar, 2011; Tok ve Sevinç, 2012; Adıgüzel, 2006). Yapılan çalışmaların bir kısmı yaratıcı düşünmeyi geliştirmek için yapılması gerekenler ve yaratıcılığın kapsamı üzerine odaklanırken (Sumak ve Aydın, 2011) bir kısmı ise yaratıcı düşünmeyle ilgili öğretmen görüşlerini ve yaratıcı düşünmenin çeşitli değişkenlerini incelemektedir (Yaşar ve Aral, 2011; Kara, 2007; Palandökenler, 2008; Ekici, 2014; Yıldırım, 2006).



## 4. METERYAL ve YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde, kullanılan araştırma yöntemi ve deseni, deney gruplarına uygulanan etkinlik ve işlemler, çalışma grupları, veri toplamada kullanılan araçlar, süreçler ve yapılan analizler açıklanmaktadır.

### 4.1. Araştırma Modeli

Bu çalışma, okul öncesi bölümündeki öğretmen adaylarının Montessori yaklaşım temelli uygulanan STEM etkinliklerinin eleştirel düşünme eğilimlerine, problem çözme ve yaratıcılık becerilerine olan etkisini araştırmak için nicel yöntemlere, bu uygulamalar hakkındaki görüşlerini almak ve nicel verileri desteklemek için ise nitel yöntemlere başvurulmuştur. Çalışmada karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmalar da kullanılan karma yöntem, bir araştırmacının birbirini izleyen çalışmalar içerisinde nicel ve nitel yöntemleri, yaklaşımları ve kavramları birleştirilerek yapılması olarak tanımlanır (Baki ve Gökçek, 2012). Creswell (2006) ise karma yöntem için şöyle bir ifadeye yer vermektedir; “*Nicel ve nitel yöntemleri birlikte kullanmaktır. Böylece her iki yöntemi tek başına kullanmaya oran ile bu yöntem araştırma problemlerini daha iyi anlamamızı olanak sağlayacaktır.*” demiştir. Johnson et al. (2007) karma yöntemini; bir veya birden fazla araştırmacının problemi derinlemesine incelemek ve birçok kanıtlarla desteklemek için, nicel ve nitel araştırma yaklaşımının önce veri toplama daha sonra analiz etme ve yorumda bulunma gibi süreçlerinin birleştirildiği araştırma yöntemi olarak tanımlamıştır. Bu yöntemde verilerin birbirlerine baskınlık durumlarına ya da niteliğe, niceliğe yakın oluşlarına göre sınıflandırılma yapılmıştır (Johnson, et al. 2007). Karma yöntemin en temel noktası hem nitel hem de nicel veri ve kaynaklarının toplanması, birleştirilmesi ve ilişkilendirilmesidir (Creswell and Tashakkori, 2007). Karma yöntem araştırması kendi içinde 3 bölüme ayrılmıştır. Çeşitleme karma araştırma, açıklayıcı karma araştırma ve keşfedici karma araştırma yöntemleri olmak üzere üçe ayrılmıştır (Creswell, 2002). Araştırmada ilk olarak nicel veriler toplanarak analiz edilmiş daha sonra nicel sonuçlarını desteklemek ve tamamlamak amacıyla nitel veriler toplanarak analizi yapılmıştır. Bu nedenle nicel araştırmanın baskın olduğu çalışmada karma yöntemin, açıklayıcı karma araştırma deseni kullanılmıştır.

Açıklayıcı desenlerde nicel araştırma baskındır ve araştırmacılar ilk önce nicel verileri toplayarak analiz ederler. Daha sonra bu verileri tamamlamak, desteklemek ve rafine edebilmek için nitel verileri toplarlar (Büyüköztürk vd., 2016). Bu çalışmada da Montessori yaklaşım temelli STEM etkinlikleri yapılarak okul öncesi öğretmen adayları üzerindeki problem çözme, eleştirel düşünme eğilimi ve yaratıcılık becerilerine etkisi nicel olarak anketlerle test edilmiştir. Daha sonra bu etkinliklerin etkisini ölçmek ve adayların düşüncelerini almak amacıyla nicel verileri destekleyecek şekilde hazırlanan sorularla görüşmeler yapılarak nitel analizlere yer verilmiştir.

Nicel veriler elde etmede yer alan deneysel araştırma türleri, tek denekli ve çok denekli desenler olarak ikiye ayrılmıştır. Çok denekli desenlerde kendi içinde gerçek deneysel, yarı deneysel ve zayıf deneysel olarak üçe ayrılmıştır. Çok denekli desenler bağımlı değişkene etki eden bağımsız değişken sayısına göre tek faktörlü ve çok faktörlü desenler olarak ayrılır (Büyüköztürk vd., 2016). Araştırmada bağımsız değişken sayısı birden fazla olduğu için çok faktörlü desenin zayıf deneysel modeli kullanılmıştır. Zayıf deneysel desenler değişkenler arasındaki sebep sonuç ilişkilerini keşfetmek amacıyla kullanılan desenlerdir. Bu yöntemde ihtiyaç duyulmasındaki temel neden, herhangi bir 'şey' in (yeni bir öğrenme yöntemi veya bir programı) etkililiğini ölçmek ve önerilerde bulunmaktır. Zayıf deneysel desen seçkisiz atamayı içermediği ve verilen eğitimin etkililiğini ölçmek amacıyla kullanıldığı için çalışmada seçilen tek örneklem grubu üzerinde eğitim verilmeden önce ön test ve eğitimler verildikten sonra son test yapılarak aralarındaki farklara bakılmıştır. Zayıf deneysel desenin uygulanma süreci ve yorumlanmasında, öncelikle oluşturulan tek grup üzerinde herhangi bir eğitim verilmeden yapılan ön-test ve araştırma sürecinde verilen eğitimler sonunda yapılan son-test arasındaki farklara bakılarak analizler yapılmaktadır (Büyüköztürk, 2016).

Çalışmanın nitel kısmında yarı yapılandırılmış mülakat formları yardımıyla görüşme tekniği kullanılarak elde edilen veriler içerik analizi ile yorumlanmıştır. Görüşme için araştırmacı tarafından her konu başlığı (problem çözme, eleştirel düşünme ve yaratıcılık ölçek maddeleri dikkate alınarak) için ayrı ayrı hazırlanan yarı yapılandırılmış mülakat formu okul öncesi öğretmen adaylarına, yaptırılan etkinlikler hakkındaki görüşlerini, duygu ve tutumlarını nicel anketlerin paralelinde tespit etmek amacıyla uygulanmıştır.

Araştırmada toplama aracı olarak geliştirilen yarı yapılandırılmış mülakat formuna uzman görüşleri doğrultusunda son hali verilmiştir. Mülakat ya da görüşme tekniği, nitel araştırmalarda en çok başvurulan ve en temel veri toplama tekniklerinden biridir. Yarı yapılandırılmış mülakat formu ise araştırmacının, konuyla ilgili önceden hazırladığı belli konu başlıkları ya da sorularla gerçekleştirilen görüşmelerdir (Altunay vd., 2014). Görüşme yöntemi, yapılan araştırma hakkında bireylerin tutumlarını, deneyimlerini, konu hakkındaki görüş ve şikâyetlerini, duygu ve inançlarını tespit etmeye yönelik edinilen bilgileri içerir (Briggs, 1986). Görüşme nitel veri toplama yöntemlerinde biridir ve sözlü olarak iletişim yoluyla veriler toplanmaktadır (Gay ve Airasian, 2000; Fraenkel ve Wallen, 1996; Cohen ve Manion, 1997). Görüşme tekniğinde amaç insanların belirli bir konu hakkında ne düşündüklerini ne hissettiklerini ve o konu hakkında akıllarından geçenleri açığa çıkarmaktır (Fraenkel ve Wallen, 1996). Bu doğrultuda görüşmeyi yapan araştırmacılar katılımcı bireylerin ilgilerini, tutumlarını, değer ve kaygılarını derinlemesine analiz ederek açıklamaya çalışırlar (Gay ve Airasian, 2000). Çalışmada nitel verilerin analizi içerik analizine uygun olarak yapılmıştır. İçerik analizi, bireyin davranışlarını, tutumlarını ve doğasını belirlemek amacıyla doğrudan olmayan yöntemlerle çalışmaya fırsat sunan bir tekniktir. İçerik analizi belirlenen kurallara dayalı olarak kodlarla bir yazının bazı kelimelerinin daha küçük içerik kategorileri ile özetlenen yinelenebilir ve sistematik bir yöntemdir (Büyüköztürk vd., 2016). İçerik analizinin yapılmasında izlenen aşamalar sırasıyla; kavramları tanımlama, analiz birim ya da birimlerini belirleme, konuyla ilgili verilerin yerini oluşturma, mantıksal bir yapıyı geliştirme, kodlama kategorilerini oluşturma, değerlendirme ve sonuçları tabloya döküp yorumlarını yazmadan oluşmaktadır (Büyüköztürk vd., 2016; Yıldırım ve Şimşek, 2008). Çalışmada da nitel veriler içerik analizine uygun olarak görüşmelerden elde edilen veriler ayrı ayrı kodlanarak her ortak özelliği taşıyan kodlar belirlenen kategorilere ayrılmıştır. Daha sonra her kategori, kod ve frekanslar değerlendirilip tabloya dökülerek yorumları yapılmıştır.

Araştırmanın örneklemini, 2017-2018 güz döneminde Doğu Anadolu' da orta ölçekli bir ilin Üniversitesinde Eğitim Fakültesi Okul Öncesi Öğretmenliği Bölümü 3. sınıfta öğrenim görmekte olan toplamda 50 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının daha önce Montessori yaklaşım temelli STEM etkinlikleri ile ilgili herhangi bir ders almadıkları ve gerekli bilgiye sahip olmadıkları belirlenmiştir. Daha sonra bu kişilere 14 hafta boyunca etkinlikler yaptırılmış ve etkisini ölçmek amacıyla ön test, son test uygulanmıştır.

## **4. 2. Veri Toplama Araçları**

Çalışmada Montessori yaklaşım temelli verilen STEM etkinliklerinde değerlendirme sürecine uygun olarak problem çözme, eleştirel düşünme eğilimi ve yaratıcı düşünme becerilerine ilişkin veri toplama araçları kullanılmıştır. Aşağıda bu veri toplama araçları sırayla, özellikleri ve kullanım amaçları açıklanmıştır.

### **4. 2. 1. Problem çözme ölçeği**

Bu ölçek, Heppner ve Peterson (1982) tarafından oluşturulmuştur. Problem çözme ölçeği bireylerin kişisel ve günlük yaşamlarındaki problemlerine karşı nasıl davrandıklarını ve ne tür tepkilerde bulduklarını betimleyen 35 maddeden oluşmaktadır. Ölçek derecelendirme şeklinde olup 6' lı likertten oluşmaktadır. Her bir ifade için "1) Hiç katılmıyorum, 2) Kısmen katılmıyorum, 3) Çok az katılmıyorum, 4) Çok az katılıyorum, 5) Kısmen katılıyorum, 6) Tamamen katılıyorum" seçenekleri sunulmuş ve çalışmaya katılan öğrencilerden kendilerine en uygun gelen seçeneği işaretlemeleri istenmiştir. Problem çözme ölçeğinin Türkçe' ye uyarlanmasını ve geçerlilik güvenilirlik çalışmalarını ilk kez Akkoyun ve Öztan (Akt. Kaya, 2010) yapmıştır. Problem çözme ölçeği kişinin karşılaştığı bir problemle ilgili tutum ve davranışlarını nasıl algıladığını değerlendirmektir. İfade edilen problem kavramı, bireyin karşılaştığı herhangi bir durumun istenmedik şekilde engellenmesi, yaşanan sürekli bir kararsızlık hali, içerisinde bulunduğu ortamdan hoşnut olmama, arkadaşları ile yaşadığı geçimsizlikler, grup arkadaşlarıyla çelişen istek ve amaçlar vb. şeklinde birçok kişisel kavramları ifade etmektedir (Adıgüzel, 2006). Çalışmada ölçme aracı olarak kullanılan bu ölçek kişinin problem çözme tarzını ve yeteneğini değerlendirerek farkına varmasını yansıtır.



Heppner ve Peterson (1982) tarafından yapılan araştırmalarla ortaya çıkan Problem özme Ölçeği (PÖ) problemin tanımlanması, genel yönelim, alternatifler üretme, karar verme ve değerlendirme gibi basamakları göz önüne alıp bireyin problemi çözme konusunda kendini nasıl algıladığı ve problem çözme yönteminin boyutlarını belirtmek amacıyla geliştirilmiş bir ölçektir. Ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmalarını Heppner' den aktararak yapmış olan başka bir araştırmacı Taylan (1990), bu ölçeğin psikolojik danışmada, eğitim ortamlarında ya da tıp alanlarında kişinin problemler karşısında başa çıkma yöntemlerini belirleyebilmek amacıyla kullanıldığını belirtmiştir. 35 maddeden oluşan Problem özme Ölçeği puanlanırken verilen cevaplara 1 ile 6 arasında değişen puanlar verilir. Ölçekteki maddelerden 9, 22 ve 29. maddeler puanlama dışı bırakılır. Toplam puanlama geriye kalan 32 madde üzerinde spss üzerinde yapılır. Ölçekte yer alan ters maddeler ise 1, 2, 3, 4, 11,13, 14, 15, 17, 21, 25, 26, 30 ve 34. maddelerdir (Kaya, 2010). Ölçekten alınabilecek en düşük puan 79 ve en yüksek puan 185 olmuştur. Puanlamanın yorumlanmasında düşük puanlar problemleri çözmede etkililiği, yüksek puanlar problemler karşısında etkili çözümler üretmediklerini göstermektedir (Taylan, 1990).

#### **4. 2. 2. Eleştirel düşünme eğilimi ölçeği (the California critical thinking disposition inventory)(CCTDI)**

Eleştirel Düşünme Ölçeği, Amerika' da 1990 yılında Delphi projesinde geliştirilmiştir. Yedi alt ölçeği bulunmaktadır. 75 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin iç tutarlılığı, cronbach alfa katsayısı 0.90, alt ölçeklerin iç tutarlılığı ise cronbach alfa katsayısı 0.72 ile 0.82 arasında değişmektedir. Ölçeğin gerçek alt ölçekleri; analitik, doğruyu arama, açık fikirlilik, meraklılık, olgunluk, sistematiklik ve kendine güvendir. Kökdemir (2003) tarafından ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Ölçek Türkçe' ye uyarlanması ile birlikte alt ölçek sayısı altıya, toplam madde sayısı ise 51' e düşmüştür. Alt ölçekler hakkındaki bilgiler aşağıdaki şekilde açıklanabilir:

*Açık fikirlilik alt ölçeği;* Bireyin farklı fikirlere karşı hoşgörüsü ve kendi hatalarına karşı duyarlı olması açık fikirlilik ile tanımlanır. Temelinde bireyin karar verirken sadece kendi düşüncelerine değil çevresindeki görüşleri de dikkate alması yatmaktadır. Olgunluk alt ölçeği ise orijinal araştırmada, bilişsel ve zihinsel gelişim olarak tanımlanmaktadır. Benzer özellikleri içeren bu iki ölçek yapılan faktör analizleri sonucu birleştirilmiştir.

Açık fikirlilik alt ölçeğinde toplam da 12 madde bulunur (5, 7, 15, 18, 22, 33, 36, 41, 43, 45, 47, 50). Bu maddelerin 5 tanesi orijinal araştırmadaki olgunluk alt ölçeğinden, 3 tanesi açık fikirlilik alt ölçeğinde ve geriye kalanlarda diğer alt ölçeklerden gelmektedir (Kökdemir, 2003).

*Doğruyu arama alt ölçeği*; Bu alt ölçek ise birbirinden farklı düşünceleri ve alternatifleri değerlendirme amacını taşımaktadır. 6, 11, 20, 25, 27, 28, 49. maddelerinden oluşmaktadır. Bu alt ölçekte kişinin yüksek puan alması onun soru sorma becerisinin, araştırma eğiliminin veya kendi düşüncesine ters veriler olması esnasında dahi nesnel davranabilme olasılığının yüksek olduğunu göstermektedir (Kaya, 2010).

*Analitiklik alt ölçeği*; Toplam da 11 maddeden (2, 3, 12, 13, 16, 17, 24, 26, 37, 40, 46) oluşan analitik alt ölçeği, zor problemler karşısında nesnel kanıtlar kullanarak akıl yürütme ve potansiyel olarak problem oluşturabilecek durumlara karşı dikkatli olma eğilimleri ifade etmektedir.

*Meraklılık alt ölçeği*; Toplam da sekiz maddeden oluşmaktadır. Bunlar 1, 8, 30, 31, 32, 34, 38, 42. maddelerdir. Bu alt ölçek maddeleri kişinin herhangi bir kazanç ya da çıkar beklentisi olmadan yeni bilgiler öğrenme eğilimini yansıtmaktadır.

*Sistematiklik alt ölçeği*; Sistematiklik alt ölçeği planlı, örgütlü ve dikkatli çalışma eğilimidir. Toplam da 5 maddeden oluşur (4, 9, 10, 21, 23). Bu maddelerin puanlanması sonucu yüksek olan puanlar daha sistematik ve dikkatli düşünme eğilimini göstermektedir.

*Kendine güven alt ölçeği*; Bu alt ölçek bireyin kendi akıl yürütme süreçlerine duyduğu özgüveni yansıtır. Toplam da 7 maddeden (14, 29, 35, 39, 44, 48, 51) oluşmaktadır (Kökdemir, 2003).

Kökdemir (2003) tarafından uyarlanan yeni eleştirel düşünme ölçeğinin cronbach alfa değeri ise 0.88 olarak bulunmuştur. Alt ölçekler için de bulunan cronbach alfa değerleri ayrı ayrı olarak; sistematiklik 0,39, doğruyu arama 0,66, açık fikirlilik 0,68, kendine güven 0,85, meraklılık 0,77, analitiklik 0,68 olarak bulunmuştur. Eleştirel Düşünme Ölçek maddeleri 6' lı likert tipi, aynı aralıklı, altı boyutlu küçük ölçekler kullanılarak değerlendirilmektedir.

Her bir maddeye 1 ile 6 arasında puanlar verilerek yorumlanmıştır. “Hiç Katılmıyorum: 1 puan, Katılmıyorum: 2 puan, Kısmen Katılmıyorum: 3 puan, Kısmen Katılıyorum: 4 puan, Katılıyorum: 5 puan, Tamamen Katılıyorum: 6 puan” şeklinde değerlendirilmesi yapılmıştır. Ölçeğin alt boyutlarının değerlendirilmesi ise bir alt ölçekteki maddelerin toplam puanını soru sayısına bölerek 10 ile çarpılmaktadır (örneğin sistematik alt ölçeği:  $(4+9+10+21+23)/5*10$ ). Bütün bu alt ölçeklerin bu şekilde toplamı eleştirel düşünme eğilim puanını vermektedir. Alt ölçeklerden alınacak en az puan 10, en fazla puan ise 60’ tır. Ölçeğin İngilizce orijinalinde 7 alt ölçekli olduğu için toplam değerlendirme puanı en az 70, en çok 420 puandır. Türkçe’ ye çevrilmesinde ise 6 alt ölçek olduğu için en az 60, en çok 360 puan alınmaktadır. Bir alt ölçekten alınan puan 40 puandan düşük ise eleştirel düşünme eğilimi düşük, 50 puandan yüksek ise eleştirel düşünme eğilimi yüksek ifadeleri ile yorum yapılmaktadır. Bu anlamda Eleştirel Düşünme Ölçeğinin orijinal halinde 280 puan altı düşük, 350 puan üstü ise yüksek, Türkçe çevrilmesinde ise 240 puan altı düşük, 300 puan üstü ise yüksek eleştirel düşünme eğilimi olarak yorumlanmaktadır. Ölçekte yer alan ters maddeler ise 5, 6, 9, 11, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 33, 36, 41, 43, 45, 47, 49, 50 numaralı maddelerdir. Bu maddeler analiz programında değerlendirilirken ters çevrilerek puanlanmaktadır. Çalışmada kullanılmış olan CCTDI’ ın benzer eleştirel düşünme ölçeklerden farklı olarak bu ölçek sadece bir beceriyi ölçmek için değil, bireyin eleştirel düşünebilme eğilimini veya eleştirel düşünme düzeyini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir. CCTDI toplam puanı, aynı zamanda, eleştirel düşünme eğilimi ve/veya becerisini geliştirme amacıyla hazırlanan eğitim programlarının geçerliği için de kullanılmaktadır (Kaya, 2010).

#### 4. 2. 3. “Ne kadar yaratıcısınız?” ölçeği

Çalışmada, örneklem grubundaki öğretmen adaylarının yaratıcılıklarını belirlemek amacıyla Whetton ve Cameron (2002) tarafından geliştirilen “How Creative are You? (Ne Kadar Yaratıcısınız?)” adlı ölçeğin Aksoy (2004) tarafından Türkçe uyarlaması yapılan formundan yararlanılmıştır. Yaratıcılık Ölçeği, öğretmen adaylarının sahip olduğu tutumlar, özellikler, değerler, güdüler ve ilgileri karakterize etmektedir. Ölçek 40 madde içermekte ve 3’ lü likertten oluşmaktadır (Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum). Yaratıcılık Ölçeğinde yer alan her bir madde için puanlama farklı olmuştur.

Ölçekteki maddelerin sahip olduğu en az puan (-2), en yüksek puan 30 olmuştur. Bununla birlikte ölçekteki 40. soru bir derecelendirme ölçeği türünden değildir. 40. soru 'sizi en iyi yansıtan 10 kelimeyi seçiniz' şeklinde yaratıcılıkla ilgili 54 tane kimlik sıfatı verilmiş ve kişinin bunlardan kendine en uygun olan 10 kelimeyi seçmesi istenmiştir. Bu kelimelerin puan değerleri ölçekte 0-2 arasında değişmektedir. Ölçeğin puan değerlendirilmesinde diğer madde puanları ve sıfat puanları birlikte değerlendirilmiştir. Aksoy (2004) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Yaratıcı Düşünce Ölçeği'nin güvenirlik ve geçerlilik (cronbach alfa değeri= 0,94) çalışmalarının yapılması amacıyla ön uygulama yapılmıştır. Yapılan faktör analizleri sonucunda ölçek tek boyutlu çıkmıştır. Sonuç olarak da ön uygulama anketinde 39 likert tipi dereceleme, bir tanede kategorik olmak üzere toplam 40 madde asıl uygulama ölçeğinde yer almıştır. Kişilerin Yaratıcılık Ölçeğinden aldıkları puanlara göre yaratıcılık düzeylerine ilişkin dağılıma ekte yer verilmiştir.

**Tablo 4.1.** Yaratıcılık ölçeğinden aldıkları puanlara göre sahip oldukları yaratıcılık düzeyine ilişkin dağılım

Puan Aralığı	Düzeği
95-116	Olağanüstü Yaratıcı
65-94	Oldukça Yaratıcı
40-64	Ortanın Üzerinde Yaratıcı
20-39	Ortalama
10-19	Ortanın Altında Yaratıcı
10'dan az	Yaratıcılığı Olmayan

(Kaynak: Whetton ve Cameron, 2002)

#### 4.3.4. Görüşme formu

Görüşmelerdeki amaç öğretmen adaylarının verilen eğitimle ilgili duygu, düşünce ve eğilimlerini ortaya çıkararak nicel verilerimizi destekleyici veriler elde etmektir. Görüşme formundaki sorular alt problemlere ve yapılan anketlere paralel olarak oluşturulmuştur. Ayrıca araştırmada kullanılan ölçeklerin hazırlanma aşamasında yazarların kullanmış oldukları açık uçlu sorular da dikkate alınarak görüşme soruları oluşturulmuştur. Araştırmacı tarafından her konu başlığı için (problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık) ayrı ayrı hazırlanan toplamda 29 sorunun anlaşılabilirliği ve amacına uygunluğu eğitim bilimleri alanındaki uzmanlara incelenmiş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Gereken bütün düzenlemeler yapıldıktan sonra görüşme formuna son hali verilmiş ve gönüllü 15 öğretmen adayına uygulanmıştır.

#### 4. 2. 5. Veri analiz teknikleri

Çalışma sonucunda elde edilen nicel veriler istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiştir. Bu verilerin analizinde herhangi bir istatistiksel yönetime karar verebilmek için verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin belirlenmesi bakımından tüm ölçümlerin histogram grafiklerine ve çarpıklık katsayısına bakılarak Kolmogorov–Smirnov (örneklem sayısı 30’ un üzerinde olduğu için bu test dikkate alınmıştır) testi değerlerin normallik varsayımına uygunluğu kontrol edilmiştir ( $p>0,05$ ; Can, 2016). Ortaya çıkan grafik ve değerler ölçümlerin normal dağılım gösterdiğini belirtmektedir. Örneklem grubu kendi içinde ön test ve son test sonuçlarında problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme puanları arasında anlamlı bir farklılık gözlenip gözlenmediğini belirlemek amacıyla da ilişkili örneklem t-testi (paired samples t-test) yapılmıştır.

Araştırmanın nitel verileri ise araştırmanın amacına uygun şekilde derinlemesine incelenmesi açısından nitel analiz yöntemlerinde sıkça karşılaşılan bir yöntem olması nedeniyle içerik analizi ile yorumlanmıştır. Bu analiz yöntemi elde edilen verilerin toplanarak açıklanması için gereken olgulara, ilintilere, gizli gerçeklere ulaşmayı hedeflemektedir. Bu yöntemde araştırmacı tarafından belirlenen kodlar ortaya çıkarılarak ilgili kategoriler oluşturulmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Yapılan görüşme verileri bir kayıt altına alınarak veriler yazıya dönüştürülmüş ve içerik analizinin aşamalarına uygun olarak analiz edilmiştir.

İçerik analizinde elde edilen nitel veriler içerik analizine uygun olarak verilerin kodlanması, kategorilerin bulunması, kodların ve kategorilerin düzenlenmesi-tanımlanması, bulguların yorumlanması olmak üzere toplamda dört aşamada analiz edilmiştir. Verilerin kodlanması aşamasında, araştırmacı verileri inceler ve anlamlı olan kısımları kelime ya da cümlelere ayırır. Daha sonra anlamlı bulunan bu kısımlara kodlama yapılır yani adlandırılır. Kategorilerin bulunması kısmında, ortaya çıkarılan kodlar bir araya getirilerek incelenir ve ortak yönlerine göre kategoriler oluşturulur. Kodların ve kategorilerin düzenlenmesi-tanımlanması kısmında, ilk iki basamak düzenlenerek bitirildikten sonra oluşturulan verilerin araştırmacı tarafından okuyucuların anlayabileceği dille tanımlanması, açıklanması ve sunulması yapılır. Bulguların yorumlanması kısmında ise son olarak araştırmacı ortaya çıkan sonuçları yorumlar ve verilere anlam kazandırarak neden-sonuç ilişkileri kurarak gerekli açıklamaları yapar.

#### 4. 2. 6. Deney grubu, uygulanan işlem ve süreç

Çalışmada, 50 okul öncesi öğretmen adayına Montessori yaklaşım temelli STEM etkinliklerinin uygulanması esnasında öncelikle alan taraması yapılarak, eğitim ortamlarının hangi felsefe ve uygulama yaklaşımları hedef alınarak öğrenme basamak ve öğrenme ortamlarının kullanıldığı araştırılmıştır. Yapılan bu literatür taramaları sonucunda elde edilen veriler, öğrencilerin genellikle ne tür öğretim ortamlarından zevk aldıkları, hangilerinin öğrenciler üzerinde olumlu etkiler bıraktığı, eğitim ortamlarından neler beklediklerini ve önceliklerinin neler oldukları araştırılarak birleştirilmeye çalışılmıştır. Bu nedenle belirlenen etkinlikler okul öncesi öğretmen adaylarına, gerekli bilgileri kazandırıp içselleştirebilmeleri açısından uygulamalarla bütünleştirilerek verilmiştir. Etkinlik ve uygulamaların seçimi bazı noktalara özellikle dikkat edilerek yapılmıştır. Bu noktalar; uygulanan etkinliklerin STEM eğitimi özelliklerinin kesinlikle tam anlamıyla barındırması, Montessori yaklaşımının temel özelliklerini içermesi, öğretmen adaylarının alan bilgilerini kullanıp farklı ve yeni tasarımlar, ürünler oluşturabilecekleri heyecanını verebilecek özellikte olması, karşılaşılabilecek problemlere yönelik sorunları kendi tecrübeleri ve bilgileri ile çözebilecekleri nitelikleri içermesi, hem gelecek meslek hayatlarındaki öğretim ortamlarında hem de bireysel gelişimlerinde kullanabilecek düzeyde olmasına özellikle dikkat edilmiştir.

Etkinlikler, farklı uygulama alanlarını içinde bulunduracak şekilde özellikle atılmış parçalardan yani günlük yaşamın her alanında bulunabilen basit malzemelerden, robotik-kodlama legolarından, web 2 araçlarından (kahoot, scratch, code.org, tinkercad vb.) ve tip çalışmalarından oluşturulmuştur. Okul öncesi öğretmen adaylarına bir eğitim öğretim dönemi boyunca alanında uzman araştırmacılar tarafından Montessori yaklaşım temelli STEM etkinlikleri uygulatılmıştır. Toplamda 14 hafta süren bu uygulamalar bizzat araştırmacıların rehberliğinde gerçekleştirilmiştir. Bu eğitim süresince, öğretmen adaylarının problem çözme, eleştirel düşünme eğilimi, yaratıcılık gibi bilimsel becerilerinin geliştirilmesine, farklı bakış açıları kazanmalarına, birincil kaynaklardan bilgi elde edebilmelerine, öğrendikleri bilgiler ile günlük yaşam durumları arasında bağ kurabilmelerine ve öğrendikleri bilgilerle bir şeyler inşa ederek kendi ürünlerini tasarlayabilmelerine yardımcı olmaya çalışılmıştır. Bu uygulama sürecinde öncelikle öğretmen adaylarına STEM eğitimi ve Montessori yaklaşımı hakkında temel teorik bilgiler verilmiştir.

Daha sonra her hafta önceden uzmanlar tarafından belirlenen etkinlikleri yapmaları için dört kişiyi geçmeyen gruplar oluşturulması istenilmiştir. Gruplar oluşturulduktan sonra haftanın belirlenen etkinliği ile ilgili nasıl yapacaklarına dair öncelikle kısa ve yeterli seviyede olacak şekilde teorik bilgiler (etkinlik için gerekli olan fen ve matematik gerektiren bilgiler, yapılacak etkinliğin şeklinin çizimle gösterilmesi gibi bilgiler) anlatılarak gerekli malzemeler tanıtılmıştır. Etkinliklerde ilk olarak basit malzemeleri içeren etkinlikler yaptırılmış daha sonrada robotik kodlama, tip çalışmaları ve web 2 araçları uygulatılmıştır. Bütün etkinlikler bittikten sonra her grubun Montessori yaklaşım temelli STEM etkinliklerine uygun olacak şekilde istedikleri bir konu üzerinde gerekli kazanımlar doğrultusunda kendi materyallerini ve etkinliklerini oluşturarak sunmaları istenilmiştir.

## 5. ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırmada Montessori yaklaşım temelli STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarının problem çözme, eleştirel düşünme eğilimleri ve yaratıcılık becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda nicel ve nitel olarak farklı ölçme araçları kullanılmış ve istatistiksel olarak analizleri yapılmış ve elde edilen bulgular her bir alt probleme göre yorumları yapılarak aşağıda yer verilmiştir.

### 5. 1. Birinci Alt Problemle İlgili Bulgular ve Yorumlar

Birinci alt problemde Montessori yaklaşımına dayalı STEM etkinliklerinin uygulandığı örneklem grubunun problem çözme becerileri açısından ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla kullanılan Problem Çözme Ölçeği ile elde edilen verilere paired samples t-testi yapılmış ve elde edilen sonuçlar aşağıda Tablo 5.1’ de yer verilmiştir. Paired samples t-testinde aynı örneklem grubu üzerinde ön ve son test ortalamaları karşılaştırılmaktadır (Can, 2016). Çalışmada da tek grup üzerinde yapılan eğitimin birden çok olan bağımlı değişkenler (problem çözme, eleştirel düşünme ve yaratıcılık) üzerindeki ön ve son testleri arasındaki farklara bakılmıştır. T testine bakılmadan önce problem çözme ölçeği ile elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği gözlenmiş ve toplam puanların homojenliği sağladığı görülmüştür ( $p > 0,05$ ; Can, 2016).

**Tablo 5.1.** Problem çözme becerilerine ilişkin paired samples t-testi sonuçları

Ölçümler	N	$\bar{X}$	Ss	t	Sd	p
Öntest	50	139,20	18,67	-3,383	49	,001
Sontest	50	151,10	19,51			

$p < 0,05$

Öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin ön ve son test puanları arasında yapılan paired samples t-test sonuçları Tablo 5.1’ de gösterilmiştir. Etkinliklerin öğretmen adaylarının problem çözme beceri üzerindeki etkisini tespit etmek ve öntest-sontest puanları arasında anlamlı farklılığı belirlemek için paired samples t-testi yapılmıştır. Testin sonuçlarında uygulama öncesi puan ortalaması ( $\bar{X}_{\text{Öntest}} = 139,20$ ) ile uygulama sonrası yapılan puan ortalaması ( $\bar{X}_{\text{Sontest}} = 151,10$ ) arasında anlamlı bir fark görülmüştür ( $t_{49} = -3,383$ ,  $p < 0.05$ ; Can, 2016).



Bu anlamlı fark sayesinde verilen eğitimlerin okul öncesi öğretmen adaylarının problem çözme becerilerini geliştirdiği söylenebilir.

## 5. 2. İkinci Alt Problemlerle İlgili Bulgular ve Yorumlar

İkinci alt problemde, Montessori yaklaşım temelli STEM etkinliklerinin uygulandığı örneklem grubunun eleştirel düşünme eğilimleri açısından ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla kullanılan Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği ile elde edilen verilere paired samples t-testi yapılmış ve elde edilen sonuçlar aşağıda Tablo 5.2’ de yer verilmiştir. Paired samples t-testinde aynı örneklem grubu üzerinde ön ve son test ortalamaları karşılaştırılmaktadır (Can, 2016). Çalışmada da tek grup üzerinde yapılan eğitimin birden çok olan bağımlı değişkenler (problem çözme, eleştirel düşünme ve yaratıcılık) üzerindeki ön ve son testleri arasındaki farklara bakılmıştır. T testine bakılmadan önce eleştirel düşünme ölçeği ile elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği gözlenmiş ve toplam puanların homojenliği sağladığı görülmüştür ( $p > 0,05$ ; Can, 2016).

**Tablo 5.2.** Eleştirel düşünme eğilimlerine ilişkin paired samples t-testi sonuçları

Ölçümler	N	$\bar{X}$	Ss	t	Sd	p
Öntest	50	214,2	26,36	-5,703	49	,000
Sontest	50	238,7	27,40			

$p < 0,05$

Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin ön ve son test puanları arasında yapılan paired samples t-testi sonuçları Tablo 5.2’ de gösterilmiştir. Etkinliklerin öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri üzerindeki etkisini tespit etmek ve öntest-sontest puanları arasında anlamlı farklılığı belirlemek için paired samples t-testi yapılmıştır. Testin sonuçlarında uygulama öncesi puan ortalaması ( $\bar{X}_{\text{Öntest}} = 214,2$ ) ile uygulama sonrası yapılan puan ortalaması ( $\bar{X}_{\text{Sontest}} = 238,7$ ) arasında anlamlı bir fark görülmüştür ( $t_{49} = -5,703$ ,  $p < 0,05$ ; Can, 2016). Bu anlamlı fark sayesinde verilen eğitimlerin öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerini geliştirdiği söylenebilir.

### 5. 3. Üçüncü Alt Problemlerle İlgili Bulgular ve Yorumlar

Üçüncü alt problemde, Montessori yaklaşım temelli STEM etkinliklerinin uygulandığı örneklem grubunun yaratıcılık becerileri açısından ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla kullanılan ‘Ne Kadar Yaratıcısınız?’ Ölçeği ile elde edilen verilere paired samples t-testi yapılmış ve elde edilen sonuçlar aşağıda Tablo 5.3’ de yer verilmiştir. Paired samples t-testinde aynı örneklem grubu üzerinde ön ve son test ortalamaları karşılaştırılmaktadır (Büyüköztürk vd., 2016). Çalışmada da tek grup üzerinde yapılan eğitimin birden çok olan bağımlı değişkenler (problem çözme, eleştirel düşünme ve yaratıcılık) üzerindeki ön ve son testleri arasındaki farklılıklara bakılmıştır. T testine bakılmadan önce ‘ne kadar yaratıcısınız?’ ölçeği ile elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği gözlenmiş ve toplam puanların homojenliği sağladığı görülmüştür ( $p > 0,05$ ; Can, 2016).

**Tablo 5.3.** Yaratıcılık becerilerine ilişkin paired samples t-testi sonuçları

Ölçümler	N	$\bar{X}$	Ss	t	Sd	p
Öntest	50	46,20	7,89	-12,145	49	,000
Sontest	50	65,96	8,23			

$p < 0,05$

Okul öncesi öğretmen adaylarının yaratıcı eğilimlerinin ön ve son test puanları arasında yapılan ilişkili örneklem t-testi sonuçları Tablo 5.3’ de gösterilmiştir. Etkinliklerin öğretmen adaylarının yaratıcılık beceri üzerindeki etkisini tespit etmek ve öntest-sontest puanları arasında anlamlı farklılığı belirlemek için paired samples t-testi yapılmıştır. Testin sonuçlarında uygulama öncesi puan ortalaması ( $\bar{X}_{\text{Öntest}}=46,20$ ) ile uygulama sonrası yapılan puan ortalaması ( $\bar{X}_{\text{Sontest}}=65,96$ ) arasında anlamlı bir fark görülmüştür ( $t_{49}: -12,145, p < 0,05$ ; Can, 2016). Bu anlamlı fark sayesinde verilen eğitimlerin okul öncesi öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme eğilimlerini geliştirdiği söylenebilir.

#### 5. 4. Dördüncü Alt Problemlerle İlgili Bulgular ve Yorumlar

Dördüncü alt problemde, Montessori yaklaşım temelli STEM etkinliklerinin uygulandığı örneklem grubunun bu eğitim ile ilgili görüşlerini almak ve ne tür etkiler bıraktığını gözlemlemek amacıyla hazırlanan her bir sorunun nitel olarak içerik analizleri yapılmış ve aşağıda her soru için yapılan içerik analizlerinin tablo ve yorumlarına yer verilmiştir.

**Tablo 5.4.** “Sizce STEM Eğitimi okul öncesi dönemdeki çocuklara rahatlıkla uygulanabilir mi? Neden?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Malzeme Özellikleri	Büyük olmalı	1	1,96
	Kalın olmalı	1	1,96
	Güvenli yapııştırıcılar olmalı	1	1,96
	Seviyeye uygun olmalı	1	1,96
Materyal Özellikleri	Hedefe uygun olmalı	1	1,96
	Eğlenceli olma	2	3,92
	Çocuğu geliştirmesi	1	1,96
	Konuya uygunluğu	1	1,96
	İlgi çekici	1	1,96
	Dikkat çekici	1	1,96
	Merak uyandırıcı	1	1,96
Eğitim Açısından	Tam yansıtmalı	1	1,96
	Ülkenin durumu	1	1,96
	Kalıptan çıkma	1	1,96
	Yeniliğe açık olma	1	1,96
	Kazanımlar doğrultusunda yönlendirme	1	1,96
	Temelden verilmesi	4	7,84
	Okul öncesine uygunluğu	4	7,84
	Uygulama kolaylığı	2	3,92
	İleriye dönük adımlar	4	7,84
	Rehberlik yardımı	2	3,92
	Tek başına yapma	2	3,92
Güdüleme	1	1,96	
Katılım ve atılımı artırması	4	7,84	
Çocuğa Yönelik Uygunluk Açısından	Tipler uygun	3	5,88
	Lego uygun değil	2	3,92
	Küçük kas becerileri	1	1,96
	Elektrikliler zor	1	1,96
	Basit malzeme uygun	3	5,88
Geneli uygun	1	1,96	
<b>Toplam</b>		51	99,96(%)

Tablo 5.4' de yapılan görüşmelerdeki "Sizce STEM Eğitimi okul öncesi dönemdeki çocuklara rahatlıkla uygulanabilir mi? Neden?" sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; malzeme özellikleri, materyal özellikleri, eğitim açısından ve çocuğa yönelik açısından olmak üzere 4 kategori ortaya çıkmaktadır. Malzeme özellikleri kategorisinde; büyük olmalı (f=1), kalın olmalı (f=1), güvenli yapıştırıcılar olmalı (f=1), seviyeye uygun olmalı (f=1) olmak üzere toplam da 4 kod bulunmaktadır. Burada öğretmen adayları sorunun cevabına yönelik etkinliklerde kullanılan malzemelerin çocukların rahatlıkla kavrayabileceği şekilde biraz daha kalın ve büyük, yapıştırıcı olarak da silikonun tehlikeli olabileceğini düşündüklerini onun yerine daha güvenli yapıştırıcılar kullanılırsa ve etkinlik konusu da çocukların seviyesine uygun seçilirse rahatlıkla okul öncesine uygulanabileceğini belirtmişlerdir.

Materyal özellikleri kategorisinde; hedefe uygun olmalı (f=1), eğlenceli olma (f=2), çocuğu geliştirmesi (f=1), konuya uygunluğu (f=1), ilgi çekici (f=1), dikkat çekici (f=1), merak uyandırıcı (f=1) olmak üzere toplam da 7 kod bulunmaktadır. Kodlarda en fazla frekans eğlenceli olma koduna aittir (f=2). Öğretmen adaylarının bu kodlarda etkinliklerde oluşturulan materyallerin özelliklerinin çocuk üzerinde bırakacağı olumlu etkiler içeren görüşlerine yer verilmiştir. Materyalin konuya ve hedeflere uygun olarak seçilmesi çocuğun ilgi ve dikkatini konuya verse çekmesine yardımcı olmasına, fene yönelik çocukda bir merak oluşmasına, dersin eğlenceli olarak sıkılmadan geçirilmesine ve çocuğun gelişmesine katkı sağlayacağını belirtmişlerdir.

Eğitim açısından kategorisinde; tam yansıtmalı (f=1), ülkenin durumu (f=1), kalıptan çıkma (f=1), yeniliğe açık olma (f=1), kazanımlar doğrultusunda yönlendirme (f=1), temelden verilmesi (f=4), okul öncesine uygunluğu (f=4), uygulama kolaylığı (f=2), ileriye dönük adımlar (f=4), rehberlik yardımı (f=2), tek başına yapma (f=2), güdüleme (f=1), katılım ve atılımı artırması (f=4) olmak üzere toplam da 13 kod bulunmaktadır. Burada öğretmen adayları yapılan etkinliklerin uygunluğunu eğitim açısından nedenleri ile birlikteki bilgilerine yer verilerek belirtmişlerdir. Kategoride yer alan en fazla frekansa sahip kodlar, temelden verilme (f=4), okul öncesine uygunluk (f=4), ileriye dönük adımlar (f=4) ve katılım ve atılımı artırması (f=4) kodlarıdır. Öğretmen adayları Montessori yaklaşım temelli oluşturulan STEM etkinliklerinin bireylerin bilimsel beceriler açısından gelişimi için çok gerekli olduğunu ve uygulama kolaylığı olan güzel bir eğitim olduğunu belirtmişlerdir.

Bu eğitimin çocuğa temelden yani okul öncesi dönemden verilmeye başlanması gerektiğini belirtmişlerdir. Rehberlik etme kodunda adaylar bu etkinlikleri çocuğun tek başına zorlanabileceğini ve bir rehber yardımıyla daha kolay yapılacağını belirtmişlerdir. İleriye dönük adımlar kodunda, adaylar bu eğitimin küçük yaşlardan verildiğinde büyüdükleri zaman bilim açısından ileriye dönük büyük adımlar atılacağını belirtmişlerdir. Yine bu etkinliklerin okul öncesi dönemdeki çocukları derse güdüleyeceğini böylece daha aktif bir katılımıla derslerin yapılacağını belirtmişlerdir. Bazı öğretmen adaylarımız ise bu eğitimin çok güzel ve faydalı bulunduğunu fakat ülkemizin böyle bir sistemi tam anlamıyla uygulamaya hazır olmadığını ve öğretmenlerin belirlenen bir kalıbın dışına çıkmada zorlanacaklarını ve bunun da eğitimin hedeflerinin çocuğa tam olarak doğru bir şekilde yansıtılmamasına neden olabileceği düşüncesiyle uygun olmadığını belirtmişlerdir. Yeniliğe açık olma kodunda ise adayların yapılan etkinliklerin farklı olduğunu ve bunun çocukları geliştireceğini belirterek yeniliğe açık olmanın önemi vurgulanmıştır.

Çocuğa yönelik uygunluğu açısından kategorisinde ise; tipler uygun (f=3), lego uygun değil (f=2), küçük kas becerileri (f=1), elektrikli zor (f=1), basit malzeme uygun (f=3), geneli uygun (f=1) olmak üzere toplam da 6 kod bulunmaktadır. Kategori de en fazla frekansa tipler uygun (f=3) ve basit malzemeler uygun (f=3) kodları sahiptir. Burada öğretmen adayları yaptıkları etkinliklerin hangilerinin çocuğun seviyesine daha uygun olduğunu içeren görüşlere yer verilmektedir. Okul öncesi öğretmen adaylarından bazıları tip çalışmalarının çocuğa çok uygun olduğunu, bazıları robotik kodlama legolarının küçük kas becerisi gerektirdiği için çok uygun bulmadıklarını, elektrikli olan etkinliklerde biraz zorlanacaklarını, bazıları basit malzemelerinde çok uygun olacağını ve bazıları da genel olarak bütün etkinliklerin çocuklara uygulanabileceğini belirtmişlerdir.

“Sizce STEM Eğitimi okul öncesi dönemdeki çocuklara rahatlıkla uygulanabilir mi?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının bazıları düşüncelerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

*Ö1: “... Kesinlikle evet. Bizim yapamadığımız birçok şeyi okul öncesi çocuklar yapabiliyor. Biz biraz korkarak, çekinerek yaklaştık ama temelle alakalı bir durum bu. Temelde iyi eğitim verilirse, yaptıkça, başardıkça bizim yaşlarımıza geldiklerinde çok büyük adımlar atarlar...”*

Ö2: “... Tabiki. Çocuklarda merak daha fazla olduğu için daha çok katılım ve atılım olur...”

Ö3: “... Evet. Hem de dikkat ve ilgilerini çekebilecek şekilde kolayca uygulanır...”

Ö4: “... Tek başlarına uygulamak sıkıntılı olabilir. Ama rehberlik edenler olursa yaparlar. Özellikle tipler çok uygun...”

Ö5: “... İlk başlarda zorlanırlar ama zamanla anlattıkça uygularlar ve öğrenirler...”

Ö6: “... Çocuğu güdülemek çok önemli. Hangi alana yönelteceğimiz çok önemli, bu konularda dikkat edilirse yapılabilir...”

Ö7: “... Uygulanabilir sadece elektrikli olanlar biraz zor gelebilir...”

Ö8: “... Birçoğu uygulanabilir ama küçük kas becerisi gerektirenler olmaz. Yani legolu olan etkinlikler. Çünkü o gelişimleri henüz tamamlanmadı. Ama basit malzeme ve tipler gayet uygun...”

Ö9: “... Gerekli eksikler tamamlanırsa evet. Mesela psikomotor becerileri açısından malzemeler daha büyük olmalı, daha kalın olmalı, yapıştırma kısmında silikon tabancaları tehlikeli olabilir daha güvenli, çocuk için yapıştırıcılar olmalı...”

Ö10: “... Ülkemiz tam olarak hazır değil bu eğitime. Çocuğa bu eğitim tam yansıtılamayabilir. Yani bizim eğitimimiz belli bir kalıba sokulmuş ve bundan böyle çıkmak zor...”

Ö11: “... Çocukların seviyesine indirirsek muhteşem olur...”

Ö12: “... Hepsi değil ama konu ve hedefe göre uygulanırsa çok güzel olur. Farklılıklar çocuğu geliştirir...”

**Tablo 5.5.** “Bu etkinlikler sizin problem çözme konusundaki algılarınızda bir değişiklik sağladı mı? Evetse bir örnekle açıkla mısınız? ” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Yöntem ve Teknik	Problem çözme	1	4,54
	Deneme yanılma	3	13,63
	Yeni yollar bulma	1	4,54
	Farklı bakış açıları	2	9,09
	Bilimsel bakış	1	4,54
	Farklı çözüm yolları	1	4,54
Bireysel Yeterlilik	Ön yargılardan arınma	4	18,18
	Yaptıkça kolaylaşma	1	4,54
	Sorunun üstesinden gelme	2	9,09
	Özgüveni artırma	2	9,09
Diğer	Derinlemesine sağlamadı	4	18,18
<b>Toplam</b>		<b>22</b>	<b>99,96(%)</b>

Tablo 5.5’ de yapılan görüşmelerdeki “Bu etkinlikler sizin problem çözme konusundaki algılarınızda bir değişiklik sağladı mı? Evetse bir örnekle açıkla mısınız?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; yöntem- teknik, bireysel yeterlilik ve diğer kategorileri olmak üzere 3 kategori ortaya çıkmaktadır. Yöntem ve teknik kategorisinde; problem çözme (f=1), deneme yanılma (f=3), yeni yollar bulma (f=1), farklı bakış açıları (f=2), bilimsel bakış (f=1), farklı çözüm yolları (f=1) olmak üzere toplam da 6 kod bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adaylarının etkinliklerden sonra bir probleme yönelik çözmedeki algılarında sağlanan olumlu düşüncelerin ve problem çözme yöntemlerinin geliştiğini içeren ifadeler yer verilmiştir. Kodlarda en fazla frekansa sahip deneme yanılma (f=3) kodudur. Adaylar eğitimden önce bir probleme karşı (özellikle fenle ilgili) çok uğraşmadıklarını uğraşmalar bile bulamayınca bıraktıklarını belirtmişlerdir. Ama bu eğitimden sonra problem üzerinde sürekli farklı bakış açıları geliştirmeyi öğrenerek, deneme-yanılmalar yaparak, yeni yollar bularak denediklerini, hatalarından ders çıkararak bir sonraki etkinlikte çıkacak probleme yönelik daha farklı çözüm yolları sunarak mutlaka çözüme ulaşmayı başardıklarını ve karşılaştıkları sorunlara daha bilimsel açılardan bakabilmeyi öğrendiklerini ifade etmişlerdir.

Bireysel yeterlilik kategorisinde; ön yargılardan arınma (f=4), yaptıkça kolaylaşma (f=1), sorunun üstesinden gelme (f=2), özgüveni artırma (f=2) olmak üzere toplam da 4 kod bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adaylarının etkinliklerden sonra bir probleme yönelik çözümedeki algılarında sağlanan olumlu etkilerin bireysel yeterliliklerine katkılarını içeren ifadeler yer verilmiştir. En fazla frekans ön yargılardan arınma (f=4) koduna aittir. Adaylar bu kategoride herhangi bir probleme yönelik yapamama, çözememe gibi ön yargılarının yıkıldığını ve problem çözümünde özgüvenlerinin arttığını, her yaptıkları etkinlik bir sonrakini kolaylaştırdığını ve sorunların üstesinden gelebildiklerini ifade eden görüşlere yer verilmiştir.

Diğer kategorisinde ise; derinlemesine etki etmedi (f=4) kodu bulunmaktadır. Bu kodda bazı adaylar verilen eğitimi kısa buldukları için probleme yönelik algılarında çok derinlemesine bir etki sağlamadığını belirtmişlerdir.

“Bu etkinlikler sizin problem çözme konusundaki algılarınızda bir değişiklik sağladı mı? Evetse bir örnekle açıklayın mı?” sorusuna ilişkin bazı öğretmen adaylarının düşüncelerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “... Ön yargılarımızda arındık. Yapamayacağımız bir şeyin olmadığını öğrendik...”

Ö<sub>2</sub>: “... İlk resimleri ve malzemeleri görünce kodlama falan yapamayacağımı düşündüm ama yaptıkça kolay olduğunu gördüm...”

Ö<sub>3</sub>: “... Uğraşınca kesinlikle sorunun üstesinden geldiğini gördüm...”

Ö<sub>4</sub>: “... Tabii. Mesela trafik lambası etkinliğinde kullandığımız bağlam sistemini hocanın çok beğenmesi beni yeni yollar üretmeye yönlendirdi. Farklı bakış açıları kazanmamı sağladı...”

Ö<sub>5</sub>: “... Bazı problemlere yönelik yapabileceğim düşüncesini kazandırdı...”

Ö<sub>6</sub>: “...Bazı etkinlikler daha bilimsel ve farklı açılardan bakmamı sağladı...”

Ö<sub>7</sub>: “... Sağladı. Eskiden bir probleme bir çözüm yolu üretirken şimdi acaba farklı çözüm yolları da bulabilir miyim diye bakıyorum...”

Ö<sub>8</sub>: “... Kısa süreli olduğu için algılarımda değişiklik olmadı ama uzun süreli olsaydı mutlaka olacağına inanıyorum...”



**Tablo 5.6.** “Yapmış olduğunuz Montessori yaklaşım temelli STEM etkinlikleri karşınıza çıkan problemlere yönelik tutum ve düşüncelerinizi nasıl etkiledi?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri

<b>Kategori</b>	<b>Kod Adı</b>	<b>Frekans(F)</b>	<b>Yüzde(%)</b>
Öğrenme	Farklı çözüm yolları	1	2
	Sorunu farklı yönleriyle değerlendirme	1	2
	Adım adım ilerleme	1	2
	Farklı bakış açısı	3	6
	Sabretmek	1	2
	Elektronik alet kullanımı	1	2
	Soyut konuları somutlaştırma	1	2
	Yaparak yaşayarak	1	2
	Deneme yanılma	1	2
	Dikkatle ilerleme	1	2
	Düşünme Becerileri	Yaratıcı	3
Eleştirel		3	6
Zihinsel düşünme		1	2
Zihinsel aktiviteler		1	2
Çok yönlü		1	2
Soyut düşünme		3	6
Ürün oluşturmaya odaklı düşünme		1	2
Hipotezler oluşturabilme		1	2
Sosyal Açıdan	İşbirliği	1	2
	Dayanışma	1	2
	Paylaşma	1	2
	Sosyal ilişkileri düzeltme	1	2
	Toplu etkinlik yapma şansı	1	2
	Dinleyici olma	1	2
	Fikirlere duyulan saygı	1	2
Eğitim Fırsatları Açısından	Okul öncesi döneme uygunluğu	1	2
	Meslek hayatında kullanılabilmesi	1	2
	Çocuğa problemi kendisinin bulmasına fırsat sunması	1	2
Ürün Oluşturma Yöntemleri	Yanlışlar yaparak	1	2
	Deneyerek yanılarak	1	2
	Parçadan bütüne giderek	1	2
	Aşamaları takip ederek	1	2
	Adım adım dikkatle ilerleyerek	1	2
	Sorunu çok yönlü masaya yatırma	1	2
Farkındalık Düzeyi	Durumu fark etme	1	2
	Durumu kullanma	1	2
	Durum çalışması yapma	1	2
	Dikkat çekici ürünlerin oluşturulabilmesi	1	2
	Problemlerin çözümünde sağladığı yardımlar	3	6
	Eğitimin güzelliği	1	2
<b>Toplam</b>		<b>50</b>	<b>100(%)</b>

Tablo 5.6' da yapılan görüşmelerdeki “Yapmış olduğunuz Montessori yaklaşım temelli STEM etkinlikleri karşınıza çıkan problemlere yönelik tutum ve düşüncelerinizi nasıl etkiledi?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; öğrenme, düşünme becerileri, sosyallik, eğitim fırsatları, ürün oluşturma yöntemleri ve farkındalık düzeyleri olmak üzere toplamda 6 ayrı kategori ortaya çıkmaktadır. Öğrenme kategorisinde; farklı çözüm yolları (f=1), sorunu farklı yönleriyle değerlendirme (f=1), adım adım ilerleme (f=1), farklı bakış açısı (f=3), sabretmek (f=1), elektronik alet kullanımı (f=1), soyut konuları somutlaştırma (f=1), yaparak yaşayarak (f=1), deneme yanılma (f=1), dikkatle ilerleme (f=1) olmak üzere toplam da 10 kod bulunmaktadır. Bu kategoride en fazla frekans farklı bakış açısı koduna (f=3) aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları yapılan etkinliklerin, bir problemin çözümüne yönelik farklı çözüm yolları ve bakış açıları bulmayı öğrettiğini, sorunları daha farklı yönleriyle ele alabilmeyi öğrettiğini, problemin çözümüne ulaşmada dikkatle, sabırla, hatalar yaparak, adım adım ilerlemeyi öğrettiğini, birebir yaparak yaşayarak öğrenmeyi ve soyut fen konularını çocukların düzeyine indirebilip daha somutlaştırabilmeyi öğrettiğini içeren ifadeler yer verilmiştir.

Düşünme becerileri kategorisinde; yaratıcı (f=3), eleştirel (f=3), zihinsel düşünme (f=1), zihinsel aktiviteler (f=1), çok yönlü (f=1), soyut düşünme (f=3), ürün oluşturmaya odaklı düşünme (f=1), hipotezler oluşturabilme (f=1) kodları olmak üzere toplam da 8 kod bulunmaktadır. Kategoride en fazla frekansa yaratıcı (f=3), eleştirel (f=3) ve soyut düşünme (f=3) kodları sahiptir. Bu kategoride öğretmen adayları yapmış oldukları etkinliklerin sonucunda herhangi bir probleme yönelik çeşitli düşünme becerilerinin geliştiğini belirten ifadeler yer verilmiştir. Adaylar bir problem durumu karşısında zihinsel düşünme aktivitelerinin geliştiğini yani daha yaratıcı ve eleştirel düşündüklerini, sorun karşısında soyut düşünebildiklerini ve birçok hipotezler ortaya atabildiklerini, bu hipotezler ışığında tamamen ürünü oluşturmak amacıyla çok yönlü düşünerek çalışmalarda bulunabildiklerini ifade etmişlerdir.

Sosyal açıdan kategorisinde; işbirliği (f=1), dayanışma (f=1), fikirlere duyulan saygı (f=1), paylaşma (f=1), sosyal ilişkileri düzeltme (f=1), toplu etkinlik yapma şansı (f=1), dinleyici olma (f=1) olmak üzere toplam da 7 kod bulunmaktadır. Bu kategoride okul öncesi öğretmen adayları yapılan etkinliklerin, sosyal becerilerini de olumlu yönde etkilediğini ifade etmişlerdir.

Yani bir etkinlikte ortaya çıkan problem karşısında işbirliği içerisinde uygulamalar yapmanın sonuca daha kolay ulaştırdığını belirtmişlerdir. Yine bu etkinlikler sayesinde bir problemin çözümünde grupça yaptıkları için birbirlerini sabır ve saygıyla dinlemeyi, bilgi paylaşımları yapmayı ve bir dayanışma içerisinde sorunun üstesinden geldiklerini ve grup arkadaşlarına yönelik olumsuzluk içeren düşüncelerinin azaldığını (sosyal ilişkilerinin düzeldiğini) belirtmişlerdir.

Eğitim fırsatları kategorisinde; okul öncesi döneme uygunluğu (f=1), meslek hayatında kullanılabilmesi (f=1), çocuğa problemi kendisinin bulmasına fırsat sunması (f=1) olmak üzere toplam da 3 kod bulunmaktadır. Bu kategoride adaylar Montessori yaklaşım temelli STEM etkinliklerinin okul öncesi dönemdeki çocuklara uygunluğunu ve öğretmenlerin bu etkinlikleri meslek hayatlarında rahatça uygulayabileceklerini içeren düşüncelere yer vermişlerdir. Ayrıca yapılan herhangi bir etkinlikte ortaya çıkan problemi çocuğun kendi başına bulma fırsatı sunmasının öneminden bahsetmişlerdir.

Ürün oluşturma yöntemleri kategorisinde; yanlışlar yaparak (f=1), deneyerek yanılarak (f=1), parçadan bütüne giderek (f=1), aşamaları takip ederek (f=1), adım adım dikkatle ilerleyerek (f=1), sorunu çok yönlü masaya yatırma (f=1) olmak üzere toplam da 6 kod bulunmaktadır. Bu bölümde öğretmen adayları etkinlikler esnasındaki problemler karşısında ürünü ortaya çıkarabilmek için yapmış oldukları yöntemlerden bahsetmişlerdir. Çıkan sorunlara yönelik yaptıkları yanlışlardan tecrübe kazandıklarını, ürünü yaparken aşamalı olarak dikkatle ilerlediklerini, problemi birçok yönden ele alarak masaya yatırdıkları ve çözümü için uğraştıklarını, parçadan bütüne ulaşmayı ve deneme yanılma yaparak ortaya çok güzel ürünler çıkardıklarını ifade etmişlerdir.

Farkındalık kategorisinde ise; durumu fark etme (f=1), durumu kullanma (f=1), durum çalışması yapma (f=1), dikkat çekici ürünlerin oluşturulabilmesi (f=1), problemlerin çözümünde sağladığı yardımlar (f=3), eğitimin güzelliği (f=1) olmak üzere toplam da 6 kod bulunmaktadır. Burada adaylar yapılan etkinliklerin güzelliklerinden, kendilerine sağladığı faydalarından ve bir duruma yönelik farkındalıklarını geliştirdiklerinden bahsetmişlerdir. Kategoride en fazla frekansa problemlerin çözümünde sağladığı yardımlar (f=3) kodu sahiptir. Verilen eğitimin bir problemin çözümünde farklı çözüm yolları oluşturma yeteneklerini gelişmesinde ve dikkat çekici ürünler tasarlamada yardımcı olduğunu belirtmişlerdir.

“Yapmış olduğunuz Montessori yaklaşım temelli STEM etkinlikleri karşınıza çıkan problemlere yönelik tutum ve düşüncelerinizi nasıl etkiledi?” sorusuna ilişkin bazı öğretmen adaylarının düşüncelerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “ ...Çok güzel eğitimdi. Problem çözme konusunda bizlere oldukça yardımcı oluyor. Bir etkinliğe başlamadan önce onun hakkında bir şeyler ürettik sonra bir problem ortaya attık. Sonra da onu çözümüne kavuşturduk. Bu konularda çok yardımcı oldu...”

Ö<sub>2</sub>: “...Montessori başlı başına bir eğitim zaten. Bi kere çocuklara yaparak yaşayarak öğrenme sunuyor. Bizimde amacımız zaten çocuğa problemi kendi bulacak sonucunu da kendi bulacak. Bu fırsatı verdiği için çocuğun zihinsel düşünce ve zihinsel aktivitelerini harekete geçiriyor...”

Ö<sub>3</sub>: “...İlk defa böyle gördük. Meslek hayatımda kullanabilmeyi sağladı...”

Ö<sub>4</sub>: “...Materyalleri birleştirip bir bütün oluşturmuştuk. Bunları yaparken bazen yanlış yapmıştık ve sinirlenmişim. Bu bende birazcık durumlar karşısında sabretmeyi öğretti...”

Ö<sub>5</sub>: “... Arkadaşlarımla olan ilişkilerimi düzeltti. STEM etkinlikleri sayesinde daha önce birlikte etkinlik yapmadığım arkadaşlarımla etkinlik yapma şansı buldum diyebilirim...”

Ö<sub>6</sub>: “... Basit malzemelerle yapılan etkinliklerde çocuklara elektronik aletlerin kullanımının zor olmadığını öğrendim ve bu ön yargımı kaldırdı...”

Ö<sub>7</sub>: “... STEM’ i bilmiyordum. Özellikle okul öncesi dönemde uygulanabildiğini.. sonra sunularımızda bunlarda öğrendiğimiz bir örnekler bulup kullanmaya başladık...”

**Tablo 5.7.** “Etkinlikleri yaparken kararlarınızı nasıl alırsınız? Ne tür bir yöntem ve yol izlersiniz?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Eğitimsel Özellikleri	Kazanımlara uygunluk	6	19,35
	Bölgümlere uyarlanabilirlik	1	3,22
	Ürün odaklı	1	3,22
	Derse uygunluk	1	3,22
	Konuya uygunluk	1	3,22
	Amaca yönelik yöntemler	1	3,22
	Kolay ve uygulanabilirlik	1	3,22
	Eğlenceli kılma	1	3,22
	Kavram eğitimi iççerme	1	3,22
	Bilimsel süreç becerileri iççerme	1	3,22
	Farklı tasarımlar iççerme	1	3,22
Karar Verme Becerileri-Yöntemleri	Yaratıcılığı kullanma	1	3,22
	Ortak görüşler	1	3,22
	Özgünlük	1	3,22
	Zihinde tasarım	1	3,22
	Fikir paylaşımı	1	3,22
	İşbirlikli davranma	2	6,45
	Farklı yollar deneme	1	3,22
	Arkadaşlara başvurma	2	6,45
	Yönergeler	1	3,22
	Yaşanmışlıklar – tecrübe	1	3,22
	Problem durumunu belirleme	1	3,22
Çalışmalar yapma	1	3,22	
Anlatım teknikleri	1	3,22	
<b>Toplam</b>		31	99,87(%)

Tablo 5.7’ de yapılan görüşmelerdeki “Etkinlikleri yaparken kararlarınızı nasıl alırsınız? Ne tür bir yöntem ve yol izlersiniz?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; eğitimsel özellikler ve karar verme yöntem-becerileri kategorileri ortaya çıkmaktadır. Eğitimsel özellikler kategorisinde; kazanımlara uygunluk (f=6), bölümlere uyarlanabilirlik (f=1), ürün odaklı (f=1), derse uygunluk (f=1), konuya uygunluk (f=1), amaca yönelik yöntemler (f=1), kolay ve uygulanabilirlik (f=1), eğlenceli kılma (f=1), kavram eğitimi iççerme (f=1), bilimsel süreç becerileri iççerme (f=1), farklı tasarımlar iççerme (f=1) olmak üzere toplamda 11 kod bulunmaktadır. Bu kategoride en fazla frekans farklı kazanımlara uygunluk koduna (f=6) aittir.

Bu kodlar öğretmen adaylarının yapılan uygulamaların, bir etkinliğin yapımına yönelik kararlarını alırken öncelikle anlatılacak konunun kazanımlarına uygun olmasına, derse uygun olmasına, ürün oluşturmaya dönük olmasına, kolay ve uygulanabilir özellikte olmasına, dersi eğlenceli kılmasına, kavram eğitimlerini içermesine, farklı tasarımları ve bilimsel süreç becerilerini içermesine yönelik açılardan yaklaşılarak dikkate aldıkları ve bunları alırken uygulama aşamasında amaçlarına uygun yöntemler kullandıklarını belirten ifadeler yer verilmiştir.

Karar verme becerisi-yöntem kategorisinde ise; yaratıcılığı kullanma (f=1), ortak görüşler (f=1), özgünlük (f=1), zihinde tasarım (f=1), fikir paylaşımı (f=1), işbirlikli davranma (f=2), farklı yollar deneme (f=1), arkadaşlara başvurma (f=2), yönergeler (f=1), yaşanmışlıklar – tecrübe (f=1), problem durumunu belirleme (f=1), çalışmalar yapma (f=1), anlatım tekniklerinden (f=1) olmak üzere toplam da 13 kod bulunmaktadır. Bu kodlar içerisinde de tabloya bakıldığında karar alma yöntemlerinden en çok frekans işbirlikli davranma (f=2) ve arkadaş görüşlerine başvurma (f=2) kodları görülmektedir. Öğretmen adaylarının bu kodlarda da yaptıkları etkinliklerde ve ilerde kendi yapacakları etkinliklerde karar verebilme becerilerine ve aldıkları kararlara yönelik uyguladıkları yöntemlere yer verilmiştir. Yani adaylar kararlarını alırken dikkat ettikleri noktaları ve kullandığı yöntemleri, yaratıcılığı kullanma, problem durumlarını belirleme, fikir paylaşımlarında bulunma, işbirlikli davranma, farklı yeni yollar bulma, arkadaş görüşlerini alma, yönergelere bakma, tecrübelerden faydalanma gibi ifadelerle belirtmişlerdir.

“Etkinlikleri yaparken kararlarınızı nasıl alırsınız? Ne tür bir yöntem ve yol izlersiniz?” sorusuna ilişkin bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

*Ö<sub>1</sub>: “... İlerde etkinliklerimi yaparken bunları kendi bölümüme uyarlayarak çalışacağım. Yani çocuklar bunu nasıl yapabilir, eğlenebilir mi, o ürün çocuğa ne katacak yönünde alırım...”*

*Ö<sub>2</sub>: “... Tabiki kavram eğitimine uygun olarak alırım yapacağım etkinliği. Hedeflere, bilimsel süreç becerilerine uygunluğu açısından ele alırım. Hatta mesela web 2 kodlamalarını çocuğa yer yön kavramlarını öğretirken kullanabilirim...”*

Ö3: “... Etkinlikleri yaparken izlediğim yollar biri hocanın bize verdiği yönergeden ve diğeri de diğer gruplardan daha farklı yollar izlemeye çalıştık. Ürünümüz farklı ve güzel olsun diye. Mesela araba yapımı etkinliğinde herkes tekerlek yapımında kapak kullanırken biz pinpon topu kullandık, daha güzel gözüksün ve hafif olsun hızlı gitsin diye yarışmayı kazanalım diye...”

Ö4: “... Öncelikle bir etkinlikte derse uygun amaç belirleriz. Sonra amaca uygun yöntemler belirleyip uygularız...”

Ö5: “... Önce yapmak istediğimi kafamda düşünürüm. Sonra da bana en kolay ve uygun olan fikri seçer uygulamam...”

Ö6: “... Öncelikle problem durumunun iyi belirlenmesi ve anlatılması gerekiyor ki bunun üzerinde gerekli karar ve çalışmalarımızı yapalım...”

Ö7: “... Ben konunun hedefine uygun olarak, amaçlar açısından değerlendirip ortak grup görüşleriyle sonuca ulaştım...”

Ö8: “... Benim için öncelikle etkinliklerimdeki kararlarda çocuklara uygun olması, öğreteceğim konuya uygun olması çok önemli. Yine hedef ve kazanımlara uygun olması çok önemli. Sonra teknolojiyi içermeli, insanlara açık olması, özgün olması tabiki önemli...”

**Tablo 5.8.** “Bu etkinlikler sizin karar verme biçiminizi değiştirdi mi? Neden?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Karar Alma	Grupça	1	4,76
	Alışılmışlığın dışına çıkma	1	4,76
	Olaylara teknolojik açıdan bakma	1	4,76
	Teknolojiye uyarlama	1	4,76
	Pozitif etki	4	19,04
	Duygu	Keyif verici	1
Bilimi sevme		1	4,76
Biraz gelişim gösterme		3	14,28
Teknolojiyi eğlenceli bulma		1	4,76
Bilgisayarı eğlenceli bulma		1	4,76
Düşünce	Okul öncesine uygunluk	1	4,76
	Bireyi mühendisliğe yöneltme	1	4,76
	Çocuğun bilişsel düşünmesini sağlama	1	4,76
	Bilgisayar kolaylığı	1	4,76
	Teknoloji kolaylığı	1	4,76
<b>Toplam</b>		21	99,96(%)

Tablo 5.8’ de yapılan görüşmelerdeki “Bu etkinlikler sizin karar verme biçiminizi değiştirdi mi? Neden?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; karar alma, duygu ve düşünce olmak üzere toplamda 3 ayrı kategori ortaya çıkmaktadır. Karar alma kategorisinde; grupça (f=1), alışılmışlığın dışına çıkma (f=1), olaylara teknolojik açıdan bakma (f=1), teknolojiye uyarlama (f=1), pozitif etki (f=4) olmak üzere toplam da 5 kod bulunmaktadır. Bu kategoride en fazla frekans pozitif etki koduna (f=4) aittir. Yani Montessori yaklaşım temelli STEM etkinlikleri bireylerin karar alma biçimlerine etkisinin pozitif yönde olduğu ifade edilmiştir. Diğer kodlarda da öğretmen adayları bu etkinlikler sayesinde bir etkinlik ya da konu hakkında karar alma yöntemlerini değiştirdiği belirtilmiştir. Yani artık yapacakları bir etkinlikte olaya daha teknolojik açılardan bakarak bu alanlarda uyarlayabilme, grup görüşlerini dikkate alıp ortak sonuçlara ulaşmaya başlama ve kalıplaşmış (alışılmışlığın) fikirlerin dışına çıkabilme yönünde değişiklikler sağladığını içeren düşüncelere yer verilmiştir.



Duygu kategorisinde; keyif verici (f=1), bilimi sevme (f=1), biraz gelişme gösterme (f=3), teknolojiyi eğlenceli bulma (f=1), bilgisayarı eğlenceli bulma (f=1) olmak üzere toplamda 5 kod bulunmaktadır. En fazla frekansa biraz gelişim gösterme (f=3) kodu sahiptir. Bu kodlar yapılan etkinliklerin bireylerde karar verme biçimleri üzerindeki etkilerinin duygusal nedenlerine yer verilmiştir. Yani karar verme biçimlerindeki değişiklik, yapılan etkinliklerin feni sevdirdiğini, teknolojiye, bilgisayara ve bilime yönelik zor ve anlaşılmaz ön yargılarını yıktığını, bu alanların eğlenceli, kolay, keyifli yanlarını görmeyi sağladığını ve artık bu alanları sevmeye başladıklarını belirtmişlerdir. Dolayısıyla karar alma yöntemlerindeki değişikliklerde bu duyguların önem ve katkılarının olduğunu ifade etmişlerdir.

Düşünce kategorisinde; okul öncesi döneme uygunluğu (f=1), bireyi mühendisliğe yöneltmesi (f=1), çocuğun bilişsel düşünmesini sağlaması (f=1), bilgisayar kolaylığını görebilmeleri (f=1), teknolojinin kolaylığı görebilmeleri (f=1) yönünde olmak üzere toplamda 5 kod bulunmaktadır. Öğretmen adaylarının karar alma yöntemlerini değiştirmede bu eğitimin sağladığı kazanım ve yararlar hakkındaki düşüncelerin de etkisi olduğunu belirten kodlara yer verilmiştir.

Yapılan etkinliklerin kendi alanlarına yönelik yani okul öncesi dönemdeki çocuklar için uygun olduğunu düşündüklerini, çocuğun bilişsel düşünme becerilerini artıracaklarını düşünmeleri, bireyleri mühendislik alanlarına doğru yönlendirebileceğini, teknolojinin ve bilgisayar kullanımının kolay olduğunu yani yapılabilecek seviye de olduğunu fark etmeleri gibi düşüncelerin karar verme yöntemlerindeki değişikliklerde etki ettiğini belirtmişlerdir.

“Bu etkinlikler sizin karar verme biçiminizi değiştirdi mi? Neden?” sorusuna ilişkin bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

*Ö<sub>1</sub>: “... Bu etkinlikler benim kararlarımı almada bir nebze dahi olsa geliştirdi. Ya alışılmışlığın dışına çıktım bu etkinliklerle ve yaptıklarımla...”*

*Ö<sub>2</sub>: “... Grupça bir etkinlik hakkında karar verip uygulamak ve sonuçta güzel, farklı bir ürün çıkarmak çok keyif vericiydi. Bunun için karar verme konusunda bana etkisi oldu diyebilirim...”*

Ö<sub>3</sub>: “... Zaten biz dört yıldır arkadaşlarımızla kendi derslerimizdeki etkinliklerde bir arada kararlar aldığımız için çok etki etmedi ama bu konuda az da olsa geliştirdi...”

Ö<sub>4</sub>: “... Kesinlikle değiştirdi. Artık olaylara teknolojik olarak bakıyorum. Bu konuda ilerde derslerimde çocukların bilişsel düşünmesini sağlayabilirim. Artık bir etkinlik oluştururken acaba nasıl teknolojiye uyarlarım diye düşünüyorum yani...”

Ö<sub>5</sub>: “... Bu etkinlikler bana bilimi gerçekten çok sevdirdi. Yani bu etkinlikler bir nevi insanları mühendisliğe yönlendirme konusunda ve onları mühendisliğe karşı pozitif yönde etkilediğini düşünüyorum. Şahsen bende öyle oldu...”

Ö<sub>6</sub>: “... Beni olumlu etkiledi. Teknoloji ve bilgisayarı çok zor görürdüm ama STEM’ i tanıyınca bütün bunların daha eğlenceli, kolay ve okul öncesine uygunluğunu gördüm...”

**Tablo 5.9.** “Etkinliklerde aldığımız kararları arkadaşlarınızla nasıl paylaştınız ve nasıl gerekçelendirerek sundunuz?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Yöntem- Teknik	Farklı olma	1	7,69
	Ortak görüş	2	15,38
	Yaratıcı olma	1	7,69
	Bütünleştirebilme	1	7,69
	Çözüm odaklı	1	7,69
	Olayı anlama	1	7,69
	Pratik olması	4	30,76
	Görsele hitap etmesi	1	7,69
	Analizler yapma	1	7,69
<b>Toplam</b>		13	99,97(%)

Tablo 5.9’ da yapılan görüşmelerdeki “Etkinliklerde aldığımız kararları arkadaşlarınızla nasıl paylaştınız ve nasıl gerekçelendirerek sundunuz?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; yöntem-teknik kategorisi ortaya çıkmaktadır. Bu kategoride ise 9 ayrı kod bulunmaktadır. Bunlar; farklı olma (f=1), ortak görüş (f=2), yaratıcı olma (f=1), bütünleştirebilme (f=1), çözüm odaklı (f=1), olayı anlama (f=1), pratik olması (f=4), görsele hitap etmesi (f=1), analizler yapma (f=1) kodlarıdır. Bu kodlar içerisinde de tabloya bakıldığında karar alma yöntemlerinden en çok frekans pratiklik (f=4) kodu olduğu görülmektedir.

Öğretmen adayları etkinliklerdeki kararlarını arkadaşlarıyla paylaşım ve gerekçelendirmelerini yaparken fikrin yaratıcı olmasına, uygulanmasının zaman açısından pratik ve kolay olmasına, problemin çözümünü yansıtabilmesine, analiz edilebilirliğine, sanatsal olmasına, olayı anlamlandırıp bütünleştirebilme yeteneklerine dayanıp, bunları göz önünde bulundurarak karar aldıklarını ifade etmişlerdir.

“Etkinliklerde aldığınız kararları arkadaşlarınızla nasıl paylaştınız ve nasıl gerekçelendirerek sundunuz?” sorusuna ilişkin bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “... Bu konuda ilk önce kendi fikrimi o anda aklıma gelen yaratıcılıkla sundum. Sonra herkes kendi fikrini sundu ve duruma göre ortak kararlara vararak verdir...”

Ö<sub>2</sub>: “... Var olan problem durumunun üzerinden analizler yaparak fikrimi sundum. Sonra ortak kararlara anlaştık...”

Ö<sub>3</sub>: “... Eğer olayı anlamışsam, kafamda bütünleştirdiysem bunlara dayanarak sunarım fikrimi...”

Ö<sub>4</sub>: “... Hangisi daha kolay ve çözüm odaklıysa ona dayanarak...”

**Tablo 5.10.** “Arkadaşlarınızın kararlarını dinlerken nasıl analiz ettiniz, neler düşündünüz?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Zihinsel Aktivite	Fikir çatışması	1	6,25
	Akılda canlandırma	1	6,25
	Mantık süzgecinden geçirme	2	12,5
	Fikrin uygunluğu	3	18,75
Yorumlama– Değerlendirme	Deneyerek analiz etme	1	6,25
	Alan bilgisi	1	6,25
	Sonuçlar	1	6,25
	Niteliksel	1	6,25
	Çözüm odaklı	2	12,5
	Derse yönelik bakış açısı	1	6,25
Değer	Saygı duyma	1	6,25
	Önem	1	6,25
<b>Toplam</b>		16	100(%)

Tablo 5.10' da yapılan görüşmelerdeki “Arkadaşlarımızın kararlarını dinlerken nasıl analiz ettiniz, neler düşündünüz?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının verdiği cevaplar yer almaktadır. Cevaplar incelendiğinde; zihinsel aktivite, değer ve yorumlama değerlendirme olmak üzere toplamda 3 ayrı kategori ortaya çıkmaktadır. Zihinsel aktivite kategorisinde; fikir çatışması (f=1), akılda canlandırma (f=1), mantık süzgecinden geçirme (f=2), fikrin uygunluğu (f=3) olmak üzere toplam da 4 kod bulunmaktadır. En fazla frekans fikrin uygunluğu (f=3) koduna verilmiştir.

Öğretmen adayları, arkadaşlarının fikirlerini analiz ederken en çok sunulmuş olan fikri, ortaya atılan fikirlerden kendi fikrine en uygun olanı, sorunun çözümüyle çatışmayan fikri göz önünde bulundurarak analiz ettiklerini ve ortaya sunulan fikirleri akıllarında canlandırıp mantık süzgeçlerinden geçirerek zihinsel olarak yordayıp, nitelendirerek analiz ettiklerini belirtmişlerdir.

Yorumlama- değerlendirme kategorisinde; deneyerek analiz etme (f=1), alan bilgisi (f=1), sonuçlar (f=1), niteliksel (f=1), çözüm odaklı (f=2), derse yönelik bakış açısı (f=1) olmak üzere toplam da 6 kod bulunmaktadır. Kodlardan en fazla frekansa çözüm odaklı (f=2) kodu sahiptir. Bütün bu kodlarda da yine arkadaşlarının fikirlerini nelere dayanarak, güvenerek analiz ettikleri ve yorumladıklarını içeren ifadeler yer verilmiştir. Yani arkadaşının düşüncesini yorumla aşamasında onun alan bilgisindeki yeterliliğine, etkinliklere yönelik bakış açısına, problemin çözümüne yönelik uygunluğuna, çözümün niteliğini karşılayabilmesine, denemeler sonucu elde edilen sonuçlara bakarak değerlendirdiklerini belirtmişlerdir.

Değer kategorisinde ise; saygı duyma (f=1) ve önem (f=1) kodları bulunmaktadır. Burada ise adayların birbirlerinin düşüncelerini dinlerken fikirleri önemsediklerini ve saygı duyduklarını ifade etmektedirler. Genel olarak bütün bu kategoriler ve kodlarda okul öncesi öğretmen adaylarının bir etkinliğin yapımına yönelik arkadaşlarının kararlarını dinlerken nasıl analiz edip değerlendirdikleri hangi açılardan yaklaşarak analiz ettikleri hakkındaki düşüncelerine yer verilmiştir.

“Arkadaşlarınızın kararlarını dinlerken nasıl analiz ettiniz, neler düşündünüz?” sorusuna ilişkin bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “... Eğer benim fikrime uygunsu kabul ederim değilse etmem. Ama tabiki yine de saygı duyarım...”

Ö2: “... Öncelikle arkadaşımın STEM dersine yönelik bakış açısını değerlendiririm. Bu derste iyi im, gerçekten severek katılıyor mu? Bunları yapıyorsa sonra etkinlikteki yerine bakarım ve söylediği şeyin uygun olup olmadığına bakarım ve mantık süzgecimden geçiririm. Mantığıma uyuyorsa, mantıklı bulursam onay veririm...”

Ö3: “... Yapılan etkinliğe uygun çözüm yolları söylüyorsa, benim de fikrime uygunsu yani fikir çatışması yoksa alırım...”

Ö4: “... Fikri problemin çözümünü karşılıyor mu? Niteliği uygun mu? Eğer uygulama sonucu olmazsa ne tür önlemler alabiliriz şeklinde düşünürüm...”

Ö5: “... Arkadaşın fikrini önce kafamda canlandırırım ve mantıklı bulursam alırım...”

Ö6: “... Arkadaşın alanında uzmanlığına bakarım o konuda bilgisi çoksa fikrine güvenirim...”

Ö7: “... Verilen kararları sırayla en mantıklı olandan deneyerek analiz ederiz. Sonuçlara göre kararı veririz...”

**Tablo 5.11.** “Karar alırken arkadaşlarınızın görüşlerine önem verdiniz mi? Neden?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri

<b>Kategori</b>	<b>Kod Adı</b>	<b>Frekans(F)</b>	<b>Yüzde(%)</b>
Bireysel yeterlilik- beceri	Bireysel yaratıcılık	3	30,0
	Özgün fikirler	3	30,0
	İyi sentezleme	1	10,0
	Çok fikir çok çözüm	3	30,0
<b>Toplam</b>		10	100(%)

Tablo 5.11’ de yapılan görüşmelerdeki “Karar alırken arkadaşlarınızın görüşlerine önem verdiniz mi? Neden?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; bireysel yeterlilik- beceri kategorisi ortaya çıkmaktadır. Bireysel yeterlilik- beceri kategorisinde; bireysel yaratıcılık (f=3), özgün fikirler (f=3), iyi sentezleme (f=1), çok fikir çok çözüm (f=3) olmak üzere toplamda 4 kod bulunmaktadır. En fazla frekansa sahip kodlar bireysel yaratıcılık (f=3), özgün fikir (f=3) ve çok fikir çok çözüm (f=3) kodları oluşturmaktadır. Genel olarak burada öğretmen adaylarının etkinliğin yapımına yönelik verilen kararlarda arkadaşlarının görüşlerine önem verdiklerini belirtmişlerdir. Bunun nedenini ise problemin çözümüne yönelik farklı ve yaratıcı fikirlerin olması, ne kadar çok fikir o kadar çok çözüm yolu bulma mantığının olması onların sorunun çözümüne ulaşma yollarını kolaylaştırdığını, daha kolay ve özgün ürünlere ulaşabildiklerini belirten ifadelerle yer verilmiştir.

“Karar alırken arkadaşlarınızın görüşlerine önem verdiniz mi? Neden? ” sorusuna ilişkin bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “... Evet önem veririm. Çünkü bir insanın fikri vardır ama başkasının fikriyle de güzel şeyler ortaya çıkabiliyor...”

Ö<sub>2</sub>: “... Tabiki. Çünkü bazı arkadaşların fikirleri daha yaratıcı olduğu için sonuçlara ulaşabiliyoruz...”

Ö<sub>3</sub>: “... Tabi. Toplu yaptığımız için böyle başarılı olduk. Herkes fikrini sununca çok güzel fikirler çıktı ve bunlar doğrultusunda da çok güzel şeyler çıktı...”

Ö<sub>4</sub>: “... Önem verdim. Sonuçta benim yeterli olmadığı konular var ve gerçekten çok özgün fikirler sunan ve bu konuda iyi olan arkadaşlar vardı...”

Ö5: “... Verdim. Bu konuda ne kadar çok fikir olması o kadar çok ve iyi sentezlenebilmesi olayıdır...”

**Tablo 5.12.** “Bu etkinlikler kendi fikrinize olan güveninizi artırdı mı? Neler düşünüyorsunuz bu konuda?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Bireysel Yeterlilik	Güven artışı	6	40,0
	Yapabilme inancı	1	6,66
	Üretebilme	1	6,66
	Mutlu olma	1	6,66
	Özgüven	1	6,66
Kazanımlar	Fikrin uygulanması	1	6,66
	Mühendisliğe yönelme	1	6,66
	Bölüme uyarılama	1	6,66
	Planlama	1	6,66
	Amaca yönelik	1	6,66
<b>Toplam</b>		15	99,94(%)

Tablo 5.12’ de yapılan görüşmelerdeki “Bu etkinlikler kendi fikrinize olan güveninizi artırdı mı? Neler düşünüyorsunuz bu konuda? ”sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; bireysel yeterlilik ve kazanımlar kategorileri ortaya çıkmaktadır. Bireysel yeterlilik kategorisinde; güven artışı (f=6), yapabilme inancı (f=1), üretebilme (f=1), mutlu olma (f=1), özgüven (f=1) olmak üzere toplam da 5 kod bulunmaktadır. En fazla frekans etkinliklerin bireyin fikrine yönelik güvenini artırdığı yönünde olan güven artışı (f=6) koduna verilmiştir. Kategoride yer alan kodların sonuçlarına bakıldığında Montessori yaklaşım temelli STEM etkinliklerinin öğretmen adaylarının fikirlerine olan güvenlerini artırdığı, oluşan tasarımlar sonucu yapabilirim inancı geliştirdiklerini, üretebilmenin büyük bir mutluluk özgüven verdiği ifadelerine ulaşılmıştır.

Kazanımlar kategorisinde ise; fikrin uygulanması (f=1), mühendisliğe yönelme (f=1), bölüme uyarılama (f=1), planlama (f=1), amaca yönelik (f=1) olmak üzere toplam da 5 kod bulunmaktadır. Bu kısımda ise öğretmen adayları fene yönelik öğrendikleri konuları ve etkinlikleri kendi bölümlerine uyarlayabildiklerini, önceki etkinlikleri göz önüne alarak bir sonraki etkinlikleri planlayabildiklerini, ortaya sunduğu fikrinin grup arkadaşlarıyla birlikte ciddiye alınarak uygulanmasının ve olumlu sonuçların çıkmasının verdiği mutluluk ve özgüven, amaca yönelik fikirler sunabilmesi ve uygulayabilmesinin

ve kendisini bir mühendismiş gibi hissetmesini sağlaması gibi kazanımları kazandırdığına yönelik düşüncelere yer verilmiştir.

“Bu etkinlikler kendi fikrinize olan güveninizi artırdı mı? Neler düşünüyorsunuz bu konuda?” sorusuna ilişkin bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “... Tabiki artırdı. Kız olduğum için elime kaç kez kablo, lehim tarzı şeyler aldık ki. Ama bunları yaparken çok güzeldi hepsini öğrendim ve yapabildim ve artık kendi kendime mühendisliğe doğru gidiyorum dedim yani...”

Ö2: “... Yapabiliyormuşum dedim. Sonraki etkinlikleri de yapabileceğime inandım...”

Ö3: “... Bölümümüz nedeniyle zaten fikir alışverişleriyle çok haşır neşirdik, güveniyorduk kendimize zaten ama be etkinliklerde de bi tık artırdığını söyleyebilirim...”

Ö4: “... Evet artırdı. Birçok etkinliği kendi bölümümüze uyarlayabiliyoruz. Mesela hocamız bir şey istiyor hemen aa burdan bunu şurdan şunu yapabiliriz, üretebiliriz diyoruz. İlerde kendi etkinliklerimde artık burada yaptığım önceki etkinlikleri yapacağım bunu planlıyorum...”

Ö5: “... Evet mesela fikrim bana çok saçma geliyordu. Biraz çekinerek arkadaşlarıma sunuyordum ve arkadaşlarım beğenip uyguluyorlardı. Hatta sonuca ulaştığımızı görünce de o kadar çok mutlu oluyordum ki...”



**Tablo 5.13.** “Grup içerisindeki etkinlikler esnasında farklı ya da zıt fikirlere sahip arkadaşlarınıza yönelik görüşlerinizde süreç boyunca bir değişiklik oldu mu? Nasıl?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Sosyal Yeterlilik	Grupça birleşme	2	5,40
	Ortak sonuca varma	1	2,70
	Ortak karar alma	1	2,70
	Ekip çalışması	1	2,70
	Grup oylaması	2	5,40
	İş bölümleri	4	10,81
	İşbirlikli çalışma	4	10,81
	Görüşleri uygulamaya fırsat verme	2	5,40
	Zihinsel	Görüş ayrılığı	3
Fikir alış veriş		1	2,70
Farklı fikirler farklı ürünler		3	8,10
Fikir birliği		4	10,81
Tek görüşlü olmanın zararı		2	5,40
Ahlaki Değer	Görüşlere saygı	1	2,70
	Fedakârlık yapma	1	2,70
	Hoşgörülü olma	5	13,51
<b>Toplam</b>		37	100(%)

Tablo 5.13’ de yapılan görüşmelerdeki “Grup içerisindeki etkinlikler esnasında farklı ya da zıt fikirlere sahip arkadaşlarınıza yönelik görüşlerinizde süreç boyunca bir değişiklik oldu mu? Nasıl?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; sosyal yeterlilik, zihinsel ve ahlaki değer olmak üzere toplamda 3 kategori ortaya çıkmaktadır. Sosyal yeterlilik kategorisinde; grupça birleşme (f=2), ortak sonuca varma (f=1), ortak karar alma (f=1), ekip çalışması (f=1), grup oylaması (f=2), iş bölümleri (f=4), işbirlikli çalışma (f=4), görüşleri uygulamaya fırsat verme (f=2) üzere toplamda 8 kod bulunmaktadır. En fazla frekansı iş bölümleri (f=4), işbirlikli çalışma (f=4) kodları oluşturmaktadır. Kategoride yer alan kodlarda öğretmen adayları, etkinlik süreci boyunca bireyin farklı görüşlere yönelik tepkisinin olumlu olduğu, kararları grupça işbirlikli olarak çalışarak, kendi aralarında iş bölümleri yaparak saygı çerçevesinde sonuçlara ulaştıklarını ifade etmişlerdir. Süreç başlarında bazı bireylerin ortak sonuçlara varma da sıkıntı yaşadığı lakin kendi fikrindeki hataları görmesi ve ortak karar alınarak yapılan tasarımların sonuçlarının olumlu çıktığını görmesi çalışmada yer alan bu tarz görüşlü bireylerin süreç ortası ve sonunda kararları ortak almaya gönüllü olarak karar vermişlerdir.

Ekip çalışmasının, grupça birleşmenin, grup oylamasının ve bütün bireylerin fikirlerinin uygulanmasına fırsat sunulmasının önemi fark ettiklerini belirtmişlerdir.

Zihinsel kategorisinde; görüş ayrılığı (f=3), fikir alış verişi (f=1), farklı fikirler farklı ürünler (f=3), fikir birliği (f=4), tek görüşlü olmanın zararı (f=2) olmak üzere 5 kod bulunmaktadır. En fazla frekansa fikir birliği (f=4) kodu sahiptir. Öğretmen adaylarının zihinsel olarak ürettikleri fikirlerinin farklı fikirlerle birleştirerek, fikir alışverişleri yaparak daha güzel ürünler ortaya çıkardıklarını, tek görüşlü olmanın sonuca ulaşmada yetersiz kaldığını bu nedenle de görüş ayrılıklarına düşmeden ortak fikir birlikleri ile sonuca ulaşmanın yararlarını keşfettiklerini belirten ifadelerle yer verilmiştir.

Ahlaki değer kategorisinde ise, görüşlere saygı (f=1), fedakârlık yapma (f=1) ve en çok frekansa sahip olan hoşgörülü olma (f=5) kodu olmak üzere toplamda 3 kod yer almaktadır. Bu kısımda ise öğretmen adaylarının etkinliklerde farklı fikirlere karşı gösterdikleri ahlaki değer kazanımlarına yer verilmiştir. Sonuca ulaşabilmek için ortak kararlara varma konusunda kendi fikrinden fedakârlık yapabilmeyi, bir ekip olarak arkadaşlarının fikirlerine saygı duymayı ve uygulanan farklı görüş sonunda ürüne ulaşılmaya bile sıkıntı çıkarmama yani hoşgörü ile karşılamayı içeren değer davranışlarını kazandıklarını ifade eden düşüncelere yer verilmiştir. Genel olarak bütün bu kategoriler ve kodlarda okul öncesi öğretmen adaylarının Montessori yaklaşım temelli STEM etkinliklerinin grup içinde zıt görüşlü kişilere yönelik tutum ve düşüncelerinde süreç boyunca olumlu yönde kazanımlar sağladığı yönündeki ifadelerle yer verilmiştir.

“Grup içerisindeki etkinlikler esnasında farklı ya da zıt fikirlere sahip arkadaşlarınıza yönelik görüşlerinizde süreç boyunca bir değişiklik oldu mu? Nasıl?” sorusuna ilişkin bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

*Ö<sub>1</sub>: “... Aynı gruptaki arkadaşlarımızı tanıdığımız için bir sıkıntı yaşamadık. Ama farklı grup elemanları ile bir araya geldiğimiz zaman anlaşmada zıtlasmalar yaşadık. Mesela bir hafta bir grup üyemiz gelmediği için başka birini o hafta aldık ve durumlar karşısında çok sessiz davrandı. Biz bu duruma çok gerildik. Ama sonra düşündüğümüz zaman farklı insanlarla da anlaşıp farklı ürünler ortaya çıkarabileceğimize karar verdim...”*

Ö2: “... Farklı insanlarla başlarda bazı sıkıntılar yaşandı ama bu bir grup çalışması ve bir şekilde fedakarlık yapıp ortak sonuçlarda buluşmamız gerekiyordu ve bunu başardık...”

Ö3: “... İlk başlarda grup üyelerini tanımadığımız için tedirgindik. Sonra bir şeyler yapmak istediğimiz için grupça birleşip daha iyi ürünler ortaya çıkardık...”

Ö4: “... İlk zamanlarda herkes benim fikrimi dinlesin diyordum. Ama beni dinleyince yanlış sonuçlara ulaştığımızı gördüm. Daha sonra da grupla birlikte hareket edip ortak karar almayı öğrendim. Çünkü bazen benim görmediğim bir şeyi bir başkası görebiliyor...”

Ö5: “... Fikir alış verişi yaparak daha çok fikir ortaya çıkarmış oluyoruz...”

Ö6: “... Farklı fikirler oluşturmak için işbirliği ile çalışmayı öğretti...”

Ö7: “... Aslında kendi fikrimin olmasını istiyordum. Ama baktık diğer arkadaşın fikri oldu yapınca, sonra dedim o da biliyormuş yani değişiklik oldu görüşlerimde...”

Ö8: “... Ekip çalışması vardı. İş bölümü yapardık. Kendi aramızda herkesin görüşüne saygı duyup denerdik hangisi olduysa onu aldık...”

Ö9: “... Herhangi bir problem yaşamadık fikir birliği içinde hepsini tamamladık...”

Ö10: “... Grupça karar verdik hep. Herkes ortaya fikrini attı. Kiminki en çok oy alırsa ona göre yaptık, zıtlık çıkmadı yani...”

Ö11: “... Zıt görüşlü vardı ama saygıyla karşıladım. Denemesine imkan verdik, olmadığını o da gördü, ama herhangi bir sıkıntı yapmadık...”

**Tablo 5.14.** “Grup içinde problemlerin çözümüne yönelik ortak sonuçlara ulaşabildiniz mi? Bunu nasıl yaptınız? Nasıl bir yol izlediniz?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Sosyal Yeterlilik	Grupça birleşme	2	4,16
	Ortak sonuca varma	1	2,08
	Ortak karar alma	1	2,08
	Ekip çalışması	1	2,08
	Grup oylaması	2	4,16
	İş bölümleri	4	8,33
	İşbirlikli çalışma	4	8,33
	Görüşleri uygulamaya fırsat verme	2	4,16
Zihinsel Kazanımlar	Mantık	2	4,16
	Ortak çözüm	1	2,08
	Ortak kararlar	3	6,25
	Hataların farkına varma	1	2,08
	Fikir sunma	4	8,33
	Fikirleri birleştirme	1	2,08
	Fikirleri deneme	2	4,16
	Fikirlere saygı duyma	4	8,33
Başarma	6	12,5	
Davranış	Çaba harcama	1	2,08
	Yılmama	1	2,08
	Sakinlik	1	2,08
	Bilgi edinme	1	2,08
	Ürün memnuniyeti	1	2,08
<b>Toplam</b>		48	100(%)

Tablo 5.14’ de yapılan görüşmelerdeki “Grup içinde problemlerin çözümüne yönelik ortak sonuçlara ulaşabildiniz mi? Bunu nasıl yaptınız? Nasıl bir yol izlediniz?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; sosyal yeterlilik, zihinsel kazanımlar ve davranış olmak üzere toplamda 3 kategori ortaya çıkmaktadır. Sosyal yeterlilik kategorisinde; grupça birleşme (f=2), ortak sonuca varma (f=1), ortak karar alma (f=1), ekip çalışması (f=1), grup oylaması (f=2), iş bölümleri (f=4), işbirlikli çalışma (f=4) ve görüşleri uygulamaya fırsat verme (f=2) olmak üzere toplam da 8 kod bulunmaktadır.

Bu kodlarda öğretmen adayları, etkinlik esnasında ortaya çıkan problemleri çözüme kavuşmasında grupça karar alabildiklerini ve bunu yaparken işbirlikli çalışmayı, grupça birleşerek ortak karar ve sonuçlara varmayı, ortaya atılan her görüşün uygulanmasına fırsat verdiklerini, ekip ruhu oluşturarak iş bölümleri yapma gibi kullandıkları yöntem ve dikkat ettikleri davranışlara yer verilmiştir.

Zihinsel kazanımlar kategorisinde; mantık (f=2), ortak çözüm (f=1), ortak kararlar (f=3), hataların farkına varma (f=1), fikir sunma (f=4), fikirleri birleştirme (f=1), fikirleri deneme (f=2), fikirlere saygı duyma (f=4) ve en çok frekansa sahip olan başarma (f=6) kodu olmak üzere toplamda 9 kod bulunmaktadır. Bu kodlar bireylerin problemin çözümünde ürettikleri fikirlerin ve yöntemlerin zihinsel olarak neler kazandırdığına ilişkin ifadeleri içermektedir. Öğretmen adayları problemin çözümüne ulaşmak için herkesin fikrini sunduğu ve bütün fikirleri önemseyip denediklerini, denemeler sonucu hataları bularak grupça alınan ortak kararlarla doğru ve mantıklı bulunan fikirleri birleştirerek uygulayıp çözümde başarıya ulaştıklarını belirtmişlerdir.

Davranış kategorisinde ise; çaba harcama (f=1), yılmama (f=1), sakinlik (f=1), bilgi edinme (f=1), ürün memnuniyeti (f=1) olmak üzere toplam da 5 kod bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adaylarının sonuca ulaşma yolunda aldıkları ortak kararları uygulama aşamasında kazandıkları davranışlara yer verilmiştir. Sonuca ulaşmak için ger grup üyesinin çaba gösterdiğini, ürünü ortaya çıkarma odaklı bilgiler edindiklerini, olumsuz sonuçlar çıkması halinde sakinliklerini koruyarak yılmadan tekrara tekrar sonuca ulaşana kadar denemeler yaptıklarını ve oluşacak ürünün gruptaki her üyeyi memnun etmesini istediklerini belirten ifadeler yer verilmiştir. Genel olarak bütün bu kategoriler ve kodlarda okul öncesi öğretmen adaylarının Montessori yaklaşım temelli STEM etkinliklerinde bir problemin çözümünde grupça birleşerek, grubun fikirlerini önemseyerek, fikir alışverişlerinde bulunarak çözüme ulaşmayı başardıklarını belirten düşünceler belirtilmiştir.

“Grup içinde problemlerin çözümüne yönelik ortak sonuçlara ulaşabildiniz mi? Bunu nasıl yaptınız? Nasıl bir yol izlediniz?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “... Başardık. Herkesin fikrini önemsedik. Sırayla herkesin fikrini denedik, seninkinin burası doğruymuş, benimkinin şu kısmı doğruymuş, diğerkinin başka bir kısmı doğruymuş dedik ve en sonunda bütün doğruları birleştirdik...”

Ö<sub>2</sub>: “... Evet. Herkes fikrini sundu ve bende sundum. Mesela tip çalışmasında bir materyal yapıp onu şarkı ve hikaye yoluyla okul öncesi dönem uygun olarak sunalım dedim. Sonra ortak kararla benim fikrime saygı duyup mantıklı buldular. Yaptık, ortak akara alıp hareket etmemiz yarışmada birinci olmamıza sebep oldu...”

Ö<sub>3</sub>: “... Aynen, her zaman başardık. Herkes fikrini söyledi en mantıklısı neyse onu kabul ettik. Ortak çözümlere ulaştık...”

Ö<sub>4</sub>: “... Alınan ortak kararlar sonucu ortaya çıkan ürünlerden herkes memnun olduğu için böyle karar almaya devam ettik...”

Ö<sub>5</sub>: “... Başardık. Çünkü bazı konularda bazı arkadaşların bilgisi o alanda daha çoktu. Dolayısıyla o konuda o kişinin fikirlerini grupça anlaşyp kullandık...”

Ö<sub>6</sub>: “... Evet. Herkes önce birbirini dinledi. Gayet sakindik. Görüşlere hepimiz saygı gösterdik ve ortaklaşa kararlar aldık...”

Ö<sub>7</sub>: “... Başardık. Çıkan problemler karşısında amaan olmuyor demedik. Hepimizin görüşüne saygı duyup hepimiz uğraştık ve sonuca ulaştık...”

Ö<sub>8</sub>: “... Evet. Yaptık denedik, hataları gördük. Herkesin fikrini denedik hangisi olduysa onu aldık...”

**Tablo 5.15.** “Bu etkinlikleri yaparken çok problemle karşılaştınız mı? Evet ise karşılaştığınız problemleri nasıl çözdünüz?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)	
Problem Çözme	Uzman yardımı	4	15,38	
	Grupça yardımlaşma	5	19,23	
	Tekrar tekrar yapma	1	3,84	
	Farklı görüşler alma	1	3,84	
	Farklı yollar deneme	1	3,84	
	Farklı olasılıkları değerlendirme	1	3,84	
	Yönergeler	1	3,84	
	Alan bilgisi	1	3,84	
	Fen ve matematik bilgisi	1	3,84	
	Yanlışları düzeltme	1	3,84	
	Probleme Yönelik Tutumlar	Pes etmeme	1	3,84
		Sabırlı olma	1	3,84
		Sonuca ulaşma hırsı	1	3,84
Zorlanma		1	3,84	
Yarışma hırsı		1	3,84	
Yarışma zevki		1	3,84	
Problemler	Materyalleri yerleştirememe	1	3,84	
	Ufak tefek sıkıntı	1	3,84	
	Malzeme eksikliği	1	3,84	
<b>Toplam</b>		26	100(%)	

Tablo 5.15’ de yapılan görüşmelerdeki “Bu etkinlikleri yaparken çok problemle karşılaştınız mı? Evet ise karşılaştığınız problemleri nasıl çözdünüz?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; problem çözme, probleme yönelik tutum, problemler olmak üzere toplamda 3 kategori ortaya çıkmaktadır. Problem çözme kategorisinde; uzman yardımı (f=4), grupça yardımlaşma (f=5), tekrar tekrar yapma (f=1), farklı görüşler alma (f=1), farklı yollar deneme (f=1), farklı olasılıkları değerlendirme (f=1), yönergeler (f=1), alan bilgisi (f=1), fen ve matematik bilgisi (f=1), yanlışları düzeltme (f=1) olmak üzere toplam da 10 kod bulunmaktadır. Kategoride en fazla frekans grupça yardımlaşma (f=5) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları, etkinlikler esnasında ortaya çıkan problemleri çözme konusunda başvurdukları yol ve yöntemlere yer verilmiştir.

Yani adaylar ortaya çıkan problemler karşısında (örneğin; malzeme eksiklikleri, teorik bilgi eksikliği, sonuca ulaşamama gibi) çözüm için uzman yardımına başvurduklarını, grup üyelerinin farklı görüşlerini alarak farklı yollar denediklerini, tekrar tekrar yaparak hatalarını fark etmeye çalıştıklarını, grupça birleşerek yardımlaştıklarını, kendi alan bilgilerine ve fen-matematik bilgilerinden faydalandıklarını, bazı etkinliklerde verilen yönergeleri takip ettiklerini ve farklı olasılıkları göz önüne alarak deneme yanılma yöntemlerine başvurduklarını ifade etmişlerdir.

Probleme yönelik tutumlar kategorisinde; pes etmeme (f=1), sabırlı olma (f=1), sonuca ulaşma hırsı (f=1), zorlanma (f=1), yarışma hırsı (f=1), yarışma zevki (f=1) olmak üzere toplam da 6 kod bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları karşılarına çıkan problemlere yönelik tutumlarını belirten ifadelere yer verilmiştir. Adaylar problemler karşısında zorlansalar bile sonuca ulaşma ve yarışma hırsı içerisinde asla yılmadıklarını, sabırla tekrar tekrar çabaladıklarını ve yarışmanın verdiği zevkle heyecan içinde üstesinden geldiklerini ifade etmişlerdir.

Problemler kategorisinde ise; materyalleri yerleştirememe (f=1), ufak tefek sıkıntı (f=1), malzeme eksikliği (f=1) olmak üzere toplam da 3 kod bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adaylarının karşılaştıkları problemlere yer verilmiştir. Bu problemler, malzeme eksikliği, materyal yerleştirmede yaşadıkları problemler olduğunu belirtmişlerdir.

“Bu etkinlikleri yaparken çok problemle karşılaştınız mı? Evet ise karşılaştığınız problemleri nasıl çözdünüz?” sorusuna ilişkin bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “... Karşılaştım problemlerde, şu legoları yerleştirirken sıkıntı yaşadım, onları da yönergelerden basamakları tekrar kontrol ederek hallettim...”

Ö<sub>2</sub>: “... Bazı basit malzemelerle materyallerin yapımında zorlandım ama yarışmalar falan olması derse zevk kattığı için hızla sorunu grupça giderdik...”

Ö<sub>3</sub>: “... Hocamız her etkinlikte gereken rehberliği yaptığı için çok zorlanmadık...”

Ö<sub>4</sub>: “... Çok problemle karşılaşmadım. Bazen kodlama Legolarında yanlış takip yaptığımızda bidaha tekrar söküp başa alıyorduk, onda biraz zorlandım. Ama yanlış yapıya pes etmemeyi, sonuca ulaşmayı ve sabretmeyi öğrendim...”



Ö5: “... Yok problem yaşamadım. Zaten basit materyallerdi ve diğer her şeyde elimizin altındaydı, hazırды. Kolayca yaptık...”

Ö6: “... Materyallerden kaynaklı ufak tefek problemlerdi. Çıkan problemleri arkadaşlarımla çözdük ya da yanlış yaptığımız yerleri hocamıza sorarak görüş aldık...”

Ö7: “... Karşılaştık. Bunları da yardımlaşarak çözdük. Farklı yollar deneyerek bulduk...”

Ö8: “... Karşılaştığımız problemleri sürekli tekrar tekrar yaptık, diğer olasılıkları da değerlendirdik...”

Ö9: “...Evet. İlk başta ne yapacağımızı bilmiyorduk. Özellikle legolar için, sonra yönergeler verildi ve yine sıkıntı yaşadığımız yerlerde hocalarımız yardımcı oldular ve çözdük...”

Ö10: “... Evet. Mesela materyal yaparken balonlu araba etkinliğinde ilk yaptık ama araba hızla gitmiyordu, bizde fen bilgilerini kullandık bu sorunda. Yani hız ve kullanım açısından dolayı daha küçük ve hafif malzemeler kullandık. Bu etkinlikte sürtünmeyi ne kadar azaltırsak o kadar hızlı gittiğini de öğrenmiş olduk bu sayede...”

Ö11: “... Evet. Mesela Legolarla trafik lambası yaparken ilk başta kodlamasında yakamadık lambaları. Daha sonra kılavuzlara göre yeniden kontrol edip deneyerek ve uzmanlara başvurarak çözdük...”

**Tablo 5.16.** “Bu etkinlikleri yaparken neler hissettiniz? Bu etkinliklerin nasıl olmasını isterdiniz?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri

<b>Kategori</b>	<b>Kod Adı</b>	<b>Frekans(F)</b>	<b>Yüzde(%)</b>
Eğitime yönelik öneriler	Dersin sayısı artırılmalı	4	9,3
	Devamı olmalı	1	2,32
	Lisede verilmeye başlanmalı	1	2,32
	Ortaokulda verilmeye başlanmalı	1	2,32
	Saatlik eğitim olmalı	1	2,32
	Her yaş grubuna verilmeli	1	2,32
	Bilim ilerlemeli	1	2,32
	Herkes bilinçlendirilsin	1	2,32
	Tutum	Fene yönelik ön yargıları yıkma	3
Olumlu		1	2,32
Çok eğlenceli		5	11,62
Şaşırtıcı		1	2,32
Heyecan verici		1	2,32
İlgi çekici		1	2,32
En zevkli ders		1	2,32
Çok güzel		1	2,32
Mutluluk verici		1	2,32
Müthiş bir zevk		1	2,32
Hatalarda sinirlenme		1	2,32
Yapamayınca oluşan kötü duygu		1	2,32
Faydalar	Derslerin dolu dolu geçmesi	1	2,32
	Sadece teorik işlenmemesi	1	2,32
	Sıkıcı olmama	1	2,32
	Bilginin boşa kalmaması	1	2,32
	Akılda kalıcılık	1	2,32
	Uygulamaya dönüklük	1	2,32
	Başarma hazzı	1	2,32
	Grupça olmanın özgüveni	1	2,32
	Ürün oluşturma zevki	4	9,3
Farklı tasarımlar yapma	1	2,32	
<b>Toplam</b>		42	99,83(%)

Tablo 5.16’ da yapılan görüşmelerdeki “Bu etkinlikleri yaparken neler hissettiniz? Bunların nasıl olmasını isterdiniz?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; eğitime yönelik öneriler, tutum ve faydalar olmak üzere toplamda 3 kategori ortaya çıkmaktadır. Eğitime yönelik öneriler kategorisinde; dersin sayısı artırılmalı (f=4), devamı olmalı (f=1), lisede verilmeye başlanmalı (f=1), ortaokulda verilmeye başlanmalı (f=1), saatlik eğitim olmalı (f=1), her yaş grubuna verilmeli (f=1), bilim ilerlemeli (f=1) ve herkes bilinçlendirilsin (f=1) olmak üzere toplamda 8 kod bulunmaktadır.

Kategoride en fazla frekansa dersin sayısı artırılmalı (f=4) kodu sahiptir. Bu kodlarda öğretmen adayları aldıkları eğitime yönelik istek ve önerilerini belirtmişlerdir. Bunlar, etkinliklerin saatlik eğitimler halinde devamlı bir ders şekilde verilmesini, derslerin sayısının artırılmasını ve zorunlu ders olmasını, liselerde hatta ortaokullarda bir eğitim olarak verilmeye başlanması gerektiğini, her yaş grubu öğrencinin bu eğitimle bilinçlendirilmesi ve bu sayede bilimin ilerlemesine katkı sağlanması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Tutum kategorisinde; fene yönelik ön yargıları yıkma (f=3), olumlu (f=1), çok eğlenceli (f=5), şaşırtıcı (f=1), heyecan verici (f=1), ilgi çekici (f=1), en zevkli ders (f=1), çok güzel (f=1), mutluluk verici (f=1), müthiş bir zevk (f=1), hatalarda sinirlenme (f=1), yapamayınca oluşan kötü duygu (f=1) olmak üzere toplam da 12 kod bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları etkinlikleri yaparken yaşadıkları hislerini belirtmişlerdir. Kodlara bakıldığında en fazla frekansa sahip dersi çok eğlenceli bulduklarını belirten çok eğlenceli (f=5) kodudur. Öğretmen adayları etkinlikleri yaparken çok eğlendiklerini, zevkli ve ilgi çekici bulduklarını, sonuca ulaşamayınca sinirlenip, üzüldüklerini, fen dersine yönelik ön yargılarının yıkıldığını, kendi ürünlerini ortaya çıkarmanın mutluluk verici bir duygu olduğunu belirtmişlerdir.

Faydalar kategorisinde ise; derslerin dolu dolu geçmesi (f=1), sadece teorik işlenmemesi (f=1), sıkıcı olmama (f=1), bilginin boşa kalmaması (f=1), akılda kalıcılık (f=1), uygulamaya dönüklük (f=1), başarıma hazzı (f=1), grupça olmanın özgüveni (f=1), ürün oluşturma zevki (f=4), farklı tasarımlar yapma (f=1) olmak üzere toplam da 10 kod bulunmaktadır. Kategoride en fazla frekansa ürün oluşturma zevki (f=4) kodu sahiptir. Bu kodlarda öğretmen adayları etkinliklerin kendilerine sağladığı faydalardan bahsetmişlerdir. Yani derste uygulanan etkinliklerin teorikten çok uygulamaya dönük olması sebebiyle derste sıkılmadıklarını, bilgilerin kalıcılığının sağlandığını, farklı tasarım ve kendi ürünlerini oluşturma özgüvenlerini artırdığını, başarı duygusunu tattıklarını belirten ifadelerle yer verilmiştir.

“Bu etkinlikleri yaparken neler hissettiniz? Bunların nasıl olmasını isterdiniz?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “... Ben köyde böyle bir şeyleri birleştirmeyi, yapmayı zaten çok severim. Bu etkinlikleri de yaparken çok eğlenerek yaptım. Feni hiç sevmezdim. Ama bunlar fene yönelik ön yargılarımı kaldırdı. Fenin zor olmadığını farkına vardım. Hatta bu etkinliklerin lisede de olmasını çok isterdim...”

Ö2: “... Eğlenerek yaptım feni. Bu etkinliklerin liseden de önce verilmesini isterdim. Yani ortaokulda başlanabilirdi. Ortaokuldan bu zamana kadar yapılsaydı ülke olarak çok ileriye gidebilirdik...”

Ö3: “... Hislerim hep olumlu yönde. STEM’ e çok hakim değildim. Grupça yaptık ve zaten birebir yapsaydık yapamayabilirdim...”

Ö4: “... Çok eğlenceliydi, yarışmalar falan. Bence bu eğitim saatlik eğitimler halinde her yaş grubuna verilmeli ki herkes bilinçlensin ve bilim ilerlesin ülkemizde...”

Ö5: “... İlk defa karşılaştığımız için heyecanlıydık. Gördüğüm en zevkli derslerden biridir. Çok eğlendim. Devamının olmasını isterdim...”

Ö6: “... Bir şeyler ortaya koyduk ve bu çok güzel bir şeydi. Bu derslerin artırılmasını isterdim...”

Ö7: “... Farklı şeyler yaptık. Her şeyden önce bir şeyler tasarlayıp bir ürün ortaya koymak müthiş bir zevkti. Üretmek çok zevkli. Fen dersi de deneye, bir şeyleri bir araya getirmeye gerek fiziksel, kimyasal gerekse biyolojik açıdan bunları barındırdığı için çok güzeldi...”

Ö8: “... Dersler dolu dolu geçti. Sadece ders sayısının artırılmasını isterdim...”

Ö9: “...Etkinlikleri yapınca çok mutlu oldum. Yapamayınca da kötü hissettim. Bu eğitim sadece teorik olsaydı çok sıkılırdık ve bilgiler boşa kalırdı. Ama uygulamayla akılda kalıcılık ve eğlenceli bir ders oldu...”

**Tablo 5.17.** “Bu etkinlikleri yapmaya başlamadan önce size verilen malzemelerle ‘başka ne yapabilirim’ diye düşündünüz mü? Neden?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Üretim	Aynı malzemeden farklı ürünler	1	4,76
	Günlük hayatta kullanılan ürünler	1	4,76
	Farklı tasarımlar	2	9,52
	Farklı fikirler	1	4,76
	Artan bilgi artan yaratıcılık	1	4,76
	Eksik malzeme tasarımı	1	4,76
Beceri	Eleştirel düşünme	4	19,04
	Ufku açma	1	4,76
	Yaratıcılık	2	9,52
	Bilgi sahibi olma	1	4,76
	İşine odaklanma	3	14,28
Duygu - Davranış	Eksik malzeme giderme	1	4,76
	Kazanma duygusu	1	4,76
	Bir an önce bitirme	1	4,76
<b>Toplam</b>		21	100(%)

Tablo 5.17’ de yapılan görüşmelerdeki “Bu etkinlikleri yapmaya başlamadan önce size verilen malzemelerle ‘başka ne yapabilirim’ diye düşündünüz mü? Neden?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; üretim, beceri ve duygu-davranış olmak üzere toplamda 3 kategori ortaya çıkmaktadır. Üretim kategorisinde; aynı malzemeden farklı ürünler (f=1), günlük hayatta kullanılan ürünler (f=1), farklı tasarımlar (f=2), farklı fikirler (f=1), artan bilgi artan yaratıcılık (f=1), eksik malzeme tasarımı (f=1) olmak üzere toplam da 6 kod bulunmaktadır. Kodlardan en fazla frekansa farklı tasarımlar (f=2) oluşturma kodu sahiptir. Bu kodlarda öğretmen adaylarının, etkinlikte verilen malzemelerden başka neler yapabileceğini sorusuna ilişkin farklı ürün ve tasarımlar yapabileceklerini, günlük yaşamda kullanılabilecek farklı tasarımlar, dekoratif eşyalar tasarlamak istediklerini ve etkinlik esnasında ihtiyaç duydukları malzemeleri tasarladıklarını belirten ifadeler yer verilmiştir. Ayrıca bu eğitimin birçok konuda bilgilerini artırdığını ve yaratıcılık becerilerini geliştirdiğini, farklı fikir ve yorumlar yürütebildiklerini belirtmişlerdir.

Beceri kategorisinde; eleştirel düşünme(f=4), ufku açma (f=1), yaratıcılık (f=2), bilgi sahibi olma (f=1), işine odaklanma (f=3) olmak üzere toplam da 5 kod bulunmaktadır. Burada ise malzemeler ile farklı tasarımlar ve düşünceler geliştirme tutumu içerisine giren öğretmen adaylarının bu tutum sayesinde sınırlı düşüncelerden ufuk açıcı düşüncelere yöneldiklerini, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerinin geliştiğini farketdiklerini ve birçok fen konusunda bilgi sahibi olduklarını ifade etmişlerdir. Bazı öğretmen adayları ise verilen malzemelerle farklı tasarımlar oluşturmayı düşünmedikleri yalnızca belirlenen etkinliğe odaklandıklarını belirtmişlerdir.

Duygu ve davranış kategorisinde ise; eksik malzeme giderme (f=1), kazanma duygusu (f=1), biran önce bitirme (f=1) kodları olmak üzere toplam da 3 kod bulunmaktadır. Burada bireyler verilen etkinlik malzemelerinden eksikler olsa da hüsrana kapılmayıp eksik parçaları kendileri tasarlama davranışını öğrendiklerini, yarışma duygusuna kapılıp biran önce bitirerek kazanma duygusunu tatmanın hazzına varmayı arzuladıklarını ifade etmişlerdir.

“Bu etkinlikleri yapmaya başlamadan önce size verilen malzemelerle ‘başka ne yapabilirim’ diye düşündünüz mü? Neden?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

*Ö<sub>1</sub>: “... Verilen etkinliğe tamamen odaklandığım için farklı bir şey düşünmedim...”*

*Ö<sub>2</sub>: “... Evet, düşündüm. Kutu trafik lambasını yaparken başka ne kullanabiliriz diye baya düşündüm. Bulamadım ama yine de düşünce içerisine girdim...”*

*Ö<sub>3</sub>: “... Sınıf kalabalık olduğu için malzemelerin bazıları yetmemişti. Ve mecburen eksikleri tamamlamak için düşündük. Neler yapabiliriz diye. Mesela araba tekerlekleri yapımında eksik malzememiz vardı, bizde elimizde olan başka malzeme ile tekerlek yaparak eksikliği giderdik...”*

*Ö<sub>4</sub>: “... Eskiden daha sınırlı düşünüyordum. Bir kola kutusundan bir şey yapıp onu hareket ettireceğim aklıma bile gelmezdi. Balonla arabanın hareket etmesi hiç aklıma gelmezdi. Şimdi ise başka etkinlikler yaparken şunları da şöyle ekleyebiliriz diyorum. Ufkumu açtı, yaratıcılığımı geliştirdi...”*

Ö5: “... Oldum. Farklı şeyler denedim, tasarladım. Bunların bazularından olumlu sonuçlar aldım bazularından ise olumsuz. Bazularından ise hiçbir sonuç çıkmadı. Ama biraz yönlendirmelerle sonuçlara ulaştım...”

Ö6: “... Daha önce bu tarz faaliyetler içinde bulunmadığımız için çok yaratıcı düşünemiyorduk bu konuda. İlk başlarda çok yabancıydı malzemeler ama sonlara doğru artık bilgi sahibi olduk ve başka neler kullanabiliriz, nasıl katabiliriz bunu ona gibi düşünmelere başladık...”

Ö7: “... Aynı malzemelerden farklı tasarımlar çıkarmayı öğrendik. Yarışmalarda herkes farklı ürünler ortaya çıkarmıştı...”

Ö8: “... Sadece Legolarda bunu düşündüm. Yapboz gibiydi çünkü daha farklı ürünler yapabilirim diye düşündüm...”

Ö9: “... Evet. Mesela tipleri ilk kez görmüştüm. Bunları günlük hayatta kullanıp güzel, estetik ürünler yapabilirim diye düşünmüştüm...”

**Tablo 5.18.** “Karşılaştığımız (etkinlik esnasında) problem durumlarında nasıl bir yol izlersiniz?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Problem Çözme Yöntemleri	Grup toplantısı	7	14
	Eksik malzemelerin giderilmesi	3	6
	İş bölümü	3	6
	Görev dağılımı	1	2
	Problemi belirleme	1	2
	Problemi kavrama	1	2
	Uzman görüşleri	9	18
	Soru sorma	1	2
	Kılavuzlar	2	4
	Hipotezler üretme	3	6
	Yeniden denemeler	2	4
	Literatür taraması	1	2
	Adım adım ilerleme	1	2
	Beceri-Bilgi	Beyin fırtınası	2
Farklı fikirler üretme		3	6
El becerisi		1	2
Alan bilgisi		1	2
Fikirlere saygı		7	14
Farklı parçalar tasarlama		1	2
<b>Toplam</b>		50	100(%)

Tablo 5.18’ de yapılan görüşmelerdeki “Karşılaştığınız (etkinlik esnasında) problem durumlarında nasıl bir yol izlersiniz?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; problem çözme yöntemleri bilgi-beceri kategorileri ortaya çıkmaktadır. Problem çözme yöntemleri kategorisinde; grup toplantısı yapma (f=7), eksik malzemelerin giderilmesi (f=3), iş bölümü (f=3), görev dağılımı (f=1), problemi belirleme (f=1), problemi kavrama (f=1), uzman görüşlerine başvurma (f=9), soru sorma (f=1), kılavuzlara bakma (f=2), hipotezler üretme (f=3), yeniden denemeler (f=2), literatür taraması (f=1), adım adım ilerleme (f=1) olmak üzere toplam da 13 kod bulunmaktadır. Öğretmen adaylarının etkinlik sırasında yaşadıkları problemleri çözme konusunda uyguladıkları yöntemler bu kodlarda ifade edilmiştir. Yani var olan problemler karşısında öncelikle problem durumunu belirlediklerini ve duruma göre eksik malzeme varsa ellerinde olan başka malzemelerle farklı tasarımlar yaparak eksik parçayı giderdiklerini, grup toplantısı yaparak probleme yönelik iş ve görev dağılımları yaptıklarını, literatür taraması yaptıklarını ya da uzman görüşlerine başvurduklarını, çözüme dönük farklı hipotezler üreterek bunları deneme yanılmalar ile tespit etmeye çalıştıklarını, kılavuzlara bakarak, adım adım ilerleyerek hatayı tespit etmeye çalıştıklarını belirten ifadelere yer verilmiştir.

Bilgi-beceri kategorisinde ise; beyin fırtınası (f=2), farklı fikirler üretme (f=3), el becerisi (f=1), alan bilgisi (f=1), fikirlere saygı (f=7), farklı parçalar tasarlama (f=1) olmak üzere toplam da 6 kod bulunmaktadır. Kodlardan en fazla frekansa fikirlere saygı (f=7) kodu sahiptir. Burada problem çözme konusunda öğretmen adaylarının kullandıkları yöntemleri ve bunlar sonucunda kazandıkları bilgi ve becerilere yer verilmiştir. Bireyler probleme karşı grupça beyin fırtınası yaparak farklı fikirler üretme, farklı parçalar tasarlama becerilerini kazandıklarını, birbirlerinin görüşlerine saygı duyma becerileri edindiklerini ve yine çözüme ulaşmak için konu hakkındaki alan bilgisi ve el becerilerine güvendikleri arkadaşlarının fikirlerine başvurduklarını belirtmişlerdir.

“Karşılaştığınız (etkinlik esnasında) problem durumlarında nasıl bir yol izlersiniz?” sorusuna ilişkin bazı öğretmen adayları görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

*Ö<sub>1</sub>: “...Önce arkadaşlarımla grup toplantısı yaparım. Varsa malzeme eksiklerini gideririm. Sonra sorun üzerine düşünürüz, ne yapabiliriz diye. Ve bunun sonucunda birbirilerimizin fikirleri ile çok farklı fikirler ortaya çıkarır uygularız...”*



Ö2: “... Grup arkadaşlarımızda herkesin kendi el becerisine ve alanında bilgisine göre yöneldik. Mesela biri malzeme topladı diğeri eksik malzemeleri tespit etti diğeri alan bilgisini kullanarak soruna çözüm üretti gibi yollar...”

Ö3: “... Grup içerisindeki iş bölümleriyle. Zaten problemlerimiz ilk haftalardan sonra birbirimizi tanıdıkça sıkıntılarımız azaldı. Grupça herkesin fikirlerini dinledik ve görev dağılımları yaptık...”

Ö4: “... İlk başta problemi belirlerim. Sonra adım adım ilerlerim. Bunu da STEM öğretti bana zaten. Problemi kavrar adım adım ilerler sonuca ulaşıyorum...”

Ö5: “... Grup arkadaşlarıma sorarım. Onlardan da fikir çıkmazsa uzmanların görüşüne başvururum ve bunlarla ilgili önceden neler yapılmış gibi sorular sorarak çözüme ulaşıyorum...”

Ö6: “... Grupça hareket ettik. Fikirler aldık, fikirler ürettik, kılavuzlara baktık, uzmanlara sorduk. Böylece sonuçlara ulaştık...”

Ö7: “... Etkinlik hakkında hipotezler ürettik sonra problemi ortaya alıp çözüme kavuşturmaya çalıştık...”

Ö8: “... Kılavuzlara baktık, nerde hata yaptık diye. Sonra yeniden denedik. Takıldığımız olduysa uzman görüşleri aldık... Farklı parçalar tasarlayarak denedik...”

**Tablo 5.19.** “Herhangi bir etkinlikte sonuca ulaşamadığınızda neler hissettiniz? Neden ulaşamadığınızı düşündünüz mü? Çözüm üretmeye çalıştınız mı? Nasıl?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Tutum	Moral bozukluğu	1	2,08
	Sinirlenme	2	4,16
	Zorlanma	2	4,16
	Güzel duygular	2	4,16
	Sonuca ulaşma hırsı	1	2,08
	Kötü hissetme	1	2,08
	Üzülme	2	4,16
Çözüm Üretme	Uzman yardımı	1	2,08
	Üst sınıflardan yardım	1	2,08
	Grup arkadaşı yardımı	1	2,08
	Elinden geleni yapma	1	2,08
	Tekrar tekrar başa dönme	3	6,25
	Hataları düzeltme	2	4,16
	Fikir alış verişi yapma	1	2,08
	Farklı yollar bulma	1	2,08
	Gruplar arası yardım	1	2,08
	Yaparak öğrenme	1	2,08
	Yardımlaşma	1	2,08
	Aşama gözden geçirme	1	2,08
	<b>Toplam</b>		48

Tablo 5.19’ da yapılan görüşmelerdeki “Herhangi bir etkinlikte sonuca ulaşamadığınızda neler hissettiniz? Neden ulaşamadığınızı düşündünüz mü? Çözüm üretmeye çalıştınız mı? Nasıl?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; tutum ve çözüm üretme kategorileri ortaya çıkmaktadır. Tutum kategorisinde; moral bozukluğu (f=1), sinirlenme (f=2), zorlanma (f=2), güzel duygular (f=2), sonuca ulaşma hırsı (f=1), kötü hissetme (f=1), üzülmeye (f=2) olmak üzere toplam da 7 kod bulunmaktadır. Burada okul öncesi öğretmen adaylarının etkinliklerde sonuca ulaşamadıklarındaki hislerini içeren tutumlara yer verilmiştir. Bu tutumlar, sonuca ulaşamadıklarında bireylerin moral bozukluğu yaşadıklarını, çok üzüldüklerini, sinirlendiklerini, habire sonuca ulaşmak için hırslandıklarını, kendilerini kötü hissettiklerini ve çok zorlandıklarını belirten ifadelerdir. Sonuca ulaşanlar yani sıkıntı yaşamayanlar ise oldukça güzel duygular yaşadıklarını belirtmişlerdir.

Çözüm üretme kategorisinde ise; uzman yardımını (f=1), üst sınıflardan yardım (f=1), grup arkadaşı yardımını (f=1), elinden geleni yapma (f=1), tekrar tekrar başa dönme (f=3), hataları düzeltme (f=2), fikir alış verişi yapma (f=1), farklı yollar bulma (f=1), gruplar arası yardım (f=1), yaparak öğrenme (f=1), yardımlaşma (f=1), aşama gözden geçirme (f=1) olmak üzere toplam da 12 kod bulunmaktadır. Bu kodlarında ise öğretmen adaylarının sonuca ulaşamadıklarında ürettikleri çözüm yollarına yer verilmiştir. Adaylar etkinliklerde karşılaştıkları problemlerin çözümüne yönelik olarak uzmanlardan, konuyla bilgisi olan üst dönemdeki sınıf arkadaşlarından, grup arkadaşlarından ve diğer gruplardaki arkadaşlardan yardım aldıklarını, etkinliğin yapımını sürekli başa alarak var olan hatalarını bulmaya çalışıp hatayı düzelttiklerini, grup içerisinde fikir alışverişlerinde bulunarak farklı yollar denediklerini ve yapa yapa hataları düzelterek çözümler ürettiklerini belirtmişlerdir.

“Herhangi bir etkinlikte sonuca ulaşamadığımızda neler hissetiniz? Neden ulaşamadığımızı düşündünüz mü? Çözüm üretmeye çalıştınız mı? Nasıl?” sorusuna ilişkin bazı öğretmen adayları görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “... Ya yapamayınca moralim çok bozuluyordu. Tabiki çözüm yolları düşünüyordum. Sonuca ulaşmak için her şeyi yapıyordum. Hocalara soruyordum, üst sınıflardan teneffüs aralarında yardım alıyordum ve hepsinde de ulaşıyordum sonunda...”

Ö<sub>2</sub>: “... Yapamayınca çok sinirleniyordum. En sonunda bırakıyordum grup arkadaşlarım yapsın...”

Ö<sub>3</sub>: “... Sonuca ulaşamadığımızda çok zorlandık. Sonra tekrar tekrar başa döndük. Hatalarımızı düzelttik ve sonuca ulaştık bu da çok güzel bir duyguydu. Zorlansak bile çok güzeldi. Kendi hatalarımızı görmek be bunu kendimizin düzeltmesi, yeniden denememiz, grupça yanlışıımız üzerinde fikir alışverişleri yapmamız...”

Ö<sub>4</sub>: “... Ulaşamayınca acayip sinirlendim. Kesinlikle ulaşmalıyım dedim. Sonra düşündüm ve farklı yollar bulamaya çalıştım ve ulaştım...”

Ö<sub>5</sub>: “... Kötü hissetim. Grupça ettik etkinliği olmadı ve diğer gruplardan fikirler ve yardımlar alarak tamamladık...”

Ö<sub>6</sub>: “... Hepsine ulaştım ben. Ama ulaşamayınca tekrar başa dönüp hatayı bulup sonuca ulaşmaya çalışırım...”

Ö<sub>7</sub>: “... Bana legolar ilk zamanlarda çok karışık geldi, birleştiremedim. Ama sonraları yapa yapa öğrendim. Tekrar tekrar yaptık ve sonuca ulaştık...”

Ö<sub>8</sub>: “... Yapamayınca çok üzuldüm. Tabiki düşündüm çözüm yolu. Söküp baştan yaptım. Aşamaları yeniden gözden geçirdim...”

**Tablo 5.20.** “Etkinliklerde sorunlara çözüm ürettiniz mi? Doğru cevaba ulaştığınızı fark ettiğinizde düşünce ve çalışmalarınızda ne gibi değişimler oldu?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Hazırbulunuşluk	Şevki artırma	1	2,22
	Mutlu etme	6	13,33
	Özgüven	2	4,44
	Heyecanlanma	1	2,22
	Motive etme	1	2,22
	Başarma duygusu	2	4,44
	Zevk alma	1	2,22
	Merak duyma	1	2,22
	Azim	2	4,44
	Tutum	Aktif katılma	1
Elinden geleni yapma		1	2,22
Az çözüm üretme		2	4,44
Ürün tasarlama		1	2,22
Farklı fikirler geliştirme		1	2,22
Çözüm yolu bulma		7	15,55
Yeni şeyler bulma isteği		1	2,22
Sonraki adıma geçme isteği		4	8,88
<b>Toplam</b>		45	100(%)

Tablo 5.20’ de yapılan görüşmelerdeki “Etkinliklerde sorunlara çözüm ürettiniz mi? Doğru cevaba ulaştığınızı fark ettiğinizde düşünce ve çalışmalarınızda ne gibi değişimler oldu?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; hazırbulunuşluk ve tutum kategorileri ortaya çıkmaktadır. Hazırbulunuşluk kategorisinde; şevki artırma (f=1), mutlu etme (f=6), özgüven (f=2), heyecanlanma (f=1), motive etme (f=1), başarma duygusu (f=2), zevk alma (f=1), merak duyma (f=1), azim (f=2) olmak üzere toplam da 9 kod bulunmaktadır. Kategori içerisinde en fazla frekans mutlu etme (f=6) koduna aittir.

Öğretmen adayları bu kategoride sorunlara çözüm üreterek doğru sonuçlara ulaşmanın verdiği mutluluk ve özgüven gibi başarıyı artıran duygulara sahip olduklarını ve bütün bu duyguların bir sonraki etkinlik için hazırbulunuşluk seviyelerini olumlu yönde etkilediği ifade etmişlerdir. Adaylar bir sonraki adımı, etkinliği daha da şevkle, azimle, merakla, heyecan ile beklediklerini belirtmişlerdir. Ayrıca yaptıklarından büyük zevkler aldıklarını ve bütün bunların onları motive ettiğini içeren düşüncelere yer verilmiştir.

Tutum kategorisinde ise; aktif katılma (f=1), elinden geleni yapma (f=1), az çözüm üretme (f=2), ürün tasarlama (f=1), farklı fikirler geliştirme (f=1), çözüm yolu bulma (f=7), yeni şeyler bulma isteği (f=1), sonraki adıma geçme isteği (f=4) olmak üzere toplam da 8 kod bulunmaktadır. Kategori içerisinde en fazla frekansa sahip kod çözüm yolu bulma (f=7) koduna aittir. Bu kodlarda bireyler yine hazırbulunuşluk kategorisinde yer alan ifadelerle benzer şekilde sorunların üstesinden geldikçe başka bir soruna karşı grupça herkesin etkinliğe yönelik etkin katılım sergilediğini, sürekli arayış içinde yeni şeyler bulma isteklerini, farklı fikir ve ürünler tasarlamak istediklerini, çözüm yolları geliştirmeyi, elinden geleni yapma isteği ve hep sonraki aşamaya geçme isteği ile sürekli çabaladıklarını belirtmişlerdir. 2 kişi ise sorunlara yönelik olarak az miktarda çözüm ürettikleri belirtilmiştir.

“Etkinliklerde sorunlara çözüm ürettiniz mi? Doğru cevaba ulaştığınızı fark ettiğinizde düşünce ve çalışmalarınızda ne gibi değişimler oldu?” sorusuna ilişkin bazı öğretmen adayları görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “... Evet. Etkinliklere aktif olarak katıldım, sorunlara da elimden geldiğince çözüm yolu ürettim...”

Ö<sub>2</sub>: “... Ya tabiki. Bir yola çıkmışız sonuçta doğru yola ulaşmışız ve bu insanın daha da şevkini artırıyor, mutlu ediyor. En önemlisi ‘ben yaptım’ diyorsun...”

Ö<sub>3</sub>: “...Evet. Bir emeğin olması ve doğru yolda ilerlemek heyecanlandırıyor beni. Ve bir sonraki hafta yapılacak etkinliğe motive ediyor...”

Ö<sub>4</sub>: “... Evet. Başarı duygusunu tattım. Mesela bir makine yapıyorum; ışığı yanıyor, sesi çıkıyor ve hareket ediyor. Bir şeyler tasarlama zevkini yaşadım. Bu da çalışmalara yönelik özgüvenimi artırdı...”

Ö<sub>5</sub>: “... Doğruyu bulunca insan başka fikirlere de akli çalışmaya başlıyor. Yani ‘demek ki bunda bu oluyor şunu da birleştirirsem şu sonuca ulaşabilirim’ gibi farklı fikirler çıkarıyorum...”

Ö<sub>6</sub> “...Evet. Başarmanın verdiği mutlulukla sürekli üzerine bir şeyler koymak istiyor insan. Yaptıkça mutlu olduk ve hep bir sonraki adıma geçmek istedik...”

Ö<sub>7</sub>: “... Evet ürettik. Tabiki azmimizi artırdı. Bir sonraki ders için meraklandırdı...”

**Tablo 5.21.** “Bu etkinlikler sizde farklı tasarımlar ortaya koyma isteğini oluşturdu mu?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
İlgi	Tasarımı sevme	1	5,88
	Farklı tasarımlar oluşturma	6	35,29
	Bir şeyler birleştirmeyi sevme	1	5,88
	Ürün oluşturmayı sevme	1	5,88
	Çok az farklı tasarım isteği	2	11,76
	Çocuklar için fen materyaller yapma isteği	1	5,88
Öğrenme	Sebep sonuç ilişkisi kurmayı öğrenme	1	5,88
	Aşamalı öğrenme	1	5,88
	Yaratıcı olmayı öğrenme	2	11,76
	Literatür taraması yapmayı öğrenme	1	5,88
<b>Toplam</b>		17	96,97(%)

Tablo 5.21’ de yapılan görüşmelerdeki “Bu etkinlikler sizde farklı tasarımlar ortaya koyma isteğini oluşturdu mu?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; ilgi ve öğrenme kategorileri ortaya çıkmaktadır. İlgi kategorisinde; tasarımı sevme (f=1), farklı tasarımlar oluşturma (f=6), bir şeyler birleştirmeyi sevme (f=1), ürün oluşturmayı sevme (f=1), çok az farklı tasarım isteği (f=2), çocuklar için fen materyaller yapma isteği (f=1) olmak üzere toplam da 6 kod bulunmaktadır. Kategori içerisinde en fazla kod farklı tasarımlar oluşturma (f=6) koduna aittir. Burada öğretmen adaylarının soruya verdikleri cevaplarda olumlu sonuçlar çıkmıştır. İki kişinin farklı tasarımlar oluşturma isteğinin çok az olduğu belirtilmiş, diğerleri ise farklı tasarım oluşturmaya ilgi ve isteklerinin arttığı görülmüştür. Bir şeyler oluşturmayı önceden de çok seven bazı adayların ise bu sevgisi iyice artmış olduğunu belirten ifadeler yer verilmiştir.

Adaylardan bazıları etkinliklerden sonra özellikle çocuklar için fen materyalleri yapma isteklerinin arttığını belirtmişlerdir. Genel olarak etkinlikler öğretmen adaylarında farklı ürün ve tasarımlar ortaya çıkarma isteklerini ve bu alana ilgi duymaya başladıklarını ifade eden görüşlere yer verilmiştir.

Öğrenme kategorisinde; sebep sonuç ilişkisi kurmayı öğrenme (f=1), aşamalı öğrenme (f=1), yaratıcı olmayı öğrenme (f=2), literatür taraması yapmayı öğrenme (f=1) olmak üzere toplam da 4 kodu bulunmaktadır. Bu kodlarda adayların etkinliklerde ortaya koydukları tasarımlar sayesinde bazı yöntem ve becerileri öğrendiklerini içeren ifadelere yer verilmiştir. Kategori içerisinde en fazla frekans yaratıcı olmayı öğrenme (f=2) koduna aittir. Öğretmen adayları ortaya çıkan bir sorun karşısında sebep sonuç ilişkisi kurabilmeyi, o konu hakkında önceki yapılmış çalışmalara bakıp araştırma-inceleme yapabilmeyi, yaratıcı düşünebilmeyi ve sonuca aşama aşama yaparak ulaşılabileceğini öğrendiklerini belirten ifadelere yer verilmiştir.

“Bu etkinlikler sizde farklı tasarımlar ortaya koyma isteğini oluşturdu mu?” sorusuna ilişkin bazı öğretmen adayları görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “... Oluşturdu. Ama önceden bu konu üzerine düşünmem gerek. Yani bu konuda neler yapıldığını öğrenmeliyim ki farklı tasarımlar ortaya koyabileyim. Yani bu alanda önceki yapılan çalışmalara bakmalıyım...”

Ö<sub>2</sub>: “... Küçüklükten beri bir şeyler tasarlamayı ve birleştirmeyi seven biriyim. O yüzden bu eğitim bana biraz daha artı kattı. Çünkü zaten ürünler, tasarımlar ortaya koyma isteğim vardı artık feni de katarak yapabileceğim...”

Ö<sub>3</sub>: “... Oluşturdu. Köyde büyüdüm ve tahtadan bir şeyler birleştirip ürün yapmayı çok severdim. Burada da derste farklı şeyler gördüm ve daha farklı tasarımlar ortaya koydum...”

Ö<sub>4</sub>: “... Evet. Mesela materyal dersimizde çocuğun el-göz koordinasyonunu ölçmek için bir materyal yaptık ve buna da devre sistemini ekledik bu dersi aldıktan sonra. El-göz koordinasyonunu geliştirici bir devre kurduk burada çocuk mesela bir tele dokunup hareket ettiriyor. Lambalar yanıyor. Burada telleri nasıl devre kuracağımızı STEM sayesinde biliyorduk...”

Ö5: “... Evet. Mesela tiplerle yaparken farklı bir konu geldi ama yapamayınca biz daha farklı ürünler oluşturduk...”

**Tablo 5.22.** “Kendi düzeneğinizi, tasarımınızı yapmak nasıl bir duyguydu? Açıklar mısınız?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri

<b>Kategori</b>	<b>Kod Adı</b>	<b>Frekans(F)</b>	<b>Yüzde(%)</b>
Tasarım	Yeni ürünler oluşturma	1	4
	Kendi ürününü yapma	3	12
Duygu - Düşünce	Heyecanlı	1	4
	Sevinçli	1	4
	Başarma duygusu	1	4
	Güzel	4	16
	Yapabilme inancı	1	4
	Özgüven artırıcı	3	12
	Muhteşem	1	4
	Hüsrana uğramama	4	16
	Yaratıcı hissetme	3	12
	Harika	1	4
	Zevkli	1	4
<b>Toplam</b>		25	100(%)

Tablo 5.22’ de yapılan görüşmelerdeki “Kendi düzeneğinizi, tasarımınızı yapmak nasıl bir duyguydu? Açıklar mısınız?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; duygu - düşünce ve tasarım kategorileri ortaya çıkmaktadır. Bu kategorilerden tasarım kategorisinde; yeni ürünler oluşturma (f=1), kendi ürününü yapma (f=3) olmak üzere 2 kod bulunmaktadır. Kategoride en fazla frekans kendi ürününü yapma (f=3) koduna aittir. Öğretmen adayları burada etkinliklerde kendi ürünlerini tasarlayabilmenin onları yeni ürünler oluşturma isteğine yönlendirdiğini ifade etmiştir.

Duygu - düşünce kategorisinde; heyecanlı (f=1), sevinçli (f=1), başarma duygusu (f=1), güzel (f=4), yapabilme inancı (f=1), özgüven artırıcı (f=3), muhteşem (f=1), hüsrana uğramama (f=4), yaratıcı hissetme (f=3), harika (f=1), zevkli (f=1) olmak üzere toplam da 11 kod bulunmaktadır. Kategoride en fazla frekans güzel (f=4) ve hüsrana uğramama (f=4) kodları sahiptir. Bu kodlarda öğretmen adayları kendi tasarımlarını yapmanın verdiği duygu ve düşüncelere yer verilmiştir. Adaylar etkinlikleri yaparken mutlu hissettiklerini, zevk aldıklarını, kendilerini yaratıcı hissettiklerini, bir ürün ortaya koymanın yaratıcılıklarını ve özgüvenlerini artırdıklarını, başarma duygusunu tattıklarını, sorunlar karşısında yapabilme inançlarının arttığını belirten ifadelere yer verilmiştir.



“Kendi düzeneğinizi, tasarımınızı yapmak nasıl bir duyguydu? Açıklar mısınız?” sorusuna ilişkin bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “... Bitince başardık diye çılgılık attım, bitirdik diye. Fotoğrafını çekip her yerde paylaşmak istedim, bunu ‘ben yaptım’ diye. Onun bir başarısı vardı ve bu çok güzeldi...”

Ö<sub>2</sub>: “... Çok güzeldi. Bunu ilerde çocuklara da küçük yaşlarda tattırmak istiyorum. İnsanın özgüvenini artırıyor. ‘Ben yapabilirim’ dedirtiyor. Bir ürün ortaya koyma zevkini yaşıttıyor...”

Ö<sub>3</sub>: “... Muhteşem bir duygu. Sonuçta onu sen kendin yaptın, kendin ortaya çıkardın...”

Ö<sub>4</sub>: “... Kendi yaratıcılığımızı kullanarak kendi tasarımımızı aslında bence sadece tip çalışması etkinliklerinde yaptık. Konu serbestti çünkü ve istediğimiz konuyu seçip, tasarladık ve harikaydı...”

**Tablo 5.23.** “Bu etkinliklerde karar alırken nelere dayanarak kararlarınızı aldınız?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Öğrenme	Deneme – yanılma	2	22,22
	Farklı yollar bulma	1	11,11
Karar Alma Dayanakları	Bilgi birikimleri	1	11,11
	Grup fikirlerini birleştirme	2	22,22
	Yaratıcı olması	1	11,11
	Farklı olması	1	11,11
	Sanatsal olması	1	11,11
<b>Toplam</b>		9	99,99(%)

Tablo 5.23’ de yapılan görüşmelerdeki “Bu etkinliklerde karar alırken nelere dayanarak kararlarınızı aldınız?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; öğrenme ve karar alma dayanakları kategorileri ortaya çıkmaktadır. Öğrenme kategorisinde; en fazla frekansa sahip deneme – yanılma (f=2) kodu ve farklı yollar bulma (f=1) kodu yer almaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları etkinlikler esnasında aldıkları kararlarda deneme-yanılma yaparak sonuca ulaşmayı, farklı yollar bulmayı ve yeni şeyler denemeyi öğrendiklerini ifade etmişlerdir.

Karar alma dayanakları kategorisinde ise; bilgi birikimleri (f=1), grup fikirlerini birleştirme (f=2), yaratıcı olması (f=1), farklı olması (f=1), sanatsal olması (f=1) olmak üzere toplam da 5 kod bulunmaktadır. Kategoride en fazla frekans grup fikirlerini birleştirme (f=2) koduna aittir. Bu kodlarda adaylar etkinliklerde aldıkları kararlardaki dayanaklarını içeren ifadeler belirtilmiştir. Yani öğretmen adayları ortaya atılan fikrin yaratıcılığına, grupça herkesin fikri kabul etmesine, fikrin farklılığına ve sanatsal yapıyı içermesine, önceki etkinliklerden elde ettikleri deneyimlerine yani bilgi birikimlerine güvenerek ve bu unsurları dikkate alarak kararları verdiklerini belirtmişlerdir.

“Bu etkinliklerde karar alırken nelere dayanarak kararlarınızı aldınız?” sorusuna ilişkin bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

*Ö<sub>1</sub>: “... İlk önce grup etkinliği olduğu için grup görüşlerine dayanarak. Ayrıca bu etkinliklerde şunu da öğrendim. Sonuca ulaşmak için birçok yolu denemek zorundasın. Çünkü tek yoldan sonuca ulaşamıyorsun. O yüzden deneyip yanılarak yapmalısın...”*

**Tablo 5.24.** “Etkinliklerde karşılaştığınız problem durumlarını çözmek için izlediğiniz yolları anlatır mısınız?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Sorun Giderme Yolları	Eksik parça tasarımı	2	16,66
	Deneme yanılma yolu	3	25
	Fen alan bilgilerine başvurma	1	8,33
	Materyal savunması	1	8,33
	Grup görüşleri	1	8,33
	Uzman görüşleri	2	16,66
	Kılavuzlara bakma	1	8,33
	Aşamaları kontrol etme	1	8,33
<b>Toplam</b>		12	100(%)

Tablo 5.24’ de yapılan görüşmelerdeki “Etkinliklerde karşılaştığınız problem durumlarını çözmek için izlediğiniz yolları anlatır mısınız?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; sorun giderme yolları kategorisi ortaya çıkmaktadır. Bu kategoride; eksik parça tasarımı (f=2), deneme yanılma yolu (f=3), fen alan bilgilerine başvurma (f=1), materyal savunması (f=1), grup görüşleri (f=1), uzman görüşleri (f=2), kılavuzlara bakma (f=1), aşamaları kontrol etme (f=1) olmak üzere 8 kod bulunmaktadır. Bu kodlarda en fazla frekansa deneme yanılma yolu (f=3) sahiptir. kategoride en fazla frekansa deneme yanılma yolu (f=3) kodu sahiptir.

Bu kodlarda öğretmen adayları etkinlikler esnasında karşılaştıkları problemlerin çözümüne yönelik uyguladıkları yöntemlerden bahsetmişlerdir.

Adaylar ortaya çıkan problemin çözümüne yönelik olarak etkinlik konusunu içeren fen alanı bilgilerine başvurduklarını, malzemelerde eksik varsa o malzemeyi kendileri tasarlayarak açığı kapattıklarını, ortaya atılan grup görüşlerini sırasıyla deneyip yanlışları düzelterek ilerlediklerini, oluşturdukları tasarımların savunmasını güçlü tutarak jürileri etkilemeye çalıştıklarını, uzman görüşlerine başvurduklarını, verilen kılavuzlara bakarak aşamaları kontrol ettiklerini ifade eden görüşlere yer verilmiştir.

“Etkinliklerde karşılaştığımız problem durumlarını çözmek için izlediğiniz yolları anlatır mısınız?” sorusuna ilişkin bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “... Mesela kaldırma kuvvetiyle ilgili kendimiz 5-10 ayrı etkinlik yaptık. Karar veremedik bir türlü. Sonra bizde bir etkinliğe karar kılıp yaptığımız materyalin savunmasını çok iyi yaparsak kazanabiliriz diye karar aldık ve materyalimize çok güzel bir savunma hazırladık. Sonuçta da başardık, birinci olduk...”

Ö<sub>2</sub>: “... Balonlu arabada tekerlek yoktu mesela. Herkes önceden tekerleği almış bize kalmamıştı. Bu yüzden bizde denge sağlayamıyorduk ve dolayısıyla hava boşa gidiyordu. Yüzden bizde farklı iki daire şeklini birleştirerek oraya girebilecek tekerlekler tasarladık kendimiz. Sorunu böylece çözdük...”

Ö<sub>3</sub>: “... Mesela araba etkinliğinde hızlı gitmesi için önünü önce uzun yaptık sonra baktık olmadı yavaş gidiyor. Bozup kısalttık ve daha hızlı gitmesi durumunu çözdük...”

Ö<sub>4</sub>: “... Sorunu grup arkadaşlarımızla tartıştık. Sonra kılavuzlara baktık, tekrar tekrar aşamaları kontrol ettik ve yaptık...”

Ö<sub>5</sub>: “... Yaptığımız materyal olmayınca o parça yerine başka malzemelerden o parçayı tasarlayıp koyuyorduk...”

**Tablo 5.25.** “Bu etkinliklerden sonra artık karşınıza çıkacak problemlerin tehlikelerine yönelik önceden tahmin edebilir misiniz? Gereken önlemleri alabilir misiniz? Nasıl?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Eleştirel Düşünme Eğilimi	Tehlikeyi sezebilme	3	15,78
	Hızlı olma	1	5,26
	Hatalardan ders çıkarma	1	5,26
	Tecrübe	2	10,52
	Sonraki adımlara hazırlık	1	5,26
	Öngörü	1	5,26
	Tedbir-önlem alma	2	10,52
	Yeterli bilgi	1	5,26
	Bilginin zihinde yerleşmesi	2	10,52
Diğer	İş dağılımı	1	5,26
	Kısmen	3	15,78
	Tahmin edememe	1	5,26
<b>Toplam</b>		19	100(%)

Tablo 5.25’ de yapılan görüşmelerdeki “Bu etkinliklerden sonra artık karşınıza çıkacak problemlerin tehlikelerine yönelik önceden tahmin edebilir misiniz? Gereken önlemleri alabilir misiniz? Nasıl?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; eleştirel düşünme eğilimi ve diğer kategorileri ortaya çıkmaktadır. Bu kategoriler sırasıyla eleştirel düşünme eğilimi kategorisinde; tehlikeyi sezebilme (f=3), hızlı olma (f=1), hatalardan ders çıkarma (f=1), tecrübe (f=2), sonraki adımlara hazırlık (f=1), öngörü (f=1), tedbir-önlem alma (f=2), yeterli bilgi (f=1), bilginin zihinde yerleşmesi (f=2) olmak üzere toplam da 9 kod bulunmaktadır. Kategoride en fazla frekans tehlikeyi sezebilme (f=3) koduna aittir. Bu kodlarda okul öncesi öğretmen adayları verilen Montessori yaklaşım temelli STEM etkinliklerinin sonucunda karşılaşacakları bir problemin tehlikelerini önceden sezebilme yani eleştirel düşünme eğilimi davranışlarının ortaya çıktığını ifade etmişlerdir. Bu eğilimleri ve bunların nasıl ortaya çıktığını ise yapacakları etkinlikler hakkında yeterli bilgiye sahip olma, tehlikeyi önceden sezerek gereken önlemleri alabilme ve sonraki adımlar için hazırlıklar yapma, yaptıkları etkinliklerdeki hatalarından ders çıkarma yani tecrübe edinerek bir sonrakine daha hızlı hareket edebilme, karşılıklarına çıkan diğer etkinlikler için öngörüye sahip olma ve artık birçok bilgilerin zihinlerinde yerleşmiş olması şeklinde ifade etmişlerdir.

Diğer kategorisinde ise; iş dağılımı (f=1), kısmen (f=3), tahmin edememe (f=1) olmak üzere toplam da 3 kod vardır. Burada ise öğretmen adaylarının soruya ilişkin bir kişinin tehlikeyi önceden sezememe, ancak sorun başına geldiğinde anlamlandırdığını ifade etmiştir. 3 kişi ise sorunların çeşidine göre, kısmen problemi sezip önlem alabileceklerini belirtmişlerdir. İş dağılımı kodu ise bireylerin sorun karşısında grup üyelerinin kendi aralarında alanında iyi olma durumlarına göre iş bölümleri yaparak üstesinden geldiklerini ifade etmişlerdir.

“Bu etkinliklerden sonra artık karşınıza çıkacak problemlerin tehlikelerine yönelik önceden tahmin edebilir misiniz? Gereken önlemleri alabilir misiniz? Nasıl?” sorusuna ilişkin bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “...Sezebilirim. Bazı şeyler artık kafamıza oturdu. Şöyle ki; biz o araba etkinliğinde problemi baştan sezdik. Çünkü elimizde tekerlek yok yani araba dengesiz oluyor. Büyük yapıyoruz olmuyor küçük yapıyoruz olmuyor. Dolayısıyla bir sonraki hafta etkinliklerinde önlem olarak ilk malzeme toplayacağız, iş bölümleri yapacağız hızlı olmak için...”

Ö<sub>2</sub>: “... Ne yapacağımızı biliyoruz, hoca taslağı verdiğinde bir bakıyoruz önce ve tahmini olarak hemen gerekeni yapıyoruz...”

Ö<sub>3</sub>: “... Tabiki. Ben burada bu hatayı önceden yapmıştım ama bir sonrakine kendimi tam takım hazırlıyorum, bir daha aynı hataya düşmemek için...”

Ö<sub>4</sub>: “... Evet. Bu durum tecrübeyle ilgili. Yani bu eğitimle öngörümüz arttı. Problemlere karşı daha tedbirliyiz yani...”

Ö<sub>5</sub>: “... Pek sezemem. Anca o iş başıma gelince. Ama bu yaptığımız etkinliklere benzer şeyler yaparsak tabi sezer ve önlem alabilirim...”

**Tablo 5.26.** “Bu etkinliklerde genel olarak neler hissettiniz? Neden?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Duygu	Şaşırtıcı	2	8,69
	Olumlu duygular	1	4,34
	Güzel	1	4,34
	Eğlenceli	9	39,13
	Heyecan verici	1	4,34
	Mutluluk verici	3	13,04
Fayda	İlginç ürünler tasarlama	1	4,34
	Dinlendirme	1	4,34
	Bol aktiviteli	1	4,34
	Yaratıcılığı açığa çıkarma	1	4,34
	Basit-uygulanabilir olma	1	4,34
	Başarı duygusunu tattırma	1	4,34
	Özümseyebilme	1	4,34
<b>Toplam</b>		23	100(%)

Tablo 5.26’ da yapılan görüşmelerdeki “Bu etkinliklerde genel olarak neler hissettiniz? Neden?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; duygu ve fayda kategorileri ortaya çıkmıştır. Duygu kategorisinde; şaşırtıcı (f=2), olumlu duygular (f=1), güzel (f=1), eğlenceli (f=9), heyecan verici (f=1), mutluluk verici (f=3) olmak üzere toplam da 6 kod bulunmaktadır. Kategoride en fazla frekans eğlenceli (f=9) koduna aittir. Burada etkinlikler süresi boyunca öğretmen adaylarının his ve duygularını belirten ifadeler bulunmaktadır. Yani adaylar etkinlikleri çok eğlenceli, zevkli, ilginç ve şaşırtıcı, çok güzel bulduklarını, ortaya bir ürün çıkarmanın heyecan ve mutluluk verici bir duygu olduğunu belirten ifadelere yer verilmiştir.

Fayda kategorisinde ise; ilginç ürünler tasarlama (f=1), dinlendirme (f=1), bol aktiviteli (f=1), yaratıcılığı açığa çıkarma (f=1), basit-uygulanabilir olma (f=1), başarı duygusunu tattırma (f=1), özümseyebilme (f=1) olmak üzere toplam da 7 kod bulunmaktadır. Burada etkinlikler esnasında öğretmen adaylarının yukarıdaki duygu kategorisinde yer alan duyguları hissetmelerinin nedenlerini belirten ifadelere yer verilmiştir. Yani adaylar etkinliklerin eğlenceli olmasının diğer yorucu derslerden bu derse geldiklerinde dinlenmelerini sağladığını, bol aktiviteli bir ders geçirdiklerini, farklı ürünler tasarlayabilme becerilerinin geliştiğini, yaratıcılıklarını açığa çıkardıklarını, başarı duygusunu tattıklarını, olayı, durumu özümseyebildiklerini ve grupça yaptıkları için çok zorlanmadan uyguladıklarını ifade etmişlerdir.

“Bu etkinliklerde genel olarak neler hissettiniz? Neden?” sorusuna ilişkin bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “... Öncelikle bolca şaşırдық. Sonra bi özümstedik. Sonrada olumlu duygular yaşadık...”

Ö<sub>2</sub>: “... Güzeldi. Genel olarak olumsuzluklarla karşılaşmadım. Ben malzemeleri birleştiren üyeydim ve çok eğlendim...”

Ö<sub>3</sub>: “... Basit ve çok eğlenceliydi...”

Ö<sub>4</sub>: “... Çok eğlendim. Başarı duygusunu tattım...”

Ö<sub>5</sub>: “... Heyecan vericiydi. Sonucu bilmiyorduk. Bir uğraş içindeydik ve sonunda bizi şaşırtan ürünler ortaya çıkıyordu...”

Ö<sub>6</sub>: “... Bizim için fenle ilgili olan bu ders dinlenme ve aktivite gibi oldu...”

Ö<sub>7</sub>: “... Çok eğlenceliydi, mutlu olduk. Hepimizin ortaya çıkan probleme yönelik yaratıcılığımızı açığa çıkarmada faydalı oldu...”

**Tablo 5.27.** “Karşınıza çıkan bir probleme yönelik sonuca ulaşamayacağınızı bilseniz bile yine de yeni yollar bulmaya çalışır mısınız?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Yöntem - Metod	Yeni yollar düşünme	3	8,33
	İyi bir savunma	3	8,33
	Sonuna kadar deneme	3	8,33
	Son damlaya dek yapma	3	8,33
	Grup destekleri	2	5,55
	Güzel sonuçlara ulaşma isteği	2	5,55
	Tekrar tekrar yapma	1	2,77
	Sonuca odaklanma	1	2,77
	Konuya bağlı arayışlar	1	2,77
	Uğraşmama	1	2,77
	Çabalama	7	19,44
	İleriye taşıma	2	5,55
	Duygu - Düşünce	Umut etme	2
Hüsrana kapılma		2	5,55
Sıkılma		1	2,77
Pes etmeme		2	5,55
<b>Toplam</b>		<b>36</b>	<b>100(%)</b>

Tablo 5.27’ de yapılan görüşmelerdeki “Karşınıza çıkan bir probleme yönelik sonuca ulaşamayacağınızı bilseniz bile yine de yeni yollar bulmaya çalışır mısınız?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; duygu-düşünce ve yöntem-metod kategorileri ortaya çıkmaktadır. Yöntem – Metod kategorisinde; yeni yollar düşünme (f=3), iyi bir savunma (f=3), sonuna kadar deneme (f=3), son damlaya dek yapma (f=3), grup destekleri (f=2), güzel sonuçlara ulaşma isteği (f=2), tekrar tekrar yapma (f=1), sonuca odaklanma (f=1), konuya bağlı arayışlar (f=1), uğraşmama (f=1), çabalama (f=7), ileriye taşıma (f=2) olmak üzere 12 kod bulunmaktadır. Kategoride en fazla frekans çabalama (f=7) koduna aittir. Öğretmen adayları bu kodlarda sorunun çözümüne yönelik sonuca ulaşmak için yaptıkları yöntemlerden bahsetmişlerdir. Bu tabloya ait soruya ilişkin öğretmen adaylarının hepsi çözüm için sürekli yeni şeyler üretme ve başarmaya çalışma duygusu içerisinde olduklarını ifade etmişlerdir. Bunun için grup üyeleri birbirlerini sürekli desteklemekte, farklı yollar üretmeye çalışmakta, zamanlarını son dakikaya kadar kullanıp ellerinden geleni yaptıklarını, konuya özel teorik araştırmalar yapıp çalıştıklarını ve ürünlerini hep bir ileriye yani üst seviyeye taşıma isteğinde olduklarını belirten ifadelere yer verilmiştir.

Duygu - Düşünce kategorisi; umut etme (f=2), hüsrana kapılma (f=2), sıkılma (f=1), pes etmeme (f=2) olmak üzere 4 kod bulunmaktadır. Burada öğretmen adayları bir problem karşısında sonuca ulaşamadıklarında duygu ve düşüncelerini belirten kodlara yer verilmiştir. Bu durum karşısında adaylar; ilk olarak hüsrana kapılırsalar bile umutlarını her zaman diri tuttuklarını ve pes etmeden yeniden farklı yollar bulmaya çalıştıklarını, bir kişi ise bütün yolları denedikten sonra artık sıkılmaya başlayıp sorunun çözümünü diğer arkadaşlarına bıraktığını belirten ifadelere yer verilmiştir.

“Karşınıza çıkan bir probleme yönelik sonuca ulaşamayacağınızı bilseniz bile yine de yeni yollar bulmaya çalışır mısınız?” sorusuna ilişkin bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

*Ö<sub>1</sub>: “... İyi bir sonuca ulaşamasa bile yeni yollar düşündük. Materyalimiz çok iyi olmadı ama bizde savunmasını iyi yaparsak başarabiliriz dedik ve bu sayede ikinci olmayı kazandık...”*



Ö<sub>2</sub>: “... Sonuna kadar uğraştım. Son damlasına kadar denedim. Ama bunların grupça birbirimize destek olmasıyla alakalı olduğunu düşünüyorum. Tek insan yapsaydı kesinlikle pes edebilirdi. Biz birbirimize çok destek verdik, yapalım diye; onlar yaptı biz niye yapamayalım diye gazladık birbirimizi ve güzel sonuçlara ulaştık...”

Ö<sub>3</sub>: “... Sonuca ulaşmak çok önemli benim için. Olmadığı zaman tekrar tekrar denerim...”

Ö<sub>4</sub>: “... Çalışırız. Birçok etkinlikte yarışı kazanamayacağımızı biliyorduk. Çünkü erkekler çok güzel yapmışlardı ama biz yine de sonuna kadar yaptık. Yarışı kaybetsek bile değdi...”

Ö<sub>5</sub>: “... Biz bunu zaten yaptık bu eğitimle birlikte. Hocamız ilk başta yaptığımızı beğenmedi. Hüsrana kapıldık ama umutsuzluğa düşmedik üstüne bir şeyler ekleyip sunduk ve birinci olmayı başardık...”

**Tablo 5.28.** “Zor bir durumla karşılaştığınızda var olan bilginizi ya da yeni bilgilerinizi kullanmak ister misiniz?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Bilgi Kullanım	Yeniliğe açık olma	1	7,69
	Bilgi birikimi- deneyim	1	7,69
	Mevcut bilgi	7	53,84
	Yeni bilgi arayışı	4	30,76
<b>Toplam</b>		13	99,98 (%)

Tablo 5.28’ da yapılan görüşmelerdeki “Zor bir durumla karşılaştığınızda var olan bilginizi ya da yeni bilgilerinizi kullanmak ister misiniz?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; bilgi kullanım kategorisi ortaya çıkmaktadır. Bilgi kullanım kategorisinde; yeniliğe açık olma (f=1), bilgi birikimi- deneyim (f=1), mevcut bilgi (f=7), yeni bilgi arayışı (f=4) olmak üzere 4 kod bulunmaktadır. Kategoride en fazla frekans mevcut bilgi (f=7) koduna aittir. Öğretmen adayları bu kodlarda soruya cevap olarak yeniliğe açık olduklarını ve yeni bilgiler öğrenip kullanmak istediklerini, etkinliklerde yaşadıkları deneyimlerle sahip oldukları bilgi birikimlerini kullanabileceklerini ve eğer yetersiz gelirse de yeni bilgi arayışlarına girebileceklerini, bazı adaylar da zor durumlar karşısında öncelikli olarak mevcut bilgilerini kullandıklarını belirten ifadelere yer verilmiştir.

“Zor bir durumla karşılaştığınızda var olan bilginizi ya da yeni bilgilerinizi kullanmak ister misiniz?” sorusuna ilişkin bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “... İsterim. Sonuçta bir bilgi edinmişim. Beynimde boş kalmasın kullanırım...”

Ö<sub>2</sub>: “... Önce mevcut bilgimi kullanırım. Olmazsa yeni bilgiye başvururum...”

Ö<sub>3</sub>: “... Evet. Kafamda bir bilgi olduğunda önce bunları bi sindiriyoruz sonra bunları kullanıyorum...”

**Tablo 5.29.** “Bu etkinliklerde size verilen malzemeleri değiştirme imkânınız olsa neleri değiştirip, neler yapmak isterdiniz?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Tasarım	Gazlı balonla uçan araba	1	7,14
	Gerçek camı olan araba sileceği	2	14,28
	Bütün materyalleri birleştirip proje çıkarma	1	7,14
	Küçük tekerlekli balonlu araba	1	7,14
Yapmak İstenilen	Daha çok etkinlik yapma	1	7,14
	Yapılan materyali bozmama	1	7,14
	Malzemeleri kendisi bulma	1	7,14
	Daha ucuza mal etme	1	7,14
	Hazır verileni yapma	1	7,14
	Gruplar arası malzeme değişimi	4	28,57
<b>Toplam</b>		14	99.97 (%)

Tablo 5.29’ da yapılan görüşmelerdeki “Bu etkinliklerde size verilen malzemeleri değiştirme imkânınız olsa neleri değiştirip, neler yapmak isterdiniz?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; tasarım ve yapmak istenilen kategorileri ortaya çıkmaktadır. Bu kategoriler sırasıyla tasarım kategorisi; gazlı balonla uçan araba (f=1), gerçek camı olan araba sileceği (f=2), bütün materyalleri birleştirip proje çıkarma (f=1), küçük tekerlekli balonlu araba (f=1) olmak üzere 4 kod bulunmaktadır. Kategoride en fazla frekans gerçek camı olan araba sileceği (f=2) koduna aittir. Burada öğretmen adayları yapılan etkinliklerdeki malzemelerden kendilerine göre neyi değiştirip ne yapmak istediklerini belirtmişlerdir.

Bazıları balonlu araba etkinliğinde normal balon değil helyum gazıyla dolu olan bir balon kullanarak yerde giden araba değil uçan bir araba yapmak istediklerini, bazıları daha küçük tekerleklere sahip arabalar yapmak istediklerini, bazıları robotik kodlama legolarında araba sileceği etkinliğinde gerçek cama sahip ve su fişkırtan bir malzeme kullanarak bir araba sileceği yapmak istediklerini ve bazıları da yapılan bütün bu etkinliklerin bozulmadan saklayarak dönem sonunda bunlardan büyük bir proje yapmak istediklerini belirten ifadelere yer verilmiştir.

Yapmak istenilen kategorisinde ise; daha çok etkinlik yapma (f=1), yapılan materyali bozmama (f=1), malzemeleri kendisi bulma (f=1), daha ucuza mal etme (f=1), hazır verileni yapma (f=1), gruplar arası malzeme değişimi (f=4) olmak üzere toplam da 6 kod bulunmaktadır. Kategoride en fazla frekans gruplar arası malzeme değişimi (f=4) koduna aittir. Öğretmen adayları malzemeler ve etkinlikler hakkındaki isteklerini; etkinlik malzemelerini kendileri bularak (temin etmesini) daha ucuza mal edebileceklerini, etkinliklerin daha da çok olmasını ve bunun sonraki dönemlerde de devam etmesini istediklerini, gruplar arasında malzeme değiş tokuşları yapmak istediklerini ve bazıları ise herhangi bir değişiklik yapmak istemediklerini ve verilen hazır malzemeleri kullanarak etkinliklerini tamamlamak istediklerini belirten ifadelere yer verilmiştir.

“Bu etkinliklerde size verilen malzemeleri değiştirme imkânınız olsa neleri değiştirip, neler yapmak isterdiniz?” sorusuna ilişkin bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “... Çok malzeme vardı. Yarısını bile kullanmadık, biraz daha çok etkinlik yapabildik bunlarla...”

Ö<sub>2</sub>: “... Yaptığım materyalleri yıkmak istemezdim. Bir yerlerde kullanılmasını isterdim. Yaptığımız etkinlikler bozulmasaydı haftaya onun üzerine bir şeyler katarak büyütür ve dönem sonunda büyük bir proje ortaya çıkarabilirdik...”

Ö<sub>3</sub>: “...Bu belirlenen etkinliklerin malzemelerini kendim dışardan toplamak isterdim. Daha ucuza mal edebilirdim. Mutlaka bulurdum...”

Ö<sub>4</sub>: “... Etkinlik esnasında aklıma gelmedi ama şimdi düşündüğümde gazlı balonla uçan araba yapmak isterdim...”

Ö5: “... Mesela cam sileceği materyalini değiştirmek isterdim. Gerçek bir cam isterdim, su sıksın ve silsin yani tam bir silecek gibi olsun...”

**Tablo 5.30.** “Bu etkinlikler sizin zamanı etkili ve verimli kullanmanıza bir faydası oldu mu?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Zaman Açısından Katkılar	Verimli kullanma zamanı	5	13,15
	Etkili kullanma zamanı	5	13,15
	Eğlenceli kılma zamanı	1	2,94
	Belirli süre	7	20,58
	Süreyi yetiştirme	6	17,64
	Zamanın önemini anlama	5	13,15
	Ürünü zamanında yetiştirme	5	13,15
<b>Toplam</b>		34	100(%)

Tablo 5.30’ da yapılan görüşmelerdeki “Bu etkinlikler sizin zamanı etkili ve verimli kullanmanıza bir faydası oldu mu?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; zaman açısından katkılar kategorisi ortaya çıkmaktadır. Bu kategoride; verimli kullanma zamanı (f=5), etkili kullanma zamanı (f=5), eğlenceli kılma zamanı (f=1), belirli süre (f=7), süreyi yetiştirme (f=6), zamanın önemini anlama (f=5), ürünü zamanında yetiştirme (f=5) olmak üzere 7 kod bulunmaktadır. Kategoride en fazla frekansa sahip belirli süre (f=7) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları etkinliklerin kendilerine verilen zamanda tamamlamanın zamanı daha verimli kullanmalarına yardımcı olduğunu ve zamanın önemini etkinlikler esnasında yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Yani verilen belirli bir sürede belirlenen tasarımı, ürünü oluşturmaları istendiği için zamanı etkili kullanmaları gerektiğini ve bütün bu telaşların zamanlarını eğlenceli kıldığını belirtmişlerdir.

“Bu etkinlikler sizin zamanı etkili ve verimli kullanmanıza bir faydası oldu mu?” sorusuna ilişkin bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “... Oldu. Zaman yetişmeyecek diye acayip yarış içine girdik. Adeta zaman kaçıyor biz peşinden kovalıyoruz...”

Ö2: “... Oldu. Diğer derslerden bunalınca STEM atölyesinde eğleniyorduk. Hem vaktimizin eğlenceli geçmesini sağlıyordu hem de sonunda ortaya bir ürün çıkarmış oluyorduk...”

Ö3: “... Oldu. Çünkü belli bir süre içinde belli bir ürünü ortaya koymamız istendi. Bunun için süreyi geçirmeden çabalayıp yetiştirmeye çalıştık...”

Ö4: “... Katkı sağladı. Belli bir sürede yetiştirmeye çalıştık. O yüzden zamanı önemli kullanmak bizim için önemliydi...”

**Tablo 5.31.** “Bu etkinliklerde öğrendiğiniz bilgiler günlük yaşamınızda kullanmaya etki etti mi?” sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Etkinlik Açısından	Feni katabilme	1	6,25
	Matematiği kullanabilme	1	6,25
	Fene yoğunlaşma	1	6,25
Öğretim Açısından	Dikkat çekmesi	1	6,25
	Günlük yaşamda anlamlandırabilme	2	12,5
	Bölüme entegre edebilme	1	6,25
	Evde uygulama fırsatı	3	18,75
	Soyut konuları somutlaştırma	1	6,25
Araştırma	Sorgulama	1	6,25
	İnceleme	1	6,25
	Sanalda arayış	1	6,25
	Eksikleri fark etme	1	6,25
<b>Toplam</b>		16	100(%)

Tablo 5.31’ de yapılan görüşmelerdeki “Bu etkinliklerde öğrendiğiniz bilgiler günlük yaşamınızda kullanmaya etki etti mi?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; etkinlik açısından, öğretim açısından ve araştırma kategorileri ortaya çıkmaktadır. Etkinlik açısından kategorisinde; feni katabilme (f=1), matematiği kullanabilme (f=1), fene yoğunlaşma (f=1) olmak üzere toplam da 3 kod bulunmaktadır. Burada öğretmen adayları etkinliklerde öğrendikleri feni kendi alanlarına yönelik diğer derslerinde kullanmalarına katkı sağladığını belirtmişlerdir. Artık kendi alanlarıyla ilgili yaptıkları etkinliklerde fen basamağını daha çok kullandıklarını ve bunun yanında matematiği fen ile birlikte kullanarak bir sunum ya da tasarımlar yaptıklarını belirtmişlerdir.

Öğretim açısından kategorisinde; dikkat çekmesi (f=1), günlük yaşamda anlamlandırabilme (f=2), bölüme entegre edebilme (f=1), evde uygulama fırsatı (f=3), soyut konuları somutlaştırma (f=1) olmak üzere 5 kodu bulunmaktadır. Kategoride en fazla frekans evde uygulama fırsatı (f=3) koduna aittir.

Bu kodlarda öğretmen adayları etkinliklerde öğrendikleri bilgileri meslek hayatlarında öğretim açısından sağlayacağı fayda ve kolaylıklar nedeniyle kullanmak istediklerini belirtmişlerdir. Etkinliklerin öğretim açısından dikkat çekici olduğunu bununla da çocukları kolayca güdüleyebileceklerini, kendi branşlarına entegre edilebilecek düzeyde bulmaları ve çocuğa günlük yaşamını anlamlandırmasına katkı sağlayacağını, yine çocuğa evinde de uygulama fırsatı sunmasına ve fendeki soyut konuları somutlaştırarak kalıcı ve anlamlı öğrenmelere fırsat sunmasına yardımcı olması nedeniyle meslek hayatlarında kullanabileceklerini belirten ifadeler yer verilmiştir.

Araştırma kategorisinde ise; sorgulama (f=1), inceleme (f=1), sanalda arayış (f=1), eksikleri fark etme (f=1) olmak üzere toplam da 4 kod bulunmaktadır. Burada öğretmen adayları etkinliklerin günlük yaşamlarında sorgulamaya, incelemeye ve sanalda arayışlar içerisine girmelerine katkı sağladığını belirtmişlerdir. Ayrıca artık bir etkinlik yapacakları zaman kazandıkları tecrübeler nedeniyle etkinlikte yer alan eksiklerin önceden farkına varabilmelerine katkı sağladığını belirtmişlerdir.

“Bu etkinliklerde öğrendiğiniz bilgiler günlük yaşamınızda kullanmaya etki etti mi?” sorusuna ilişkin bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “... Evet. Mesela matematik eğitimiyle ilgili bir sunumumuz vardı. Acaba burdan ne katabiliriz diye düşündük ve mutlaka bir şeyler bulunuyor...”

Ö<sub>2</sub>: “... Evet. Artık etkinliklerimizde feni daha çok vermeye çalışıyoruz. Bunun üzerine yoğunlaşmamızı artırdık...”

Ö<sub>3</sub>: “... Evet. Olaya programlama çalıştırmak değil de bunun fenden öğrendiğimiz kadarıyla sanalında bir şey var mı, üzerine ne katabiliriz, bir araştıralım bir soralım dedik...”

Ö<sub>4</sub>: “... Evet. Özellikle çocuklara fenle ilgili ne kadar eksik bilgi verdiğimizizi fark ettim...”

Ö<sub>5</sub>: “... Evet. Daha çok bölüm içinde kullanmama etki etti. Soyut konuları somutlaştırma açısından...”

Ö<sub>6</sub>: “... Evet. Mesela karıştırmanın kaynamayı artırdığını öğrenince evde anneme çorbayı karıştırmasını söylüyorum...”

Ö7: "... Evet. Aslında günlük yaşamda birçok şeyi biliyoruz ama farkında değiliz. Hoca açaıkça bunları gösterince anladık..."

**Tablo 5.32.** "Bu etkinlikler sizin düşünce ve şikâyetlerinizi özgürce ifade edebilmenize katkı sağladı mı?" sorusuna ilişkin öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Yüzde(%)
Yeterlilik	Eksik bilgileri fark etme	1	4,76
	Fikirlerini kanıtla sunma	1	4,76
	Kendini ifade etme	3	14,28
	Fikrini savunma	1	4,76
	Fikrini özgürce ifade etme	8	38,09
	Tartışma ortamları kurma	2	9,52
Ahlaki Değerler	Dinleyici olma	2	9,52
	Saygılı olma	1	4,76
	Hoşgörülü olma	1	4,76
	Günlük hayattaki ilişkilerde fayda	1	4,76
<b>Toplam</b>		21	100(%)

Tablo 5.32' de yapılan görüşmelerdeki "Bu etkinlikler sizin düşünce ve şikâyetlerinizi özgürce ifade edebilmenize katkı sağladı mı?" sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde; yeterlilik ve ahlaki değer kategorileri ortaya çıkmaktadır. Yeterlilik kategorisinde; eksik bilgileri fark etme (f=1), fikirlerini kanıtla sunma (f=1), kendini ifade etme (f=3), fikrini savunma (f=1), fikrini özgürce ifade etme (f=8), tartışma ortamları kurma (f=2) olmak üzere toplam da 6 kod bulunmaktadır. Kategoride en fazla frekans fikrini özgürce ifade etme (f=8) koduna aittir. Burada öğretmen adaylarının etkinliklerin, kendi fikirlerini daha rahat ifade etmelerine yönelik sağladığı katkıları, kazandırdığı yeterlilikleri ve bunların nedenlerine yer verilmiştir. Yani adaylar yapılan etkinlikler sayesinde, fikirlerini özgürce ifade ettiklerini, kendileri bir ürün tasarladıkları için bunu bir kanıt olarak gösterip ortaya attıkları fikirlerini özgüven içerisinde savunabilmelerine katkılar sağladığını belirten ifadelere yer verilmiştir. Bu ifadelerindeki nedeni ise bireyin bizzat kendisi tasarımı oluşturduğu için ellerinde bir kanıt olmasının yardımcı olduğuna, grupça tartışma ortamları oluşturarak herkesin fikrine saygı duymanın ve sırayla fikirleri uygulayarak eksikleri fark edip üzerine yeni bilgiler koyup ilerleme sonucu başarmanın verdiği özgüven ve rahatlatıcı ortamların olmasına bağladıklarını ifade etmişlerdir.

Ahlaki değerler kategorisinde ise; dinleyici olma (f=2), saygılı olma (f=1), hoşgörülu olma (f=1), günlük hayattaki ilişkilerde fayda (f=1) olmak üzere 4 kod bulunmaktadır. Kategoride en fazla frekans dinleyici olma (f=2) koduna aittir. Ahlaki değerler kategorisinde yer alan bu kodlarda öğretmen adayları etkinliklerin grupça yapılmasının günlük yaşamalarındaki sosyal ve ahlaki ilişkilerini olumlu olarak etkilediğini belirtmişlerdir. Adaylar yapılan etkinlikler sayesinde başka bir arkadaşının fikrini saygıyla sonuna kadar dinlemeyi ve ortaya sunulan her fikri sırayla uygulamayı, sonuç yanlış çıksa bile birbirlerine hoşgörüyle yaklaştıklarını içeren ifadelerde bulunmuşlardır.

“Bu etkinlikler sizin düşünce ve şikâyetlerinizi özgürce ifade edebilmenize katkı sağladı mı?” sorusuna ilişkin bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö<sub>1</sub>: “... Evet. Önceden feni sevmiyordum deyip bırakıyordum. Ama şimdi aslında feni neden sevmediğimizi, hocalarımızın ne kadar eksik bilgileri olduğunu, eksik bilgili öğretmenlerden dolayı bize böyle yansıtıklarını farkkettim. Artık bütün bunların altını doldurabiliyorum...”

Ö<sub>2</sub>: “... Evet. Grup çalışmasıyla birbirimizi dinlemeyi, saygı duymayı ve hoşgörülu olmayı öğrendik. Bütün bunlar günlük yaşamımızdaki ilişkilerde oldukça önemli...”

Ö<sub>3</sub>: “... Evet. Kendimi grup üyelerime karşı ifade edebildim...”

Ö<sub>4</sub>: “... Sağladı. Sonuçta elimde bir kanıt olduğu için fikrimi özgürce sonuna kadar savunabildim...”

Ö<sub>5</sub>: “... Tabiki. Tartışma ortamları oluştu ve herkes fikrini ifade edebildi...”



## 6. SONUÇ ve TARTIŞMA

Toplumda sağlıklı iletişim ve ilişkilerin gerçekleşebilmesi için çevresindeki olayları sorgulayan, problemlere çözüm üretebilen, yaratıcı bireylerin yetiştirilmesi oldukça önemlidir. Dolayısıyla günümüz eğitim programları bu kavramların eğitimini zorunlu kılmaktadır. Bütün bu becerilerin öğretilmesi ve toplum için nitelikli, 21. yy becerilerine sahip kaliteli bireylerin yetiştirilmesinde en önemli görev öğretmenlere düşmektedir. Bunun için ise öncelikle öğretmenlerin, değişen dünyaya ayak uydurarak bu bilgi ve becerilere sahip olmaları gerekmektedir. Öğretmenlerin yetiştirilmesinde, öğretmen adaylarının ne düzeyde bu bilgi ve becerilere sahip oldukları belirlenmeli ve gerekli eğitimler verilerek bu alanlardaki çalışmalar çoğaltılmalıdır (Vural, 2005).

Araştırmada okul öncesi öğretmen adaylarına Montessori yaklaşım temeli esas olarak STEM etkinlikleri uygulamalı olarak yaptırılmış, öğretmen adaylarının gelecek meslek hayatlarında bu alanda bilgi sahibi olmalarını, problem çözme, eleştirel düşünme eğilimleri ve yaratıcılık becerilerinin geliştirilmesine, günlük yaşamlarında kolaylık sağlamasına ve çocuklara STEM eğitimlerini okul öncesi dönemde vermeye başlatarak geleceğin STEM okuryazar bireylerinin yetişmesine yardımcı olmak amacıyla yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmadan elde edilen bulgulara göre, çalışma örneklemini oluşturan okul öncesi öğretmen adaylarına verilen 14 haftalık Montessori yaklaşım temelli STEM etkinlikleri eğitimi öncesi ve sonrası yapılan problem çözme, eleştirel düşünme eğilimi ve yaratıcılık olmak üzere üç ayrı ölçeğin ön ve son test puanları arasında nicel analizler sonuçlarında anlamlı farklılıklara rastlanmıştır. Eğitim sonunda okul öncesi öğretmen adaylarına yarı yapılandırılmış nitel sorularla görüşmeler yapılarak verilere içerik analizi yapılmış ve nicel sonuçları destekleyen olumlu sonuçlara ulaşılmıştır. Literatüre bakıldığında yapılan çalışmanın yani Montessori ve STEM' in ortak olarak bulunduğu çalışmaların sayısı oldukça azdır. Bu alanda bulunan çalışmalar Elkin et al. (2014) ve Açıköz (2018)' ün çalışmalarıdır.

Montessori yaklaşım temelli STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarındaki problem çözme becerilerine olan etkisini ölçmek amacıyla yapılan nicel analizlerin sonucunda ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Bu araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda Montessori yaklaşım temelli STEM etkinliklerini içeren uygulamaların öğretmen adaylarının problem çözme becerilerini geliştirdiği yorumu yapılabilir. STEM eğitiminin, bilimsel süreç becerilerini (problem çözme, eleştirel düşünme ve yaratıcılık becerilerini) geliştirdiğine dair yapılan çalışmalarda araştırma sonuçlarını desteklemektedir. Sungur-Gül ve Marulcu (2014) çalışmalarında öğretmen ve öğretmen adaylarının mühendis, mühendislik algıları, yöntem olarak mühendislik-dizayn ve ders materyali olarak legolara bakış açılarını incelemiştir. Sonuç olarak mühendislik ve mühendisler hakkında seminerden önce ortalama düzeyde bilgi sahibi olduklarını ve böyle bir eğitimin sonunda da öğretmenlerin algılarında olumlu yönde belirgin bir değişiklik gösterdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca çalışma sonuçlarında öğretmenlerin, mühendislik-dizayn temelli bir dersin öğrencilerin yaygın olarak psikomotor, yaratıcı ve sosyal düşünme becerilerini geliştireceğini belirten ifadelerine yer vermişlerdir. Dereli (2017); Montessori yaklaşım programının çocukların psikososyal gelişimlerine ve sosyal problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi isimli araştırmasında Montessori Eğitim Programının okul öncesi eğitime devam eden 4-5 yaş grubu çocuklarının psikososyal gelişimlerine ve sosyal problem çözme becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırmanın sonuçlarında Montessori Eğitim Programı'nın çocukları psikososyal gelişimlerinde ve sosyal problem çözme becerilerinde olumlu yönde etki sağladığını gözlemlediklerini belirtmişlerdir. Bu çalışmaya benzer olan ve çalışmayı destekler nitelikte Keçecioglu (2015)' de Montessori yaklaşımının normal eğitime kıyasla bireyin sosyal gelişim becerileri üzerine etkisini araştırmış ve olumlu sonuçlar kaydetmiştir. Altun Yalçın ve Yalçın (2018), fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM eğitimi konusundaki metaforik algılarının incelenmesi isimli çalışmalarında olumlu sonuçlara ulaşmışlardır. Bu sonuçlara göre öğretmen adayları STEM eğitimi konusunda hiçbir olumsuz metafor kullanmamış ve oluşturmuş oldukları metaforların STEM eğitiminin temelini oluşturan pek çok unsuru betimleme özelliğine sahip olduğu belirtilmiştir. STEM eğitime yönelik metaforları özellikle “sistem, yapboz, mühendislik, bilim, teknoloji, tasarım, oyun, basit makine, kurgu, zekâ, yeni şeyler üretme” gibi ifadeler kullandıkları belirtmişlerdir.

Elkin, et al. (2014), erken çocukluk dönemi Montessori sınıflarında robotik müfredatının uygulanması isimli çalışmalarında robotik eğitiminin Montessori erken eğitim sınıflarında nasıl kullanılabileceğini araştırmışlardır. Bu araştırma sonucunda, robotik ve mühendislik kavramlarının Montessori erken eğitim sınıflarında uygulanarak bunların etkili bir şekilde nasıl entegre edilebileceğine ilişkin öneriler sunulmuştur. Bunlardan bazıları; Montessori yaklaşımı, kişisel keşifleri ödüllendirdiği ve her bir çocuğu hangi yoldan olursa olsun bir hedefe ulaştırdığı için, robotik eğitimleri ile birlikte entegre edilmesi, çocuklar için yeni fikirler üretebilme, kendilerini anlamlı bir şekilde ifade edebilmenin eşsiz bir yolunu sunmaktadır. Maria Montessori eğitim konusundaki yaklaşımını geliştirdiği zaman, bu tarz robotik teknolojiler yoktu. Eğer olsaydı bu tarz teknolojileri mutlaka Montessori yaklaşımına entegre edeceğini belirten ifadeler kullanmışlardır. Çalışmada Montessori ilkelerinin çağdaş teknoloji ile karıştırmanın önemi ve robotik robotların çocukların yaratıcılıklarını geliştireceğine yönelik önemi vurgulanmıştır. Robotik uygulamalarının erken çocukluk eğitiminde verilmesi çok yeni bir çalışma olsa da Montessori sınıflarında rahatlıkla uygulanabileceğini ifade etmişlerdir. Bu ifadeler yapılan çalışmanın STEM eğitimlerinin okul öncesi dönemdeki Montessori sınıflarında uygulanmaya başlanması gerektiğini belirten bulgularını destekler niteliktedir. Strong (2013); araştırmasında STEM eğitiminin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğini, Sullivan (2008)' da; bunlara ek olarak robotik ve bilim okuryazarlığı eğitimlerinin öğrencinin düşünme ve bilimsel süreç becerilerinin olumlu yönde geliştirdiğine katkı sağladığını belirtmişlerdir. Toran (2011) çalışmasında Montessori yaklaşımının çocukların kavram edinimi, sosyal uyumları ve küçük kas motor becerileri üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmalarında deney grubundaki 4-6 yaş arası çocuklara verilen Montessori eğitiminin etkisini ölçmek amacı ile ön test-son test çalışması yapılmış ve Montessori eğitim yaklaşımının deney grubu üzerindeki etkisini karşılaştırmak amacı ile kontrol grubu oluşturulmuştur. Sonuç olarak Montessori yaklaşımının çocukların kavram edinimleri, sosyal uyumları ve küçük kas motor becerileri üzerinde olumlu etkisinin olduğu ifade etmişlerdir. Temel vd. (2016), Montessori eğitim kurumlarındaki okul öncesi dönem çocuklarının görsel algı ve çizim becerileri arasındaki ilişkiyi incelemişler ve çocukların Montessori yaklaşımıyla verilen eğitime devam süreleri arttıkça görsel algı ve çizim becerilerinin pozitif yönde geliştiğini gözlemlemişlerdir.

Okul öncesi öğretmen adaylarına Montessori yaklaşım temelli STEM etkinlikleri sonrasında yapılan yarı yapılandırılmış görüşme formları sonuçları problem çözüme konusuna yönelik algı, tutum, düşünce ve becerilerinde nicel sonuçları destekler nitelikte olumlu yönde çıkmıştır. Adaylar yapılan etkinliklerden önce bir problem karşısında çok uğraşmadıklarını uğraşsalar bile bulamayınca bıraktıklarını belirtmişlerdir. Ama etkinliklerden sonra problem üzerinde sürekli farklı bakış açıları geliştirmeyi öğrenerek, yeni yollar bularak bunları denediklerini, hatalarından ders çıkararak bir sonrakine daha farklı çözüm yolları sunarak mutlaka çözüme ulaşmayı başardıklarını ve karşılaştıkları sorunlara daha bilimsel açılardan bakabilmeyi öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Problemin çözümüne yönelik yapamama, çözememe gibi ön yargılarının yıkıldığını ve problem çözümünde özgüvenlerinin arttığını, fen dersine yönelik motivasyonlarının arttığını, her yapılan etkinlik bir sonrakini kolaylaştırdığını ve sorunların üstesinden pes etmeden sonuna kadar gidebildiklerini ifade etmişlerdir. Dört öğretmen adayı ise etkinlikleri kısa süreli buldukları için problem çözüme konusundaki algılarında etkisinin çok az olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmanın probleme yönelik becerilerin geliştiği ve motivasyonun arttığını içeren sonuçları destekler nitelikte Kaya (2010) ve Kökdemir (2003); çalışmalarındaki öğretmenlerin STEM eğitiminin; disiplinler arası bir bakış açısı kazandıracığı, problem çözebilme, mühendislik tasarımları, bilimsel süreç, analitik düşünebilme, yaratıcılıklarını ve 21. yy becerilerini geliştireceğini ve öğrencilerin derslere yönelik ilgilerinin ve motivasyonlarının artacağını içeren düşünce ve sonuçlara yer vermişlerdir.

Çalışmanın yine nitel sonuçları arasında etkinliklerde ortaya çıkan problemlere yönelik yaptıkları yanlışlardan tecrübe kazandıklarını, ürünü yaparken aşamalı olarak dikkatle ilerlediklerini, problemi birçok yönden ele alarak masaya yatırdıklarını ve çözümü için sonuna kadar devam ettiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca etkinlikleri grupça yapmaları bir problemi çözüme sosyal becerilerinin de olumlu yönde etkilendiğini ifade etmişlerdir. Araştırmada grupça çalışmanın olumlu sonuçlara ulaştırdığını destekler nitelikte olan Tarkin ve Günbatır (2017)' in çalışmaları; STEM etkinlikleri ile eğilecek öğretmen adaylarının disiplinler arası bağlantıyı oluşturmada daha başarılı olacakları sonucuna değinmişlerdir. Ayrıca problem çözerken arkadaşları ile olan grup etkileşimleri ile STEM uygulaması yapmanın daha olumlu olduğunu belirtmişlerdir.

Ceylan (2014) çalışmasının sonuçlarında STEM eğitiminin öğrencilerin yaratıcılık, akademik başarı ve problem çözme becerilerini geliştirdiğini ifade ederek araştırma sonuçlarını desteklemektedir. Koçyiğit ve Kayılı (2008), Montessori yaklaşımı ile eğitim alan ve normal müfredat ile eğitim alan anaokulu çocuklarının sosyal becerilerini karşılaştırmaya yönelik olarak bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmanın sonuçlarına göre, Montessori yaklaşımıyla eğitim alan anaokulu öğrencilerinin normal müfredata göre eğitim alan anaokulu öğrencilerinden sosyal işbirliği, sosyal etkileşim ve sosyal bağımsızlık alt boyut puanlarında anlamlı düzeyde farklılık olduğunu gözlemlediklerini ifade etmişlerdir. Çalışmada öğretmen adayları bir problem karşısında işbirliği içerisinde toplu etkinlikler yapmanın sonuca daha kolay ulaştırdığını belirtmişlerdir. Yine bu etkinlikler sayesinde adaylar, bir problemin çözümünde grupça yaptıkları için birbirlerini sabır ve saygıyla dinlemeyi, bilgi paylaşımları yapmayı ve bir dayanışma içerisinde üstesinden geldiklerini ve grup arkadaşlarına yönelik olumsuz olan sosyal ilişkilerinin düzeldiğini belirtmişlerdir. Ayrıca STEM etkinliklerinin okul öncesi çocuklarına uygunluğu yönünde öğretmen adaylarının çoğu dikkat çekici, eğlenceli ve merak uyandırıcı gibi özelliklerinin olması nedeniyle rahatlıkla uygulanabileceğini, bir kısmı ise kullanılan malzemelerin boyutlarının çocuğun kas becerilerine uygun yani büyük olursa ve yapıştırıcı gibi materyallerin güvenliği sağlanırsa çocuklar için daha uygun olacağını belirtmişlerdir. Hartzler (2000) çalışmasında, mühendislik tasarımı dikkate alınarak öğretilen matematik ve fen etkinliklerinin, öğrencinin derse ilgisini, öğrenme isteğini ve başarısını artırdığı sonucuna ulaşması araştırmanın belirtilen nitel sonuçlarını desteklemektedir. Yine Doppelt et al. (2008) çalışmasında STEM eğitiminin öğrencilerin fene yönelik ilgisinin, öğrenme arzusunun ve başarısının artmasında oldukça önemli bir yere sahip olduğunu belirtmişlerdir. Akins ve Burghardt (2006) mühendislik tasarım projeleri ile K-12 matematik anlayışının geliştirilmesi isimli, ortaokul ve lise öğrencileriyle yapmış oldukları çalışmada bir tasarımla ilgili problem çözümünde matematiksel akıl yürütmenin uygulanmasını incelemişlerdir. Sonuç olarak bütün öğrencilerin matematik ve fen testinde ilerleme gözlemlendiğini, mühendislik etkinliklerine katılan öğrencilerin bazılarının puanlarında anlamlı değişiklikler olmamasına rağmen bu öğrencilerin analiz etme, açıklama, yorum yapma ya da matematik, fen, teknoloji konuları hakkında akıl yürütmeyle ilgili becerilerinin geliştiğini belirtmişlerdir.

Montessori yaklaşım temelli STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarındaki yaratıcılık becerilerine olan etkisini ölçmek amacıyla yapılan nicel analiz sonuçlarında ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Bu araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda Montessori yaklaşım temelli STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarının yaratıcılık becerilerini geliştirdiği yönünde yorum yapılabilir. Çalışma sonuçlarını destekler nitelikte Kaya (2010), Kökdemir (2003), Bozkurt vd. (2016), Adıgüzel vd. (2012) ve Uğraş (2017), STEM eğitiminin, bilimsel süreç becerilerini (problem çözme, eleştirel düşünme ve yaratıcılık becerilerini) geliştirdiğine dair yapılan problem çözmeye yönelik çalışmalarda STEM eğitiminin yaratıcılık becerilerine etkisi de araştırılmış ve olumlu sonuçlara ulaşıldığı bilgilerine yer verilmiştir. Bu çalışmalar arasında Adıgüzel vd. (2012), Kaya (2010), Kökdemir (2003) ve Uğraş (2017); çalışmalarında STEM eğitiminin; disiplinler arası bir bakış açısı kazandıracığı, problem çözebilme, mühendislik tasarımları, bilimsel süreç, analitik düşünebilme, yaratıcılıklarını ve 21. yy becerilerini geliştireceğini içeren düşünce ve sonuçlara yer vermişlerdir.

Çalışmanın yaratıcılık becerilerine yönelik yapılmış olan nitel sonuçları da nicel sonuçlarını destekler nitelikte çıkmıştır. Adaylar etkinliklerin ilk haftalarından sonra etkinliklerde ne yapılacağı, tam olarak ne istendiği gibi belli başlı konular yerine artık etkinliklerde her grup kendine has bir tasarımla (sanatsal, ürünün uygulanabilirliği, daha az maliyet tarzı açılardan), zihinlerinde daha güzel neler tasarlayabilirim sorularıyla, yaratıcılıklarını ortaya çıkararak bir ürün oluşturduklarını, etkinlik sırasında eksik çıkan malzemenin giderilmesi için kendi yaratıcılıklarını kullanarak ellerinde bulunan farklı malzemeleri birleştirerek gerekli olan malzemeyi oluşturabildiklerini, bazı etkinlikler sonunda yapılan grup yarışmalarında kazanma duygusunun bireyleri zamanı etkili ve verimli kullanarak en dayanıklı, amaca en uygun ve en hızlı olabilecek şekilde ürünlerini tasarlamak için grupça yaratıcı becerilerini ortaya koyduklarını belirtmişlerdir. STEM eğitimlerinin bireyin yaratıcılık becerilerini geliştirdiği sonuçları destekler nitelikte Knezek et al. (2013) çalışmalarında, uygulamalı projelerin öğrencilerin STEM içerik bilgisi ve hakkındaki görüşleri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Sonuç olarak öğrencilerin uygulama sonrasında STEM içerik bilgilerini kazandıkları ayrıca STEM konuları ve meslekleri ile ilgili olarak yaratıcı eğilimlerinin ve algılarının geliştiğini ifade etmişlerdir.

Çalışmanın nitel sonuçları arasında yine öğretmen adayları etkinliklerde sonuca ulaşamadıklarında veya etkinlikler sonrasında karşılaştıkları herhangi bir probleme yönelik olarak farklı çözüm yolları bulmaya çalıştıklarını, sonuca ulaşmada pes etmemeyi ve sonuna kadar fikir üreterek, ürettiğini deneyip eksiklerini görerek bir sonraki uygulamasında üstüne öğrendiklerini katıp ilerlemeyi, zor bir durum karşısında yeni bilgi arayışına girmeyi öğrendiklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarından bazıları etkinlikler sonrasında kendi tasarımlarını oluşturarak daha farklı ürünler ortaya koymak istediklerini belirtmişlerdir. Adayların kendi hayallerindeki tasarımlar ve değiştirmek istedikleri malzemeler; gazla uçan bir araba yapmak istediğini, robotik kodlama legolarında gerçek cam kullanarak su sıkarak su sıkarak tam bir araba sileceği yapmak istediklerini, yapılan bütün etkinlikleri dönem sonunda bir araya getirerek bir proje yapmak istediklerini, daha küçük tekerlekler kullanılarak bir balonlu araba etkinliğini yapmak gibi isteklerini belirtmişlerdir. Adaylar bu etkinlikler ile bir problemin çözümüne yönelik sebep sonuç ilişkisi kurarak yaratıcı olmayı, yaptığı etkinliklerde karşılaştığı problemler nedeniyle artık bu tarz problemlerde önceden önlemini alabilmeyi, fen öğretimini kolaylaştırdığını ve fen konularının zevkli yanlarını görerek çocuklara fen alanında farklı bilimsel bakış açıları kazandırabileceklerini öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Tezel ve Yaman (2017)'nin STEM eğitime yönelik gerçekleştirdikleri derleme çalışmalarındaki STEM eğitimi hakkındaki vurguları sonuçları desteklemektedir. Bunlar STEM eğitiminin fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarına ait bilgi ve becerilerin mühendislik tasarımı odaklı bir öğretim üzerinde bütünleştirilmesine odaklanan, öğrencilere disiplinler arası işbirliği, sistematik düşünebilme, yaratıcılık ve problem çözebilmeye becerilerini kazandıran bir eğitim olduğunu vurgulamışlardır. Yine çalışmanın yaratıcılığı, öğrenme isteğini ve düzeyini artırdığını destekler nitelikte olan Cho ve Lee (2013) çalışmalarında, STEM eğitimi etkinliklerini temel alarak hazırlanan ders planlarının öğrencilerin yaratıcılık, problem çözme ve öğrenme düzeylerine yönelik etkisini araştırmışlardır. Sonuç olarak öğrencilerin yaratıcılıklarının ve öğrenme düzeylerinin geliştiğine ulaşmışlardır. Çalışmanın fen öğretimini kolaylaştırdığını ifade eden nitel sonuçlarını destekler nitelikte olan Fortus et al. (2004) çalışmalarında, STEM eğitiminin lise öğrencilerinin öğrenme düzeyleri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Sonuç olarak tasarımların fen öğretiminde köprü oluşturduğunu, bilimsel bilginin yapılandırılmasında uygulanan tasarımların etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Venville et al. (2000) çalışmalarında, fen, matematik ve teknolojide bütünleştirici eğitimin geleneksel disiplin temelli eğitim ortamlarında uygulandığında sonuçlarının ne şekilde değişim göstereceğini ve bütünleştirici eğitimin öğrencilerin öğrenmelerine olan etkisini incelemişlerdir. Sonuç olarak öğrencilerin öğrenmeye olan ilgilerinin artmış olduğu ve STEM derslerindeki bütünleştirici yaklaşımların normal eğitim ortamlarından ziyade yapılandırmacı eğitim ortamlarında uygulanması gerektiğini ifade etmişlerdir. Siew et al. (2015) çalışmalarında, öğretmen adayları ve öğretmenlerin fen derslerinde STEM öğretimi yaklaşımının kullanımı ile ilgili olumlu düşünceye sahip olduklarını belirtmişlerdir. Riskowski (2009) çalışmasında, 8. sınıfta öğrenim gören ve herhangi bir mühendislik proje deneyimine sahip olmayan öğrencilere, su kaynaklarıyla ilgili bir mühendislik projesi uygulanmıştır. Bu çalışmada, fen eğitimi konusunda bütünleştirici STEM eğitimiyle ilgili olarak yapılan proje yönteminin fen bilgisi öğrenimi üzerinde olumlu etkileri olduğu gözlenmiştir. Bakırcı ve Kutlu (2018) Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM eğitimi hakkındaki görüşlerini incelemişlerdir. Sonuç olarak öğretmenler, STEM eğitiminin öğrencilerin derse karşı ilgi ve motivasyonlarının artıracaklarını, farklı bakış açıları kazanacaklarını ve karar verme becerilerini geliştireceğini belirtmişlerdir. Ayrıca STEM eğitimiyle öğrencilerin bilgiyi yaparak yaşayarak öğreneceklerini, yaratıcı ve araştırma-sorgulama becerilerini geliştireceklerini, problem durumuna uygun ürünler tasarlayacaklarını, konuları somutlaştırarak kalıcı öğrenmeler sağlanacağını ve bilimsel süreç becerilerinin gelişeceğini belirtmişlerdir. Montessori yaklaşım temelli STEM etkinliklerinin bireyin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğine yönelik çıkan sonuçları destekleyen bir çalışma olarak, Şahintürk (2012) çalışmasında öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinde Milli Eğitim programının ve Montessori yaklaşımının etkisini incelemiştir. Sonuç olarak Montessori yaklaşımının normal eğitime göre çocukların yaratıcılık becerilerini daha çok geliştirdiğini belirtmiştir. Yine Siew et al. (2015), yaptıkları çalışmada STEM ile ilgili olarak yaratıcılık ve düşünme becerileri açısından model tasarlanmanın fen derslerinde öğretmen ve öğretmen adaylarında gelişim sağladığını hatta bilimsel süreç becerilerine katkı sağladığı ifade edilmiştir. Karlıdağ (2018), okul öncesi öğretmenlerinin yaratıcılık kavramına ilişkin görüşlerini araştırmıştır. Araştırmada nitel analizler yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarında yaratıcılığın özgün bir ürün ortaya çıkarma süreci olarak görüldüğü ve oldukça önemli bir kavram olduğu belirtilmiştir. Öğrenim merkezlerinin çeşitli materyallerle düzenlenmesinin, yeni ortamların oluşturulmasının yaratıcılığı desteklediğini belirtmiştir.



Bu ifadeler çalışmanın nitel sonuçlarını destekler niteliktedir. Okul öncesi öğretmen adaylarının öğrendikleri etkinlikleri kendi bölümlerindeki sunumlarına ekleyerek feni daha çok kullanmaya başladıklarını, ileride meslek hayatlarında derslerinde bu tarz etkinlikleri kesinlikle kullanacaklarını, bu eğitimin temelden verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca basit malzemeler ile olan etkinlikleri diğer etkinliklere (robotik kodlama ve web 2 araçları) göre malzemelerinin karşılanması zor olacağı için daha çok yaptıracaklarını belirtmişlerdir. Knezek et al. (2013) çalışmalarında, uygulamalı projelerin ortaokul öğrencilerinin STEM bilgi ve görüşleri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmanın bulgularında, öğrencilerin uygulamadan sonra STEM konuları ve STEM meslekleri hakkında yaratıcı eğilimlerinin, STEM'e yönelik tutumlarının geliştirdiğini ve STEM içerik bilgilerini kazandıklarını ortaya koymuşlardır. Aynı zamanda öğretmenler STEM eğitimlerinin okul öncesi dönemden itibaren verilmesi gerektiğini belirtmişler ancak okullarda konuyla ilgili eğitim ve gerekli malzemelerin eksikliğinden kaynaklı olarak uygulanmasının zor olacağını belirtmişlerdir. Yine literatürde STEM eğitiminin okul öncesi dönemden itibaren uygulanması gerektiğini belirten benzer çalışmalar bulunmaktadır (Katz, 2010; Uğraş, 2017; Çepni, 2017; Uyanık Balat ve Günşen, 2017; Yıldırım ve Selvi, 2016; Soylu, 2016). STEM alanına yönelik ilginin artması sonucunu destekler nitelikte olan Pekbay (2017) çalışmasında, STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin günlük yaşama dayalı problem çözme becerilerine ve STEM alanlarına yönelik ilgilerini araştırmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin günlük yaşama dayalı problem çözme becerilerini geliştirdiği ve STEM alanına yönelik ilgilerinde olumlu yönde bir gelişim olduğunu belirtmiştir.

Montessori yaklaşım temelli STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarındaki eleştirel düşünme eğilimlerine olan etkisini ölçmek amacıyla yapılan nicel analizler sonucunda ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Bu araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda Montessori yaklaşım temelli STEM etkinliklerini içeren uygulamaların okul öncesi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerini geliştirdiği yorumu yapılabilir. STEM eğitiminin ve Montessori yaklaşımının, eleştirel düşünme eğilimi ve yaratıcılık becerilerini geliştirdiğine dair yapılan ve sonucu destekler nitelikte olan çalışmalar içerisinde Siew et al. (2015), Uğraş (2017), Çepni (2017), Uyanık Balat ve Günşen (2017)' in çalışmaları yer almaktadır.

Çalışmanın nitel sonuçlarında öğretmen adaylarının bir problemi çözme yolunda karar verme süreçlerini olumlu yönde etkilediklerini, olaya farklı bakış açılarıyla bakabilmeyi öğrendiklerini içeren sonuçlara yer verilmiştir. Öğretmen adaylarının fene yönelik bilgi, ilgi, tutum ve bilgilerinde oldukça olumlu yönde gelişmeler sağlandığına ve bu eğitimlerin okul öncesi dönemden itibaren temellerinin atılması gerektiğini içeren bulgulara yer verilmiştir. Sonuçları destekler nitelikte olan çalışmalar arasında; Chesloff, (2013), Aronin and Floyd, (2012), Uğraş (2017) ve DeJarnette (2012) yaptıkları çalışmalarda, okul öncesi dönemde STEM eğitiminin, bireyin gelecek dönemlerde ihtiyacı olacak bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine ve karar verme süreçlerinde olumlu etkilerinin olmasının yanı sıra fen eğitimine katkı sağlayacağını belirtmişlerdir. Olivarez, 2012), STEM'in öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin, fen ve matematik alanındaki akademik başarılarını pozitif yönde etkilediğini belirtmiştir. Cotabish et al. (2013) çalışmalarında bir yıl boyunca STEM eğitiminin verildiği bir öğrenci grubunun fen süreçleri, içerik, bilgi durumlarındaki değişimleri incelenmiştir. Değerlendirme sonuçlarına göre grubun fen dersinin gerektirdiği kavram, içerik ve beceriler açısından istatistiksel anlamda gelişim gösterdiğini ifade etmişlerdir. Çalışmayı destekleyen literatürlere bakıldığında; Uyanık Balat ve Günşen (2017) okul öncesi dönemde STEM yaklaşımının gerekliliğini incelemişlerdir. Gencer (2015) Bilim ve mühendislik uygulamaları arasındaki temel farkları ortaya koymak amacıyla yaptığı çalışmada sonuçlarında ilk elden deneyim gören öğrencilerin fen bilimlerine yönelik bilgi, beceri ve olumlu yönde tutumlarının geliştiğini belirtmiştir. İncelemeler sonucunda STEM' in erken çocukluk dönemi itibariyle verilmesinin gerekliliği vurgulanmaktadır. Çocuklarımızın bu eğitim sayesinde fizik, matematik, biyoloji ve kimya gibi temel bilimlerin içeren fen bilgileriyle teknoloji ve mühendisliği harmanlayarak yaşama değer ve anlam katacak yenilikler yapabilmesi gerekmektedir. Çalışma bütün bu nedenleri ileri sürerek STEM yaklaşımının yeterince açıklanıp, tanıtılarak okul öncesi dönem itibariyle bütün eğitim program ve etkinliklerine katılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca Aral vd. (2015), "Montessori Eğitiminin Çocukların Gelişimine Etkisinin İncelenmesi" isimli araştırmada Montessori yaklaşımı doğrultusunda gerçekleştirilen öğretmen eğitimi ve eğitim ortamının düzenlenmesi sonucu üç, dört ve beş yaş (36-72 ay) grubundaki (deney ve kontrol grubu) çocuklara verilen Montessori yaklaşımına dayalı eğitimin çocukların gelişim alanları üzerindeki etkisini saptamak amaçlanmıştır.

Verilen Montessori eğitimleri sonunda uyguladıkları son test ve ön test sonuçlarını karşılaştırarak anlamlı sonuçlara ulaşmışlardır. Sonuçlarda çocukların fiziksel gelişim, bilişsel gelişim, iletişim alt boyutları ile toplam gelişim puanlarında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğunu belirtmişlerdir. Oğuz ve Köksal Akyol (2006), çocuk eğitiminde Montessori yaklaşımının etkisini araştırmışlar ve Montessori yaklaşımında yer alan, çocuğun gelişimini destekleyecek faaliyetlerin dikkati sağlayıcı, çocuğu motive edici bir şekilde özgür bir çevrede çocuğa sunulması ve çocuğun bunları kullanabilmesi için öğretmenin yöneltlen olması, zihinsel faaliyetini ve yaratıcılığını ortaya çıkardığını ve bu tarz bilişsel gelişimleri amaçlayan emici zihin gibi ilkelerin günümüzde de çocuk eğitiminde kullanılması verilen eğitimin daha etkili olması açısından önemli olduğunu belirtmişlerdir. Clements and Sarama (2016) erken çocukluk sınıflarında matematik, fen ve teknoloji eğitimlerinin gerekliliği içeren araştırmalarında sonuçları destekler ifadelerle yer verilmiştir. Okul öncesi dönemdeki çocuklara verilecek olan STEM eğitimlerinin matematik ve fen bilgilerini, ilerdeki okuryazarlık düzeylerini artırdığını ifade etmektedirler. Ayrıca çocuğun matematikte var olan düşünme, akıl yürütme ve bilişsel gelişimlerine geniş ölçüde katkıda bulunabileceğini ifade etmişlerdir.

Çalışmanın nitel sonuçları arasında yine eleştirel düşünme eğilimine yönelik olarak öğretmen adayları problemin çözümünü için olayı farklı boyutlarıyla ele alıp bunlar arasında çözüme ulaşmada en hızlı, kolay, amaca uygun ve sanatsal olarak güzel olması gibi boyutları değerlendirerek karar verebilme becerileri kazandıklarını, karar vermede kullandıkları yöntemlerde yaşanan değişiklikleri; artık karar alırken arkadaşlarının görüşlerine başvurduklarını, olaya daha çözüm odaklı yaklaşabildiklerini, grupça fikir alışverişlerinde bulunmaya başladıklarını, kendi fikrine zıt görüşlü bir fikir olsa bile o fikirlerin daha önceki etkinliklerde eksikleri giderdiğini gördüğü için bütün fikirleri değerlendirmeye aldıklarını ve bunları analiz edebilmeyi, grupça ortak sonuçlarda buluşabilmeyi öğrendiklerini belirten ifadelerle bulunmuştur. Sonuçları destekler nitelikte Ercan (2014), tasarım temelli fen eğitiminin öğrenci başarı düzeylerine, karar verme becerilerine, mühendislik disiplinine yönelik bilgilerine ve mühendislik tasarım süreci uygulama becerilerine etkisini araştırmıştır. Sonuç olarak bu eğitimin öğrencilerin akademik başarılarını, karar verme becerilerini ve mühendislik disiplinine yönelik ilgi düzeylerini geliştirdiğini, öğrencilerin mühendislik mesleklerine yönelik farkındalıklarının geliştiğini belirtmiştir.

Odacı ve Uzun (2017) çalışmalarında okul öncesi dönemdeki çocuklara kodlama eğitimi verilmesi hakkında bilişim öğretmenlerinin görüşlerini araştırmışlardır. Sonuç olarak öğretmenler kodlama eğitimindeki temel amaçlardan biri olan öğrencilere bilişimsel düşünme becerilerini kazandırması açısından okul öncesinde verilmesini uygun bulmuşlardır.

Çalışmanın nitel sonuçlarında adaylar etkinlikleri yaparken grupça herkesin fikrini alarak değerlendirdiklerini ve doğru sonuçlara ulaştıklarını görmeleri, etkinlik sonunda bir ürün oluşturmuş olmaları yani fikirlerini savunmaya yönelik ortaya bir kanıt çıkarmış olmaları bireylerin kendi fikirlerine olan güvenlerini ve cesaretlerini artırdığını ifade etmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarını destekler nitelikte paralel sonuçlara ulaşan Hobbs (2008) çalışmasında, Montessori yaklaşımının 3-6 yaş aralığındaki çocukların sosyal beceri ve davranışları üzerindeki etkisini incelemiştir. Sonuç olarak Montessori yaklaşımıyla eğitilen çocukların adalet, eşitlik gibi davranışları daha fazla gösterdiklerini, olumlu duygular içerisinde arkadaşları ve yaşlıları ile oyun oynadıklarını saptamışlardır. Şahin vd. (2014) çalışmasında, STEM etkinliklerinin öğrenci üzerinde etkisini incelemiş ve çalışmayı destekler sonuçlara ulaşmıştır. Sonuçlarında öğrencilerin sorumluluk alma bilinçlerinin geliştiğini, özgüvenlerinin arttığını, grupça işbirliği içerisinde çalışma bilincinin oluştuğunu belirtmişlerdir.

Yapılan çalışmanın nitel sonuçlarında öğretmen adaylarının kendi bölümleri dışında olan fen ve matematik gibi konuları içeren bilgileri bu etkinliklerden sonra anlamlandırabildiklerini hatta önceki bilgilerinde yanlış olanları eleştirel bir düşünmeler yardımıyla düzelttiklerini, bu etkinliklerde özellikle çok zor olarak gördükleri fen ile ilgili bilgilerin öğreniminin gayet eğlenceli ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdiklerini belirtmişlerdir. Furner ve Kumar (2007) tarafından yapılan araştırmada da STEM eğitimi ile gerçekleştirilen derslerde öğrencilerin dersle daha alakalı olduğu ve dersi teşvik edici etkisi olduğu sonucunu belirtmişlerdir. Castellanos (2002) çalışmasında, öz yeterlilik, benlik saygısı ve prososyal davranışları normal eğitim ile Montessori yaklaşımını karşılaştırarak incelenmiştir. Sonuç olarak, Montessori yaklaşımının çocukların benlik saygısını, öz yeterliliğini ve prososyal davranışlarını desteklemede normal yöntemle göre istatistiksel olarak olumlu yönde anlamlı farklar olduğunu belirtmişlerdir.

Yamak vd. (2014) çalışmasında, STEM etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin fene yönelik tutumlarını ve bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde geliştirdiği sonucu çalışmayı destekler niteliktedir. Judson and Sawada (2000), çalışmalarında matematik dersini fen bilgisiyle entegre edilmesinin öğrenci başarısı üzerindeki etkiyi araştırmışlardır. Sonuç olarak matematik dersinde istatistiksel anlamda öğrencilerin seviyelerinde artış olduğunu ortaya koymuştur.

Çalışmada öğretmen adayları etkinliklerin bilişsel düşünmelerine katkı sağladığını ve mühendisliği sevdirdiğini, artık olaylara teknolojik açıdan baktıklarını ve ilerde kendi öğrencilerine yapacağı etkinliklerde teknolojiyi nasıl kullanabilirim, çocukların bilişsel düşünmelerini nasıl artırabilirim şeklinde düşünce içerisine girdiklerini belirtmişlerdir. Çalışma sonuçlarını destekler nitelikte Ercan (2014), tasarım temelli fen eğitimlerinin öğrencilerin mühendislik mesleklerine yönelik ilgi ve farkındalık seviyelerinin geliştiği sonucunu belirtmiştir. Tseng et al. (2011) araştırmalarında, Taiwan’ da mühendislikle ilgili bilgi sahibi olan ve teknoloji enstitüsünde öğrenim gören öğrenciler üzerinde STEM eğitimiyle bütünleştirilen proje tabanlı öğretim etkinliklerinin etkisi incelenmiştir. Sonucunda ise öğrencilerin mühendisliğe karşı olan tutumlarında olumlu yönde bir değişim olduğu gözlenmiştir. Montessori temelli etkinliklerin adaylara sağladığı bilişsel düşünme katkıları sonuçlarını destekler nitelikte olan Mutlu vd. (2012) Montessori yaklaşımının, çocuğun gelişimine ve öğrenmesine büyük katkı sağladığını belirtmişlerdir. Ayrıca sadece çocuklara değil eğitimcilere de yeni deneyimler ve yaşantılar sunma, araştırma yapma, öğrendiklerini günlük hayata aktarma ve çocuklara uyarlama anlamında yararlar sağladığını ifade etmişlerdir. Aydın vd. (2017) çalışmalarında 4 ve 8. sınıf öğrencilerinin STEM uygulamalarına ilişkin tutumlarını incelemişlerdir. Sonuç olarak öğrencilerin fen ve matematik derslerinin daha çok ilişkili olduğu hemşirelik, veterinerlik, doktorluk, mühendislik gibi meslekleri seçmek istedikleri sonucuna ulaşmışlardır. Kier et al. (2014) çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik ilgilerinin belirlenmesi için STEM mesleklerine yönelik ilgi ölçeği geliştirmiştir. Sonuç olarak geliştirilen ölçeğin, ortaokul öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik ilgilerinin ölçülmesinde geçerli ve güvenilir olduğu görülmüştür.

Çalışmanın nitel sonuçlarında öğretmen adayları Montessori yaklaşım temelli STEM etkinlikleri boyunca çok eğlenceli vakit geçirdiklerini, fen konuları başta olmak üzere birçok kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdiklerini, zor gibi görünen etkinlikleri kendileri tasarlayarak bir ürün ortaya çıkarmanın oldukça mutluluk verici olduğunu, bir şeyler üretebilmeyi ve yaratıcı düşünebilmeyi, olaylara bilimsel açıdan bakabilmeyi bu etkinlikler sayesinde öğrendiklerini, günlük yaşamlarındaki makinelerin, devrelerin ya da teknolojik diğer araçların nasıl çalıştıklarını anlamlandırabildiklerini ve etrafa artık bu konularda daha dikkatle bakmaya başladıklarını belirtmişlerdir. Yine çevrelerindeki atık malzemelerin geri dönüşümlerinin nasıl değerlendirildiğini öğrendikleri ve bazı adayların bu tarz malzemeleri ilerde meslek hayatında kullanmak için biriktirdiğini belirtmişlerdir. Çalışmanın bütün bu bulgularını destekler nitelikte olan Ensari (2017) çalışmasında öğretmen adaylarının STEM etkinlikleri hakkındaki görüşlerini incelemiştir. Sonuç olarak, öğretmen adayların görüşleri, STEM etkinliklerinin dersi daha eğlenceli ve dikkat çekici kıldığını, öğrenimde kalıcılık sağladığını, derse aktif katılımı sağladığını ve bu tarz etkinliklerin ders konularını daha anlaşılır hale getirdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca adaylar, STEM etkinliklerini hazırlarken sıkıntı yaşamadıklarını, motivasyonlarının olumlu yönde geliştiğini ve ilerde meslek hayatlarında benzer uygulamaları kendi derslerinde kullanmak istediklerini ifade etmişlerdir. Pekbay (2017) STEM etkinlikleri ile ilgili çalışma sonuçlarında öğrencilerin etkinlikler ile ilgili olumlu görüşleri olduğunu ve bunlar arasında en çok, eğlenceli tarafını, grupça çalışmaların olmasını ve fen kavramlarını öğreniyor olmalarını belirtmiştir. Han (2015) STEM eğitiminin öğrencilerin yabancı dil eğitimi üzerindeki etkisini incelemiştir. Sonuçta, STEM eğitiminin öğrencilerin kelime dağarcıkları ve telaffuz yeteneklerini geliştirdiğini, yabancı dil öğreniminde olumlu yönde etkileri olduğunu belirtmiştir. Baran, Canbazoğlu-Bilici, Mesutoğlu (2015) çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin STEM' e yönelik tutumlarını incelemiş sonuç olarak öğrencilerin STEM alanlarına karşı bilgilerinin geliştiği ve olumlu tutumlar sergilediklerini belirtmişlerdir. Gülhan ve Şahin (2016), STEM entegrasyonunun öğrencilerinin kavramsal anlamalarına ve mesleklerle ilgili görüşlerine etkisini incelemiştir. Sonuç olarak STEM entegrasyonunun öğrencilerin mühendislikle ilgili algılarını, fen alanındaki kavramsal anlamalarını ve STEM alanındaki mesleklere karşı ilgilerinin arttırdığı belirtmişlerdir.

Araştırmada öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerde bazı adayların bu eğitimlerin ülkemizde bazı sınırlılıklarını içeren düşüncelerine yer verilmiştir. Örneğin bu eğitimin eğitim fakültelerinde son sınıfta değil ilk yıllarda verilmeye başlanması gerektiğini, birçok öğretmenin bu konuda yeterli bilgiye sahip olmaması, müfredata uyarlamada sıkıntı yaşanması, okullarda bazı malzemelerin maliyet nedeniyle karşılanamaması tarzı görüşleri bildirmişlerdir. Bu doğrultuda çalışmayı destekler nitelikte Yıldırım ve Selvi (2016), Aslan Tutak vd., (2017), Eroğlu ve Bektaş (2016)' ın yaptıkları çalışmalarda da okul öncesi öğretmenleri, öğretmenlerin disiplinler arası bilgi yetersizliği, hizmet içi eğitim yetersizliği, fazla zaman alması, uygulamalardaki materyallerin maliyetli olması, hizmet öncesi dönemin çok erken yıllarında verilmeye başlanmaması ve bu konu hakkında yeterli bilincin oluşmamış olması şeklinde STEM eğitiminin sınırlılıklarına yönelik görüşlere yer vermişlerdir. Bu çalışmada elde edilen nitel sonuçlarda da araştırma sonuçlarını destekler nitelikte, öğretmen adayları etkinlikler sonunda farklı ürünler ortaya koymanın özgüvenlerini, bir sonraki etkinliğe ve çevrelerindeki fene yönelik meraklarını artırdığını, fen ile ilgili bilgileri somutlaştırdığı ve kendileri kullanarak yaptıkları için kalıcılık sağlandığını, yeni tasarımlar oluşturmada cesaretlerini artırdığını, grup ruhunu oluşturduğunu ve bu sayede sosyal ilişkileri düzenlemeye yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Şahin vd. (2014) çalışmalarında, okul öncesi dönemde STEM uygulamalarına yönelik öğretmen görüşlerini incelemişlerdir. Sonuç olarak STEM etkinliklerinin okul öncesi çocuklarında cesaret duygusunu geliştirdiğini, bilgilerde kalıcılık sağladığını, STEM uygulamalarıyla birlikte materyal kullanımının öğrencilerin hep birlikte hareket etme, sırasını bekleme ve gruba uyma gibi sosyal alışkanlıkların kazandırmasında oldukça olumlu sonuçlar ortaya çıktığını ifade etmişlerdir. Ata Aktürk vd. (2017) öğretmenlerimiz, çağımızın ihtiyacı olan 21. yy becerilerine sahip bireylerin yetiştirilmesinde büyük bir öneme sahiptirler. Dolayısıyla öğretmenlerin, STEM eğitimi konusunda yeterli seviyede olmasını gerekli kılmaktadır. Bu sebeple, STEM eğitime yönelik gerekli pedagojik, alan bilgisi ve diğer disiplinler arası bilgilere sahip olmak için öğretmenlerin her açıdan desteklenmesi gerekmektedir (Wang, 2012; Erdoğan ve Çiftçi, 2017; Uğraş,2017; Altan vd., 2016, Çorlu, Capraro ve Capraro, 2014; Aronin and Floyd, 2013; Chesloff, 2013; DeJarnette, 2012; Gonzalez and Kuenzi, 2012; Siew et al., 2015; Williams, 2011; Çolakoğlu ve Günay Gökben, 2017).

Öğretmen adayları Montessori yaklaşım temelli STEM etkinlikleri boyunca çok eğlenceli vakit geçirdiklerini, fen konuları başta olmak üzere birçok kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdiklerini, zor gibi görünen etkinlikleri kendileri tasarlayarak bir ürün ortaya çıkarmanın oldukça mutluluk verici olduğunu, bir şeyler üretebilmeyi ve yaratıcı düşünebilmeyi, olaylara bilimsel açıdan bakabilmeyi bu etkinlikler sayesinde öğrendiklerini, günlük yaşamlarındaki makinelerin, devrelerin ya da teknolojik diğer araçların nasıl çalıştıklarını anlamlandırabildiklerini ve etrafa artık bu konularda daha dikkatle bakmaya başladıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca adaylar STEM eğitiminin dört disiplini bir arada bulunduran bir eğitim olduğunu anlamlandırarak, çocuklar üzerinde derse ve fene yönelik ilgi ve dikkat çekici olacağını belirtmişlerdir. Ayrıca bu eğitimlerin eğitim fakültelerinde ilk yıllardan itibaren verilmesi gerektiğini ve meslek başında olan öğretmenlere de bu alanda hizmet içi eğitimler verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Uğraş (2017) araştırmasında STEM eğitimlerine katılan öğretmenlerin, STEM yaklaşımının başarılı olarak uygulanabilmesi için, konuyla ilgili hizmet içi ve hizmet öncesi eğitimlerin verilmesi, eğitim fakültelerinde lisans programlarına bununla ilgili derslerin eklenmesi, STEM eğitim merkezlerinin kurulması, STEM eğitimi ile ilgili farkındalık oluşturmak amacıyla etkinliklerin çoğaltılması, STEM temalı kongre ve çalıştaylara katılımların sağlanması gibi gerekliliklerin belirtilmesini ifade eden görüşler çalışmayı destekler niteliktedir. Aslan Tutak vd. (2017) çalışmalarında işbirlikli fen, teknoloji, mühendislik, matematik eğitimi ile kimya ve matematik bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarına STEM eğitim ve uygulamaları üzerine eğitimler vermişlerdir. STEM eğitimleri öncesinde öğretmenlerin büyük bir kısmı STEM' i sadece dikkat ve ilgi çekmek amacıyla kullanılan bir öğretim yöntemi olarak görürken, verilen eğitimler sonrasında alanların disiplinler arası bütünleşik bir öğretim şeklinde görmeye başladıkları ifade edilmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda, öğretmen adaylarının üniversitelerde STEM eğitimi konusunda bilgilendirilmeleri gerektiği yorumu yapılabilir. Yine Aslan Tutak vd. (2017) çalışmalarında, öğretmenlerin STEM eğitimlerinde karşılaştığı zorluklardan birisi kendi alanları dışındaki alanlarda yeterince bilgiye sahip olmamaları görüşlerini içeren sonuçları, yapılan çalışmanın benzer sonuçlarını desteklemektedir. Yine çalışmanın nitel sonuçlarında öğretmen adayları almış oldukları eğitimi başka derslerde uyguladıklarını ve ilerde meslek hayatlarında da kullanacaklarını belirtmişlerdir.



Uğraş (2017)' in sonuçları bulguları destekler nitelikte, okul öncesi öğretmenlerin STEM' e yönelik görüşlerini incelemiştir. Sonucunda öğretmenlerin STEM eğitimini almak ve derslerinde uygulamak istediklerini belirtmişlerdir. Ata Aktürk vd. (2017), okul öncesi dönemde STEM ve STEAM eğitime yönelik çalışmaların incelemiştir. Araştırma altı farklı veri tabanından farklı anahtar kelimeler seçilerek taramalar yapılmış ve son 10 yıldaki bu alanda yayınlanmış olan 22 akademik çalışmaya ulaşılmıştır. Araştırmacılar çalışmalarını ele aldıkları makalelerin yöntemlerini, yayınlandıkları yılını, katılımcılarını ve temel bulgularını ayrıntılı olarak analiz etmişlerdir. Sonuç olarak da STEM ve özellikle de sanat ile bütünleştirilmiş STEAM eğitimlerinin ulusal ve uluslararası alan yazında az sayıda çalışma tarafından ele alınan iki yeni araştırma alanı olduğuna işaret etmiştir. Ayrıca, son on yılın sınırlı alan yazınları bütünleştirilmiş fen, matematik, mühendislik, teknoloji ve sanat uygulamalarının sonuçlarında okul öncesi dönemdeki çocukların bu disiplinlere yönelik öğrenmeleri üzerindeki olumlu etkilerini desteklemektedir.

Çalışmanın nitel sonuçlarında, öğretmen adayları Montessori yaklaşım temelli STEM etkinliklerinin çocukta var olan gizil becerileri ortaya çıkarmaya yardımcı olduğunu, etkinliklerden sonra kendilerinin daha yaratıcı ve özgün ürünler ortaya koyabildiklerini, bakış açılarının geliştiğini, kendi alan bilgilerine artık fen, matematik ve teknolojiyi rahatlıkla katarak ortaya bir sunum çıkarabildiklerini belirten ifadelerle ulaşılmıştır. Bu sonuçları destekler nitelikte olan Uyanık Balat ve Günşen (2017) çalışmalarında, okul öncesi dönemdeki çocukların STEM yaklaşımına uygun eğitim faaliyetlerine ve uygulamalarına katılmalarını sağlamak ülkemizin bu çağdaki çocuklara yapabileceği en önemli yatırım alanlarından biri olarak görülmektedir. Yıldırım ve Türk (2018) çalışmalarında sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitime yönelik görüşlerini incelemiştir. Sonuçlarında ise STEM eğitimi uygulamaları sonucunda öğretmen adaylarının STEM eğitime ve mühendislik-teknolojiye yönelik olarak yönelik olumlu görüşler geliştirdiklerini tespit edilmiştir. Ayrıca adayların STEM eğitiminin okulöncesi ve ilköğretim dönemlerinde kullanılmasının önemli olduğunu, STEM eğitimi sayesinde çocukların merak, özgüven, sorumluluk, empati, yaratıcılık ve hayal gücü gibi birçok özelliklerinin gelişebileceğini belirtmişlerdir.

Akgündüz ve Akpınar (2018) araştırmalarında okul öncesi eğitiminde STEM uygulamalarının öğretmen, öğrenci ve veli açısından değerlendirmişlerdir. Sonuç olarak; okul öncesinde verilen eğitimde STEM uygulamaları, öğrencilerin fen ve matematik kazanımlarını elde ettiği, yaratıcılık, işbirliği yapma, eleştirel düşünme ve iletişim kurma gibi 21. yy becerilerini geliştirdiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca öğretmen ve velilerin görüşleri de çalışmalarının sonuçlarını desteklemiştir. Çocuklarımızın geleceğin bilim insanları olabilmesi için keşfedilmesi, var olan gizil yeteneklerin açığa çıkarılması ve bilimsel düşünceye sahip olmalarını, özgün, yaratıcı, farklı bir bakış açısı geliştirmelerini, 21. yy becerileri olarak belirlenen tüm becerilere sahip olmalarını sağlamak, başta okul öncesi öğretmen adaylarımızın olmak üzere bu alandaki tüm paydaşların katkı ve katılımı ile gerçekteşebilir (Uğraş, 2017). Bunun için; özellikle okul öncesi bölümleri başta olmak üzere eğitim fakültelerinde ve hizmet içi eğitimde Montessori yaklaşımı ve STEM eğitimleri verilerek bu alanlarda uzman okul öncesi öğretmenlerinin sayısı arttırılmalı, STEM' e dayalı etkili eğitim ve öğretim programları ile her çocuğun STEM alanlarına yönelik bilgi ve becerilerinin desteklenmesi sağlanmalıdır.

## ÖNERİLER

Bu araştırma ile ilgili olarak başka araştırmalara ışık tutması bakımından şu öneriler sunulmaktadır.

- Birden çok farklı üniversitelerde daha fazla okul öncesi öğretmen adayına ulaşarak uygulanabilir.

-Okul öncesi öğretmenlere belli bir dönem konuyla ilgili eğitimler verildikten sonra birlikte okul öncesi okullarında uygulamalar yapılabilir.

-Eğitim fakültelerinde bu etkinliklerin son sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarından ziyade 1, 2 ve 3. sınıflarda verilmesi daha uygun olabilir.

-Daha uzun zamanları kapsayan bir uygulama yapılabilir.

-Deney ve kontrol grupları şeklinde uygulanan çalışmalar yapılabilir.

## KAYNAKLAR

- Açıkgöz, S. (2018) “Fen Eğitiminde Okulöncesine Yönelik Yaklaşımlardan STEM ve Montessori Yöntemlerinin Öğretmen Görüşleri Doğrultusunda Karşılaştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, *Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kastamonu.
- Adıgüzel, Ö. (2006) “Yaratıcı Drama (Okulöncesinde Drama ve İlköğretimde Drama) Derslerine İlişkin Tutum Ölçeği Geliştirilmesi”, *Yaratıcı Drama Dergisi*, 1(2).
- Adıgüzel, T., Ayar, M. C., Corlu, M. S., ve Özel, S. (2012) “Fen, Teknoloji, Mühendislik Ve Matematik Eğitimi: Disiplinler Arası Çalışmalar ve Etkileşimler”, *10. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi*, Niğde, Turkey.
- Akçum E. (2005) “5-6 Yaş Çocuklarının Yaratıcılık ve Öğrenime Hazır Oluş Düzeylerine Okul Öncesi Eğitimin Etkisinin İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Konya.
- Akgündüz, D. ve Akpınar, B. C. (2018) “Okul Öncesi Eğitiminde Fen Eğitimi Temelinde Gerçekleştirilen STEM Uygulamalarının Öğrenci, Öğretmen ve Veli Açısından Değerlendirilmesi”, *Yaşadıkça Eğitim*, 32(1), 1-26.
- Akins, L., and Burghardt, D. (2006) “Work in Progress: Improving K-12 Mathematics Understanding with Engineering”, Desing Projects in Proceeding from the 36th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, New York: *Institu of Electrical and Electronics Engineers*.
- Aksoy, B. (2004) “Coğrafya Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı”, Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Aktamış, H., Hiğde, E. (2015) “Fen Eğitiminde Kullanılan Argümantasyon Modellerinin Değerlendirilmesi”, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 136 -172.
- Akins, L., and Burghardt, D. (2006) “Work in Progress: Improving K-12 Mathematics Understanding with Engineering. Desing Projects”, In Proceeding from the 36th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, *New York: Institu of Electrical and Electronics Engineers*.
- Akuysal Aydoğan, S., Şen, S. (2011) “6 Yaş Çocuklarının Sayı Kavramının Gelişiminde Kavram Eğitim Programının Etkisinin İncelenmesi”, *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 38-51.
- Altan, E. B., Yamak, H., Kırıkkaya, E. B. (2016) “Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitiminde Fetemm Eğitimi Uygulamaları: Tasarım Temelli Fen Eğitimi”, *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 212-232.
- Altun Yalçın, S. ve Yalçın, P. (2018) “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının STEM Eğitimi Konusundaki Metaforik Algılarının İncelenmesi”, *International Journal of Social Science*, 70, 39-59.

- Allen, A. (2016) “Don’t Fear STEM – You Already Teach It”, School Age/After School Exchange, September/October, 56-59.
- Altunay, E., Oral, G. ve Yalçınkaya, M. (2014) “Eğitim Kurumlarında Mobbing Uygulamalarına İlişkin Nitel Bir Araştırma”, *Sakarya University Journal of Education*, 4(1), 62-80.
- Aral, N., Köksal Akyol, A., Sığırtmaç, A. (2006) “Beş-Altı Yaş Grubundaki Çocukların Yaratıcılıkları Üzerinde Orff Öğretisine Dayalı Müzik Eğitiminin Etkisinin İncelenmesi”, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(15), 1-9.
- Aral, N., Yıldız Bıçakcı, M., Yurteri Tiryaki, A., Çetin Sultanoğlu, S. ve Şahin, S. (2015) “Montessori Eğitiminin Çocukların Gelişimine Etkisinin İncelenmesi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(1).
- Arslan, E., (2016) “Montessori Yönteminin Anaokulu Çocuklarının Büyük Kas Becerilerine Etkisinin İncelenmesi”, Yüksek Lisan Tezi, *Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Konya.
- Aronin, S. and Floyd, K. K. (2013) “Using an İpad in İnclusive Preschool Classrooms to Introduce STEM Concepts”, *Teaching Exceptional Children*, 45(4), 34–39.
- Aslan-Tutak, F., Akaygün, S. ve Tezsezen, S. (2017) “İşbirlikli FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) Eğitimi Uygulaması: Kimya Ve Matematik Öğretmen Adaylarının FETEMM Farkındalıklarının İncelenmesi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(4), 794-816 DOI: 10.16986/HUJE.2017027115.
- Aslan, A. E. (2000) “Kavram Boyutunda Yaratıcılık”, *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 2(16).
- Ata Aktürk, A., Demircan, H. Ö., Şenyurt, E. ve Çetin, M. (2017) “Turkish Early Childhood Education Curriculum from the Perspective of STEM Education: A Document Analysis”, *Journal of Turkish Science Education*, 14(4), 16-34.
- Aydın, Ö., Kaptan, F. (2014) “Fen-Teknoloji Öğretmen Adaylarının Eğitiminde Argümantasyonun Biliş Üstü ve Mantıksal Düşünme Becerilerine Etkisi ve Argümantasyona İlişkin Görüşleri”, *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4(2).
- Aydın, G., Saka, M. ve Guzey S. (2017) “Science, technology, engineering, mathematic (STEM) attitude levels in grades 4th-8th”, *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 13(2), 787 – 802.
- Aysu, B., Aral, N. (2016) “Okul Öncesi Öğretmenlerinin Öğrenme Merkezleri Hakkındaki Görüş ve Uygulamalarının İncelenmesi”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(5), 2561-2574.
- Bakaç, E., Özen, R. (2016) “Öğretmen Adaylarının Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı Dersine Yönelik Tutumları, Yaratıcılık Algıları ve Öz-Yeterlik

- İnançları Arasındaki İlişki”, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 41-61.
- Baki, A. ve Gökçek, T. (2012) “Karma Yöntem Araştırmalarına Genel Bir Bakış”, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(42), 1-21.
- Bakırcı, H. ve Kutlu, E. (2018) “Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Fetemm Yaklaşımı Hakkındaki Görüşlerinin Belirlenmesi”, *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(2), 367-389.
- Balat, G. U. ve Günşen, G. (2017) “Okul Öncesi Dönemde STEM Yaklaşımı”, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(42), 337-348.
- Banks, F., and Barlex, D. (2014) “Teaching STEM in the Secondary School: How Teachers and Schools can Meet the Challenge”, London, Routledge.
- Banning, J. H. ve Folkestad, J. E. (2012) “STEM Education Related Dissertation Abstracts: A Bounded Qualitative Meta-study”, *Journal of Science Education and Technology*, 21, 730- 741.
- Baran, E., Canbazolu-Bilici, S. ve Mesutoğlu, C. (2015) “Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) Spotu Geliştirme Etkinliği”, *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED)*, 5(2), 60-69.
- Bartzer, S. (2001) “The development of creative thinking through an adequate engineering education”, *International Conference on Engineering Education*, August 6-10, Oslo, Norway, 18-22.
- Beşoluk, Ş. ve Önder, İ. (2010) “Öğretmen Adaylarının Öğrenme Yaklaşımları, Öğrenme Stilleri ve Eleştirel Düşünme Eğilimlerinin İncelenmesi”, *İlköğretim Online*, 9(2), 679-613.
- Beyer, B. K. (1988) “Developing a Scope and Sequence for Thinking Skills Instruction”, *Educational Leadership*, 26-30.
- Bloom, M. (2004) “Editorial-Primary Education and Early Childhood Education: An Historical Note of the Maria Montessori”, *Journal of Primary Prevention*, 24,(3), 191-196.
- Bozkurt, E. (2014) “Mühendislik Tasarım Temelli Fen Eğitiminin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Karar Verme Becerisi, Bilimsel Süreç Becerileri ve Sürece Yönelik Algılarına Etkisi”, Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi*, Ankara.
- Bozkurt, A. E., Yamak, H., Kırıkkaya, B., E. (2016) “Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitiminde FeTeMM Eğitimi Uygulamaları: Tasarım Temelli Fen Eğitimi”, *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 212-232.
- Branch, B. (2000) “The Relationship Among Critical Thinking, Clinical Decision-Making, and Clinical Practica: A Comparative Study”, University of Idaho, Idaho, Unpublished Doctoral Dissertation.

- Breiner, J. M., Harkness, S. S., Johnson, C. C. ve Koehler, C. M. (2012) “What is STEM? A Discussion About STEM About Conceptions of STEM in Education and Patnerships”, *School Science and Mathematics*, 112, 3-11.
- Briggs, C. L. (1986) “Learning How to Ask: A Sociolinguistic Appraisal of the Role of the Interview in Social Sience Research”, ISBN: 0521-31113-6.
- Buyruk, B., Korkmaz , Ö. (2016) “FeTeMM Farkındalık Ölçeği (FFÖ): Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması” , *Part B: Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 13 (2), 61-76.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç- Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2016) “Bilimsel Araştırma Yöntemleri”, 21. Baskı. Ankara: *Pegem Yayıncılık*.
- Bybee, R. W. (2010a) “What is STEM?”, *Science Education*, 329(5995), 996-996.
- Bybee, R. W. (2010b) “Advancing STEM Education: A 2020 Vision”, *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30-35.
- Can, A. (2016) “SPSS ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi”, 6. Baskı, *Pegem Akademi*.
- Castellanos, A. G. (2002) “A comparison of Traditional vs. Montessori Education in Relation to Children’s Self-esteem, Self-efficacy, and Prosocial Behavior”, *Dissertation Abstracts International*, 63 (11), 5548, (UMI No. 3070508)
- Ceylan, E. (2008) “Okul Öncesi Eğitime Devam Eden 5–6 Yaş Çocuklarının Bilişsel Tempoya Göre Yaratıcılık Düzeylerinin İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Konya.
- Ceylan, S. (2014) “Ortaokul Fen Bilimleri Dersindeki Asitler ve Bazlar Konusunda Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) Yaklaşımı ile Öğretim Tasarımı Hazırlanmasına Yönelik Bir Çalışma, Yüksek Lisans Tezi, *Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, 172-206.
- Cho, B. and Lee, J. (2013) “The Effects of Creativity and Flow on Learning through the STEAM Education on Elementary Scholl Contexts”, Paper presented et the International Conference of Educational Technology, *Sejong University*, Sout Korea.
- Cohen, L. and Manion, L. (1997) “Reseach Methods in Education”(4th ed.), Routledge: London and New York.
- Creswell, J. W. (2002) “Educational research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research”, Upper Saddle River, NJ: Columbus, Ohio
- Creswell, J. W. (2006) “Understanding Mixed Methods Research”, (Chapter 1), Available at: [http://www.sagepub.com/upm-data/10981\\_Chapter\\_1.pdf](http://www.sagepub.com/upm-data/10981_Chapter_1.pdf)

- Creswell, J. W. and Tashakkori, A. (2007) “Differing Perspectives on Mixed Methods Research”, *Journal of Mixed Methods Research*, 1(4), 303-308.
- Chesloff, J. D. (2013) “Why STEM Education Must Start in Early Childhood”, *Education Week*, 32(23), 27-32.
- Clements, D. H. and Sarama, J. (2016) “Math, Science, and Technology in the Early Grades”, *The Future of Children*, 26(2), 75-94.
- Corlu, M. S., Capraro, R. M. and Capraro, M. M. (2014) “Introducing STEM Education: Implications for Educating Our Teachers for the Age of Innovation (FeTeMM Eğitimi ve Alan Öğretmeni Eğitimine Yansımaları)”, *Education and Science*, 39 (171).
- Cotabish, A., Dailey, D., Robinson, A. and Hughes, G. (2013) “The Effects of a STEM Intervention on Elementary Students' Science Knowledge and Skills”, *School Science and Mathematics*, 113(5), 215-226.
- Crawford, A., Saul, W., Mathews, S. R. and Makinster, J. (2009) “Düşünen Sınıf İçin Öğretme ve Öğrenme Yöntemleri”, (Çev. P. Atasoy, E. U. Oğuz ve S. Gülgöz), İstanbul: *Biltur Basın Yayın ve Hizmet A. Ş.*
- Çepni, S. (2017) “Kuramdan Uygulamaya STEM+A+E Eğitimi”, 1. Baskı. Ankara: *Pegem Akademi*.
- Çetinkaya, E. ve Taşar, M. F. (2016) “Argümantasyona Yönelik Türkiye Merkezli Çalışmaların Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi”, *12. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 28-29-30 Eylül, Trabzon , (4).
- Çevik, M., Danıştay, A. ve Yağcı, A. (2017) “Ortaokul Öğretmenlerinin FeTeMM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik) Farkındalıklarının Farklı Değişkenlere Göre Değerlendirilmesi”, *Sakarya University Journal of Education*, 7(3), 584-599.
- Çiftçi, A. (2016) “5, 6. ve 7. Sınıflarda Fen Derslerinde Argümantasyon Kalitesinin İncelenmesi”, *Yüksek Lisans Tezi*, Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Muş, Türkiye.
- Çolakoğlu, M. ve Günay Gökben, A. (2017) “Türkiye’de Eğitim Fakültelerinde FeTeMM (STEM) Çalışmaları”, *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 2 (2), 46-69.
- Çorlu, S. ve Çorlu, M. A. (2012) “Scientific Inquiry Based Professional Development Models in Teacher Education”, *Educational Sciences: Theory & Practice* - 12(1), Winter, 514-52.
- Çorlu, M. S. (2014) “FeTeMM Eğitimi Makale Çağrı Mektubu”, *Turkish Journal of Education*, Ankara, 3(1).
- Dağlı, H. (2014) “Okul Öncesi Eğitim Kurumlarında Uygulanan Fen Eğitiminin İçeriği Konusunda Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi”, *Yüksek Lisans Tezi İlköğretim Ana Bilim Dalı Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.



- Denizli, H., (2015) “Fen Bilimleri Dersi Öğretmenlerinin Ve Fen Bilimleri Dersini Alan Kaynaştırma Öğrencilerinin Kaynaştırma Eğitimi Uygulamaları Sürecine İlişkin Görüş Ve Öneriler”, *Giresun Üniversitesi*, Yüksek Lisans Tezi.
- Demirel, Ö. (2000) “Eğitimde Program Geliştirme”, Ankara: *Pegem A Yayınevi*.
- Demirel, Ö. (2001) “Eğitimde Yeni Yönelimler”, Baskı 5, Ankara: *Pegem Akademi*, 135.
- Dereli, E. (2017) “Montessori Eğitim Programının Çocukların Psikososyal Gelişimlerine ve Sosyal Problem Çözme Becerilerine Etkisinin İncelenmesi”, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 18(2), Ağustos, 135-153.
- DeJarnette, N. K. (2012) “America’ s Children: Providing Early Exposure to STEM (Science, Technology, Engineering and Math) Initiatives”, *Education*, 133(1), 77-84.
- Diamond, A. and Lee, K. ( 2011) “Interventions Shown to Aid Executive Function Development in Children 4–12 Years Old”, *Science Journal*, 333(6045), 959-964.
- Dinçer, D. (1993) “Anaokuluna Devam Eden Beş Yaş Grubu Çocukların Anne-Baba Tutumları İle Yaratıcı Düşünceleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İstanbul.
- Doppelt, Y., Mehalik, M. M., Schunn, C. D., Silk, E. and Krysinski, D. (2008) “Engagement and Achievement: A Case Study of Design- based Learning in a Science Context”, *Journal of Technology Education*, 19(2), 22-39.
- Durakoğlu, A. (2010) “Montessori Metodunda Okuma ve Yazma Eğitimi”, Aile ve Toplum, 5 (20), Ocak-Şubat-Mart, ISSN: 1303-0256
- Durakoğlu, A. (2011) “Maria Montessori’ ye Göre Okul Öncesi Çocukluk Döneminin Özellikleri”, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(133-145).
- Dursun, M. A. ve Ünüvar, P. (2011) “Okul Öncesi Eğitim Döneminde Yaratıcılığı Engelleyen Durumlara İlişkin Ebeveyn ve Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi”, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(21), 110-133.
- Erdoğan, İ ve Çiftçi, A. (2017) “Investigating the Views of Pre-service Science Teachers on STEM Education Practices” *International Journal of Environmental and Science Education*, 12(5), 1055-1065.
- Ekici, İ. D. (2014) “Öğretmen Adaylarının Fen Öğretiminde Yaratıcılığa İlişkin Görüşleri ve Yaratıcı Düşünme Etkinliklerini Uygulamaya Yönelik Özyeterlik Algıları”, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 142-172.
- Ekinci, O. (2009) “Öğretmen Adaylarının Empatik ve Eleştirel Düşünme Eğilimlerinin İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Adana.

- Elkin, M., Sullivan, A. and Bers, M. U. (2014) "Implementing a robotics curriculum in an early childhood Montessori Classroom", *Journal of Information Technology Education, Innovations in Practice*, 13, 153-169.
- Ensari, Ö. (2017) "Öğretmen Adaylarının FeTeMM Eğitimi ve FeTeMM Etkinlikleri Hakkındaki Görüşleri", *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, Van.
- Ennis, R. (1985) "Goals for Critical Thinking Curriculum", A. Costa (Ed.), *Developing Minds* (s 54-57), Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Eratay, E. (2009) "Montessori Yönteminin Etkililiği", *Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi*, 19. Ulusal Özel Eğitim Kongresinde poster bildiri olarak sunulmuştur. Marmaris, 22-24 Ekim.
- Ercan, S. (2014) "Fen Eğitiminde Mühendislik Uygulamalarının Kullanımı: Tasarım Temelli Fen Eğitimi", *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*, 1-205.
- Erişen, Y., Günay, R. (2015) "A Meta-analysis into the Effectiveness of Doctoral Dissertations on Constructivist Learning", *Anthropologist*, 21(1,2). 202-212
- Erkin, E. (2002) "İlköğretimde Düşünme Becerilerinin Geliştirilmesi", *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16, 61-71.
- Eroğlu, S. ve Bektaş, O. (2016) "STEM Eğitimi Almış Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Stem Temelli Ders Etkinlikleri Hakkındaki Görüşleri", *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi (Journal of Qualitative Research in Education)*, 4(3), 43-67.
- Fraenkel, J. R. and Wallen, N. E. (1996) "How to design and evaluate research in education (3th ed )", *Mc Graw Hill Higher Education*, New York, ABD.
- Gay, L. R. and Airasian, P. (2000) "Educational Research Competencies for Analysis and Application (6th Edition)", *Ohio: Merrill an imprint of Prentice Hall*.
- Gelder, T.V. (2005) "Teaching Critical Thinking", *Some Lessons From Cognitive Science, College Teaching*, 53(1), 41-46.
- Gencer, A. S. (2015) "Fen Eğitiminde Mühendislik Uygulamaları", *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 5(2),1-19.
- Gülhan, F. ve Şahin, F. (2016) "Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik Entegrasyonunun (Stem) 5. Sınıf Öğrencilerinin Kavramsal Anlamalarına ve Mesleklerle İlgili Görüşlerine Etkisi", Doi: [Http://Dx.Doi.Org/10.14527/9786053183563b2.019](http://Dx.Doi.Org/10.14527/9786053183563b2.019).

- Gülhan, F. ve Şahin, F. (2016) “Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik Entegrasyonunun (STEM) 5. Sınıf Öğrencilerinin Bu Alanlarla İlgili Algı ve Tutumlarına Etkisi”, *International Journal of Human Sciences*, 13 (1), 602-620.
- Gülkanat, P. (2015) “Okul Öncesi Öğretmenlerinin Montessori Yöntemi İle Gerçekleştirilen Eğitim Uygulamalarına İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Yeditepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Güven, M. ve Kürüm, D. (2008) “ Öğretmen Adaylarının Öğrenme Stilleri İle Eleştirel Düşünme Eğilimleri Arasındaki İlişki”, *Elementary Education Online*, 7(1), 53-70.
- Güral, M. (2015) “Montessori Eğitim Yaklaşımında Çocuğun Özgürlüğü, International Journal of Social Science”, Doi Number: <http://dx.doi.org/10.9761/JASSS2937> Number: 37, p. 447-457.
- Gonzalez, H. B. and Kuenzi, J. J. (2012, August) “Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education: A Primer. Congressional Research Service”, Library of Congress.
- Hacıoğlu, Y., Yamak, H. ve Kavak, N. (2016) “Mühendislik Tasarım Temelli Fen Eğitimi ile İlgili Öğretmen Görüşleri”, *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(3), 807-830, Bartın.
- Hadzigeorgiou, Y. (2002) “Okul Öncesi Çocuklarda Mekanik Stabilitate Kavramının Gelişimi Üzerine Bir Çalışma”, *Fen Eğitimi Araştırmaları*, 32(3), 373-391.
- Halpern, D. F. (2003) “Thought and Knowledge: An Introduction to Critical Thinking”, New Jersey- London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hamurcu, H. (2002) “Okulöncesi Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Öğrenme Stratejileri”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 127-134.
- Han, T. (2015) “Foreign Language Learning Strategies in the Context of STEM Education”, *Gist Education and Learning Research Journal*, 11, 79-102, ISSN 1692-5777.
- Heppner, P. P. and Petersen, C. H. (1982) “The Development and Implications of A Personal Problemsolving Inventory”, *Journal of Counseling Psychology*, 29(1), 66-75.
- Hobbs, A. (2008) “Academic Achievement: Montessori and Non-Montessori Private School Settings”, *Unpublished Doctoral Dissertation*, University of Houston, Houston.
- Facione, P. A., Facione, N. C. and Giancarlo, C. A. (2000) “The Disposition Toward Critical Thinking: Its Character”, Measurement and Relationship to Critical Thinking Skill, Informal Logic, 20(1), 61-84.

- Fidan, M. (2015) “Akademisyenlerin Sınıflarında Örgütsel Değer Yönetimi Düzeyleri Ve Öğretim Sürecinde İnovatif Uygulamaları”, *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 151 - 162, Bartın, Doi: 10.14686/Buefad.2015111022.
- Furner, J. and Kumar, D. (2007) “The Mathematics and Science İntegration Argument: A Stand For Teacher Education”, *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology*, 3(3), 185-189.
- Fortus, D., Dershimer, R. C., Krajcik, J. S., Marx, R. W. and Mamlok-Naaman, R. (2004) “Desing-Based Science and Student Leasrning”, *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 1081-1110.
- Judson, E. and Sawada, D. (2000) “Examining the Effects of a Reformed Junior High School Science Class on Students' Math Achievement”, *School Science and Mathematics*, 100(8), 419-425. doi: 10.1111 / j.1949-8594.2000.tb17330.x
- Johnson, A. (2000) “Using Creative and Critical Thinking Skills to Enhance Learning”, Boston: Allyn and Bacon.
- Johnson, R. B., Anthony J. Onwuegbuzie, A. J. and Turner, L. A. (2007) “Toward a Definition of Mixed Methods Research”, *Journal of Mixed Methods Research*, 1(2), 112-133.
- Katz, L. G. (2010) “STEM in the Early Years”, SEED papers, Retrieved November, 3.
- Kara, A. (2007) “Okul Öncesi Dönemde 5-6 Yas Grubu Çocukların Yaratıcılık Düzeylerini Etkileyen Faktörlere İlişkin Öğretmen Görüşleri”, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Konya.
- Karlıdağ, İ. (2018) “Okul Öncesi Öğretmenlerinin Yaratıcılık Kavramına İlişkin Görüşler”, *Journal of International Social Research*, 11(56), 562-569.
- Kaya, D. ve Gündüz, M. (2015) “Alternatif Eğitim Ve Toplumsal Değişim Üzerindeki Etkisi: “Waldorf Okulları Örneği””, *MEB Dergisi*, 205.
- Kaya, H. İ. (2010) “Öğretmen Eğitiminde Yapılandırmacı Öğrenmeye Dayalı Uygulamaların Öğretmen Adaylarının Problem Çözme, Eleştirel Düşünme ve Yaratıcı Düşünme Eğilimlerine Etkileri”, Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Erzurum.
- Kaya, A., Bozaslan, H. ve Genç, G. (2012) “Üniversite öğrencilerinin anne-baba tutumlarının problem çözme becerilerine, sosyal kaygı düzeylerine ve akademik başarılarına etkisi”, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 208-225.
- Kayılı, G. (2010) “Montessori Yönteminin Anaokulu Çocuklarının İlköğretime Hazırbulunuşluklarına Etkisinin İncelenmesi”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Çocuk Gelişimi ve Ev Yönetimi Eğitimi Çocuk Gelişimi ve Eğitimi, Konya.

- Keçecioglu, Ö. (2015) “Meb Okul Öncesi Eğitim Programı ve Montessori Yaklaşımına Göre Eğitim Alan 5 Yaş Çocuklarının Sosyal Becerilerinin İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.
- Kier, M. W., Blanchard, M. R., Osborne, J. W. And Albert, J. L. (2014) “The Development of the STEM Career Interest Survey (STEM-CIS)”, *Research In Science Education*, 44(3), 461-481.
- Kıray, S.A., Gök, B., Çalışkan, İ. ve Kaptan, F. (2008) “Perceptions of Science and Mathematics Teachers About the Relations Between What Courses for Qualified Science Mathematics Education İn Elementary Schools”, Özcan Demirel, Ali M. Sünbül (Ed.) içinde, *Further Education in The Balkan Countries*, 2. Baskı. 889-896, Konya: *PEGEM Yayıncılık*.
- Koç Erdamar, G. (2015) “Öğrenme Stratejileri ve Öğrenme Stilleri. Yusuf Budak (Ed.) Öğretim İlke ve Yöntemleri”, (285-328) Ankara: *Pegem Akademi*.
- Koç Erdamar, G. ve Bangir Alpan, G. (2017) “Eleştirel Düşünme Algısı: Lise Öğretmenleri Üzerine Bir Araştırma”, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(62), 787-800.
- Koç, F. ve Sak, R. (2017) “ Okul Öncesi Öğretmenlerinin Okul Öncesi Eğitim Programındaki Etkinliklere Yönelik Öz-Yeterlik İnançlarının İncelenmesi”, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30 (1), 2017, 43-71
- Koçyiğit, S. ve Kayılı, G. (2008) “Montessori Eğitimi Alan ve Almayan Anaokulu Öğrencilerinin Sosyal Becerilerinin Karşılaştırılması”, *Selçuk Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Korkmaz, H. E. (2005) “Montessori Metodu ve Montessori okulları: Türkiye’de Montessori okullarının yönetim ve finansman bakımından incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.
- Kökdemir, D. (2003) “Belirsizlik Durumlarında Karar Verme ve Problem Çözme”, Doktora Tezi, *Ankara Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.
- Korkmaz, Ö. (2009) “Öğretmenlerin Eleştirel Düşünme Eğilim ve Düzeyleri”, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 1-13.
- Koyuncu, A. ve Kırgız, H. (2016) “Bilim Merkezlerinin Öğrencilerin Uluslararası Sınavlardaki Başarılarına Etkisi”, *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 52-60.
- Koştur, H. İ. (2017) “FeTeMM Eğitiminde Bilim Tarihi Uygulamaları: El-Cezerî Örneği”, *Journal Of Education*, 4(1), 61-73.
- Kurfiss, J. G. (1988) “Critical Thinking: Theory, Research, Practise, and Possibilities”, *ASHE-ERIC Higher Education Report*, 2.

- Kürüm, D. (2002) “Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Gücü, Anadolu Üniversitesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir.
- Knezek, G., Christensen, R., Tyler-Wood, T. and Periathiruvadi, S. (2013) “Impact of Environmental Power Monitoring Activities on Middle School Student Perceptions of STEM”, *Science Education International*, 24(1), 98-123.
- Leuchter, M., Saalbach, H. and Hardy, I. (2014) “Designing Science Learning in the First Years of Schooling”, *International Journal of Science Education*, 36, 1751-1771.
- Marcon, R. A. (2002) “Sınıfların Yükseltilmesi: Okul Öncesi Modeli ile Daha Sonraki Okul Başarısı Arasındaki İlişki”, *Erken Çocukluk Araştırması ve Uygulaması*, 4(1).
- Marulcu, İ. ve Sungur, K. (2013) “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mühendis ve Mühendislik Algılarının ve Yöntem Olarak Mühendislik-Dizayna Bakış Açılarının İncelenmesi”, *Afyon Kocatepe Eğitim Dergisi*, 12(13-23).
- Meyrick, K. M. (2011) “How STEM Education Improves Student Learning”, *Meridian K12 School Computer Technologies Journal*, 14(1), 1-6.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2016) “STEM Eğitimi Raporu”, Ankara: *SESAM*.
- MEB OYGM (2017), *Hizmetiçi Eğitimi Kurslar*. <http://oygm.meb.gov.tr/dosyalar/StPrg/index.php?d ir=Kurslar%2F>  
Son erişim tarihi: 20.5.2018
- Mutlu, B., Ergişi, A., Ayhan, A. ve Aral, A. (2012) “Okul Öncesi Dönemde Montessori Eğitimi”, *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(3), 113-128
- Narin, N. (2009) “İlköğretim İkinci Kademe Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Eleştirel Düşünme Becerilerinin İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Adana.
- Odaci, M. M. ve Uzun, E. (2017) “Okul Öncesinde Kodlama Eğitimi ve Kullanılabilecek Araçlar Hakkında Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin Görüşleri: Bir Durum Çalışması”, *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*, Kasım, Malatya.
- Oğuz, V. ve Köksal Akyol, A. (2006) “Çocuk Eğitiminde Montessori Yaklaşımı”, *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 243-256.
- Olivarez, N. (2012) “The impact of a STEM Program on Academic Achievement of Eighth Grade Students in A South Texas Middle School”, Doctoral Dissertation, *Texas A and M University*.
- Özdağ, S. A. (2014) “Montessori Metodu’ nun Eğitim Mekânlarına Yansıması Üzerine Kavramsal Bir Analiz”, Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon.

- Özsoy, N., (2017) “STEM ve Yaratıcı Drama”, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), E-ISSN: 2147 – 1037.
- Palandökenler, İ. (2008) “İlköğretim sosyal bilgiler dersi çalışma kitaplarında yer alan etkinliklerin yaratıcı düşünme becerisi açısından değerlendirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Adana.
- Pekbay, C. (2017) “Fen teknoloji mühendislik ve matematik etkinliklerinin ortaokul öğrencileri üzerindeki etkileri”, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara. Tez No: 454935.
- Perkins, D. (1999) “The Many Faces Of Constructivism”, *Educational Leadership*, 57 (3), 7-11.
- Pollard, M. (1996) “Maria Montessori”, Çev: Leyla Onat, Ankara: *İlk Kaynak Kültür ve Sanat Ürünleri*.
- PwcTürkiye ve TÜSİAD (2017) “2023’e Doğru Türkiye’de STEM Gereksinimi”, <https://www.pwc.com.tr/tr/gundem/dijital/2023e-dogru-turkiyede-stemgereksinimi.html>  
Son erişim tarihi: 13.05. 2018
- Reinstein, A. and Lander, G. H. (2008) “Developing Critical Thinking in College Programs”, *Research in Higher Education Journal*, 1, 78-94.
- Riskowski, J. L., Todd, C. D., Wee, B., Dark, M. ve Harbor, J. (2009) “Exploring the Effectiveness of an Interdisciplinary Water Resources Engineering Module in an Eighth Grade Science Course”, *International Journal of Engineering Education*, 25 (1), 181-195.
- Robertson, S. I. (2001) “Problem Solving”, *Psychology Press Ltd*, USA.
- Roberts, L. (2003) “Creativity”, *Tech Directions*, 63(3), 12.
- Robertson, W. H. (2000) “The Critical Thinking Curriculum Model”, The University of New Mexico, Doctor of Philosophy, *Multicultural Teacher and Childhood Education*, Albuquerque, New Mexico.
- Rogers, C. R. (1959) “Toward a Theory of Creativity”, *Review of General Semantics*, 11, 249- 260.
- Rousseau, J. J. (2008) “Emile (Bir Çocuk Büyüyor)”, Çev: Ülkü Akagündüz, İstanbul: *Selis Kitaplar*.
- Rudd, R., Baker, M. ve Hoover, T. (2000) “Undergraduate Agriculture Student Learning Styles and Critical Thinking Abilities: Is There A Relationship?”, *Journal Of Agricultural Education*, 41(3), 2-12.
- San, İ. (1985) “Sanat ve Eğitim”, *A.Ü. Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları*, Ankara.

- Saygılı, A. D., Kınık, B., Aydoğan, Y., Sezer, T. ve Okyay, Ö. (2016) “Okul Öncesi Eğitime Destek Projesi: Bolu İli Örneği”, Eylül, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(5), 2561-2574.
- Seferoğlu, S. S. ve Akbıyık, C. (2006) “Eleştirel Düşünme ve Öğretimi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 193-200.
- Siegel, H. (1999) “What (Good) Are Thinking Dispositions? Educational Theory”, *Educational Theory*, 49(2), 207-224.
- Siew, N. M., Amir, N. and Chong, C. L. (2015) “The Perceptions of Pre-Service and In-Service Teachers Regarding A Project-Based STEM Approach to Teaching Science. *Springer Plus*, 4(8), 1-20.
- Schafer, C. (2006) “Ömür Törpüsü mü? Bal Küpü mü?”, Çev: Ceyda Aydın. İstanbul: *Sistem Yayıncılık*.
- Smith, J. and Karr-Kidwell, P. J. (2000) “The Interdisciplinary Curriculum: A Literary Review and A Manual for Administrators and Teachers”, *ERIC*, Number: ED443172.
- Soylu, H. (2004) “Fen Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar: Keşif Yoluyla Öğrenme”, Ankara: *Nobel Yayın Dağıtım*.
- Soylu, S. (2016) “STEM Education in Early Childhood in Turkey”, *Journal of Educational and Instructional Studies in the World*, 6, 38-47.
- Stemberg, R. J. (1987) “Teaching Critical Thinking: Eight Ways to Fail Before You Begin”, *Phi Delta Kappan*, 456-459.
- STEM Education Policy Statement (2017-2026), 5.
- STEM Eğitimi Türkiye Raporu, (2015) “Günün Modası mı yoksa Gereksinimi mi?”, edtr: Devrim Akgündüz ve Hamide Ertepinar, *STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi*, ISBN: 978-6054303403.
- Strong, M. G. (2013) “Developing elementary math and science process skills through engineering design instruction”, *Hofstra University*.
- Sullivan, F. V. (2008) “Robotics and Science Literacy: Thinking Skills, Science Process Skills and Systems Understanding”, *Journal of Research in Science Teaching*, 45(3), 373-394.
- Summak, E. G. ve Aydın, Z. (2010) “Yaratıcılık ve Ulusal Eğitim Programlarında Yaratıcılığa İlişkin Araştırmalar”, *E-Journal Of New World Sciences Academy*, 6(1), 362-385.
- Sungur Gül, K. ve Marulcu, İ. (2014) “Yöntem Olarak Mühendislik-Dizayna ve Ders Materyali Olarak Legolara Öğretmen İle Öğretmen Adaylarının Bakış Açılarının İncelenmesi”, *Turkish Studies*, 9(2), 761-786.



- Şahin, A. (2013) “STEM Clubs and Science Fair Competitions: Effects on Post-Secondary Matriculation”, *Journal of STEM Education*, 14(1), January-March.
- Şahin, A., Adıgüzel, T. ve Acar, M.C. (2014) “Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik İçerikli Okul Sonrası Etkinlikler ve Öğrenciler Üzerindeki Etkileri”, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(1), 297-322.
- Şahintürk, Ö. (2012) “Montessori yönteminin okul öncesi dönemde öğrencilerin yaratıcı düşüncelerine etkisi”, *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak.
- Şeker, K. N. (2015) “Kırsal Bölgede Okul Öncesi Eğitime Devam Eden 5 Yaş Çocukları İle Montessori Eğitimi Alan 5 Yaş Çocukların Motor Becerilerinin Karşılaştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.
- Şen, Ü. (2009) “Türkçe Öğretmeni Adaylarının Eleştirel Düşünme Tutumlarının Çeşitli Değişkenler Açısından Değerlendirilmesi”, *Zeitschrift für die Welt der Türken/Journal of World of Turks*, 1(2), 69-89.
- Şengül, C. ve Üstündağ, T. (2009) “Fizik Öğretmenlerinin Eleştirel Düşünme Eğilimi Düzeyleri ve Düzenledikleri Etkinliklerde Eleştirel Düşünmenin Yeri”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36, 237-248.
- Şimşek, H. ve Adıgüzel, T. (2012) “Yükseköğretimde Yeni Bir Üniversite Paradigmasına Doğru”, *Eğitim ve Bilim*, 37(166), 250-261.
- Tantu, Ö. (2017) “Evaluating Mobile Apps for STEM Education with In-Service Teachers”, Yüksek Lisans Tezi, *Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*.
- Taylan, S. (1990) “Heppner’ in Problem Çözme Ölçeğinin Uyarlama, Güvenirlilik ve Geçerlik Çalışmaları”, Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.
- Temel, Z. F., Kaynak, B. Paslı, H., Demir, H. ve Çemrek, B. (2016) “Montessori Eğitim Kurumlarındaki Çocukların Görsel Algı ve Çizim Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Eylül, 24(5), 2595-2608.
- Tepeli, K. ve Yılmaz, E. (2012) “Üç Farklı Programa Göre Eğitim Alan Okul Öncesi Çocukların Sosyal Kural Algılarının İncelenmesi”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (28).
- Tezel, Ö. ve Yaman, H. (2017) “FeTeMM Eğitimine Yönelik Türkiye’de Yapılan Çalışmalardan Bir Derleme”, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, Haziran, 6(1), ISSN: 2146-9199.
- Tippett, C. D. and Milford, T. M. (2016) “Erken çocukluk pişirme programı kapsamında STEM öğrenme fırsatları”, Porto, Portekiz: Avrupa Öğrenme ve Öğretme Araştırma Özel İlgi Grubu (Erken Çocuklukta Öğrenme ve Gelişme) konulu iki yıllık konferansta sunulan poster.

- Tishman, S., Jay, E. and Perkins, D. N. (1992) "Teaching thinking dispositions from transmission to enculturation" Boston, MA: Harvard University. <http://learnweb.harvard.edu/aIDs/thinkinlZ/docs/article2.html>  
Son erişim tarihi: 31.07.2018
- Tseng, K. H., Chang, C. C., Lou, S. J. and Chen, W. P. (2011) "Attitudes Towards Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) in a Project-Based Learning Environment", *International Journal of Technology and Design*, 23(1), 87-102.
- Tok, E. ve Sevinç, M. (2012) "Düşünme Becerileri Eğitiminin Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi", *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 37 (164).
- Torres, R. M. and Cano, J. (1995) "Learning Style: A Factor to Critical Thinking", *Journal of Agricultural Education*, 36(4), 55-62.
- Torun, N. (2011) "Fen Ve Teknoloji Öğretmenlerinin Eleştirel Düşünme Eğilimleri ile Duygusal Zekâ Düzeyleri Arasındaki İlişki", Yüksek Lisans Tezi, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Adana.
- Tugluk, M. N., Gündoğdu, K. ve Kaya, H. İ. (2006) "Okul Öncesi Eğitimde Montessori Yaklaşımı", *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (13), 167 – 174.
- TÜSİAD, (2014) "STEM Alanında Eğitim Almış İşgücüne Yönelik Talep ve Beklentiler Araştırması", 10-557.
- Türk Dil Kurumu (1995) "Türkçe Sözlük", Ankara: *Türk Tarih Kurumu Yayınları*.
- Türk Dil Kurumu (TDK), (2002) "Türk Dil Kurumu güncel sözlük", Ankara: *Türk Dil Kurumu*.
- Uğraş, M. (2017) "Okul Öncesi Öğretmenlerinin Stem Uygulamalarına Yönelik Görüşleri", *Eğitimde Yeni Yaklaşım Dergisi*, 1(1), 39-54.
- Ulusal Bilim Öğretmenleri Derneği, (2014) "Erken Çocukluk Fen Eğitiminin Açıklaması", <http://www.nsta.org/about/positions/earlychildhood.aspx>  
Son erişim tarihi: 31.05.2018
- Uyanık Balat, G. ve Günşen, G. (2017) "Okul Öncesi Dönemde STEM Yaklaşımı", *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(42), 337-348.
- Venville, G., Wallace, J., Rennie, L. and Malone, J. (2000) "Bridging the Boundaries of Compartmentalized Knowledge: Student Learning in an Integrated Learning Environment", *Research in Science and Technological Education*, 18(1), 23-25.

- Vural, M. (2055) “İlköğretim Okulu Ders Programları ve Öğretim Kılavuzları”, Erzurum: *Yakutiye Yayıncılık*.
- Yakmacı Güzel, B., Erduran, S. ve Ardaç, D. (2009) “Aday Kimya Öğretmenlerinin Kimya Derslerinde Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Tekniğini Kullanımları”, *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 26(2), 33-48.
- Yamak, H., Bulut, N. ve DüNDAR, S. (2014) “5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri ile Fene Karşı Tutumlarına FeTeMM Etkinliklerinin Etkisi”, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 249-265.
- Yaman, S. ve Yalçın, N. (2002) “Fen Bilgisi Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Yaratıcı Düşünme Becerisine Etkisi”, *İlköğretim-Online*, 4(1), 42-52.
- Yang, S. C. and Lin, W. C. (2004) “The Relationship Among Creative, Critical Thinking and Thinking Styles in Taiwan High School Student”, *Journal of Instructional Psychology*, 31, 33-45.
- Yapıcı, M. (2002) “Sıfır-Beş Yaş Arası Çocukların Yaratıcılığının Geliştirilmesinde Ailenin Rolü”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(1), 237-245.
- Yasak, M. T. (2017) “Tasarım Temelli Fen Eğitiminde, Fen, Teknoloji, Mühendislik Ve Matematik Uygulamaları: Basınç Konusu Örneği”, Yüksek Lisans Tezi, *Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Sivas.
- Yaşar, C. M. (2009) “Anasınıfına devam eden altı yaş çocuklarının yaratıcı düşünme becerilerine drama eğitiminin etkisinin incelenmesi”, Doktora Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Yaşar, M. C. ve Aral, N. (2010) “Yaratıcı Düşünme Becerilerinde Okul Öncesi Eğitimin Etkisi”, *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 3(2), 201-209.
- Yaşar, M. C. ve Aral, N. (2011) “Altı Yaş Çocuklarının Yaratıcı Düşünme Becerilerine Sosyo-Ekonomik Düzey ve Anne Baba Öğrenim Düzeyinin Etkisinin İncelenmesi”, *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 4(1), 137-145.
- Yıldırım, R. (1998) “Yaratıcılık ve Yenilik”, *Sistem Yayıncılık*. İstanbul
- Yıldırım, A. Ç. (2005) “Türkçe ve Türk Dili ve Edebiyatı Öğretmenlerinin Eleştirel Düşünme Becerilerinin İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Zonguldak.
- Yıldırım, B. (2006) “Öğretmenlerin Yaratıcılığa Bakış Açısı ve Anasınıfı Çocuklarının Yaratıcılık Düzeylerinin, Öğretmenin Yaratıcılık Düzeyine Göre İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.
- Yıldırım Doğru, S. S. (2009) “Özel Eğitimde Kullanılan Alternatif Programlar (Montessori Yaklaşımı)”, *Tübav Bilim Dergisi*, Selçuk Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi, Konya, 2(1), 107-116.

- Yıldırım, H. İ. (2009) “Eleştirel Düşünmeye Dayalı Fen Eğitiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi”, Doktora Tezi, **Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Ankara.
- Yıldırım, B. ve Altun, Y. (2015) “STEM Eğitim ve Mühendislik Uygulamalarının Fen Bilgisi Laboratuvar Dersindeki Etkilerinin İncelenmesi” , **El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi**, 2(2), 28-40.
- Yıldırım, B. ve Selvi, M. (2016) “Examination of the Effects of STEM Education İntegrated as A Part of Science, Technology, Society and Environment Courses, **Journal of Human Sciences**, 13(3), 3684-3695.
- Yıldırım, B. ve Selvi, M. (2017) “STEM Uygulamaları ve Tam Öğrenmenin Etkileri Üzerine Deneysel Bir Çalışma”, **Eğitimde Kuram ve Uygulamalar**, 1(2), 183-210.
- Yıldırım, B. ve Türk, C. (2018) “Sınıf Öğretmeni Adaylarının STEM Eğitime Yönelik Görüşleri: Uygulamalı Bir Çalışma”, **Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 8(2), 195 – 213.
- Yücesan, Y. (2017) “Montessori eğitiminin okul öncesi dönem çocukların problem çözme becerileri ve problem davranışları üzerine etkisinin incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, **Karabük Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, Karabük.
- Wang, H. H., Moore, T. J., Roehrig, G. H. and Park, M. S. (2011) “STEM integration: Teacher perceptions and Practice”, **Journal of Pre-Collage Engineering Educa-tion Research**, 1(2), 1-13.
- Wang, H. (2012) “A New Era of Science Education: Science Teachers’ Perceptions and Classroom Practices of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) İntegration”, (Doctoral Dissertation, Proquest veritabanından erişilmiştir), 3494678.
- Wendy, O. M. (1992) “Critical Thinking as "Critical Spirit." ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation”, The Catholic University of America, Department of Education, O'Boyle Hall, Washington, OC. **ERIC-Education Resources Information Center**, (ERIC Document Reproduction Service No: ED357006).
- Whetton, D. A. and Cameron, K. S. (2002) “Answers to Exercises Taken From Developing Management Skills”, 3rd Edition, At Northwestern University.
- Web 1. <https://www.montessoridunyasi.com/montessori-metoduna-yoneltelen-elestiriler/>  
Son erişim tarihi: 10.02.2018



## Ek-1. “Ne Kadar Yaratıcısınız?” Ölçeği

Ne kadar yaratıcısınız? Aşağıdaki test sahip olduğunuz kişisel özellikler, tutumlar, değerler, güdüler ve ilgileri karakterize etmektedir. Ayrıca yüksek yaratıcı kişiliğinizi belirlemenize yardımcı olacaktır. Bu seçeneklerin doğru veya yanlış cevabı yoktur. Her bir ifade için size en yakın seçeneği (X) işaretleyiniz. Vereceğiniz samimi cevaplar için şimdiden teşekkür ederim.	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum
1. Belirli bir problemi çözerken her zaman doğru işlemleri takip ettiğim konusunda büyük ölçüde emin olarak çalışırım			
2. Cevabını alamayacağımı düşündüğüm soruları sormak zaman kaybıdır			
3. Bir problemi çözerken bir işe yoğunlaşmam diğer insanların çoğundan daha düşük düzeydedir			
4. Problem çözmek için adım adım mantıklı basamakların en iyi yöntem olduğuna inanırım			
5. Grup çalışmalarında, bazen fikrimi sesli söyleyerek diğerlerinin sözünü keserim			
6. Zamanımın çoğunu başkalarının benim hakkımdaki düşünceleri düşünerek harcarım			
7. Benim için doğru olduğuna inandığım şeyleri yapmak, başkalarının onayını kazanmaya çalışmaktan çok daha önemlidir			
8. Olaylar karşısında kararsız görünen insanlara karşı saygımı yitiririm			
9. Diğer insanlardan daha çok, ilgilendiğim ve heyecan duyduğum şeylere gereksinim duyarım			
10. İçimden geçenleri nasıl kontrol altında tutacağımı bilirim			
11. Zamanımın çoğunu zor problemlerle uğraşarak geçirebilirim			
12. Bazen aşırı istekli olurum			
13. En iyi fikirlerimi özellikle belirli bir şeyle meşgul olmadığım zaman üretirim			
14. Bir sorunun çözümüne yaklaştığım zaman sezgilerime ve “doğruluk” veya “yanlışlık” hislerime güvenirim			
15. Problem çözümünde; problemi analiz ederken hızlı, topladığım bilgileri sentez ederken daha yavaş çalışırım			
16. Bazen kuralları ihlal ettiğim ve gerektiği gibi davranmadığım için eleştirilirim			
17. Koleksiyon hobisini severim			
18. Hayal alemine dalmak, çok önemli projelerimin ortaya çıkmasına neden olur			
19. Gerçekçi ve tarafsız insanları severim			
20. Eğer şimdiki mesleğim dışında iki tür meslekten birisini seçmek durumunda olsaydım kâşif yerine tıp doktoru olmayı tercih ederdim			
21. Benimle aynı sosyal sınıf ve meslek grubundan olan insanlarla daha kolay anlaşabilirim			
22. İleri düzeyde estetik duyarlılığa sahibim			
23. Hayatımı yüksek statü ve güç elde etmek için sürdürürüm			
24. Kararlarının çoğundan emin olan insanları severim			
25. Sorunların başarılı şekilde çözülmesinde ilhamın rolü yoktur			
26. Bir tartışmada, görüşümün bir bölümünden vazgeçmek zorunda kalsam da en büyük zevkim hemfikir olmadığım insanla arkadaşlık kurmaktır			
27. İnsanlara kabul ettirmek yeni fikirler üretmek oldukça ilgimi çeker			
28. Derin düşünmek için bir günümü yalnız başıma geçirmekten hoşlanırım			
29. Kendimi yetersiz hissettiğim işlerden kaçınmaya çalışırım			
30. Bir bilgiyi değerlendirirken bilginin kaynağı içeriğinden daha önemlidir			
31. Belirsiz ve tahmin edilemeyen durumlardan hoşlanmam			
32. “Önce iş sonra memnuniyet” kuralını uygulayan insanları severim			
33. Bence başkalarına gösterdiği saygıdan çok, insanın kendine olan saygısı önemlidir.			
34. Mükemmel olmak için uğraşan insanların çok zeki olmadığını düşünürüm			

35. Grup halinde çalışmayı tek başına çalışmaya tercih ederim			
36. Başkalarını etkilemem gereken işleri severim			
37. Yaşamımda karşılaştığım çoğu problem doğru veya yanlış çözümü olmayan sorunlardır.			
38. Her şey için bir yere sahip olmak ve her şeyin yerinde olması benim için önemlidir			
39. Tuhaf ve sıra dışı kelimeler kullanan yazarlar sadece gösteriş meraklısıdır			
40. Aşağıdaki kelimeler insanları tanımlamak için kullanılan bir listedir. Sizi en iyi tanımlayan 10 kelimeyi işaretleyerek seçiniz.			

### SEÇENEKLER

Aşağıdaki tabloda yer alan kelimelerden sizi en iyi tanımlayan 10 tanesini, karşısına (X) işareti yazarak işaretleyiniz.

SEÇENEKLER	X	SEÇENEKLER	X
1. Enerjik		31. Duygusuz	
2. İkna edici		32. Mantıklı düşünen	
3. Dikkatli		33. Anlayışlı	
4. Revaçta olan		34. Dinamik	
5. Özgüveni olan		35. Kendini isteyen	
6. Sebatlı		36. Nezaketli	
7. Orijinal		37. Cesur	
8. Tedbirli		38. Verimli	
9. Prensipli		39. Yardımsever	
10. Becerikli		40. Sezgili	
11. Bencil		41. Hızlı	
12. Bağımsız		42. İyi huylu	
13. Sert		43. Esaslı	
14. Kehanet sahibi		44. Düşüncesiz	
15. Resmi		45. Kararlı	
16. Gayri resmi		46. Gerçekçi	
17. Kendini işine adanmış		47. Alçakgönüllü	
18. İleri görüşlü		48. İstekli aç	
19. Gerçeklere dayanan		49. Dalgın	
20. Açık fikirli		50. Esnek	
21. Çok anlayışlı		51. Girişken	
22. Utang		52. Sevilen	
23. Tutkulu		53. Huzursuz	
24. Yenilikçi		54. Çekingen	
25. Dengeli			
26. Meraklı			
27. Pratik			
28. Uyanık			
29. Tuhaf			
30. Düzenli			

## Ek-2. Problem Çözme Ölçeği

NOT: Bu kısımda sizden beklenen aşağıdaki durumlarda bu tür sorunlarla karşılaştığınızda tipik olarak nasıl davrandığınız göz önünde bulundurarak cevaplandırın. Cevaplarınızı, bu tür problemlerin nasıl çözülmesi gerektiğini düşünerek değil, böyle sorunlarla karşılaştığınızda gerçekten ne yaptığınızı düşünerek vermeniz gerekmektedir. Bunu yapabilmek için kolay bir yol olarak her soru için kendinize şu soruyu sorun: “Burada sözü edilen davranışı ben ne sıklıkla yaparım?”	Her Zaman Böyle Davranırım	Çoğunlukla Böyle Davranırım	Sık sık böyle Davranırım	Arada Sırada Böyle Davranırım	Ender Böyle Davranırım	Hiçbir Zaman Böyle Davranmam
1. Bir sorunumu çözmek için kullandığım çözüm yolları başarısız ise bunların neden başarısız olduğunu araştırmam.						
2. Zor bir sorunla karşılaştığımda ne olduğunu tam olarak belirleyebilmek için nasıl bilgi toplayacağımı uzun boylu düşünmem.						
3. Bir sorunumu çözmek için gösterdiği ilk çabalar başarısız olursa o sorun ile başa çıkabileceğimden şüpheye düşerim.						
4. Bir sorunumu çözdükten sonra bu sorunu çözerken neyin işe yaradığını, neyin yaramadığını ayrıntılı olarak düşünmem.						
5. Sorunları çözme konusunda genellikle yaratıcı ve etkili çözümler üretebilirim.						
6. Bir sorunumu çözmek için belli bir yolu denedikten sonra durur ve ortaya çıkan sonuç ile olması gerektiğini düşündüğüm sonucu karşılaştırırım.						
7. Bir sorunum olduğunda onu çözebilmek için başvurabileceğim yolların hepsini düşünmeye çalışırım.						
8. Bir sorunla karşılaştığımda neler hissettiğimi anlamak için duygularımı incelerim.						
9. Bir sorun kafamı karıştırdığında duygu ve düşüncelerimi somut ve açık-seçik terimlerle ifade etmeye uğraşmam.						
10. Başlangıçta çözümünü fark etmesem de sorunlarımın çoğunu çözmeye yeteneğim vardır.						
11. Karşılaştığım sorunları çoğu, çözebileceğimden daha zor ve karmaşıktır.						
12. Genellikle kendimle ilgili kararları verebilirim ve bu kararlardan hoşnut olurum.						
13. Bir sorunla karşılaştığımda onu çözmek için genellikle aklıma gelen ilk yolu izlerim.						
14. Bazen durup sorunlarım üzerinde düşünmek yerine gelişigüzel sürüklenip giderim.						
15. Bir sorunla ilgili olası bir çözüm yolu üzerinde karar vermeye çalışırken seçeneklerimin başarı olasılığını tek tek değerlendirmem.						
16. Bir sorunla karşılaştığımda, başka konuya geçmeden önce durur ve o sorun üzerinde düşünürüm.						
17. Genellikle aklıma ilk gelen fikir doğrultusunda hareket ederim.						
18. Bir karar vermeye çalışırken her seçeneğin sonuçlarını ölçer, tartar, birbirleriyle karşılaştırır sonra karar veririm.						
19. Bir sorunumu çözmek üzere plan yaparken o planı yürütebileceğime güvenirim.						
20. Belli bir çözüm planını uygulamaya koymadan önce, nasıl bir sonuç vereceğini tahmin etmeye çalışırım.						
21. Bir soruna yönelik olası çözüm yollarını düşünürken çok fazla seçenek üretmem.						



22. Bir sorunumu çözmeye çalışırken sıklıkla kullandığım bir yöntem; daha önce başıma gelmiş benzer sorunları düşünmektir.						
23. Yeterince zamanım olur ve çaba gösterirsem karşılaştığım sorunların çoğunu çözebileceğime inanıyorum.						
24. Yeni bir durumla karşılaştığımda ortaya çıkabilecek sorunları çözebileceğime inancım vardır.						
25. Bazen bir sorunu çözmek için çabaladığım halde, bir türlü esas konuya giremediğim ve gereksiz ayrıntılarla uğraştığım duygusunu yaşıyorum.						
26. Ani kararlar verir ve sonra pişmanlık duyarım.						
27. Yeni ve zor sorunları çözebilme yeteneğime güveniyorum.						
28. Elimdeki seçenekleri karşılaştırırken ve karar verirken kullandığım bir sistematik yöntem vardır.						
29. Bir sorunla başa çıkma yollarını düşünürken çeşitli fikirleri birleştirmeye çalışmam.						
30. Bir sorunla karşılaştığımda bu sorunun çıkmasında katkısı olabilecek benim dışındaki etmenleri genellikle dikkate almam.						
31. Bir konuyla karşılaştığımda, ilk yaptığım şeylerden biri, durumu gözden geçirmek ve konuyla ilgili olabilecek her türlü bilgiyi dikkate almaktır.						
32. Bazen duygusal olarak öylesine etkilenirim ki sorunumla başa çıkma yollarından pek çoğunu dikkate bile almam.						
33. Bir karar verdikten sonra, ortaya çıkan sonuç genellikle benim beklediğim sonuca uyar.						
34. Bir sorunla karşılaştığımda, o durumla başa çıkabileceğimden genellikle pek emin değilimdir.						
35. Bir sorunun farkına vardığımda, ilk şeylerden biri, sorunun tam olarak ne olduğunu anlamaya çalışmaktır.						

### Ek-3. Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği

Aşağıdaki ifadelerin sizi ne kadar tanımladığını düşünerek, bu ifadelere ne ölçüde katıldığınızı aşağıdaki ölçek üzerine değerlendiriniz. Değerlendirmelerinizi sizi tam olarak yansıttacak şekilde yapınız.	Tamamen Katılıyorum	Büyük Ölçüde Katılıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılma Eğilimindeyim	Katılmama Eğilimindeyim	Kesinlikle Katılmıyorum
1. Tüm hayatım boyunca yeni şeyler çalışmak güzel olurdu.						
2. İnsanların iyi bir düşünceyi savunmak için zayıf fikirlere güvenmeleri beni rahatsız eder.						
3. Cevap vermeye kalkışmadan önce, her zaman soruya odaklanırım.						
4. Büyük bir netlikte düşünebilmekten gurur duyuyorum.						
5. Dört lehte, bir aleyhte görüş varsa lehte olan dört görüşe katılırım.						
6. Pek çok üniversite dersi ilginç değildir ve almaya değmez.						
7. Sadece ezberi değil düşünmeyi gerektiren sınavlar benim için daha iyidir.						
8. Diğer insanlar entelektüel merakımı ve araştırmacı kişiliğimi takdir ederler.						
9. Mantıklıymış gibi davranıyorum, ama değilim.						
10. Düşüncelerimi düzenlemek benim için kolaydır.						
11. Ben dâhil herkes kendi çıkarı için tartışır.						
12. Kişisel harcamalarımın dikkatlice kaydını tutmak benim için önemlidir.						
13. Büyük bir kararla yüz yüze geldiğimde, ilk önce toplayabileceğim tüm bilgileri toplarım vermek için bana danışırlar.						
14. Kurallara uygun biçimde karar verdiğim için, arkadaşlarım karar vermek için bana danışırlar.						
15. Açık fikirli olmak neyin doğru olup olmadığını bilmemek demektir.						
16. Diğer insanları çeşitli konularda neler düşündüklerini anlamak benim için önemlidir.						
17. İnanıklarımın tümü için dayanaklarım olmalı.						
18. Okumak, mümkün olduğunca kaçtığım bir şeydir.						
19. İnsanlar çok acele karar verdiğimi söylerler.						
20. Üniversitedeki zorunlu dersler vakit kaybıdır.						
21. Gerçekten çok karmaşık bir şeyle uğraşmak zorunda kaldığımda benim için panik zamanıdır.						
22. Yabancılar sürekli kendi kültürlerini anlamaya uğraşacaklarına, bizim kültürümüzü çalışmalılar.						
23. İnsanlar benim karar vermeyi onayladığımı düşünürler.						
24. İnsanların, bir başkasının fikrine karşı çıkacaklarsa, nedenlere ihtiyacı vardır.						
25. Kendi fikirlerimi tartışırken tarafsız olmam imkânsızdır.						
26. Ortaya yaratıcı seçenekler koyabilmekten gurur duyarım.						
27. Neye inanmak istiyorsam ona inanırım.						
28. Zor problemleri çözmek için uğraşmayı sürdürmek o kadar da önemli değildir.						
29. Diğerleri, kararların uygulanmasında mantıklı standartların belirlenmesi için bana başvururlar.						
30. Zorlayıcı şeyler öğrenmeye istekliyimdir.						

31. Yabancıların ne düşündüklerini anlamaya çalışmak oldukça anlamlıdır.						
32. Meraklı olmam en güçlü yanlarımdan birisidir.						
33. Görüşlerimi destekleyecek gerçekleri ararım, desteklemeyenleri değil.						
34. Karmaşık problemleri çözmeye çalışmak eğlencelidir.						
35. Diğerlerinin düşüncelerini anlama yeteneğimden dolayı takdir edilirim.						
36. Benzetmeler ve analogiler ancak otoyol üzerindeki tekneler kadar yararlıdır.						
37. Beni mantıklı tanımlayabilirsiniz.						
38. Her şeyin nasıl islediğini anlamaya çalışmaktan gerçekten hoşlanırım.						
39. İşler zorlaştığında, diğerleri problem üstünde çalışmayı sürdürmemi isterler.						
40. Elimizdeki sorun hakkında açık bir fikir edinmek ilk önceliklidir.						
41. Çelişkili konulardaki fikrim genellikle en son konuştuğum kişiye bağlıdır.						
42. Konu ne hakkında olursa olsun daha fazla öğrenmeye hevesliyimdir.						
43. Sorunları çözenin en iyi yolu, cevabı başkasından istemektir.						
44. Karmaşık problemlere düzenli yaklaşımım ile tanırım.						
45. Farklı dünya görüşlerine açık fikirli olmak, insanların düşündüğünden daha az önemlidir.						
46. Öğrenebileceğin her şeyi öğren, ne zaman ise yarayacağımı bilemezsin.						
47. Her şey görüldüğü gibidir.						
48. Diğer insanlar, sorunun ne zaman çözümleneceği kararını bana bırakırlar.						
49. Ne düşündüğümü biliyorum, o zaman neden seçenekleri değerlendiriyor gibi davranayım.						
50. Diğerleri kendi fikirlerini ortaya koyarlar ama benim onları duymaya ihtiyacım yok.						
51. Karmaşık problemlerin çözümüne yönelik düzenli planlar geliştirmede iyiyimdir.						

#### Ek-4. Yarı Yapılandırılmış Mülakat Formu

1. Sizce STEM Eğitimi okul öncesi dönemdeki çocuklara rahatlıkla uygulanabilir mi?
2. Bu etkinlikler sizin problem çözme konusundaki algılarınızda bir değişiklik sağladı mı? Evetse bir örnekle açıklar mısınız?
3. Yapmış olduğunuz Montessori yaklaşım temelli STEM etkinlikleri karşınıza çıkan problemlere yönelik tutum ve düşüncelerinizi nasıl etkiledi?
4. Etkinlikleri yaparken kararlarınızı nasıl alırsınız? Ne tür bir yöntem ve yol izlersiniz?
5. Bu etkinlikler sizin karar verme biçiminizi değiştirdi mi? Neden?
6. Etkinliklerde aldığınız kararları arkadaşlarınızla nasıl paylaştınız ve nasıl gerekçelendirerek sundunuz?
7. Arkadaşlarınızın kararlarını dinlerken nasıl analiz ettiniz, neler düşündünüz?
8. Karar alırken arkadaşlarınızın görüşlerine önem verdiniz mi? Neden?
9. Bu etkinlikler kendi fikrinize olan güveninizi artırdı mı? Neler düşünüyorsunuz bu konuda?
10. Grup içerisindeki etkinlikler esnasında farklı ya da zıt fikirlere sahip arkadaşlarınıza yönelik görüşlerinizde süreç boyunca bir değişiklik oldu mu? Nasıl?
11. Grup içinde problemlerin çözümüne yönelik ortak sonuçlara ulaşabildiniz mi? Bunu nasıl yaptınız? Nasıl bir yol izlediniz?
12. Bu etkinlikleri yaparken çok problemle karşılaştınız mı? Evet ise karşılaştığınız problemleri nasıl çözdünüz?
13. Bu etkinlikleri yaparken neler hissettiniz? Bu etkinliklerin nasıl olmasını isterdiniz?
14. Bu etkinlikleri yapmaya başlamadan önce size verilen malzemelerle ‘başka ne yapabilirim’ diye düşündünüz mü? Neden?
15. Karşılaştığınız (etkinlik esnasında) problem durumlarında nasıl bir yol izlersiniz?
16. Herhangi bir etkinlikte sonuca ulaşamadığınızda neler hissettiniz? Neden ulaşamadığınızı düşündünüz mü? Çözüm üretmeye çalıştınız mı? Nasıl?
17. Etkinliklerde sorunlara çözüm ürettiniz mi? Doğru cevaba ulaştığınızı fark ettiğinizde düşünce ve çalışmalarınızda ne gibi değişimler oldu?
18. Bu etkinlikler sizde farklı tasarımlar ortaya koyma isteğini oluşturdu mu?
19. Kendi düzeneğinizi, tasarımınızı yapmak nasıl bir duyguydu? Açıklar mısınız?
20. Bu etkinliklerde karar alırken nelere dayanarak kararlarınızı aldınız?
21. Etkinliklerde karşılaştığınız problem durumlarını çözmek için izlediğiniz yolları anlatır mısınız?
22. Bu etkinliklerden sonra artık karşınıza çıkacak problemlerin tehlikelerine yönelik önceden tahmin edebilir misiniz? Gereken önlemleri alabilir misiniz? Nasıl?
23. Bu etkinliklerde genel olarak neler hissettiniz? Neden?

24. Karşınıza çıkan bir probleme yönelik sonuca ulaşamayacağınızı bilseniz bile yine de yeni yollar bulmaya çalışır mısınız?
25. Zor bir durumla karşılaştığınızda var olan bilginizi ya da yeni bilgilerinizi kullanmak ister misiniz?
26. Bu etkinliklerde size verilen malzemeleri değiştirme imkânınız olsa neleri değiştirip, neler yapmak isterdiniz?
27. Bu etkinlikler sizin zamanı etkili ve verimli kullanmanıza bir faydası oldu mu?
28. Bu etkinliklerde öğrendiğiniz bilgiler günlük yaşamınızda kullanmaya etki etti mi?
29. Bu etkinlikler sizin düşünce ve şikâyetlerinizi özgürce ifade edebilmenize katkı sağladı mı?



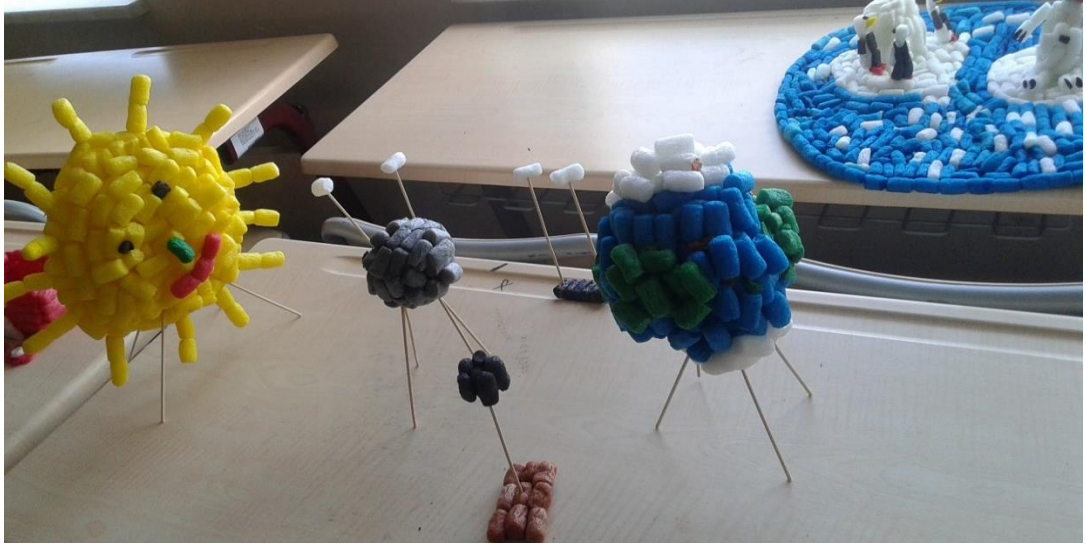
**Ek-5. Öğretmen Adaylarının Uygulama Sürecinde Yaptığı Birkaç Etkinlik Örnekleri**



**Şekil Ek-5.1.** Sayıları ve azlık-çokluk kavramlarını öğreten Montessori yaklaşım temelli STEM materyali



**Şekil Ek-5.2.** Web 2 araçlarının keçeler yardımıyla materyale dönüştürülmüş hali



Şekil Ek-5.3. Güneş ve Ay tutulmalarını anlatan tip çalışması



Şekil Ek-5.4. Oran ve sayı kavramlarını anlatan tip çalışması



**Şekil Ek-5.5.** Robotik kodlamada atlıkarınca yapımı




## Ek-6. Akademik Yayınlar

- Altun Yalçın, S., **Çakır, Z.** ve Kaya, M. E. (2017) “Farklı Branştaki Öğretmen Adaylarının Üstün Yetenekli ve Kaynaştırma Öğrenci Eğitimine Yönelik Tutumlarının İncelenmesi”, *ERTE 2017 Uluslararası Eğitim Araştırmaları ve Öğretmen Eğitimi Kongresi*, Uşak, 647.
- Çakır, Z.**, Altun Yalçın, S. ve Yalçın, P. (2018) “Montessori Yaklaşım Temelli Stem Etkinliklerinin Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Becerileri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi”, *International Conference on STEM and Educational Sciences*, 3-5 May, Muş.




**Ek-7. Etik Kurul Kararları**

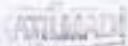
(30.11.2017 Tarih ve 09 Sayılı İnsan Araştırmaları Etik Kurulu İmza Sirküsü)

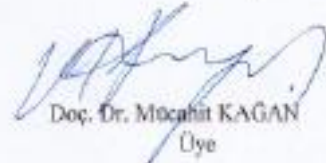
  
Prof. Dr. Paşa YALÇIN  
Başkan

Yrd. Doç. Dr. Ahmet NAR  
Başkan Yrd.




  
Yrd. Doç. Dr. Serap SÖKMEN  
Başkan Yrd.

  
Doç. Dr. Haydar EFE  
Üye

  
Doç. Dr. Mucahit KAGAN  
Üye

  
Yrd. Doç. Dr. Özlem BARAN  
Üye

  
Yrd. Doç. Dr. Cusur MERTİOĞLU  
Üye

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Paşa YALÇIN tarafından 11.12.2017 tarihinde e-imzalanmıştır.  
Evrakınız <http://evrakdogrulama.erciwan.edu.tr> linkinden 778A60C4X0 kodu ile dogrulanabilirsiniz.



ERZİNCAN  
ÜNİVERSİTESİ  
1998

T.C.  
ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
İnsan Araştırmaları Etik Kurul Başkanlığı

Sayı : 44495147-050.01.04-E.55658  
Konu : Etik Kurul Kararı  
2017/09-09

11/12/2017

Sayın Zehra ÇAKIR  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Üniversitemiz İnsan Araştırmaları Etik Kurul Başkanlığının 30/11/2017 tarih ve 9 sayılı oturumunda alınan 09/09 sayılı kararı ekte gönderilmiştir.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Paşa YALÇIN  
Etik Kurul Başkanı

**EKLER:**

Ek-1: Kurul Kararı

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Paşa YALÇIN tarafından 11.12.2017 tarihinde e-İmzalanmıştır.  
Evrakınız <http://evrakdogrulama.erciincan.edu.tr> linkinden 0EEDBFCFX0 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

Adres : Erzincan Üniversitesi Rektörlüğü Genel Sekreterlik 39100/ERZİNCAN  
Telefon : 0 (446) 226 66 66-11446.Ayrıntılı Bilgi İçin: S.GÜNEŞ (Dahili: 11446)  
Belge Geçer : 0 (446) 226 26 60



EK-3

Kayıt Tarihi:  
30/11/2017

Protokol No: 09/09

T.C  
ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ  
İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARARI

ARAŞTIRMA BAŞLIĞI	Okulöncesi Eğitim Bölümü Lisans Öğrencileri Üzerinde Montessori Tabanlı STEM Eğitimi Etkisinin İncelenmesi
ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Yüksek Lisans Tezi, Nicel -Yarı deneysel Araştırma
ARAŞTIRMACILAR	Zehra ÇAKIR Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN
KARAR	Araştırmanın etik açıdan "uygun" olduğuna karar verildi.

ETİK KURUL BAŞKANI  
Prof. Dr. Paşa YALÇIN

TARİH  
30/11/2017

İMZA

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Paşa YALÇIN tarafından 11.12.2017 tarihinde e-İmzalanmıştır. Evrağının <http://evrakdogrulama.erezincan.edu.tr> linkinden 0EEDBFCFX0 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

## ÖZGEÇMİŞ

1993 yılında Gümüşhane' de doğdu. İlköğrenim ve orta öğrenimini Bayburt' ta tamamladı. Lise öğrenimini Açık Öğretim Lisesinden tamamladı. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Bilim Dalı' ndan 2015 yılında mezun oldu. 2016-2017 eğitim-öğretim yılında, Erzincan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı'nda Fen Eğitimi Bilim Dalı' nda Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN danışmanlığında yüksek lisans öğrenimine başladı ve 2018 yılında mezun oldu.

