

T.C.
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

MONTESORİ YAKLAŞIMI TEMELLİ STEM EĞİTİMİNİN
OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÖĞRENME
BECERİLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Zehra ÇAKIR

Danışman: Prof. Dr. Sema ALTUN YALÇIN

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI

ERZİNCAN
2022
Her Hakkı Saklıdır.

ÖZET

Doktora Tezi

MONTESORİ YAKLAŞIMI TEMELLİ STEM EĞİTİMLERİNİN OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÖĞRENME BECERİLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Zehra ÇAKIR

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

Danışman: Prof. Dr. Sema ALTUN YALÇIN

Okul öncesi öğretmen adaylarının öğrenmeye yönelik eğilim, bilgi ve becerilerini ölçmek amacıyla güncel eğitim yaklaşımlarından olan Montessori yaklaşımına dayalı STEM eğitimleri verilmiş ve etkisi incelenmiştir. Bu kapsam doğrultusunda araştırmada, COVID-19 sebebiyle uzaktan çevrimiçi olarak uygulanan Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin, okul öncesi öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimleri, öz yönetimli öğrenme becerileri ve yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturma becerileri üzerindeki etkisi saptanmıştır. Araştırmada sıralı açıklayıcı karma yöntem modeli kullanılmıştır. Araştırma, amaçlı örneklem yöntemi kullanılarak seçilen bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi Okul Öncesi Öğretmenliği Bölümünde öğrenim gören 53 öğretmen adayı ile 14 hafta boyunca yürütülmüştür. Araştırma boyunca öğretmen adaylarına; uzaktan çevrimiçi eğitim şeklinde, eğitmenin yönlendirmeleri doğrultusunda, günlük yaşamda yer alan basit malzemeler kullanılarak oluşturulan 14 farklı Montessori yaklaşımı temelli STEM etkinlikleri uygulanmıştır. Araştırmada nicel verilerin elde edilmesinde “Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimi, Öz-Yönetimli Öğrenme Becerileri, Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı,” ölçekleri uygulanmıştır. Nitel verileri toplamak içinde Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formları uygulanmıştır. Nicel verileri analiz edilmesi amacıyla ilişkili örneklem t-testi kullanılmıştır. Nitel verilerin analizinin belirlenmesinde ise içerik analizi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin okul öncesi öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimleri, yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturma ve öz yönetimli öğrenme becerilerinin ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılıklar saptanmıştır. Buna ek olarak nitel bulgularda eğitimlerin öğretmen adaylarının kişisel ve sosyal gelişimlerine katkı sağladığı, öğrenmeye yönelik sorumluluk bilincinin oluştuğu, öğrenmede ve problem çözmede farklı yöntem-stratejiler geliştirmeyi öğrendikleri, yapılandırmacı bir öğrenme ortamında nelere dikkat edilmesi gerektiği konusunda katkı sağladığı belirtilmiştir.

2022, 352 Sayfa

Anahtar Kelimeler: Montessori yaklaşımı, Okul öncesi öğretmen adayı, Öz yönetimli öğrenme, STEM, Yapılandırmacı öğrenme ortamı, Yaşam boyu öğrenme eğilimi

ABSTRACT

Doctorate Thesis

THE EFFECT OF MONTESSORI APPROACH-BASED STEM EDUCATION ON THE LEARNING SKILLS OF PRE-SCHOOL TEACHERS

Zehra ÇAKIR

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

Supervisor: Prof. Dr. Sema ALTUN YALÇIN

Montessori approach-based STEM education, one of the current educational approaches, was given to measure the tendency, knowledge, and skills of prospective preschool teachers, and its effect was examined. In this context, the effect of Montessori approach-based STEM education, which was online and remotely applied due to COVID-19, on prospective preschool teachers' lifelong learning tendencies, self-managed learning skills, and ability to create a constructivist learning environment was determined in the study. A sequential explanatory mixed-method model was used in the research. The research was conducted for 14 weeks with 53 prospective teachers studying at the Faculty of Education, Department of Pre-School Teaching of a state university which was selected using the purposive sampling method. 14 different Montessori approach-based STEM activities, which were created by using simple materials from daily life, were applied to prospective teachers through online distance education in line with the instructor's guidance throughout the research. In the study, "Lifelong Learning Tendency, Self-Managed Learning Skills, Constructivist Learning Environment" scales were applied to obtain quantitative data. Semi-Structured Interview Forms were applied to collect qualitative data. Paired samples t-test, which is one of the statistical methods of data analysis was used to analyze quantitative data, and the content analysis method was determined in the analysis of qualitative data. According to the findings, significant differences were found between pre-test and post-test scores of preschool prospective teachers' lifelong learning tendencies, abilities to create a constructivist learning environment, and self-managed learning skills due to the Montessori approach-based STEM education. In addition, considering qualitative findings, it has been stated that prospective teachers have contributed to their personal and social development, a sense of responsibility towards learning has been raised in teachers, and they have learned to develop different methods or strategies and they have gained an understanding of what should be considered in a constructivist learning environment thanks to the activities.

2022, 352 Pages

Keywords: Montessori approach, Preschool teacher candidate, Self-directed learning, STEM, Constructivist learning environment, Lifelong learning trend

TEŞEKKÜR

Bütün lisansüstü eğitim dönemim boyunca maddi ve manevi olarak her konuda bana yardımcı olmuş, desteğini her daim hissettirmiş, değerli ilmiyle ilmimi aydınlatmış, merhamet ve adaletiyle örnek teşkil etmiş çok kıymetli saygıdeğer danışmanım Prof. Dr. Sema ALTUN YALÇIN hocama gönülden saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Lisans eğitimimden beri her zaman hoşgörüsü ve sabrıyla bana yardımcı olan kıymetli saygıdeğer Prof. Dr. Paşa YALÇIN hocama; doktora tez sürecimde değerli bilgi ve görüşleriyle tezime ve bana katkı sağlayan kıymetli saygıdeğer hocalarım; Doç. Dr. Zeynel Abidin YILMAZ hocama, Dr. Öğt. Üyesi Sinan ÇINAR hocama ve Doç. Dr. Meryem ÖZTURAN SAĞIRLI hocama gönülden saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Bütün ilim sürecimde maddi ve manevi desteklerini üzerimden eksirgemeyen, vefayı ve ilmî samimiyeti öğrendiğim çok kıymetli saygıdeğer hocam Hüseyin DORACAN' a, azmini örnek aldığım sayın Yakup DORACAN' a, sayın Hasan DORACAN' a ve kıymetli eniştem Ali Osman DORACAN' a bütün desteklerinden ötürü gönülden saygıyı ve teşekkürü bir borç bilirim.

Yaşadığı müddetçe ilimle hemhal olmuş ve evlatlarına ülkesine katkı sağlayan bireyler olmaları adına bu kutsal mirası bırakmış olan saygıdeğer babam Duran ÇAKIR' a gönülden rahmet ve saygılarımı sunuyorum. Bütün zorlu süreçleri benimle birlikte yaşamış, her gece masa başında uyuya kalıp kalmadığımı kontrol etmiş, büyük bir sabır ve merhamet göstermiş olan çok kıymetli saygıdeğer annem Fatma ÇAKIR' a teşekkürlerimi sunarak bu çalışmayı kendisine armağan ediyorum.

Zehra ÇAKIR

Temmuz, 2022

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
TABLolar LİSTESİ.....	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	23
2.1. Montessori Yaklaşımı ile İlgili Çalışmalar.....	23
2.2. STEM Eğitimi ile İlgili Çalışmalar.....	27
2.3. Montessori Yaklaşımı ve STEM Eğitiminin Birbiriyle Birleştirildiği Çalışmalar	32
2.4. Yaşam Boyu Öğrenme ile İlgili Çalışmalar.....	35
2.5. Öz Yönetimli Öğrenme ile İlgili Çalışmalar	39
2.6. Yapılandırmacı Öğrenme ile İlgili Çalışmalar	41
3. KURAMSAL TEMELLER.....	45
3.1. Montessori Yaklaşımı ve Kuramsal Çerçevesi.....	45
3.1.1. Montessori yaklaşımı ve tarihi	45
3.1.2. Montessori yaklaşımının felsefi temelleri	49
3.1.3. Montessori öğretim ilkeleri	55
3.1.4. Montessori gelişim evreleri.....	63
3.1.5. Montessori materyalleri ve eğitim alanları.....	64
3.1.6. Montessori eğitmeni, çocuk ve öğrenme ortamı	70
3.2. STEM Eğitimi ile İlgili Genel Bilgiler	71
3.2.1. STEM eğitimi nedir?	71
3.2.2. 21.yüzyıl becerileri.....	76
3.2.3. STEM amacı ve önemi	78
3.2.4. STEM temelleri ve tarihi.....	82
3.2.5. Dünyada ve Türkiye’ de STEM eğitimi	84
3.2.6. Erken çocuklukta STEM eğitimi.....	89

3.2.7. STEM Eğitiminde öğretmen yetiştirme nin önemi	91
3.3. Montessori ve STEM Birleşimi	93
3.4. Yapılandırmacı Öğrenme ve Montessori-STEM İlişkisi	96
3.5. Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimi ve Montessori-STEM İlişkisi	100
3.6. Öz Yönetimli Öğrenme ve Montessori-STEM İlişki.....	103
4. MATERYAL ve YÖNTEM	109
4.1. Araştırma Modeli	110
4.1.1. Araştırmanın nicel boyutu	113
4.1.2. Araştırmanın nitel boyutu.....	115
4.2. Evren-Örneklem ve Eğitimci Bilgisi	117
4.3. Veri Toplama Araçları	119
4.3.1. Yaşam boyu öğrenme eğilimleri ölçeği	120
4.3.2. Öz-Yönetimli öğrenme becerileri ölçeği.....	120
4.3.3. Yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeği.....	121
4.3.4. Yarı yapılandırılmış görüşme formu	122
4.4. Uygulama Süreci	126
4.5. Programının Pilot Uygulama Çalışması	132
4.6. Etik bilgisi.....	140
5. BULGULAR	141
5.1. Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimine Ait Nicel ve Nitel Bulgular	141
5.2. Öz yönetimli Öğrenme Becerisine Ait Nicel ve Nitel Bulgular	173
5.3. Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Oluşturmaya Ait Nicel ve Nitel Bulgular	219
5.4. Eğitimler Hakkında Genel Görüş ve Düşüncelere Ait Nitel Bulgular	248
5. TARTIŞMA	268
5.1. Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimine Ait Nicel ve Nitel Bulgular Tartışılması	268
5.2. Öz Yönetimli Öğrenme Becerilerine Ait Nicel ve Nitel Bulguların Tartışılması.....	277
5.3. Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Oluşturmaya Ait Nicel ve Nitel Bulguların Tartışılması	282
5.4. Montessori Yaklaşımı Temelli STEM Eğitimleri Hakkında Genel Duygu ve Düşüncelere Ait Nitel Bulgu Tartışması.....	290
6. SONUÇLAR.....	299
6.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Elde Edilen Sonuçlar	299

6.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Elde Edilen Sonuçlar.....	300
6.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Elde Edilen Sonuçlar.....	302
6.4. Dördüncü Alt Probleme Yönelik Elde Edilen Sonuçlar	303
7. ÖNERİLER.....	305
KAYNAKLAR	308
EKLER.....	346
Ek-1. Etik Kurul Kararı	346
Ek-2. Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Ölçeği.....	347
Ek-2. Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Ölçeği (Devamı)	348
Ek-3. Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimi Ölçeği	349
Ek-4. Öz Yönetimli Öğrenme Becerileri Ölçeği	350
Ek-5. Görüşme Soruları	351

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. Disiplinler arası STEM eğitimi çerçevesi (Çepni, 2017).....	81
Şekil 4.1. Yönteme genel bakış.....	109
Şekil 4.2. Açıklayıcı desen.....	113



TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1. 21.Yüzyıl Becerilerinin Farklı Kuruluş ve Yazarlar Tarafından Sınıflandırılması	76
Tablo 4.1. Zayıf deneysel desenin tek grup ön test-son test deseni	114
Tablo 4.2. Veri Toplama Teknikleri Özeti.....	134
Tablo 4.3. Montessori Yaklaşımı Temelli STEM Eğitimi Uygulaması	134
Tablo 4.4. Uygulamalı Montessori yaklaşımı Felsefesi ile STEM Eğitimi Ders Planı	139
Tablo 5.1. Yaşam boyu öğrenme eğilimi ölçeği ve alt boyutları ön test puanlarının betimsel istatistik bulguları	142
Tablo 5.2. Yaşam boyu öğrenme eğilimi ölçeği ve alt boyutları son test puanları betimsel istatistik bulguları.....	142
Tablo 5.3. Yaşam boyu öğrenme eğilimi ölçeği ve alt boyutlarının ön test puanlarının normallik sonuçları.....	143
Tablo 5.4. Yaşam boyu öğrenme eğilimi ölçeği ve alt boyutlarının son test puanlarının normallik sonuçları.....	144
Tablo 5.5. Yaşam boyu öğrenme ölçeğine ilişkin paired samples t-testi sonuçları	144
Tablo 5.6. Yaşam boyu öğrenme eğilimi ölçeğinin alt boyutlarına ilişkin paired samples t-testi sonuçları	145
Tablo 5.7. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin kişisel gelişiminize katkı sağlayacağını-sağladığını düşünüyor musunuz? Neden? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen aday görüşleri	146
Tablo 5.8. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin yeni bilgi ve beceri kazanmanıza katkı sağladığını düşünüyor musunuz? Neden? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen aday görüşleri	151
Tablo 5.9. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi ileri düzeyde (eğiticilerin eğitimi şeklinde) almak ister misiniz? Neden?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen aday görüşleri	157
Tablo 5.10. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi ilerde meslek hayatınızda derslerinize uygulamak ister misiniz? Neden? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen aday görüşleri	162

Tablo 5.11. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimleri esnasında yeni bilgiler elde ettiniz mi? Nasıl? Nelerdir? Yeni bilgiler kazanacağınızı düşünüyor muydunuz?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri.....	167
Tablo 5.12. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin sizin problem çözme stratejinize nasıl katkısı oldu? Açıklar mısınız” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri.....	170
Tablo 5.13. Öz yönetimli öğrenme ölçeği ve alt boyutları ön test puanlarının betimsel istatistik bulguları.....	174
Tablo 5.14. Öz yönetimli öğrenme ölçeği ve alt boyutlarının son test puanları betimsel istatistik bulguları.....	174
Tablo 5.15. Öz yönetimli öğrenme ve alt boyutlarına ait ön test puanları normallik sonuçları.....	175
Tablo 5.16. Öz yönetimli öğrenme ve alt boyutlarına ait son test puanları normallik sonuçları.....	176
Tablo 5.17. Öz yönetimli öğrenme ölçeğine ilişkin paired samples t-testi sonuçları ...	176
Tablo 5.18. Öz yönetimli öğrenme ölçeğinin öz kontrol ve öz izleme alt boyutlarına ilişkin paired samples t-testi sonuçları	177
Tablo 5.19. Öz yönetimli öğrenme ölçeğinin güdülenme ve özgüven alt boyutlarına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar t-testi sonuçları	177
Tablo 5.20. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimleri esnasında kullanılacak olan yöntem ve strateji nasıl olmalıdır? Neden?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri.....	178
Tablo 5.21. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi kendi öğrenme ihtiyaçlarınızı belirleme ve sonuçlarını değerlendirebilme konusunda bir beceri kazanmanıza etkisi oldu mu? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri	182
Tablo 5.22. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin farklı öğrenme stratejilerini kullanabilme becerinize katkı sağladı mı? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri	186
Tablo 5.23. “Montessori temelli STEM eğitimi kendi öğrenme sürecinizi izleyebilme, planlayabilme (zamanı planlama, öğrenme yöntemini belirleme vs.) konusunda bir katkı	

sağladı mı? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri.....	190
Tablo 5.24. “Montessori temelli STEM eğitimi sizin öğrenme sorumluluğunuzu geliştirmeye yönelik bir katkı sağladı mı? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri	194
Tablo 5.25. “Montessori temelli STEM eğitimi sizin yeni şeyler öğrenme konusundaki girişkenliğinize ve ilginize etkisi oldu mu? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri	197
Tablo 5.26. “Montessori temelli STEM eğitimi sizin öğrenme ve öğretme konusundaki özgüveninize bir katkısı oldu mu? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri	201
Tablo 5.27. "Montessori temelli STEM eğitimi sizin öğrenme konusundaki sabrınıza (sebat etme, vaz geçmeme) katkısı oldu mu? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri	204
Tablo 5.28. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin öğrenme amacınızı belirleme konusunda katkısı olduğunu düşünüyor musunuz? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşler	208
Tablo 5.29. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi esnasında karşılaştığınız problemlere yönelik çözümlerinde ne tür yollar izlediniz? Neden?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri	211
Tablo 5.30. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin araştırma yapma ve sonuca ulaşma sürenize katkı sağladı mı? Neden? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri.....	214
Tablo 5.31. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi ilerde sınıfınızda uygulayabileceğinize inanıyor musunuz? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri.....	217
Tablo 5.32. Yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeği ve alt boyutlarının ön test puanları betimsel istatistik bulguları	220
Tablo 5.33. Yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeği ve alt boyutlarının son test puanları betimsel istatistik bulguları	221
Tablo 5.34. Yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeği ve alt boyutlarının ön test puanları normallik sonuçları.....	222

Tablo 5.35. Yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeği son test puanları normallik sonuçları	223
Tablo 5.36. Yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeğine ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları	223
Tablo 5.37. Yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeğinin 1., 2., 4. ve 5. alt boyutlarına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar t-testi sonuçları	224
Tablo 5.38. Yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeğinin 3., 6., 7., 8. ve 9. alt boyutlarına ilişkin paired samples t-testi sonuçları	225
Tablo 5.39. “Montessori yaklaşımı temelli yapılan STEM eğitimi, eğitim ortamlarına bakış açınıza yönelik bir etki sağlar mı? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri	226
Tablo 5.40. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin sizin öğrenme yaşantınıza katkısı olduğunu düşünüyor musunuz? Neden? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri	229
Tablo 5.41. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin gerçek yaşamla ilişkili olduğunu düşünüyor musunuz? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri	233
Tablo 5.42. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminde düşüncelerini özgürce ifade edebileceğin bir ortam oluştu mu veya oluşturur mu?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri	237
Tablo 5.43. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin yapılacağı fiziksel ortam sizce nasıl olmalıdır? Neden?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri	241
Tablo 5.44. “Montessori temelli STEM eğitiminde öğretmenin rolü nasıl olmalıdır? Neden?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri	245
Tablo 5.45. “Genel olarak Montessori temelli STEM eğitimi almadan önceki düşünceleriniz ile aldıktan sonraki düşünceleriniz arasında bir farklılık oldu mu? Neden? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri	248
Tablo 5.46. “Montessori yaklaşımı temelli yapılan STEM etkinliklerinin sizce mesleğinize bir katkısı var mı?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri	252

Tablo 5.47. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizce Türk eğitim sistemine uygun mu? Neden?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri	255
Tablo 5.48. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminde sizce ne gibi problemlerle karşılaşılabilir? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri	258
Tablo 5.49. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizce öğrenciler üzerinde ne gibi etkisi olabilir? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri	261
Tablo 5.50. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin sizin bireysel ve sosyal alanlarda gelişiminize katkı sağladığını düşünüyor musunuz? Ne gibi? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri	265



SİMGELER ve KISALTMALAR

Simgeler

$\bar{X}$	Ortalama
%	Yüzde
α	Güvenirlilik Katsayısı
S	Standart Sapma
Sd	Serbestlik Derecesi
t	t-değeri
z	z-değeri
p	Anlamlılık değeri

Kisaltmalar

Montessori-STEM	Montessori yaklaşımı temelli STEM Eğitimi
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences

1. GİRİŞ

Sürekli değişim içerisinde bulunan çağımız dünyası; yenilikleri ve gelişmeyi kavrayan, bunun yanı sıra kendi üzerine düşen sorumlulukların farkında olan nitelikli bireylere ihtiyaç duymaktadır. Ülkenin gelişim ve ilerlemesinde bu bireylerin iş gücü büyük bir öneme sahiptir (Noyat vd., 2018). Bu önemin bilincinde olan ülkeler, nitelikli bireyler yetiştirmede etkili olan eğitimde kaliteyi artırmak amacıyla okul ve sınıf ortamının standartlarını yükseltme, öğretim programlarını iyileştirme-reformlar yapma, teknolojiyi öğretim ortamlarına etkin şekilde entegre etme ve bütün bunları öğretim ortamında uygulayacak olan öğretmenlerin yetiştirilmesi üzerine çalışmalara yoğunlaşmıştır (Din vd., 2016). Öğretmen, toplumun geleceğinin şekillenmesi ve hazırlanmasında önemli bir etkiye sahip olan, uzmanlık gerektiren bir meslektir (Gürbüztürk ve Genç, 2004). Eğitim sisteminin temel öğelerinden olan öğretmen, diğer var olan öğelere göre öğrencileri etkileme gücü daha fazladır. Bu sebeple eğitimin kalitesini artırmada nitelikli öğretmen yetiştirmenin önemi vurgulanarak son yıllarda yapılan eğitim araştırmalarının önemli konu başlıklarından olmuştur. Öğretmen adaylarının yaşadığı çağın ihtiyaçlarına, bulunduğu toplumun niteliklerine ve teknolojik gelişimlere uygun üst düzey düşünme becerilerine sahip bireyler olarak yetiştirilmesinin önemi üzerinde durulmuştur (Tuncer vd., 2019). Ülkemizde okul öncesi eğitim, ilköğretim ve ortaöğretime yönelik hizmet öncesi öğretmen yetiştirme görev ve sorumluluğu yüksek öğretim düzeyinde eğitim fakültelerine verilmiştir (Doğanay vd., 2015). Eğitim fakültelerinde adayların öğretmenlik mesleğine seçilmesinde sadece sınav puanlarına odaklanılması ve bundan ötürü hizmet öncesi eğitimlerde teorik derslere daha ağırlık verilmesi, fiziksel ve kişilik özelliklerinin gelişimi yeteri kadar dikkate alınmaması oldukça büyük bir eksiklik olarak belirtilmiştir (Akdemir, 2013). Nitelikli öğretmenleri yetiştirebilmek için öğretmen adaylarının kişisel ve sosyal gelişim alanlarında etkili olacak farklı öğrenme becerileri gelişim düzeyleri incelenmeli ve eksiklikler uygun eğitim programlarıyla desteklenmesi gerektiği belirtilmektedir (Büyükgöze Kavas ve Bugay, 2009).

Öz-yönetimli ve yaşam boyu öğrenme gibi becerilerin akademik başarı, motivasyon, yaratıcılık, merak ve yaşam doyumunu, yaşamdan daha memnun olmayı ve daha kesin gelecek amaçları belirlemeyi sağlaması açısından nitelikli birey olmada kazanılması gereken önemli beceriler arasında yer aldığı belirtilmiştir (Edmondson vd., 2012).

Bilginin sürekli bir değişim içerisinde olduğu ve bireylerin bu değişime ayak uydurabilmesi konusunda kendi kendine öğrenme becerisine sahip olması gerektiğinin önemi vurgulanmaktadır (Hiemstra, 1994). Benzer şekilde küreselleşen zorunluluklar karşısında ülkelerin yaşam boyu öğrenmeye sahip bireylerin ekonomik rahatlık adına önemi de uluslararası alanlarda vurgulanmaktadır (Alheit ve Dausien, 2002; Glastra vd., 2004). Literatür sonuçlarında öğrencilerin okuma kavrama, analiz ve sentez etme konusunda zorluklar yaşadığını; öğrencilere sorgulama, kendi okuma amaçlarını belirleme ve okuma ilerlemelerini kendi kendine değerlendirme davranışlarının düşük olduğu ve bunu kazanmaları için öz yönetimli öğrenme becerilerini geliştiren, öğrenme teşvikini sağlayan eğitim programlarına yer verilmesi gerektiği belirtilmiştir (Tunca vd., 2015). Öğretmen adaylarına yönelik yapılan çalışma sonuçlarında ise öğretmen adaylarının öğrenme konusunda duyuşsal ve bilişsel alanlara yönelik sorunların olduğu, öz yönetim becerileri ve yaşam boyu öğrenme eğilimi becerilerinin düşük seviyede olduğu tespit edilmiştir (Gökyer ve Türkoğlu, 2018; Vural, 2011). Bu düşüklüğün sebebi olarak araştırmalarda öğretmen adaylarına yönelik yapılan uygulama derslerinin yetersiz olduğu (Büyükgöze Kavas ve Bugay, 2009), daha çok teorik odaklı olduğu, adayların yeni bilgi ve beceri alanlarında uzmanlaşma, analiz ve karar alma yeteneklerini ortaya çıkaracak ortamların yeterli seviyede sağlanamadığı (Özdemir ve Çanakçı, 2005) tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının odaklanamama, dikkat eksikliği, öğrenmeye yönelik güdülenme eksikliği ve öğrenmeye yönelik azmetme düşüklüğü gibi yaşam boyu öğrenme ve öz yönetimli öğrenmeyi alt boyutlarını içeren çeşitli sorunlarının olduğu tespit edilmiştir (Vural, 2011). Öğrenmede görülen bu eksiklikler bireyin akademik başarılarını ve gelecek yaşam hedeflerini olumsuz etkilemektedir (Balkıs vd., 2006). Buna ek olarak yine öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme, doğru tahminlerde bulunma ve problem çözme gibi yapılandırmacı öğrenme becerilerinin düşük olduğu ve bunlarında mesleki alan yeterliliklerini olumsuz etkileyeceği belirtilerek adayların özellikle bu becerilerini geliştirmeye yönelik gerekli eğitim-öğretim ortamları oluşturulması gerektiği, aksi takdirde gelecekte nitelikli bireyler yetiştirmenin mümkün olamayacağı vurgulanmaktadır (Alkan ve Güzel, 2005; Vural, 2011). Yine literatürde öğretmen adaylarına yönelik yapılan çalışma sonuçları içerisinde adayların üst düzey bilişsel alana yönelik analiz etme, sentez ve değerlendirme yapabilme gibi öz yönetimli öğrenme becerileri kapsamında da yer alan yeterliliklerinin düşük olduğu tespit edilmiştir

(Yeşilyurt, 2012). Benzer şekilde öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme becerileri mesleki uygulama kıdemleri, tecrübeleri arttıkça gelişim gösterdiği belirlenmiştir (Şahin ve Arcagök, 2014). Yaşam boyu öğrenme becerisi düşük olan öğretmenlerin teknoloji okuryazarlık seviyesinin de düşük olduğu belirtilmiştir (Friesen ve Anderson, 2004). Öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme becerilerinde sağlanacak olan gelişimler onların öğrenmeye isteklilik ve teknolojik gelişime açık olma davranışları kazandırmak adına önemlidir (Buzkurt, 2021). Öğretmen adaylarının birer yaşam boyu öğrenen olmaları için yaşam boyu öğrenme becerilerini, eğilimlerini geliştirici, yaşam boyu öğrenme ile ters orantılı olan kaygı düzeylerini azaltıcı yönde lisans eğitim programlarına ve etkinliklere yer verilmelidir (Akbulut vd., 2018; Gür Erdoğan, 2014). Bireylerde yaşam boyu ve öz-yönetimli öğrenme becerilerini geliştirmek için ilk yıllardaki başlangıç düzeyi derslere müfredat geliştiricilerin, güncel amaca hizmet eden eğitim programı veya yöntemlerine ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir (Smedley, 2007). Bu eğitimlerin kaliteli bir şekilde gerçekleştirilmesi noktasında ise yapılandırmacı öğrenme ortamlarının oluşturulmasına ihtiyaç vardır (Deniz ve Çaylı, 2017). Literatür sonuçlarına bakıldığında bu konuda öğretmenlerin yapılandırmacı öğrenme düşüncesine sahip olduklarını fakat derslerinde uygulama ve değerlendirme kısmında bunu gösteremedikleri görülmüştür (Bednarski, 1997; Özmen, 2003). Buradan hareketle öğretmen adaylarına hizmet öncesi dönemde verilecek iyi bir eğitimle ve yapılandırmacı uygulama ortamlarıyla gereken öğrenme becerilerini edinebilmelerine, meslek hayatlarında yapılandırmacı öğrenme ortamları oluşturabilmelerine fayda sağlayacağı düşünülmektedir (Baviskar vd., 2009).

Yapılandırmacı öğrenme ortamında gerçekleştirilen bir eğitim öğrencilerin aktif katılım, sosyal etkileşim ve iletişim, işbirlikli öğrenme, yardımlaşma ve sorumluluk alma gibi bilişsel becerilerinin gelişiminde katkı sağlaması nedeniyle öğretmen adaylarının bu ortamı oluşturabilecek beceri ve donanıma sahip olması gerektiği vurgulanmaktadır (Baş, 2015). Yapılandırmacı öğrenmeye dayalı gerçekleştirilen uygulamaların öğretmen adaylarının problem çözme eğilimlerini teknolojik okuryazarlıklarını ve bunlara bağlı olarak mesleki özgüvenlerini geliştirdiği de tespit edilmiştir (Kaya ve Karakaya, 2012). Ülkenin gelecek ideallere ulaşabilmesi için öncelikle öğretmen adaylarının bahsedilen özelliklere, becerilere sahip olması gerekmektedir. Gelecekte meslek hayatlarında öğrencileri üzerinde olumlu etkiler oluşturabilmeleri, onlara gerekli bilgiler sunabilmeleri ve kişiliklerinde olumlu katkılar sağlayabilmeleri için öğretmen adaylarının kendilerini

geliştirecekleri iyi yapılandırılmış öğretmen yetiştirme programlarına, etkili eğitim anlayışlarına ihtiyaç vardır (Doğanay vd., 2015). Bütün bunlar göz önüne alındığında eğitim fakültelerinde yaşam boyu öğrenme, öz yönetimli öğrenme ve yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturma becerilerini geliştirici eğitim yöntemlerine, programlarına yer verilmesi gerekmektedir (Çakır ve Altun Yalçın, 2022b; Büyükgöze Kavas ve Bugay, 2009; Diker Çoşkun ve Demirel, 2012).

Yaşamın ilk yıllarında temelden verilen eğitimle edinilen davranışların uzun vadeli sonuçları dikkate alındığında, okul öncesi dönemde çocukların aldıkları eğitimin ve okul öncesi öğretmenlerinin kalitesinin de bu anlamda önemi daha da büyüktür. Üretken bir toplumun kökleri okul öncesi eğitimin kalitesine dayanmaktadır (Noyat vd., 2018). Okul öncesi öğretmenleri, okul öncesi eğitiminin niteliğini ve çocuğun gelişimini etkileyen en temel belirleyicilerden biridir (Tuncer vd., 2019). Okul öncesi dönemdeki çocuğa yaşadığı çağın ihtiyaçları olan bilgi ve beceriyi edinmelerini, bunun için uygun öğrenme ortamı oluşturmak, öğrenme motivasyonlarını artırmak, ilgi ve meraklarını artırmak, toplum bilincini oluşturmaları için rehberlik etmek ve değer yargılarını kazanmalarına yardımcı olmak okul öncesi öğretmenlerinin görevleri arasındadır (Özoğlu, 2019). Yaşam boyu öğrenme becerisi olarak belirlenen bu beceriler çağımızda bireylerden beklenen özelliklerdir. Yaşam boyu öğrenme ise bireylerin bilim okuryazarlık düzeyini pozitif yönde etkilediği belirtilmektedir (Yasa, 2018). Okul öncesi öğretmenlerinin çağa uygun kaliteli bilim ve teknoloji okuryazar bireyleri yetişmesine öncülük edebilmesi için öncelikle kendilerinin bu konularda becerilere sahip olmaları gerekmektedir (Buzkurt, 2021). Öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimi becerilerinin geliştirilmesi öğrenmenin belli bir süreyle sınırlandırılmadan yaşam boyunca devam etmesi, yaşadığı çağa uyum sağlaması ve nitelikli bir birey olmayı sürdürmesi açısından önem arz etmektedir (Akbulut vd., 2018). Öz yönetimli öğrenme becerisi ise öğretmen adaylarının bireysel olarak bir işi yapma becerisi, etkinlikleri uygulamaya yönelik kendi kapasitelerini değerlendirmeleri, farklı öğrenme yöntemleri gerçekleştirebilmeleri, öğrenme çıktılarını analiz edebilen, öğrenme sürecinde sabır ve sebat gösterebilen birey özelliklerini barındırmaktadır (Tuncer vd., 2019). Yaşam boyu öğrenme eğilimine sahip birey aynı zamanda öz yönetimli öğrenme becerisine de sahiptir (Saritepeci ve Orak, 2019).

Bu beceriler ile birey kendi öğrenme sorumluluğunu alarak öğrenmesini planlar, öğrenme ortamına aktif katılır, etkili öğrenme için nelerin gerektiğini bilir, bilim ve teknoloji okuryazarıdır, yeni gelişmeleri araştırmaya ilgilidir, farklı disiplinlerden elde ettiği bilgiyi bir araya getirip yapılandırır ve gerektiğinde farklı öğrenme stratejilerini uygulayabilir (Çakır ve Altun Yalçın, 2022b). Bütün bunlarda eğitimde öğrenim kalitesini ve kalıcılığını artırır. Mesela yaşam boyu öğrenmenin kapsadığı motivasyon duygusu, öğrenmede teşvik ediciliği ve sürekliliği sağlar (Edmondson vd., 2012). Motivasyonu yüksek olan bir öğretmen adayı mesleğini uygularken öğretme-öğrenme davranışının sürekliliğini korumada, eğitim reformlarını derslerine uygulamada, öğrencilerinin başarılarını, derse ilgisini artırmada önemli rol alır (Kendaloğlu, 2021). Yine yaşam boyu ve öz yönetimli öğrenmenin kapsadığı sebat gösterme becerisi gelişmiş bir öğretmen adayı öğrenme-öğretme sürecinde karşılaşacağı her türlü engel ve umutsuzluk durumlarında hedefe odaklanabilme, problemin çözümü için farklı yöntemler geliştirme ve bunu sürdürme istikrarını gösterebilme özelliğine sahip olur (Ayverdi, 2018). Yaşam boyu öğrenmenin içerdiği merak duygusu sayesinde bireyin var olan bilgiyi yaşadığı her dönemde genişletmesi, büyütmesi ve ileriye taşınmasına sağlar (Gür Erdoğan, 2014). Dolayısıyla bireylerin çağımızdaki bilgi artış hızına ayak uydurabilmesi (Diker Coşkun ve Demirel, 2012), öğrenme fırsatları oluşturabilmesi ve kendilerini geliştirebilmesi için yaşam boyu ve öz yönetimli öğrenme becerilerini edinmiş olması önemlidir (Saritepeci ve Orak, 2019). Bunlara ek olarak bahsedilen becerileri bireye kazandırılmasında, etkili ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesinde diğer bir önemli durumda yapılandırmacı öğrenme ortamların oluşturulmasıdır. Yani öğrencilerin aktif katılım sağladığı, öğretmenin rehber konumunda olduğu, uygulamaların yapıldığı, öğrencilerin ortaya somut bir ürün koyabildiği, bilginin öğrenci tarafından yapılandırıldığı bir sınıf ortamı oluşturabilmektir (Tynjälä, 1999). Bahsedilen özellikler doğrultusunda öğretmen adaylarının gelecekte sınıflarında kalıcı öğrenmeler sağlayabilmek adına yapılandırmacı bir öğrenme ortamı oluşturma becerisine de sahip olmaları önemlidir (Din vd., 2016). Dolayısıyla geleceğin bireylerini yetiştirmede rol oynayacak olan öğretmen adaylarının yaşam boyu ve öz yönetimli öğrenme becerileri gelişimi üzerinde durmak oldukça önemlidir (Yenice ve Alpak Tunç, 2019). Ayrıca ileride kendi öğrencilerinde de bu öğrenme becerilerini kazandırmayı destekleyecek yapılandırmacı öğrenme ortamını oluşturabilme becerisine sahip olmaları da oldukça önemlidir (Çalik, 2020).

Sonuç olarak, öğretmenlik mesleği dinamik, sürekli gelişen ve teknolojik gelişmelerden etkilenen bir meslek olması nedeniyle sürekli geliştirilmeli, farklı öğrenme becerileri edinilmeli ve öğretmen adaylarının bu doğrultuda yetiştirilmesine öncelik verilmelidir (Büyükgöze Kavas ve Bugay, 2009). Bütün bu önemler göz önüne alındığında öğretmen yetiştirme programlarında ve özellikle eğitimin temelini oluşturan okul öncesi öğretmeni yetiştirme programının bu bilgi ve öğrenme becerilerini öğretmen adaylarına kazandırılabilmesi adına günümüz koşullarına ve teknolojisine uygun, yenilikçi, yapılandırıcı ve dinamik bir programa ya da var olan programın geliştirilmesine ihtiyaç vardır (Gökkyer ve Türkoğlu, 2018). Mevcut programın daha çok ezbere yönelik teorik ağırlıklı olması ve gerçek yaşam becerileri kazandırmada yetersiz kalması nedeniyle eğitim sistemlerinde reformlara gidilmiştir (Şahin vd., 2013).

Günümüzde ülkelerin eğitim programlarına entegre ettiği, uygulama ağırlıklı, gelecek yaşam problemlerini konu alan ve araştırma sonuçlarında bireyin eğitiminde olumlu bulgular elde edilmesiyle giderek yaygınlaşan STEM eğitimi dikkat çekmektedir. STEM; Science (Bilim), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik) ve Mathematics (Matematik) alanlarının entegre bir şekilde verildiği bir eğitim anlayışıdır (Çınar ve Terzi, 2021). Teorik bilginin uygulama ve ürüne dönüştürülmesine olanak tanıyan STEM eğitimi dünya çapında önemsenmekte (National Research Council [NRC], 2012), sunmuş olduğu bakış açısıyla kültürün şekillenmesinde ve ekonomik kalkınmada önemli rol oynamaktadır (Çalık, 2020). STEM eğitimi; bireyin günlük hayatta karşılaştığı problemlere bir bilim insanı gibi yaklaşan, teknoloji, bilim, mühendislik ve matematik becerilerini etkili kullanabilen, 21. yüzyıl becerileri gelişmiş, çok yönlü düşünme, analiz etme ve girişimcilik gibi becerilere sahip bireyler yetiştirmeyi amaçlayan disiplinler arası bir eğitimidir (Çorlu vd., 2014; Honey vd., 2014). Öğrencinin aktif, öğretmenin ise rehber konumunda olduğu STEM eğitimi bireye öz güven, akademik başarı ve motivasyonu artırma, öz öğrenme bilinci oluşturma, araştırma-incelemeğe yöneltme, merak duyma ve çevresini anlamlandırma gibi katkılar sağlar (Altun Yalçın, 2019). STEM eğitiminde fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinleri gerçek hayat problemlerinden faydalanarak birbirine entegre edilir, bu sayede teoride kalan birçok bilgi pratiğe dökülerek ortaya kalıcı bir öğrenme ve ürün ortaya çıkarımı sağlanır (Yıldırım, 2021). STEM, okul öncesi dönemden üniversiteye kadar bütün eğitim kademelerinde uygulanabilen bir eğitim anlayışıdır.

Son yıllarda ise STEM eğitime başlanması en uygun hangi dönem olduğu tartışmaları ortaya çıkmıştır. Bu tartışmalara sebep olan durum, ortaöğretimden itibaren başlanan STEM eğitimlerinin araştırma sonuçlarında öğrencilerin gelişimlerinde olumlu etki bıraktığı fakat ilerleyen meslek seçim süreçlerinde çoğunun STEM mesleklerini tercih etmediklerinin tespit edilmesidir (Çepni, 2017). Diğer bir taraftan sorunun çözümüne yönelik yine yapılan araştırma sonuçlarında STEM eğitimlerinin bireyde ileriye dönük daha kalıcı öğrenmeler sağlaması, STEM kariyer bilinci oluşturması, gelecekte karmaşık problemlere yenilikçi çözümler üretecek ve ekonomik anlamda gelişmeler sağlayacak bireylerin yetişmesi adına temel eğitimin atıldığı okul öncesi dönemde başlanması ve devam ettirilmesinin uygun olacağı görülmüştür (Aronin ve Floyd, 2013; Chesloff, 2013; Dejarnette, 2012; Greenfield vd., 2009; Sackes vd., 2012; Uyanık Balat ve Günşen, 2017). Fakat bu seferde ortaya STEM eğitiminde yer alan uygulamaların okul öncesi döneme uyarlanabilmesindeki öğretmen eğitimi yetersizlikleri (Brenneman vd., 2019), çocukların algı düzeylerine hitap edip etmemesi, okul öncesi eğitim müfredatı amaçlarıyla örtüşüp örtüşmediği tartışmaları çıkmıştır (Brophy vd., 2008). Tam da bu noktada STEM eğitiminin daha da etkili ve kalıcı sonuçlar vermesini desteklemek ve okul öncesine uyarlamada hem öğretmenlere hem öğrencilere kolaylık sağlamak adına; Türkiye de dâhil dünya eğitim sistemlerinde hazırda okul öncesi dönem eğitimlerinde kullanılan ve öğrenci kazanımlar üzerinde önemli sonuçlar vermiş olan Montessori yaklaşımından yardım almanın katkı sağlayacağı belirtilmiştir (Çakır, 2018; Szostkowski, 2017; Yıldırım, 2021). Montessori yaklaşımının tanım ve önemine değinilirse; doktor ve çocuk gelişimi alanında uzman olan Maria Montessori tarafından modern eğitim anlayışını ve çocukların kişisel-sosyal becerilerini ve farklı öğrenme becerilerini (günlük yaşam, yaşam boyu ve öz yönetimli öğrenme gibi) geliştirmeye yönelik oluşturulmuş bilimsel bir eğitim yaklaşımıdır (Durakoğlu, 2011). Okul öncesi dönemden üniversiteye kadar verilebilen bir yaklaşım olan Montessori genel olarak okul öncesi-lise dönemlerinde verilmektedir. Montessori yaklaşımı; eğitimin doğal bir süreç olduğunu ve çocuğun kendi iç sesine, bireysel hızına göre kazanımlar doğrultusunda oluşturulmuş ortamda özgürce hareket edeceğini, bu şekilde çocuğun hem kendi kendini denetleyebilmesini hem de bir kısıtlama ya da zorunluluk hissetmeden kalıcı öğrenmelerin gerçekleştirilmesini temel alır (Jara vd., 2021).

Montessori prensiplerine göre bir Montessori eğitmeni, vereceği eğitim boyunca Montessori alındaki bütün materyallerle pratikler yapmaya önem verir. Çocuğun yaşına, ilgisine ve beceri durumlarına göre dersini hazırlaması, bireysel gelişimlerini desteklemesi, rehber görevini üstlenmesi, gözlemler yapması ve bu gözlemleri değerlendirebilmesi gerekir (Bahatheg, 2011). Çocuklara gerçek yaşam problemleri sunarak araştırma, deneme, hata yapma ve hatalarını kendileri düzeltmeleri için fırsatlar sunmalı ve kazanımlar doğrultusunda özgür bir ortam hazırlayarak çocuğun bireysel, sınıf arkadaşları ve yetişkinlerle birlikte farklı öğrenmeler gerçekleştirmesine izin vermelidir. Montessori eğitmeni ortamda kaynak insan, rol model konumunda olmalıdır (Scippo ve Ardolino, 2021). Montessori yaklaşımı prensiplerine uygun olarak yapılandırılmış bir sınıf ortamı çocuğa; işbirliği içerisinde çalışma isteğini ve zevkini, üretkenliğini, dikkatini yoğunlaştırmayı, sorgulayabilmeyi, yaratıcılığı, özgüveni, sorumluluk bilincini, analiz edebilmeyi, bir problemi nasıl çözeceğini, kendisine ve başkalarına saygı duymayı içeren davranış ve becerileri kazandırır (Hobbs, 2008). Bu becerileri daha genel kavramlarla ifade edecek olursak yaşam boyu öğrenen, öz yönetim sahibi olmayı ve yapılandırmacı öğrenme becerilerini bireye kazandırmayı amaçlar (Çakır ve Altun Yalçın, 2022a). Montessori sınıflarında çocuklar kendi ilgi ve merakları doğrultusunda kendi öğrenmelerini gerçekleştirebilir ve arkadaşlarıyla özgürce iletişim kurarak kendi deneylerini veya projelerini gerçekleştirebilirler (Elizabeth, 1993). Karma yaş sınıfları oluşturma prensibi ile çocukların birbirlerine mentorluk yapması ve aralarındaki iş birliği güçlendirme amaçlanır (Faryadi, 2017). Maria Montessori, geliştirdiği yaklaşımın amacını; çevresine yönelen, yaşadığı çağa, yere ve kültüre uyum sağlamış tam bir bireyin gelişmesi olarak tanımlamıştır. Burada bahsedilen uyum ile bireyin yeni karşılaştığı yeni durumlarla başa çıkabilme yeteneği, değişim gerektiren durumlarda değişebilmek için gereken zeka ve cesareti gösterebilmesidir. Yani çocuğu hayata, geleceğe hazır hale getirebilmektir. Bu amaç günümüzde çocuğun dünyasında başarılı bir şekilde yaşamaya hazırlanması, çağın gerektirdiği becerilere sahip öğrenme becerileri kazandırılması şeklinde ifade edilebilir (Lillard, 2014a). STEM eğitiminde de benzer şekilde amaç; bireyin merak, analiz, yaratıcılık, işbirliği, problem çözme ve eleştirel düşünme gibi önemli becerilerini geliştirerek onu gelecek yaşama hazırlamak, yaşadığı çağın özelliklerine uygun üretken biri olmasını sağlamaktır (Chesloff, 2013). Dolayısıyla STEM, okul öncesine uyarlanma kısmında aynı amaçları barındıran ve çocuk eğitiminde

hazırda kullanılan bir eğitim yaklaşımı olan Montessori' nin desteğini alarak etkililiğini daha da artırmış olacaktır (Çakır ve Altun Yalçın, 2022a). Ayrıca Montessori yaklaşımı da STEM eğitimi sayesinde çocuklara gerçek yaşam problemleri ve STEM disiplinlerinin etkililiğini tam destekli bir şekilde sağlayarak daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştirilecektir (Szostkowski, 2017). Birbiriyle gerek amaç konusunda gerekse uygulama yöntemleri konusunda benzerlik gösteren bu iki eğitim yaklaşımının birlikte uygulanmasının eğitim kalitesinde oluşturacağı etki önemlidir (Yıldırım, 2021).

Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi; bireye günlük yaşam ve öz yönetim becerileri kazandıran, kişisel-sosyal gelişimlerini destekleyen Montessori yaklaşımının temel ilkeleri ve esasları dikkate alınarak öğrencilerin STEM düşünme, beceri ve uygulama alanlarını farklı etkinliklerle geliştirmek ve bilim içeriğini güncel, doğru bir şekilde öğrenciye aktarmak amacıyla oluşturulmuş bir eğitim programıdır. STEM eğitimlerinin kalıcı öğrenmeye katkı sağlayacağı yapılan araştırmalarda tespit edilmiştir. Bu katkıyı artırmak, etkin kılmak adına okul öncesinde çok uzun yıllardır uygulanan ve literatürde nitelikli birey yetiştirmede etkililiğini ispatlamış olan Montessori yaklaşımının STEM ile birleştirilmesinin önemi vurgulanmaktadır (Szostkowski, 2017). Montessori yaklaşımının temel ilkeleri, prensipleri baz alınarak oluşturulan STEM eğitiminde amaç; eğitimde somut deneyimlerden soyut genellemelere geçiş; büyük fikirden onu oluşturan parçalara ilerlemek; bilinenlerle başlayıp bilinmeyen öğeleri birer birer ekleyerek ilerlemek ve çocukların hayal gücünü harekete geçirmektir (İbes ve Ng, 2011; Montessori, 2004). Okul öncesi dönemde Montessori felsefesiyle düzenlenmiş bir ortamda uygulatılan oyunlar ile çocuğa kazandırılması istenilen önemli kavram ve beceriler STEM eğitimi uygulamaları içerisinde planlı olarak entegre edilerek öğrenmedeki etkililiği kolaylıkla artırılabilir. Çocuklar bu dönemde kavramsal öğrenme kapasitesine ve muhakeme ile akıl yürütme için gerekli olan temel süreç becerilerine sahiptir. Planlanan oyunlar dâhilinde soru sorma ve hipotez oluşturmalarına imkân verilerek, çocukların STEM alanlarına yönelik beceri ve bilgileri geliştirilebilir (Uyanık Balat ve Günşen, 2017). Örneğin çocuklar Montessori yaklaşımının özgür seçim felsefesine dayalı olarak yapılandırılan bir sınıf ortamında tasarlayacakları bir kale modeli için gerekli malzemeleri, yapısal (Bu kalenin yüksekliği çevreyi gözlemlemek için yeterli mi?) ve denge (Devirmeden kaleyi nasıl ayakta tutabilirim?) gibi fonksiyonları değerlendirmeler yaparak şekilleri birleştirir.

Bu birleştirme sürecinde çocuklar kendi öğrenme istekleri doğrultusunda bir model tasarlamının, modellerinin yıkılmasının malzemelerin özelliklerine, etki eden kuvvete ve modelin şekline bağlı olduğunun da farkındadırlar (Çınar, 2019). Montessori sınıflarında fen, matematik, mühendislik ve teknoloji entegrasyonunu inceleyen akademisyenler, Montessori felsefesinin ve müfredatının çeşitli yönlerinin STEM eğitiminin hedefleriyle uyumlu olduğunu ve bu uyumun birlikte ele alınmasıyla daha kalıcı öğrenmelerini sağlanacağı, bilime karşı daha farklı bakış açıları kazandıracağına, çevresindeki sorunlara çözüm üreten sorumluluk sahibi, üretken, nitelikli bireyler yetişeceğini ve eğitimin kalitesinin artacağı ileri sürülmektedir (Çakır ve Altun Yalçın, 2021a; Elkin vd., 2014; İbes ve Ng, 2011; Rinke vd., 2013; Yıldırım, 2021). Her iki yaklaşımda öğrencilerin özellikle günümüz doğal dünya hakkında ilgi ve merakını artırmayı amaçlar. Her ikisinde de öğretmenler rehber konumundadır ve öğrenci merkezli yöntemleri kullanılır. Her ikisi de grup çalışmasını ve işbirlikçi öğrenmeyi teşvik eder. Yine her ikisi de, açık veya örtük olarak, öğrenmenin çocuğun çevre ile etkileşimi neticesinde ortaya çıktığı yapılandırmacı öğrenme yaklaşımdan yararlanır (Rinke vd., 2013). Bu doğrultuda Montessori ilkeleri ve gelişen çağın ihtiyaçlarına uygun olarak teknolojiyle bütünleşmiş yeni malzemelerle STEM etkinlikleri hazırlamak, hazırlanan bu etkinlikleri program içinde uygun bir şekilde kullanmak birey eğitiminde benimsenmesi gereken önemli bir durumdur (Çakır ve Yalçın, 2020b; Oğuz ve Köksal Akyol, 2006). STEM eğitiminin, okul öncesi öğrenme ortamlarına entegre edilmesinde ise okul öncesi öğretmenlerinin rolü büyüktür. Fakat bu öneme rağmen okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitimini öğrenme ortamlarına entegre etmede zorluk yaşadıkları görülmektedir (Sarama vd., 2016). Bu zorlukları giderebilmek için gerek hizmet içi gerekse hizmet öncesi eğitimlerle okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitimi ile ilgili mesleki gelişimlerinin sağlanması gerekmektedir. Dolayısıyla öğretmenlerin ve özellikle okul öncesi öğretmenlerinin bu alandaki eğitimlere sahip olması, bilgi toplumunun ihtiyaç duyduğu becerileri güncel kılabilmek adına önemli bir unsurdur (Brenneman vd., 2019). STEM eğitimi ile nitelikli bireyler yetiştirmek için okul öncesi alanı başta olmak üzere bütün branştan öğretmen ve öğretmen adaylarının bu konuda bilgi, ilgi ve deneyimlere sahip olması, bu alanda birer uzman olarak eğitim fakültelerinden mezun olmaları gerektiği tartışılmaz bir gerçektir (Moomaw ve Davis, 2010). İbes ve Ng, (2011) çalışmasında Montessori öğretmenlerinin STEM alanlarındaki bilgilerini, özgüvenlerini artırmak, öğrencilerin STEM içeriğini anlamalarını geliştirmek

ve mevcut Montessori içeriğinin zenginleştirilmesini sağlamak için STEM hizmet içi kursularının gerekli olduğunu belirtmiş ve bu yönde çalışmalara yer vermiştir. Bu çalışmada Montessori yaklaşımı ve STEM eğitimi gibi reform girişimlerinin eğitim fakültelerinde birlikte ele alınarak eğitim programlarına entegre edilmesinin bireylere sağlayacağı katkılara ve literatürdeki önemine nazaran yeterli çalışma bulunmaması eksikliğini gidermeye yönelik önemli bir örnek oluşturmaktadır.

Problem durumu:

Yaşam boyu öğrenme bireyin kişisel gelişiminde önemli rol oynayan yaratıcılık, eleştirel düşünme, problem çözme ve yenilikçi becerilerinin gelişmesine katkıda bulunmaktadır (Çiftçi ve Topçu, 2021). Geleceğin üretken bireyleri, bilgiye ulaşmada teknolojiyi etkili bir şekilde kullanabilen, probleme çözüm üretebilen, öz yönetimli öğrenmeye sahip bireyler olarak ifade edilmektedir (Güney ve Öz, 2021). Başka bir ifade ile bilim çağında yetişen her bireyin bilgiye ulaşmada günün teknolojisini kullanabilme ve bilgiyi yorumlayabilme becerisine sahip olması gerekmektedir (Demirel, 2009). Yaşam boyu öğrenme de bu konuda bireye hem mesleki gelişimine hem de bireysel gelişiminde katkıda bulunmaktadır (Çalik, 2020). Bireyin gelişiminde bu denli önemli olan yaşam boyu öğrenme (Diker Coşkun, 2009); bireye özellikle erken çocukluk döneminden itibaren kazandırılması etkili ve kalıcı olacaktır (Uğraş, 2017). Yaşam boyu öğrenme eğilimi ise kişinin büyümesi ve gelişmesi için gerekli olan doğal bir eğilim türüdür. Günümüzde ilk, orta ve yükseköğretim gibi kurumlarda öğrencilere kazandırılmak istenen temel bir davranış olan yaşam boyu öğrenme eğilimi güncel bir ihtiyaçtır (Bağcı, 2011). Yaşam boyu öğrenmeyi bütün bireylerde içselleştirebilmek için okullara, doğal olarak da öğretmenlere büyük görev düşmektedir. Dolayısıyla öğretmenlerin bu görevi yerine getirebilmeleri için de ilk önce kendilerinin bu bilgi ve becerilere sahip olması gerekir (Yaman ve Yazar, 2015). Bu durum özellikle üniversite eğitiminde yaşam boyu öğrenmeye ne derece ve nasıl yer verildiğinin, hangi eğitim yaklaşımlarının bu öğrenmenin gelişimini desteklediğinin belirlenmesine yönelik araştırmaları hızlandırmıştır (Diker Coşkun, 2009). Eğitim fakültelerinde gelecek nesli yetiştirecek olan öğretmen adaylarının bulunduğu çağa uyum sağlayabilmesi ve ülkesini geliştirebilmesi adına yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin desteklenmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Glastra vd., 2004).

Bu önem doğrultusunda yaşam boyu öğrenmeye yönelik yapılan çalışmalarda öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin tespitine odaklanıldığı görülmektedir (Günüç vd., 2012). Bu çalışmaların genel sonuçlarında ise öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin düşük olduğu tespit edilmiştir (Diker Coşkun ve Demirel, 2012). Buna yönelik yine aynı çalışmalarda öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin yükselmesi için eğitim fakültelerinde ders programları ve örtük program aracılığı ile yapılacak etkinliklerin önemli olacağı belirtilmiştir (Tunca vd., 2015). Öğretmenlere hizmet öncesinde öğrenmeyi öğrenme, sürekli öğrenme, kendini geliştirme gibi yaşam boyu öğrenme konularında eğitimler verilmelidir (Günüç vd., 2012; Samur ve Yalçın 2021; Yılmaz, 2016). Öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimleri becerilerinin geliştirilmesi adına eğitim fakültelerinde uygulanan öğretim programlarının yapılandırılması, yeni eğitim anlayışlarının entegre edilmesi görüşü alan yazında farklı araştırmacılar tarafından da desteklenmektedir (Çakır ve Altun Yalçın, 2022a; Çakır ve Altun Yalçın, 2022b; Çalik, 2020; Çetin, 2019; Duman vd., 2014; Kuzu vd., 2015; Tunca vd., 2015; Yüksel, 2020; Yılmaz, 2016). Yaşam boyu öğrenme eğiliminin gelişmesi ve başarılı olması bireyin motivasyonu, kişisel arzusu, becerikliliği, girişimciliği ve sebatı gibi öz yönetimli öğrenme becerileri ile bağlı olduğu vurgulanmaktadır (Crick ve Yu, 2008; Nicholls ve Miller, 1983). Doğal olarak 21. yüzyıl çağının ihtiyaç duyduğu nitelikli bireyin yetişmesinde tek başına yaşam boyu öğrenme bilgi ve becerileri yeterli değildir (Saritepeci ve Orak, 2019) . Çünkü bireyler bu öğrenme sürecini yönetebilmeleri için mesleki ve kişisel gelişimlerinin sorumluluğunu almaları gerekmektedir. Bu noktada ise bireylerin kendi kendilerine yani öz yönetimli öğrenme becerilerini de kazanmaları büyük önem taşımaktadır. Öz yönetimli öğrenme, kişisel ihtiyaçların karşılanması amacıyla öğrenme sürecinin yönetilmesi olarak tanımlanır (Cazan ve Schiopca, 2014). Bilginin sürekli bir değişim içerisinde olduğu ve bireylerin bu değişime ayak uydurabilmesi konusunda kendi kendine öğrenme (öz yönetimli öğrenme) becerisine sahip olması gerektiğinin önemi literatürde vurgulanmaktadır (Bagheri vd., 2013; Hiemstra, 1994).

Öz yönetimli öğrenmeye sahip bireylerin planlama, uygulama, değerlendirme yapma, eleştirel düşünme eğilimleri, yaratıcılık, akademik başarıları ve genel öz yeterlikleri de pozitif yönde gelişmektedir (Karataş ve Başbay, 2014). Ayrıca yaşamdan daha memnun olmayı, çevreye daha uyumlu olmayı ve daha düzenli, kesin gelecek amaçları belirlemeyi

sağladığı vurgulanmaktadır (Cazan ve Schiopca, 2014; Edmondson vd., 2012; Haggerty, 2000). Bütün bu beceriler ise günümüz eğitim dünyasında ekonomik kalkınma için bireylere kazandırılmak istenilen amaçlar arasında yer almaktadır (Çakır ve Altun Yalçın, 2021a). Bu açıdan eğitim ve öğretim sisteminde kilit role sahip öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının yaşam boyu ve öz yönetimli öğrenmeye yönelik sahip olduğu anlayış gelecekte, toplumunda anlayışının nasıl olacağını doğrudan veya dolaylı olarak etkileyecektir (Üstün ve Tekin, 2009). Dolayısıyla öğretmen adayları için mesleğe hazırlık, yaşam boyu öğrenme, mesleği başarılı şekilde yürütme, öğrenme sorumluluğunu yürütme ve öğretimi tasarlayıp uygulama; bu süreçte karşılaşılabilecek sorunlara çözümçül yaklaşabilme becerileri kazanımı önemli bir gerekliliktir (Baş, 2015). Diğer deyişle pozitif, yapıcı ve üretken bir öğrenme ortamı oluşturmada öğretmen adaylarının öz yönetim sahibi olunması beklenebilir (Güven ve Baltaoğlu, 2017). Bütün bu öğrenme becerilerinin kazanılması ve gelecek nesillere aktarılması için ise eğitim-öğretim ortamlarının yapılandırmacı öğrenme ortamıyla desteklenilmesi gerektiği belirtilmektedir (Çalık, 2020). Öğretmen adaylarının bu ortamlarda eğitilmesi ve kendisinde bir yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturabilme becerisini kazanması beklenir (Yiğit vd., 2016). Öğretmen sunacağı eğitiminde, öğrenciyi merkeze alan, çağdaş eğitim paradigması olarak kabul edilen yapılandırmacı öğrenme ortamları oluşturma becerisine de sahip olmalıdır. Öğrenenlerin etkin öz yönetime sahip, girişimci, üretken, eleştirel düşünceye ve yaşam boyu öğrenmeye sahip bireyler olmaları sağlanmalıdır (Çakır ve Altun Yalçın, 2022b). Yapılandırmacı öğrenme ortamlarının gerçek yaşam problemleriyle yakından ilişkili olması ve problem çözümüne yönelik öğrenciye sorumluluklar vermesi çok önemlidir. Bu ortamlarda öğretmen rolü de artık bilgi aktarıcısı değil, öğrencinin bilgiyi yapılandırma sürecinin destekleyicisi, rehbercisi olmalıdır. Öğrenenler bu ortamda aktif, yaratıcı, sosyal öğrenmeler gerçekleştirir; öğrenmeye ilişkin sorumluluklar alırlar. Öğretmen ise rehber, destekleyici, kullandığı yöntemlerin faydalı, yaratıcılığı artırıcı, aktif katılımı sağladığı ve güdülenmeyi artırıcı bir rolü üstlenir (Funa ve Talaue, 2021). Nitekim, böylesi öğrenme ortamları sayesinde bireyler zihinlerinde önceden yapılandıkları bilgilerin doğruluğunu deneme, yaşantılarını düzeltme, eski düşüncelerinden veya bilgilerinden vazgeçerek yerine yenilerini koyma fırsatı elde edebilmektedirler (Huffman vd., 2003). Bu doğrultuda yapılandırmacı öğrenme ortamı bireylerin, sorgulamalarına ve araştırmalar yapmalarına, problemlerin geliştirilerek

çözümüne ulaştırmalarına destek veren ortamdır. Bu ortamlar; sosyal anlaşmayı, çoklu ve farklı bakış açılarına değer vermeyi, öğrenmenin çoklu türlerini bilmeyi, öğrenme sürecinde sorumluluk almayı ve bilgiyi yapılandırmada bireyin kendisinin farkında olmasına önem vererek kişisel-sosyal gelişimler sağlar (Bay, 2008). Alanyazında ise öğretmen adaylarının yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturabilme becerilerini, yaşam boyu öğrenme eğilimlerini Diker Coşkun ve Demirel (2012) ve öz yönetimli öğrenme becerilerini geliştirecek yönde uygulanan eğitim programlarını inceleyen çalışmalar oldukça yetersizdir (Çalik, 2020). Bütün bu sonuçlar, yetersizlikler ve bahsedilen öneriler doğrultusunda ülkemizde öğretmen ve öğretmen adaylarının yaşam boyu, öz yönetimli öğrenme ve yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturma becerilerini geliştirebilmek için güncel eğitim programlarından olan STEM ve Montessori yaklaşımının önemi, içerdiği eğitim amaçları (Çakır, 2018; Ibes ve Ng, 2011), eğitime sundukları katkıları göz önüne alınarak araştırmada Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin, eğitime entegresinin olumlu sonuçlar vereceği ve bu eksikliği gidereceği düşünülmektedir (Çakır ve Altun Yalçın, 2022a; Yıldırım, 2021).

Araştırmanın önemi:

Eğitimciler tarafından çağın gerekliliği olarak görülen STEM eğitiminin, hali hazırda oldukça başarılı bir eğitim sistemine sahip, okul öncesi dönemdeki en başarılı eğitim sistemlerinden biri olarak adlandırılan Montessori yaklaşımı ile birlikte verilmesinin önemli sonuçlar getireceği, 21.yüzyıl için önemli olan öğrenme becerilerini geliştireceği ve eğitimin kalitesini artıracak belirtilmektedir (Çakır ve Altun Yalçın, 2021a). STEM eğitiminin tek başına uygulanan bir yaklaşım olmaması ve var olan sisteme entegre edilebilmesi sebebiyle farklı ortamlarda STEM eğitiminin entegresinin oluşturacağı etkinin incelenmesi literatüre ve eğitime katkı sağlayacaktır (Çakır ve Altun Yalçın, 2022a). Özellikle okul öncesi dönem çocukları ve öğretmenleri üzerine STEM çalışmalarının yetersiz olması ve STEM' in okul öncesindeki önemi göz önüne alındığında Montessori okulları STEM entegrasyonunu incelemek için alternatif bir araştırma alanıdır ve bu alanda yapılacak araştırmalar konuya yeni bakış açıları getirmek adına önemlidir (Çakır ve Altun Yalçın, 2022b). Literatürde birçok araştırmada, okul öncesi dönemde çocuklara STEM deneyimi kazandırılmasının sağlayacağı kalıcılıkla, gelecekte karşılaştığı karmaşık problemlere yenilikçi çözümler üreten bireyler

yetişmesinde (Aronin ve Floyd, 2013; Chesloff, 2013; Dejarnette, 2012) ve Montessori Yaklaşımıyla STEM Eğitiminin birleştirilerek eğitime entegre edilmesiyle bu üretkenliğin ve ekonomik anlamdaki gelişmenin daha da etkili olarak artacağına yönelik sonuçlar belirtilmektedir (Çakır ve Altun Yalçın; 2021b; Elkin vd., 2014; Rinke vd., 2013; Szostkowski, 2017; Yıldırım, 2021). Bu amaç doğrultusunda Montessori ilkelerine ve gelişen çağın ihtiyaçlarına uygun yeni malzemeler ile STEM uygulamaları hazırlamak, bunları eğitim programı içine uygun biçimde entegre etmek eğitimde istenilen amaçlara ulaşmada oldukça etkili sonuçlar ortaya çıkaracağı belirtilmektedir (Ibes ve Ng, 2011). Rinke vd. (2013) Montessori sınıflarında; öğrencilerin doğal dünyaya ilgi duymaları, bilimde açıklamalar üretmeleri ve bilim hakkında iletişim kurmaları gibi STEM konularını kapsayan becerilerin gelişimi için mevcut fırsatlar bulundurduğunu vurgulamaktadır. Bütün bunlar literatürde belirtilmesine rağmen, STEM uygulamalarının Montessori eğitimi verilen sınıflarda uygulanması, eğitime ne derecede katkılar sağladığının detaylandırılması ve bu alanda öğretmenler yetiştirilmesine yönelik ilgili araştırmalar yetersizdir (Szostkowski, 2017). Ibes ve Ng (2011)' de Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin sonucunda olumlu etkilere ulaşması sebebiyle öğretmenlerinin bu alanlarda uzman olmalarının ve STEM' i geleneksel Montessori derslerine entegre edilmesinin gerekliliğine vurgu yapmıştır. Çünkü Montessori'nin bilime ilgi ve iletişimi teşvik eden aynı özellikleri, mühendislik ve teknoloji entegrasyonu için de faydalı olduğunu düşünmektedir. Elkin vd. (2014), Montessori sınıflarında gerçekleştirdiği STEM entegreli uygulamalarında bu iki eğitimin uyumundan ve etkililiğinden bahsederek önemli notlar kaydetmiştir. Montessori yaklaşımı ve STEM eğitimi uyumuna örnek olarak öğrencilerin Montessori uygulamalı materyalleri kendileri kullanmada, çeşitli beceri düzeylerine sahip iki buçuk altı yaş aralığı gruplarda çalışma ve aynı probleme yönelik birden fazla çözümü birlikte tartışma konularında zaten rahat olduklarından, Montessori yaklaşımı unsurlarının STEM ile sunulan yeni problemlere karşı başarılı bir şekilde ilgilenmelerine yardımcı olduğunu belirtmiştir. Montessori, kişisel keşfi ve her çocuk için anlamlı olan bir yoldan hedefe ulaşmayı temel alması (Montessori, 1932); STEM eğitiminde, çocuklara içeriği keşfetmeleri konusunda anlamlı öğrenmeler sunması ve yeni fikirlerle mücadele etmeleri için bir yol sunması iki eğitimin birlikte uygulanmasının, tek uygulanmalarına oranla eğitimdeki etkililiği iki katına çıkarmaktadır (Elkin vd., 2014). Yine “Montessori-STEM” Sertifika programının

geliştiricisi olan Catherine Ibes tarafından yapılan benzer bir açıklama; STEM disiplinlerinden biri olan mühendislik ve Montessori yaklaşımı arasında mükemmel bir uyum olduğunu, STEM' in merkezinde yer alan sorgulama ve tasarım kavramları zaten Montessori ortamının temel özellikleri olması ve Montessori felsefi ilkeleriyle uyumlu olması Montessori-STEM (Montessori yaklaşımı temelli STEM) programının başarısını sağlamaktadır (Ibes ve Ng, 2011). Montessori yaklaşımı ve STEM eğitimi uygulayıcıları iki yaklaşım arasındaki bu paralellikleri belirtmelerine rağmen bu iki popüler yaklaşımın birlikte uygulandığında araştırmalar oldukça kısıtlıdır (Ibes ve Ng, 2011; Elkin vd., 2014; Szostkowski, 2017). STEM alanlarının okul öncesi dönemde uygulanan Montessori yaklaşımı felsefesiyle hazırlanan ortamda desteklenerek etkili bir şekilde uygulanması eğitimin niteliğini artıracığı savunulmaktadır (Chesloff, 2013; Çakır ve Yalçın, 2022a; Elkin vd., 2014; Ibes ve Ng, 2011; Szostkowski, 2017).

Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminde amaç, Montessori felsefesinin temel ilkelerini ve müfredatını esas alarak STEM eğitimleri vermek; bireyin STEM düşünme ve uygulama alanlarını geliştirmek ve bilim içeriğini güncel, doğru bir şekilde aktarmaktır (Çakır,2018). Ibes ve Ng (2011), Montessori öğretmenlerinin STEM alanlarında eksik oldukları bilgilerini ve özgüvenlerini artırmak, öğrencilerin STEM içeriğini anlamalarını sağlamak ve mevcut Montessori yaklaşımı içeriğini zenginleştirilmek için öğretmenlere hizmet içi STEM eğitim kursları vermenin gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca yine yapılan araştırma sonuçlarında Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin önemi vurgulanarak çocukların erken öğrenimlerinin beyin mimarilerini geliştirdiği, yaşam boyu öğrenme ve öz yönetimli öğrenme becerilerini edinmek için bir temel oluşturduğu ortaya konulmuştur (Çakır ve Yalçın, 2022b; Simoncini ve Lasen, 2018). Özellikle fen bilimleri dersinin teorik olarak verilmesinin yeterli olmadığını, bunun öğrencinin derse olan ilgisini azalttığını (Altun Yalçın, 2019) bu yüzden günlük yaşamla bağlantı kurarak uygulamalı bir şekilde etkin öğretim ortamı sunulması gerektiğini (Erol, 2021); bunun için Eğitim fakülteleri ve özellikle okul öncesi bölümü başta olmak üzere bu alanda hizmet öncesi eğitim çalışmalarına daha çok yer verilmesi gerektiği (Samur ve Altun Yalçın, 2021) böylece okul öncesi öğretmenlerinin fen bilimleri başta olmak üzere STEM alanlarındaki eksiklikleri (Çakır ve Altun Yalçın, 2021b) ve özgüvensizlikleri (Hartman ve Dani, 2019), STEM uygulamalarını planlamadaki yetersizlikleri (Değirmenci, 2020);

kendi alanlarında kullanılan Montessori yaklaşımı felsefesi temel alınarak oluşturulan STEM etkinlikleri ile desteklenerek giderileceği belirtilmektedir (İbes ve Ng, 2011).

Öğretmen yeterlik ve becerileri, gelecekteki toplumun nitelikli ve istendik bireyler yetiştirilmesinde önemli bir ölçüttür. Bu sebeple ülkemizde de son yıllarda hizmet öncesi öğretmen yeterliklerinin geliştirilmesi üzerine çalışmalar yapılmasına rağmen, teknoloji ile iç içe yaşadığımız çağımızda okul öncesi öğretmenlerde bulunması gereken Montessori yaklaşımı ve STEM eğitim yeterlikleri üzerine çalışmalar oldukça azdır. Mevcut sistemimizde erken yaşlardaki eğitimlerde başlayan test odaklı ve ezberci bir yaklaşımla, öz yönetimli öğrenme, yaşam boyu öğrenme, sorgulayarak ve yaparak yaşayarak öğrenme gibi yapılandırmacı öğrenmelerden uzaklaşmakta, akademik başarı ön plana alınarak öğrencilerin 21.yy becerileri, sosyal ve duygusal gelişimleri ihmal edilmektedir (Çetin ve Demircan, 2020). Ayrıca giriş kısmında bahsedilen bilgiler ışığında öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme, öz yönetimli ve yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturma becerilerinin yetersizliği ve bu becerileri geliştirmeye yönelik yapılan uygulamalı eğitim programlarının yetersizliği vurgulanmıştır (Çakır ve Altun Yalçın, 2022a). Buradan yola çıkarak öğretmen adaylarının yetiştirilmesinde olumlu sonuçlar vereceği düşünülen ve uygulama ağırlıklı olan Montessori yaklaşımı ve STEM eğitimi gibi reform girişimlerinin eğitim fakültelerinde birlikte ele alınarak eğitim programına entegrasyonu ile bahsedilen becerilerin gelişimine katkı sağlanacağı düşünülmektedir. Ayrıca literatürdeki önemlere nazaran yeterli çalışma bulunmaması eksikliğini gidermeye yönelik önemli bir örnek oluşturacaktır. Bütün bunlar göz önüne alınarak yapılan araştırmada okul öncesi öğretmen adaylarının; Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin, öğretim ortamlarına entegre edilmesine yönelik bilgiler edinmelerine ve yaşam boyu öğrenme eğilimi, öz yönetimli ile yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturma becerilerinin geliştirilmesine yönelik etkisi incelenmiştir. Araştırma öğretmen adaylarının edineceği bilgi ve öğrenme becerileri sayesinde meslek hayatlarında okul öncesi öğrenme ortamlarına entegre ederek nitelikli bireyler yetiştirmeye katkı sağlaması açısından da önem arz etmektedir.

Araştırmada, uzaktan Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimleri verilmiştir. Bu eğitimlerde Montessori yaklaşımı felsefesi temele alınarak hazırlanan STEM etkinlikleri uygulanmıştır. Bütün eğitimler bir STEM ve Montessori içerik alan uzmanı tarafından

verilmiştir. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimleri kapsamında yaptırılan etkinliklerde gruplara gerçek yaşamla ilgili bir problem durumu verilip bu problemin Montessori felsefesi doğrultusunda STEM içeriğindeki disiplinler arası etkileşim yardımıyla derinleştirilerek çözüme ulaşmalarını içeren uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Uygulamalarda basit elektrik devresi oluşturarak (ve devresiz olarak) hareket ettirilen, farklı gerçek yaşam problem durumlarını ele alan ürünler öğretmen adayları tarafından tasarlanmıştır. STEM uygulamalarının Montessori felsefesi temeliyle aktarılması sağlanarak daha kalıcı ve destekli öğrenmeler gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır (Çakır vd., 2019). Bu görüş doğrultusunda öğretmen adayları için hazırlanan STEM etkinliklerine Montessori felsefesi, ilkeleri entegre edilmiştir. Montessori yaklaşımı ilkeleri esas alınarak oluşturulan STEM eğitiminde yer alan uygulama özelliklerine değinilirse; Montessori yaklaşımının bireyin kişisel ve sosyal gelişimi destekleme ilkesi kapsamında yer alan bireyde öğrenme sevgisi, isteği oluşturma felsefesi esas alınarak (Castellanos, 2002) STEM etkinliklerinde ilgi çekici ve eğlenceli konular seçilir. Montessori' nin sosyal öğrenme ilkesi (Kuşçu vd., 2014) esas alınarak bireyin kendisine, başkalarına ve çevresine saygı duymayı öğrenme, tek başına ve başkalarıyla da çalışma yeteneği kazanma adına STEM etkinliklerinde gruplar oluşturularak işbirliği sağlanır. Montessori' nin öz-disiplin ve içsel motivasyon (odaklanma) ilkesi (Yurteri Tiryaki vd., 2021) esas alınarak STEM etkinliklerinde bireylere sorumluluklar vermeye önem gösterilir. Montessori' nin bireyin gelişimine bütüncül yaklaşımı ilkesinde (Scippo ve Ardolino, 2021) yer alan duyuşsal gelişim alanları (sosyal, duygusal, zihinsel ve ruhsal alanlar) esas alınarak STEM etkinliklerinde de problem durumları gerçek yaşamdan seçilir, bireyin ortaya somut ürünler koymasına sağlanır, duyuşsal alanlara hitap etmesi ve desteklemesine önem gösterilir. Yine Montessori' nin gerçeklik ve doğal ilkesi (Lillard, 2014b) esas alınarak STEM etkinliklerinde kullanılan malzemelerin gerçek yaşamda yer alan ve doğada bulunan malzemeler (pet şişe, tahta çubuklar, su, pil, kablo vb.) seçilir. Montessori yaklaşımı felsefesindeki; materyallerin ilgi çekici ve renkli olması (Yıldırım Doğru, 2009) esas alınarak STEM etkinliklerinde kullanılan malzemelerde renkli süsler, farklı ve hareket eden tasarımlar oluşturulur. Montessori' nin özgünlük ve özgürlük ilkesi (Korkmaz, 2012; Lillard, 2011) esas alınarak STEM tasarımlarının belirli bir kalıba konulup her grubun aynı ürünü oluşturmaması değil; verilen problem durumu doğrultusunda farklı tasarım yapması, kendi yaratıcılık becerilerini, özgünlüklerini kullanmaları istenir.

Etkinliklerde oluşabilecek sorunlara karşı Montessori yaklaşımının rehber eğitimci felsefesiyle (Bahatheg, 2011); sorunun çözümü için eğitimci müdahalede bulunmadan sadece yönlendirmeler yaparak bireylerin kendilerinin çözümü bulmaları beklenir. Alıştırmanın ve materyalin tekrarı ilkesi (Keçecioğlu, 2015) esas alınarak etkinliklerde elektrik devresi kurma konusu ve burada kullanılan motor, ara kablo, pil vs. gibi materyaller her hafta farklı tasarımlar yapımında tekrar tekrar kullanılır. Yapılan her etkinlik bir önceki yapılan etkinliğin belli izleri taşınmaktadır. Böylece bireyler bir önceki etkinlikte edindiği tecrübeyi kullanarak üstüne yeni tecrübe ve bakış açıları geliştirip ilerleme kaydetmeleri sağlanır. Ayrıca eğitimlerde STEM ve Montessori yaklaşımının ortak amaçlarından olan yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturmaya özen gösterilmiştir. Araştırma süreci COVID-19 pandemi sürecine denk gelmiş olması nedeniyle eğitimler uzaktan çevrimiçi olarak gerçekleştirilmiştir. Uzaktan eğitimle de olsa yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturma konusunda Montessori yaklaşımı felsefeleriyle ve STEM eğitimiyle de ortak olan bazı noktalara özellikle önem gösterilmiştir. Bu konuda yapılandırmacı yaklaşımda öğrenmenin hem sınıf ortamında hem de bu ortamın dışında gerçekleştiği özelliği dikkate alınmıştır (Güneş, 2007). Yani eğitimlerde yapılandırmacı sınıf düzenlemesi yerine, yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturma tasarımı kullanılmıştır. Yapılandırmacı öğrenme ortamı; öğrenme amaçlarını ve problem çözme etkinliklerini gerçekleştirmek için öğrenenlerin işbirliği ile çalıştıkları, birbirlerini destekledikleri ve etkin katılım gösterdikleri, öğretmenin rehber, öğrenenin kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu, yaparak yaşayarak öğrenmenin temel alındığı bir öğrenme ortamı olarak ifade edilir (Deniz ve Çaylı, 2017). Bu doğrultuda eğitim süresince öğretmen adaylarının aktif konumda eğitimcinin ise rehber konumda olmasına dikkat edilmiştir. Eğitimler boyunca farklı ürünler oluşturarak var olan bilgilerin ve süreçte edinilen yeni bilgilerin somutlaştırılması sağlanmıştır. Ürünleri oluşturma konusunda gerçek yaşam problemleri tercih edilmesine önem gösterilmiştir. İşbirliği ile öğrenme ortamı sağlama konusunda gruplar oluşturulup sosyal iletişimin pandemi ortamında uzaktan da olsa çevrimiçi olarak oluşturulması sağlanmıştır. Yine eğitim süresince verilen yeni bilgilerin yapılandırılması kısmında etkinliklerde sunulan aşamaların öğrenciler tarafından bir önceki etkinlikte edindiği bilgiyi, tecrübeyi kullanarak yeni bilgi ve ürünler oluşturulmasına dikkat edilmiştir. Seçilen etkinliklerin öğretmen adaylarının bireysel gelişimlerini desteklemesi, araştırma, deneme, hata yapma ve hatalarını kendileri

düzeltilmeleri için eğitmenin fırsat sunmasına önem verilmiştir. Bunlara ek olarak etkinliklerde bireyler bir ürün tasarlamakla birlikte problemi anlayıp çözmeye çalışmakta, birden fazla çözüm önerisi sunmakta, edindiği tecrübe ve bilgilerle daha sonraki etkinliklerdeki problemler ile başa çıkması konusunda yetkinlik kazandırmakta, günlük yaşam ile bütünleştirebilmekte ve süreç boyunca öğrenme konusunda öz değerlendirme, öz izleme, planlama yapabilmelerine fırsat vermektedir.

Araştırmanın amacı; Montessori yaklaşımı temel alınarak hazırlanmış STEM eğitimlerinin okul öncesi öğretmen adaylarının; yaşam boyu öğrenme eğilimleri, öz yönetimli öğrenme becerileri ve yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturma becerilerinin gelişimi üzerinde etkisinin olup olmadığını tespit etmektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıda yer alan problem durumuna ve alt problemlerine yanıt aranmıştır;

Problem durumu; Okul öncesi öğretmen adaylarının öğrenmeye yönelik eğilim, bilgi ve becerilerine ölçmek amacıyla güncel eğitim yaklaşımlarından olan Montessori yaklaşımına dayalı STEM eğitimleri verilmiş ve etkisi incelenmiştir.

Alt Problemler;

1. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin okul öncesi öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimleri gelişimi üzerine katkısı nedir?

- Yaşam boyu öğrenme eğilimine ait motivasyon, sebat, öğrenme yoksunluğu ve merak yoksunluğu alt boyutlarının gelişimi üzerine katkısı nedir?
- Öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin gelişimine yönelik görüşleri nelerdir?

2. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin okul öncesi öğretmen adaylarının öz yönetimli öğrenme becerileri üzerindeki katkısı nedir? Öğretmen adaylarının bu konudaki görüşleri nelerdir?

- Öz yönetimli öğrenme becerisine ait güdülenme, öz kontrol, öz izleme ve özgüven alt boyutlarının gelişimi üzerine katkısı nedir?
- Öğretmen adaylarının öz yönetimli öğrenme becerilerinin gelişimine yönelik görüşleri nelerdir?

3. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin okul öncesi öğretmen adaylarının yapılandırmacı öğrenme ortamları oluşturma becerileri üzerindeki katkısı nedir? Öğretmen adaylarının bu konudaki görüşleri nelerdir?

- Yapılandırmacı öğrenme ortamları oluşturma becerisine ait gerçek yaşamla ilişki, eleştirel düşünce hakkında, öğrenme sorumluluğunu alma-öğrenci rolü, sınıf dili, değerlendirme, fiziksel ortam, öğretmen rolü, öğretim süreci-yöntem ve güdülenme alt boyutlarının gelişimi üzerine katkısı nedir?
- Öğretmen adaylarının yapılandırmacı öğrenme ortamları oluşturma becerilerinin gelişimine yönelik görüşleri nelerdir?

4. Okul öncesi öğretmen adaylarının Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimleri hakkındaki genel duygu, düşünce ve algıları nelerdir?

Sayıltılar;

- Çalışmada yer alan katılımcılar uygulama süresince içten ve samimi davranışlar sergilemişlerdir.
- Kontrol altına alınamayan değişkenler katılımcıları aynı oranda etkilemiştir.
- Veri toplama araçlarının hazırlanması, etkinliklerin tasarlanıp düzenlenmesi, verilerin geçerlilik ve güvenilirlik için uzman kanısı yeterlidir.
- Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının, araştırmanın hedefi doğrultusunda verileri toplamaya uygundur.
- Araştırmada katılımcılar Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi ile ilgili daha önce herhangi bir eğitim almamıştır.

Sınırlılıklar;

- Araştırma, 2020-2021 eğitim-öğretim yılı güz döneminde gerçekleştirilen uygulamalarla sınırlıdır.
- Araştırma, Montessori yaklaşımı temelli STEM etkinliklerinde kullanılan ve araştırma kapsamında tanımlanan öğrenme becerileri (yaşam boyu öğrenme eğilimi, öz yönetimli öğrenme ve yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturma becerileri) çerçevesinde sınırlandırılmıştır.

- Araştırma, eğitim fakóltesi bölümlerinden seçilen okul öncesi eğitim bölümü öğrencileri ile sınırlıdır.
- Araştırma, zaman ve maliyetten ötürü araştırmacının bulunduğu şehirdeki üniversite ile sınırlıdır.
- Araştırmada, hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu güvenirlik tespiti aşamasında sadece fen ve matematik eğitimi alanında dört uzman onayı ile sınırlıdır.



2. KAYNAK ÖZETLERİ

Bu başlıkta alan yazında konuyla ilgili yapılan araştırmalara değinilmiştir. Araştırmalar seçilirken araştırmalarda STEM eğitimi ve Montessori yaklaşımının ilişkilendirilmesi, Montessori ve bilimsel süreç becerilerinin incelenmesi, okul öncesinde STEM eğitimi, yapılandırmacı öğrenme, öz yönetimli öğrenme ve yaşam boyu öğrenme eğilimi konularına değinmiş olması baz alınmıştır.

2.1. Montessori Yaklaşımı ile İlgili Çalışmalar

Rinke vd. (2013) çalışmalarında, Montessori sınıflarında öğrencilerin doğal dünyaya ilgi duymaları, bilimde açıklamalar üretmeleri ve bilim hakkında iletişim kurmaları için mevcut fırsat durumlarının yeterliliği, klasik eğitime göre kıyaslanarak incelemişlerdir. Çalışmaya toplamda 100 öğrenci katılmıştır. Veri toplama aracı olarak haftalık gözlem formu ve öğrenciler, öğretmenler ve veliler ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Sonuç olarak Montessori öğrenme ortamının, öğrencilere bilimsel konularda kalıcı ilgiler geliştirme, bilim hakkında sorgulamaya teşvik ettiği ve çeşitli şekillerde iletişim kurmaları için fırsatlar sağladığını belirtilmiştir.

Castellanos (2002) çalışmasında, farklı eğitim felsefelerinin ve öğretim yöntemlerinin, çocuklarda algılanan öz saygı, öz-yeterlik, olumlu davranış ve saldırgan davranış düzeylerine etkisi incelenmiştir. Çalışmaya, Montessori ve klasik eğitimle öğrenim gören ilköğretim okullarının iki-altı arası sınıflarındaki 98 öğrenci katılmıştır. Veri toplama araçları olarak Washington Öz- Tanımlama Anketi, Fiziksel ve Sözel Saldırganlık Ölçeği ile Prososyal Davranış Ölçeği kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, Montessori eğitimi alan öğrencilerin öz saygı düzeyleri, akademik başarı için gereken öz-yeterlikleri, kendi kendini düzenleyen öğrenme için olan öz yönetimli öğrenme becerileri, sosyal öz-yeterlikleri ve sosyal davranışlar açısından klasik eğitim alan öğrencilere göre daha gelişim gösterdiği ortaya çıkmıştır.

Kuşçu vd. (2014) çalışmalarında, Montessori yaklaşımının, çocuklarda sırasını bekleme, sorumluluk alma ve başladığı işi bitirme gibi öz yönetimli öğrenme kapsamında olan becerilere etkisini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Çalışmaya anaokulunda öğrenim gören dört-altı yaş aralığındaki deney ve kontrol grubundaki toplam 60 öğrenci katılmıştır. Veri toplama aracı olarak yukarıda bahsedilen üç beceri ile ilgili Sırasını Bekleme, Sorumluluk Alma ve Başladığı İş Bitirme Değerlendirme Formları kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarında, Montessori yaklaşımı uygulanan sınıftaki çocukların klasik eğitim alan çocuklara göre sorumluluk alma, sırasını bekleme ve başladığı işi bitirme, davranışlarını daha çok sergiledikleri tespit edilmiştir.

Bahatbeg (2011) çalışmasında, Montessori yaklaşımında kullanılan duyuşal materyallerin okul öncesindeki çocukların yaratıcı problem çözmelerini nasıl desteklediğini incelemiştir. Çalışmaya anaokulunda öğrenim gören beş yaşındaki toplamda 24 öğrenci ve dört öğretmen katılmıştır. Veri toplama aracı olarak İngiliz Yetenek Ölçeği-II kullanılarak problem çözme kapasiteleri açısından değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, problem çözme becerilerinde gelişim sağlandığı belirtilmiştir. Ayrıca sosyal etkileşimin çocuklara yaratıcı problem çözme sürecinde zorluğu anlama bileşeninde yardımcı olduğunu, çocukların malzemelerin farklı konumlarını keşfederek ve yaratıcı çözümler uygulayarak kendi problemlerini çözebilmeyi başardıklarını belirtmiştir.

Yurteri Tiryaki vd., (2021) çalışmalarında, Montessori yaklaşımı uygulanan okul öncesi dönem çocuklarının öz düzenleme becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışmaya 3, 4, 5 yaşında deney ve kontrol grubu olarak toplamda 115 çocuk katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Demografik Bilgi Formu ve Okul Öncesi Öz-Düzenleme Değerlendirmesi formu kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarında deney ve kontrol grupları arasında öz yönetimli öğrenme alt boyutlarından olan öz düzenleme ve dikkat/dürtü kontrol beceri gelişimi deney grubu yönünde anlamlı fark sağlamıştır.

Atlı vd. (2016) çalışmalarını, dünyanın birçok yerinde uygulanan ve alternatif eğitimde önemli bir yere sahip olan Montessori yaklaşımının Türkiye için yeni olması, öğretmenlerine yönelik sınırlı sayıda çalışma olması sebebiyle bilgi amaçlı yürütmüşlerdir. Çalışmaya Montessori yaklaşımını uygulayan üç farklı okulda görev yapan toplamda dokuz okul öncesi öğretmen katılmıştır. Veri toplama aracı olarak yarı

yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, amaç doğrultusunda Türkiye’de Montessori yaklaşımına yönelik Montessori eğitiminin nasıl olması gerektiği, Montessori öğretmenlerinin nasıl yetiştirilmesi gerektiği ve Montessori uygulamaların nasıl yürütüleceğine yönelik inceleme yaparak detaylı rapor haline getirmişlerdir.

Scippo ve Ardolino (2021) çalışmalarında, Montessori yaklaşımı ile teknolojik materyaller arasındaki ilişkinin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünmelerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmaya ilkökul öğrencilerinden toplamda 19 öğrenci katılmıştır. Veri toplama araçları olarak saha gözlem ve notları, yarı yapılandırılmış görüşme formları ve Torrance Yaratıcı Düşünce ölçeği kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarında, Montessori sınıfındaki bilgisayarlı düşünmeyi geliştirmeyi amaçlayan teknolojik materyallerin kullanılmasının ardından çocuklarda yaratıcılığın ve topluluk duygusunun arttığı tespit edilmiştir.

Bayrak (2021) çalışmasında, Montessori yaklaşımının ilkökul öğrenme çıktılarını öğretmen görüşleri doğrultusunda incelemiştir. Çalışmaya ortaokulda görev yapan toplamda 8 öğretmen katılmıştır. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarında, Montessori yaklaşımının öğrencilerin yapılandırmacı ve yaşam boyu öğrenme becerilerinden olan sosyal beceri ve problem çözme becerilerini olumlu yönde etkilediğini ve akademik başarılarını bireysel olarak etkilediğini, geliştirdiğini tespit etmiştir. Ayrıca Montessori yaklaşımının ilkökul düzeyinde uygulanabilmesine yönelik önerilerde bulunmuştur.

Çankaya (2021) çalışmasında, Montessori yaklaşımındaki günlük yaşam becerileri etkinliklerinin zihinsel yetersizliği olan çocukların öz bakım becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışma bir ilkökulun özel eğitim sınıfında öğrenim gören üç zihinsel yetersizliği olan çocuk (hafif, orta, ağır düzeyde) ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak Öz Bakım Becerileri Değerlendirme Testi ve öğretmen görüşme formu kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarında, Montessori günlük yaşam becerileri çalışmaları hafif ve orta düzey zihinsel yetersizliği olan çocukların öz bakım becerilerini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Bhatia vd. (2015) çalışmalarında, Montessori yaklaşımındaki günlük yaşam aktivitelerinin okul öncesi çocukların ince motor gelişimleri ve el hakimiyetleri üzerindeki etkisini 8 ay boyunca incelemişlerdir. Çalışmaya toplam 100 çocuk katılmıştır. Veri toplama aşamasında çocuklar, önceden ayarlanmış iğne deliklerine pimlere monte edilmiş küçük bayrakları yerleştirmelerini gerektiren, bireysel olarak uygulanan İnce Motor Beceri Testi ve Bayrak Gönderme Testi uygulanmıştır. Çalışma sonuçlarında, Montessori yaklaşımının erken çocukluk eğitiminde çocuğun bilişsel becerilerle birlikte fiziksel aktivite, el-göz koordinasyonu ve ince motor gelişimine katkı sağladığı tespit edilmiştir. Ayrıca bu sonuçlar neticesinde Montessori pratik yaşam aktivitelerinin okul öncesi eğitim programına entegre edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Sak (2014) çalışmasında, Montessori ve Reggio Emilia Yaklaşımlarına yönelik okul öncesi öğretmen adaylarının görüşlerini incelemiştir. Çalışmaya toplamda 30 okul öncesi öğretmen adayı katılmıştır. Veri toplama aracı olarak yansıtma raporları kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, öğretmen adayları sınıfta Montessori yaklaşımı materyallerinin kullanılması, çocuğa özdenetim becerisi kazandırdığını belirtmişlerdir. Ayrıca katılımcıların yarı yarıya görüşlerinde Montessori yaklaşımının Türkiye’de uygulamasını mümkün bulmazken diğer kısım katılımcı bunun mümkün olacağını fakat zor olabileceğini ifade etmişlerdir.

Faryadi (2017) çalışmasında, Montessori yaklaşımının, okul öncesi öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme becerileri ve matematiksel yeterlilikleri gelişimlerinin üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmaya deney ve kontrol grupları olmak üzere toplamda toplam 180 öğrenci katılmıştır. Veri toplama araçları olarak Problem Çözme Ölçeği, Yaratıcı Düşünme Ölçeği, Disiplin Ölçeği, görüşmeler ve saha gözlemleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, Montessori yaklaşımının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine, problem çözme becerilerine ve matematiksel yeterliliklerine katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Lloyd (2008) çalışmasında, Montessori yaklaşımında yer alan normalleşme ilkesinin özelliklerinden bireyin kendi kendini düzenlemesine yönelik olarak çocukların öz düzenleme becerilerinin gelişimine katkı sağladığını açıklamayı amaçlamıştır. Çalışmaya toplam 13 Montessori öğretmeni katılmıştır. Veri toplama araçları olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

Çalışmasının sonucunda, Montessori yaklaşımının çocuklarda konsantrasyon ve odaklanma sağlaması nedeniyle çocukların öz düzenlemeye yönelik becerilerinde olumlu etkilere ulaşıldığını belirtmiştir.

Lilliard ve Else Quest (2006) çalışmalarında, Montessori okulları ile klasik eğitim verilen okullarda öğrenim gören öğrencilerin bilişsel, akademik, sosyal ve davranış becerileri üzerindeki etkisini karşılaştırmıştır. Çalışmaya deney ve kontrol grubu olmak üzere 3-6 ve 6-12 yaş aralığındaki toplamda 112 öğrenci katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Bilişsel/Akademik Ölçeği ve Sosyal/Davranışsal Becerileri Ölçeği kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, Montessori eğitimi alan öğrencilerin bilişsel, akademik, sosyal ve davranış becerilerinde, kontrol grubu öğrencilerine göre yüksek düzeyde anlamlı bir fark yani gelişimin olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan araştırma sonuçlarına bakıldığında Montessori yaklaşımına yönelik araştırmaların çoğunlukla öğrenciler üzerine yapıldığı görülmektedir. Öğrenciler üzerinde yapılan çalışmalarda; Montessori yaklaşımının bilimsel süreç becerileri, akademik başarıyı, sosyal ve davranış becerileri, öz düzenleme becerileri, öz saygı, öz-yeterlik, çocuklarda sırasını bekleme, sorumluluk alma ve başladığı işi bitirme gibi öz yönetimli öğrenme, yaşam boyu öğrenme becerileri, yaratıcılık, bilgi işlemsel düşünmelerine, eleştirel düşünme, problem çözme becerileri ve matematiksel yeterlilikleri üzerinde olumlu etkiler gösterdiği tespit edilmiştir. Buradan Montessori çalışmalarının daha çok öğrenciler üzerine odaklanıldığı, bu alanda öğretmenlere ve öğretmen adaylarına yönelik çalışmaların yetersiz olduğu yorumu yapılabilir. Bu sebeple eğitimin kaliteliliğini ve yeniliğini artırmak adına hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimlerin güncel teknoloji içerikli eğitim yaklaşımlarıyla entegre ederek öğrencilerin eğitiminde öncelik oluşturan öğretmenlerin donanımlı olmasına katkı sağlanabilir.

2.2. STEM Eğitimi ile İlgili Çalışmalar

Putra vd. (2021) çalışmalarında, fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM eğitimini kavramsallaştırmasını etkileyen STEM öz-yeterliği, STEM kaygısı, fen ve matematik alan bilgisi faktörlerini incelemiştir. Çalışmaya Endonezya'nın farklı üniversitelerinden fen bilgisi eğitimi bölümü (fizik eğitimi, biyoloji eğitimi, kimya eğitimi) olarak toplamda 604 öğretmen adayı katılmıştır.

Veri toplama aracı olarak STEM Öz-Yeterliği, STEM Kaygısı, Fen Bilgisi İçeriği Ve Matematik Bilgisi İçeriği Ölçekleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, fen alan bilgisi, STEM öz-yeterliği ve STEM kaygısının STEM eğitiminin kavramsallaştırılmasını etkilediğini gösterdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca eğitim fakültelerinde geleceğin öğretmenleri olarak adaylara STEM eğitimleri bir ders olarak verilmesi gerektiği önerilmiştir.

Brophy vd. (2008) alışmalarında, mühendislik tasarım eğitiminin, sorgulama, analiz etme, gerçek dünyadaki problem çözmeyi başarmak için STEM bilgilerini anlama ve kullanma ile ilgili çeşitli bilgi ve becerilerin kazandırılmasına yönelik öneriler sunulmuştur. Mühendisliğin müfredata nasıl entegre edilebileceğine, K-12 sınıflarında mühendislik öğretmek için ne tür yöntemler uygulanacağına yer vermiştir. Mühendislik eğitiminin K-12 sınıflarına dahil edilmesi, STEM ğrenimi için fırsat sunarken, ğretmen bilgisi ve mesleki gelişim sorunları, müfredat standartları ve kurumsal zorluklar gibi sorunları gündeme alarak önerilerde bulunmuşlardır.

Samur ve Yalçın (2021) alışmalarında, STEM etkinliklerinin okul öncesi ğretmenlerinin yansıtıcı düşünme becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışmaya toplamda 35 okul öncesi ğretmen adayı katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Yansıtıcı Düşünme Ölçeği ve Mülakat Formu kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarında, STEM eğitimi ile öğretmenlerin yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştiğine dair nicel ve nitel bulgular tespit edilmiştir. Etkinliklerde edinilen bilgilerin günlük yaşamda bağlantılar kurmayı sağladığı, çevreye bakış açısını etkilediğini, sentez ve sorgulama becerisi kazandırdığını, çok yönlü düşünme sağladığını ve eğitimde zevk almayı sağladığını içeren sonuçlara yer vermişlerdir.

MacDonald vd. (2021) alışmalarında, Avustralya erken çocukluk eğitimcilerinin STEM eğitimine ilişkin inançları ve güvenleri hakkındaki görüşleri incelemişlerdir. Çalışmaya toplamda 425 okul öncesi ğretmeni katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Okul ncesi ğretmenlerinin Bilime İlişkin Tutum ve İnançları anketi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, katılımcıların çoğunluğu matematikte yeterli bilgiye sahip olduklarına inandıkları; ancak bilim, teknoloji ve mühendisliğin diğer STEM alanlarında yeterli bilgiye sahip olmadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca katılımcıların STEM eğitimine karşı

olumlu eğilimleri olduğu ve STEM konularını küçük yaşlarda çocuklara verilmeye başlanmasının etkililiğine olan inancın olduğu tespit edilmiştir.

Çakır ve Altun Yalçın (2020a) çalışmalarında, tasarım temelli gerçekleştirilen STEM eğitiminin okul öncesi dönemdeki öğrencilerin üzerindeki gelişimlerine, çocukların mühendislik tasarım becerilerine, derse yönelik katılım ve tutumlarına etkisini incelemek için veli ve öğretmen görüşlerini incelemişlerdir. Çalışmaya 5-6 yaş aralığındaki toplamda 79 okul öncesi öğrencisi katılmıştır. Veri toplama araçları olarak Öğretmen Gözlem Formu ve Veli Gözlem Formu kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarında, öğretmen ve veli gözlemleri doğrultusunda öğrencilerin iletişim kurma, farklı bakış açıları geliştirme, sosyalleşme, üretmeye yönelik başarıya motivasyonu sağlama, özgüveni artırma ve mühendislik tasarımı becerisini geliştirme gibi farklı becerileri elde etmelerini sağladığını tespit etmişlerdir.

Uğraş ve Genç (2021) çalışmalarında, okul öncesi öğretmen adaylarının STEM eğitime yönelik görüşlerini ve entegre STEM öğretime olan yönelimlerini incelemişlerdir. Çalışmaya toplam 35 okul öncesi öğretmen adayı katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Entegre STEM Öğretimi Yönelim Ölçeği ile Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarında, STEM eğitim alan öğretmen adaylarının genel anlamda STEM eğitime yönelik olumlu düşüncelere sahip olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının STEM eğitiminin, öğrencileri düşünmeye teşvik edeceği, teorik bilgilerin uygulamaya dönüştürüleceği ve öğrencilerin sınıf içinde teorik bilgilerden somut ürünler oluşturabilme becerilerine sahip olacaklarına, lisans programında STEM derslerinin mutlaka olmasını ve öğretmenlere STEM eğitimi verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Uyar vd. (2021) çalışmalarında, STEM merkezindeki öğretmen ve öğrencilerin STEM eğitimi hakkındaki görüşlerini incelemişlerdir. Çalışmaya PayaSTEM merkezinde görev yapan yedi öğretmen ile eğitim verdikleri sekiz öğrenci katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğretmenler; STEM eğitiminin öğrencilere 21.yüzyıl becerileri başta olmak üzere bilişsel ve duyuşsal alanda birçok katkısının olduğunu, STEM eğitiminin yapılabilmesi içinde okulun teknolojik şartları, öğretmenin ilgi ve yeniliğe açık olması ve öğrencinin ilgi ve hazırbulunuşluk düzeyleri gibi bazı özelliklerin olması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Hizmet içi eğitimlerle öğretmenlere STEM'e yönelik eğitimler verilebileceği, STEM' in eğitime entegre edilesi gerektiği, STEM kurumlarındaki uygulamalara yönelik gözlemler yapılarak daha detaylı veriler elde edilebileceğine yönelik önemli öneriler de bulunmuşlardır.

Brenneman vd. (2019) çalışmalarında, STEM' in okul öncesi eğitime entegrasyonunu sağlamak için profesyonel tasarım modeli oluşturmayı amaçlamışlardır. Bunun için bir derleme çalışması oluşturmuşlardır. Çalışma çıkarımlarında, okul öncesi öğretmenlerinin STEM'i okul öncesi müfredata nasıl entegre edecekleri konusunda profesyonel gelişime ihtiyaçları olduğunu bu ihtiyaca cevap vermek, okul öncesi eğitimcilerini zengin, yüksek kaliteli STEM öğrenme deneyimleri kazanmalarını sağlamakla olacağı belirtilmiştir. Ayrıca çalışmada, profesyonel desteklerin öğretmenler ve çocuklar için uygun ve etkili olmasını sağlamak için STEM kavramları ve uygulamaları hakkında bilgiler sunulmuştur. Ayrıca diğer öğretmenlerinin ve çeşitli okul öncesi ortamlarında erken yaşta STEM' i teşvik etmekle ilgilenenleri nasıl bilgilendirebileceğine yönelik bilgilerde sunulmuştur.

Dejarnette (2018) çalışmasında, erken çocukluk eğitiminde STEAM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik) eğitimi ihtiyacını incelemiştir. Çalışmaya 50 hizmet içi okul öncesi öğretmeni katılmıştır. Araştırmacı, erken çocukluk müfredatına STEAM entegrasi için gereken; uygulamalı profesyonel gelişim, zengin destek kaynakları sağlamanın, öğretmenler için STEAM eğilimleri, öz yeterliliği ve uygulama oranını nasıl etkileyeceğini incelemiştir. Çalışma ayrıca okul öncesi çocuklar tarafından STEAM eğitimi alımının gözlemlenmesini de içermektedir. Veri toplama aracı olarak Öğretmen Görüşme Formu Ve Saha Gözlem Formu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, okul öncesi öğretmenlerinin eğilimlerinde olumlu etki ve öz-yeterliklerinde artış olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca Mühendislik eğitimi derse dahil etmek için K-12 sınıflarında STEAM uygulaması alanında daha fazla araştırma yapılması gerektiği belirtilmiştir.

Havice vd. (2018) çalışmalarında, bütünleştirici STEM eğitiminin öğretmen ve yöneticilerin mesleki gelişimlerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmaya on bir okulda görev yapan sınıf öğretmenleri, okul öncesi öğretmenleri ve yöneticileri olmak üzere toplamda 475 katılımcı katılmıştır. Veri toplama aracı olarak STEM ÖzYeterlilik Ölçeği ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, öğrencilerin müfredatlar arası becerilerini geliştirmek için gruplar halinde çalışmasına yardımcı olan

probleme dayalı ve proje tabanlı öğrenmeyi nasıl birleştireceklerini öğrendiklerini, STEM öz yeterliliklerinin geliştiği tespit edilmiştir. STEM eğitiminin gelecek eğitim için önemli olduğu çalışma sonuçlarında vurgulanmıştır.

Güleryüz (2020) çalışmasında, STEM eğitimi kapsamında uygulanan 3D yazıcı ve robotik kodlama uygulamalarının öğretmen adayların öz yeterlilik düzeyleri, 21. yüzyıl becerileri kullanım düzeyleri ve STEM farkındalık düzeylerine etkisini incelemiştir. Çalışmaya toplam 37 öğretmen adayı katılmıştır. Veri toplama aracı olarak 21. Yüzyıl Öğrenen Becerileri, STEM Farkındalık, STEM Uygulamaları Öğretmen Öz Yeterlilik Ölçekleri ve Görüşme Formu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, STEM eğitimi kapsamında yapıla uygulamaların öğretmen adaylarının öz yeterlilik ve diğer beceriler üzerinde olumlu yönde fark sağladığı, öğretmen adaylarının uygulamalar sayesinde fen bilimleri konularına karşı ilgilerini artırdığı, fen bilimleri konularını derse entegrasyon konusunda başarılı olacaklarını ve bu uygulamaların öğretici, zevkli, faydalı olduğunu belirttikleri tespit edilmiştir.

Çınar ve Terzi (2021) çalışmalarında, STEM hizmet içi eğitimi almış öğretmenlerin STEM eğitimi hakkında görüşlerini incelemişlerdir. Çalışmaya STEM hizmet içi eğitim kurslarında eğitim alan toplam 20 öğretmen katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda; öğretmenlerin sınıflarında STEM eğitimi uygulamalarına, mühendislik ve teknoloji disiplinlerini entegre ettiklerine ve bunların öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirdiğine yönelik bilgilere yer verilmiştir.

Erol (2021) çalışmasında, erken çocuklukta STEM öğretmen eğitimi programının erken çocukluk öğretmenlerine yansımalarını incelemiştir. Çalışmaya toplam 12 okul öncesi öğretmeni katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Öz-Değerlendirme Formu, Modül Kazanımları Öz-Değerlendirme Formu, Öğretmen İnançları Anketi, STEM Eğitimi Uygulamaları Öz-Yeterlilik Ölçeği, STEM Eğitime Yönelik Tutum Ölçeği, Modül Değerlendirme Formu, Gözlemci Değerlendirme Formu ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, STEM eğitimlerinin öğretmenlerin STEM eğitime yönelik tutumları, STEM uygulamaları öz-yeterlilikleri ve öğretimsel inançları üzerinde olumlu etkileri olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin STEM'e yönelik bakış açılarının olumlu yönde değiştiği, içerik, pedagoji, 21. yy, entegrasyon

bilgi ve becerileri ile ilgili kazanımlarını desteklediği, erken çocuklukta STEM eğitiminin önemine yönelik farkındalıklarının arttığı tespit edilmiştir.

STEM alanına yönelik yapılan çalışmalara bakıldığında öğretmen ve öğretmen adayları üzerindeki araştırmaların Montessori çalışmalarındaki orana göre özellikler son yıllarda daha çok odaklanıldığı görülmüştür. Özellikle STEM' in okul öncesi dönem üzerindeki öneminin fark edilmesi ve okul öncesi öğretmen adayları üzerine çalışmaların çoğaldığı görülmektedir. Çalışmalarda genel itibariyle bireylerin problem çözme, eleştirel düşünme, sosyal iletişim, yaratıcılık, STEM özyeterlik gibi becerileri üzerine yapılmış ve olumlu sonuçlar kaydedilmiştir. Sonuçlar doğrultusunda STEM eğitimlerinin gelecek neslin eğiticileri olarak öğretmenler üzerine yoğunlaşması ve farklı öğrenme becerileri kazandırması eğitime katkı sağlayacağına dair yorum yapılabilir.

2.3. Montessori Yaklaşımı ve STEM Eğitiminin Birbiriyle Birleştirildiği Çalışmalar

Ibes ve Ng (2011) çalışmalarında, Montessori pedagojisi ve mühendislik deneyimleri arasındaki işbirliğinin paralelliklerini incelemiştir. Bu eğitimlerin birbiri ile entegrasi ile gelecek nesil mühendislerine nasıl ilham vereceğini ve mühendislik tasarım sürecinin Montessori eğitim yaklaşımını nasıl derinleştirdiğini, birbiri ile uyumlu olduğunu vurgulamıştır. Çalışma kapsamında Montessori öğretmenlerine hizmet içi STEM konularında mevcut Montessori içeriğinin zenginleştirmek adına lisansüstü sertifikalı STEM eğitimleri kursları verilmiştir. Bütün kurslar, bir bilim veya mühendislik içerik alanı uzmanı ile bir Montessori pedagoji uzmanı tarafından verilmiştir. Sertifika Programındaki öğretmenler daha sonra sınıflarında bu programı uygulayarak sonuçlar kaydedilmiştir. Etkinliklerde bir kavram verilerek bu kavramın Montessori sınıflarında Montessori ilkeleri doğrultusunda STEM içeriğindeki disiplinler arası etkileşim derinleştirilerek deneyimler gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonuçlarında Montessori yaklaşımına entegre edilen STEM eğitiminin öğretimde derin bir anlayış oluşturduğunu ve birçok durumda iki eğitimin tek başına oluşturduğu etkiden daha derin sorgulama becerilerini geliştirdiğini ifade etmişlerdir. Eğitimlerin daha doğal, eğlenceli ve heyecan verici geçmesini sağladığını, etkili problem çözme ve yaratıcılık becerilerini geliştirdiğini belirterek Montessori eğitim müfredatına STEM eğitiminin entegrasyonun önemine ve nasıl edileceğine dair önerilere yer vermişlerdir.

Szostkowski (2017) çalışmasında, 1,2,3 ve 4,5,6. sınıfların bir arada bulunduğu İbes ve Ng (2011) tarafından verilen Montessori-STEM eğitici sertifika programında eğitim almış ve sınıfında STEM uygulamaları yapan iki Montessori öğretmenin; Montessori ilkokul sınıflarında öğrencilerin STEM algıları yönelik bir durum çalışması yapmıştır. Üç ay boyunca süren çalışmada veriler sınıfta tutulan gözlem notları, öğrencilerle yapılan görüşmeler ve öğrencilerin yaptıkları resimler ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda, Montessori yaklaşımının öğrencilerin STEM alanlarına karşı ilgileri üzerinde olumlu etki oluşturduğunu ve öğrencilerin STEM'i daha kapsayıcı, yapıcı, yaratıcı, yardımcı ve eleştirel bir biçimde kategorize ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Elkin vd. (2014) çalışmalarında, ilkokul düzeyindeki 1, 2 ve 3. Sınıfların karma şekilde oluşturulmuş Montessori sınıfındaki öğrencilere uygulanan robotik uygulamalarının müfredata entegresini incelemiştir. Çalışmada uygulamayı yapan Montessori öğretmeni önce kendisi robotik uygulamaları eğitimi almıştır. Daha sonrada Montessori ilkeleri doğrultusunda sınıfında Robotik müfredatını uygulamasını uygulayarak müfredata entegresi konusunu ve öğrencilere etkilerini açıklamıştır. Veri toplama aracı olarak eğitimi veren öğretmen ile yapılan Müfredat Tasarımı Anketi, röportajlar ve öğretmenin günlük olarak uygulama deneyimlerini yazdığı bloglar kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, robotik müfredatının Montessori sınıfına oldukça uyumlu olduğunu, öğretmenin müfredatı uygularken zorlanmadığını, çocukların daha önceki Montessori materyalleriyle olan deneyimleri ve işbirlikli çalışabilme becerilerinin gelişmiş olması nedeniyle Robotik uygulamalarına kolaylıklar uyum sağladıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca diğer öğretmenlerin Robotiği Montessori sınıflarına nasıl entegre edeceklerine ve neler yapılması gerektiği konusunda detaylı önerilerde bulunmuşlardır.

Açıkgöz (2018) çalışmasında, fen eğitiminde Montessori yaklaşımı ve STEM eğitiminin okul öncesi eğitim programında ne derece uygulanabileceğini, benzer ve farklı yönlerinin neler olduğunu belirlemek amacıyla öğretmen görüşleri incelenmiştir. Çalışmaya 14 okul öncesi öğretmen katılmıştır. Bu katılımcılardan yedi kişiye Montessori yaklaşımına yönelik sorular, diğer kısma ise STEM eğitime yönelik sorular yönetilerek sonuçlar kaydedilmiştir. Veri toplama aracı olarak Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, öğretmenler Montessori yaklaşımını lisans yıllarından

bildiklerini fakat STEM eğitimini ilk defa bu araştırma kapsamında öğrendiklerini belirtmişlerdir. Montessori yaklaşımı ve STEM' in uygulanması okulöncesinde fen eğitiminin kalitesinin artması, yeni çalışmalara ışık tutması açısından önemi vurgulanmıştır.

Çakır (2018) çalışmasında, Montessori yaklaşımı temelli STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi, problem çözme ve yaratıcılık becerileri üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmaya toplamda 50 okul öncesi öğretmen katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Problem Çözme Ölçeği, Yaratıcı Düşünme Ölçeği, Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu kullanılmıştır. Uygulama sürecinde Montessori felsefesi esas alınarak STEM etkinliklerine uyarlanan 14 farklı etkinlik uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi, problem çözme ve yaratıcılık becerilerinin gelişim gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca Montessori ortamına STEM eğitimi entegresinin eğitimdeki faydasını ve bireyin gelişimleri üzerindeki etkililiğinden bahsederek iki eğitimin müfredata birlikte entegre edilmesini eğitimdeki kaliteyi daha da destekleyici olarak artırma adına ışık tutması nedeniyle bu alanda çalışmalara yoğunlaşılması gerektiğini belirtmiştir.

Çakır ve Altun Yalçın (2020b) çalışmalarında, Montessori yaklaşımına dayalı STEM etkinliklerine ilişkin okul öncesi öğretmen adayı görüşlerini incelemişlerdir. Çalışmaya toplam 15 okul öncesi öğretmen adayı katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Yarı Yapılandırılmış Mülakat Formu kullanılmıştır. Uygulama sürecinde 14 hafta boyunca her hafta 2 ders saati (50dk+50dk) olmak üzere Montessori felsefesi esas alınarak STEM etkinliklerine uyarlanan 14 farklı etkinlik uygulanmıştır. Çalışma sonuçlarında, öğretmen adaylarının Montessori yaklaşımına dayalı STEM uygulamaları entegresi hakkında olumlu görüşe sahip oldukları ve bu eğitimlerde öğrendiklerinin meslek hayatlarında derslerinde kullanmak istedikleri, bilişsel ve psiko-motor becerilerini geliştirdiği, günlük yaşamlarında bilim ve teknolojiye karşı ilgili ve farklı bakış açıları kazandırdığı tespit edilmiştir. Adaylar bu entegre sayesinde Montessori yaklaşımının teknoloji ve STEM disiplinleri kazandırma konusundaki yetersizliği giderdiği ve özellikle fene karşı öğrenme-öğretmen konusunda ön yargılarını kaldırdığını belirtmişlerdir.

Yıldırım (2021) çalışmasında, özel bir Montessori Anaokulunda, çocuklar için geliştirilen Montessori STEM programının çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışmaya yaşları 60 ay üzeri olan 24 çocuk katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Genel Bilgi Formu ve 60-72 Aylık Çocuklar İçin Okul Öncesi Bilimsel Süreç Becerileri ölçeği kullanılmıştır. Çalışmada Montessori STEM programı eğitimleri 10 hafta sürmüştür. Çalışma sonucunda, M-STEM (Montessori yaklaşımı temelli STEM) programı okul öncesi çocukların bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkisinin daha güçlü olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Montessori ortamına STEM eğitimi entegresinin eğitimdeki faydasını ve okul öncesi çocuğun öğrenmesindeki etkililiğinden bahsederek iki eğitimin müfredata birlikte entegre edilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde Montessori yaklaşımı ve STEM eğitiminin birleştirilmiş şekilde çalışmalarının uzun aralıklı yıllarda yapıldığı ve yaygın olmadığı görülmektedir. Fakat 2017 yıllarından sonra bu aralığın azaldığı, daha fazla çalışmaya rastlanıldığı dikkat çekmektedir. Montessori yaklaşım ile STEM eğitiminin birleştirilerek eğitime entegresinin öneminin farkına varılması, doğru anlaşılması ve yayınlştırılması açısından bu çalışmaların öncülük etmesiyle beraber daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir. Eğitim fakültelerinde ve özellikle okul öncesi bölümü başta olmak üzere bu alanda hizmet öncesi ve hizmet içi eğitim çalışmalarına yer verilmesi gerektiği böylece okul öncesi öğretmenlerinin fen bilimleri başta olmak üzere STEM alanlarındaki eksiklikleri ve özgüvensizlikleri, kendi alanlarındaki Montessori yaklaşımı temel alınarak hazırlanan STEM disiplinleri ile desteklenerek giderilmesi amaçlandığı belirtilmiştir.

2.4. Yaşam Boyu Öğrenme ile İlgili Çalışmalar

Akbulut vd. (2018) çalışmalarında, öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimleri ile mesleki kaygıları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmaya bir devlet üniversitenin eğitim fakültesindeki toplam 254 öğretmen adayı katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimi Ölçeği ve Öğretmen Adayları İçin Mesleki Kaygı Ölçeği kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, öğretmen adaylarının mesleki kaygıları ile yaşam boyu öğrenme eğilimleri arasında pozitif yönde ilişki tespit edilmiştir.

Öğretmen adaylarının okul yönetimine karşı kaygıları arttıkça yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin azaldığını ve bunun kontrol altında tutabilmesi adına lisans programı çerçevesinde farklı eğitim anlayışlarıyla desteklenmesi gerektiği belirtilmiştir.

Friesen ve Anderson (2004) çalışmalarında, eğitim için gerekli olduğunu düşünen yaşam boyu öğrenmenin, Semantic Web ile etkileşimli teknoloji arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Yaşam boyu öğrenme bağlamlarında ihtiyaç duyulan ileri teknolojilerin bazı sınırlamalarının zorluklarına değinmişlerdir ve bunlar için önerilerde bulunmuşlardır. Ayrıca çalışmada Semantic Web'in yaşam boyu öğrenme için faydalı olduğu ve gerekli potansiyele sahip olduğu belirtilerek önemi vurgulanmıştır.

Buzkurt (2021) çalışmasında, okul öncesi öğretmenlerinin yaşam boyu öğrenme eğilimleriyle dijital okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişkiyi çeşitli değişkenler açısından incelemiştir. Ayrıca yaşam boyu öğrenmenin alt boyutlarından; öğrenmeye isteklilik ve gelişime açıklık boyutlarının dijital okuryazarlığı nasıl yordadığını araştırmıştır. Çalışmaya anaokulu ve anasınıflarında çalışan toplam 862 (ölçekleri dolduran kişi sayısı ise 271 öğretmendir) okul öncesi öğretmeni katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Yaşam Boyu Öğrenme Eğilim Ölçeği, Dijital Okuryazarlık Ölçeği ve Kişisel Bilgi Formu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda; okul öncesi öğretmenlerinin yaşam boyu öğrenme eğilimlerindeki artış dijital okuryazarlık düzeylerinin de artırdığı tespit edilmiştir. Ayrıca öğrenmeye isteklilik ve gelişime açıklık alt boyutlarının dijital okuryazarlık ile anlamlı bir ilişki sergilediği tespit edilmiştir.

Kaya (2010) çalışmasında, 2000 yılından itibaren günümüze kadar olan Avrupa Birliği tarafından yaşam boyu öğrenme ve yetişkin eğitime ilişkin yayımlanmış, resmi belge ve raporlarını incelemiştir. Çalışma içinde, bilgi toplumu olmanın ve küreselleşmenin yaşam boyu öğrenme ile eğitim üzerindeki etkileri, yaşam boyu eğilim düzeyinin uluslararası ekonomik ve siyasi örgütleri kavramaya yönelik bakış açılarını sorgulamıştır. Çalışma sonucunda, Avrupa Birliği'nin yaşam boyu öğrenme ve yetişkin eğitime ilişkin politikalarının, ekonomik temelli, büyüme ve istihdam politikalarının bir bağlantısı şeklinde oluşturulduğu, küresel sermayenin gerek duyduğu işgücünün yetiştirilmesi için içeriğinin araçsal bir niteliğe sahip olduğu, dolayısıyla temel bir hak olan eğitimin adım adım yaşam boyu öğrenme adı altında piyasalaştırıldığı tespit edilmiştir.

Gökyer ve Türkoğlu (2018) çalışmalarında, öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin çeşitli değişkenlere göre etkisini incelemiştir. Çalışmaya eğitim fakültesi bünyesinde bulunan yedi farklı bölümde öğrenim gören toplamda 1205 öğretmen adayı oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak Üniversite öğrencilerinin yaşam boyu öğrenme eğilimleri ölçeği kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca adayların bilişim ve teknoloji çağı olarak tanımlanan günümüzde yaşam boyu öğrenme anlayışının kazandırılmasının önemi vurgulanmıştır.

Tunca vd. (2015) çalışmalarında, öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin belirlenmesi ve yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin çeşitli değişkenlere göre karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışmaya eğitim fakültesinde öğrenim gören toplam 1125 öğretmen adayı katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimleri Ölçeği kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin yükselmesi konusunda eğitim fakültelerinde verilen derslerin farklı öğretim programlarıyla ve etkinliklerler desteklenerek geliştirilmesini önermişlerdir.

Glastra vd. (2004) çalışmalarında, küreselleşme ve endüstriyel gelişimlerin; devletleri hem ekonomik anlamda hem de kişisel yaşam dünyasını kökten değişimlere sebep olduğunu belirtmişlerdir. Artan uluslararası rekabetten ve tüketici odaklı olmaktan kurtulmak için yaşam boyu öğrenmeyle uğraşan bireylerin işgücüne ihtiyaç vardır. Çalışmada ele alınan konu, yaşam boyu öğrenmenin rekabetçi ekonomi ve iyi yaşam sürdürme üzerindeki etkisi gerekliliği ve neler yapılması gerektiği üzerine öneriler sunulmuştur.

Savickas vd. (2009) çalışmalarında, 21. yüzyılda insanların yeni bir sosyal çalışma düzeni ve çalışma hayatlarını geliştirmelerine yardımcı olmayı amaçlayan bilim adamlarının bazı zorluklarla karşılaştığını ve bunlara çözümler bulmanın yollarını incelemişlerdir. Bu zorluklar ve küreselleşme göz önüne alınarak çalışmada bireylerin kariyer ve yaşam boyu öğrenmeleri üzerine bazı yöntem ve modeller geliştirilmiştir. Yazarların geliştirdiği bu modeller; danışmanlık için yaşam tasarımı çerçevesi, kendi kendini inşa etme teorilerini

uygulama, yaşam boyu kendi kendini inşa etme, kariyer inşasının teorisi ve pratiği, kariyer geliştirme ve danışmanlık şeklinde belirtilmiştir.

Yüksel (2020) çalışmasında, STEM uygulamalarının fen bilimleri öğretmenlerinin yaşam boyu öğrenme eğilimlerine, öz yeterlik algılarına ile bireysel yenilikçilik düzeylerine etkisini ve bunların kendi arasındaki ilişkisini incelemiştir. Çalışmaya çeşitli ortaokullarda görev yapan 332 fen bilimleri öğretmeni katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Bireysel Yenilikçilik, STEM Uygulamaları Öğretmen Öz Yeterlik ve Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimi Ölçekleri kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarında, öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin yüksek, STEM uygulamaları öz yeterlik algısı ve bireysel yenilikçilik düzeylerinin ise düşük düzeyde bulunmuştur.

Akpınar (2020) çalışmasında, öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilimleri ile öz yeterlik inançları ve iyilik hali arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmaya toplamda 407 öğretmen katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Kişisel Bilgiler Formu, Yaşam Boyu Öğrenme Eğilim Ölçeği, İyilik Hali Ölçeği ve Öğretmen Öz yeterlik İnancı Ölçeği kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin, özyeterlik inanç düzeylerinin ve iyilik hali arasındaki ilişkinin yüksek düzeyde olduğu görülmüştür. Bu da öğretmenlerin, öğrenme süreçlerinin farkında olmasını, yeni beceriler edinme eğiliminde olduklarını, yeteneğini ve tutumlarını geliştirme eğiliminde olduklarını, değişime açık olduklarını kısaca yaşam boyu öğrenme yaklaşımını benimsediklerini belirtmiştir.

Yaşam boyu öğrenmeye yönelik yapılan çalışmalarda öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme düzeylerinin tespiti üzerine yoğunlaşıldığı görülmektedir. Çalışmanın genel olarak sonuçlarında öğretmen adaylarının küreselleşen dünyaya uyum için önemli olan yaşam boyu öğrenme düzeylerinin yeterli olmadığı tespit edilmiştir. Buna yönelik olarak çalışmalarda önerilerde eğitim fakültelerinde gelecek nesli yetiştirecek olan öğretmen adaylarının bulunduğu çağa uyum sağlayabilmesi ve ülkesini geliştirebilmesi adına yaşam boyu öğrenme beceri gelişimlerinin önemi vurgulanmış ve bu gelişim için eğitimlerinin çeşitli güncel öğretim programları ile desteklenmesi gerektiği belirtilmiştir.

2.5. Öz Yönetimli Öğrenme ile İlgili Çalışmalar

Çiltaş (2011) çalışmasında, öğrencilerin bütün yaşam boyu öğrenmelerinde önemli bir rol oynayan öz-düzenleme öğretiminin önemini vurgulayarak açıklamalarda bulunmuştur. Derleme çalışması olan bu çalışmada literatür taranarak, öz-düzenleme öğretiminin önemli görülen tanımları yapılmış ve öğrencilere günümüz teknolojik çağa uyum sağlayabilmeleri adına öz-düzenleme becerileri kazandırmaya ilişkin önerilerde bulunmuştur. Öz düzenlemenin bireyin kendi kendine öğrenebilmesi için yürüttüğü her türlü yöntem, taktik olduğunu ve yapılan çalışmalar doğrultusunda bu öğrenmenin sadece derslerde değil günlük yaşam içinde önemli olduğunu belirtmiştir.

Saritepeci ve Orak (2019) çalışmalarında, öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerini etkileyen öz yönetimli öğrenme ve düşünme stillerinin etkisini incelemiştir. Çalışmaya toplamda 143 öğretmen adayı katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Öz Yönetimli Öğrenme, Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimleri ve Düşünme Stilleri Ölçekleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin en önemli yordayıcı ve açıklayıcı değişkenleri olarak öz yönetimli öğrenme, kişisel ve akademik gelişim için alınan kurs sayısı, cinsiyet ve bölümün etkisi tespit edilmiştir. Lisans programının yaşam boyu öğrenme eğilimleri üzerindeki etkisi anlamlı olduğunda belirtilmiştir.

Kendaloğlu (2021) çalışmasında, STEM etkinlikleri geliştirme sürecinin fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM öz-yeterlilikleri ve girişimcilikleri üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmaya toplam 48 fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Öğretmen Öz-Yeterlilik ve Girişimcilik Ölçeği ile Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, öğretmen adaylarının STEM eğitimleri neticesinde STEM özyeterliliklerinin ve girişimcilik becerilerinin arttığı tespit edilmiştir. Sonuçlar doğrultusunda öğretmen adaylarının STEM ile kendine güvenen, yenilikçi fikirlere sahip ve açık olan, kendi kendine öğrenen, önüne çıkan fırsatları değerlendiren girişimci öğretmenler olabilme yolunu açtığı belirtilmiştir.

Smedley (2007) çalışmasında, Avustralya'daki Hemşirelik Lisansı programındaki lisans öğrencilerinin öz-yönetimli öğrenmeye hazır olma durumunu incelemiştir. Çalışmaya 67 öğrenci katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Öz-Yönetimli Öğrenme Hazır Bulunuşluk Ölçeği kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, katılımcıların öz-yönetimli öğrenme becerileri düşük çıktığı belirtilmiştir. Bu doğrultuda hemşirelerin öz-yönetimli öğrenme becerilerini geliştirmek için ilk yıllardaki başlangıç düzeyi derslere müfredat geliştiricilerin öz yönetimli öğrenmeyi geliştirici eğitim yöntemlerinin ekleme ihtiyacı olduğunu tespit ederek öneride bulunmuştur.

Çetin (2019) çalışmasında, eğitim fakültesi öğrencilerinin yaşam boyu öğrenme yeterliklerinin öğrenme yaklaşımları ve öz yeterlikle ilişkisini çeşitli değişkenler açısından incelemiştir. Çalışmaya toplamda 868 öğretmen adayı katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Yaşam Boyu Öğrenme Yeterlik Ölçeği, Öğrenme Yaklaşımları Ölçeği ve Genel Öz Yeterlik Ölçeği kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, yaşam boyu öğrenme ile öz yeterlik arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunduğu, öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme yeterlikleri düzeylerinin bölümler arasında farklılık gösterdiği; öz yeterliklerinin ise orta seviyenin üzerinde olduğu ve yüzeysel öğrenme yaklaşımlarının stratejik öğrenmeden daha yüksek çıktığı tespit edilmiştir. Bu doğrultuda öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenmelerini destekleyici eğitim yöntemlerine yer verilmesini belirtmiştir.

Cox (2002) çalışmasında, üniversite öğrencilerinin öz-yönetimli öğrenmeye hazırbulunuşlukları ile yaratıcılıkları arasındaki ilişki incelemiştir. Çalışmaya 114 üniversite öğrencisi katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Öz-Yönetimli Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeğini ve Yaratıcılık Algısı Envanterini kullanmıştır. Çalışmanın sonucunda, üniversite öğrencilerinin yaratıcılık becerileri ile öz-yönetimli öğrenmeye hazırbulunuşlukları arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki tespit edilmiştir.

Bagheri vd. (2013) çalışmalarında, proje temelli öğrenmenin, üniversite öğrencilerinin öz-yönetimli öğrenme becerileri üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmaya üniversite de öğrenim gören deney ve kontrol grubu olmak üzere toplam 78 öğrenci katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Öz-yönetimli Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeği uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda, proje temelli öğrenme yönteminin öğrencilerin öz-yönetimli

öğrenme becerilerinin geleneksel öğretimin uygulandığı öğrencilere göre daha yüksek çıktığı tespit edilmiştir.

Edmondson vd. (2012) çalışmalarında, öz-yönetimli öğrenme ile ilgili çalışma sonuçlarını meta-analiz yöntemi kullanarak incelemişlerdir. Bu kapsamda toplam 36 çalışma ele alınmıştır. Çalışmada, öz-yönetimli öğrenmenin akademik başarı, motivasyon, yaratıcılık, merak ve yaşam doyumuna yönelik ilişkilere bakılmıştır. Çalışma sonucuna göre, yüksek düzeyde öz-yönetimli öğrenmeye sahip olmanın akademik başarıyı ve yaratıcılığı artırdığı, yaşamdan daha memnun olmayı ve daha kesin gelecek amaçları belirlemeyi sağladığı tespit edilmiştir.

Cazan ve Schiopca (2014) çalışmalarında, öz-yönetimli öğrenme, akademik başarı ve bireysel özellikler arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmaya 121 üniversite öğrencisi katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Öz-Yönetimli Öğrenmede Öz-Dereceleme Ölçeği kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda, öz-yönetimli öğrenenlerin daha özenli, başarılı, sosyal ve daha uyumlu oldukları tespit edilmiştir.

Öz yönetimli öğrenmeye yönelik araştırmalarda yoğunluk lisans öğrencileri üzerine yapıldığı görülmektedir. Ayrıca öz yönetim ve yaşam boyu arasında kuvvetli bir ilişki olduğu ifade edilmektedir. Öz yönetimli öğrenme ile akademik başarı, bireysel-sosyal gelişim, çevreye uyum, yaratıcılık, sorumluluk alma, üretme, bilgiye ulaşma yollarını bilme, öğrenme stratejileri geliştirme becerileri gibi önemli davranışlar arasında pozitif yönde ilişki olduğu bahsedilmiştir. Bütün bu davranışlar ise çağın koşullarına uygun bireylerin yetişmesinde etkilidir. Fakat çalışma sonuçlarına bakıldığında bütün bireylerde öz yönetimli öğrenme düzeyinin yeterli olmadığı görülmüştür. Bu doğrultuda çalışmalarda; ülkemizde bireylerin yetiştirilmesinde öncelikli gruba sahip öğretmen ve öğretmen adaylarının öz yönetime sahip bireyler olabilmeleri adına hizmet içi ve öncesi eğitimleri destekleyici güncel eğitim yöntemleri, programları uygulanması önerilmiştir.

2.6. Yapılandırmacı Öğrenme ile İlgili Çalışmalar

Kesal ve Aksu (2005) çalışmalarında, Özel Öğretim Yöntemleri II derslerinde oluşturmacı öğrenme ortamı özelliklerinin ne derece bulunduğunu ve öğrencilerin öğrenme ortamı algılarının bazı değişkenlere göre değişip değişmediğini incelemiştir.

Çalışmaya, dört üniversitenin İngilizce Öğretmenliği bölümünde öğreni gören 410 lisans öğrencisi katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Anketi kullanılmıştır. Çalışma sonuçları, öğrencilerin öğrenme ortamını sıklıkla oluşturmacı nitelikte algıladıklarını ortaya çıkarmıştır. Ayrıca, öğrencilerin öğrenme ortamı algısının, öğrencisi oldukları üniversiteye, dersten bekledikleri ortalama nota ve İngilizce yeterlik algısına göre değiştiğini tespit etmiştir.

Saleska (2000) çalışmasında, fen bilgisi öğretmenlerinin yapılandırmacı öğretim ortamı oluşturma davranışlarına yönelik inceleme yapmıştır. Çalışmaya toplam 290 öğretmen katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Yapılandırmacı Öğrenme Ortamları Ölçeği kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturulmuş fen öğretimi konusunda bilgili olan öğretmenlerin, olmayan öğretmenlere göre derslerinde daha çok uyguladıkları tespit edilmiştir.

Huffman vd. (2003) çalışmalarında, yapılandırmacı öğrenme ortamında bilgisayar kullanımının eğitim ve öğrenci başarısı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışmaya üç grup öğretmen katılmıştır; eğitimlerinde tamamen bilimi ve bilgisayar destekli materyalleri benimseyen öğretmenler, yapılandırmacı fizik eğitim anlayışının birazını değiştirmiş ve deneyim sahibi az olan öğretmenler ve eğitimde klasik yöntemleri kullanan öğretmenlerdir. Bu çalışmada Amerika uluslararası fen bilimleri eğitim standartlarını karşılayacak biçimde tasarlanmış; bilgisayar destekli bireysel aktivitelere, yazılıma ve öğretmenlere yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturmaya yardımcı olacak bir müfredat programı şeklinde hazırlanmıştır. Çalışma sonucunda, bilgisayarların öğretmenlere yapılandırmacı öğrenme ortamı hazırlamalarında etkili olduğu, deneyimli öğretmenlerin bilgisayar olmadan da yapılandırmacı bir öğrenme ortamı oluşturabildiklerini fakat az deneyime sahip öğretmenlerin bunu oluşturamadıkları belirtilmiştir.

Baviskar vd. (2009) çalışmalarında, yapılandırmacılığın öğretme değil öğrenme teorisi olduğuna yönelik olan yanlış algıların açıklanması amacıyla yapılandırmacılığın önemi görülen özelliklerini açıklamışlardır. Bir dersin yapılandırmacı olarak düşünülebilmesi için dört temel özelliği barındırması gerektiği belirtilmiştir. Bunlar; öğrencilerdeki var olan eski bilgiyi ortaya çıkarma, bilinç uyumsuzluğu yaratma, geri bildirimle yeni bilginin uygulanması ve bunların öğrenmeye yansıtılması şeklinde belirtilmiştir. Araştırmacılar derleme olarak yaptıkları çalışmalarında, bu dört önemli ölçütün

uygulanmasının, yapılandırmacı öğretim yaklaşımı ile oluşturulan uygulama ortamlarında bütün eğitimciler için yararlı birer araç olacağını savunmuşlardır.

Baş (2015) çalışmasında, ortaokul 7. sınıf İngilizce dersinde sosyal-yapılandırmacı öğrenme ortamlarının öğrencilerin akademik başarılarına, bilişüstü farkındalık düzeylerine etkilerine, derse yönelik tutumlarına ve öğrenme sürecine katkılarına etkisini incelemiştir. Çalışmaya deney ve kontrol grubu olmak üzere toplam 83 öğrenci katılmıştır. Veri toplama araçları olarak Akademik Başarı Testi, Tutum Ölçeği, Biliş Üstü Farkındalık Ölçeği, Görüşme Formu, Gözlem Formu ve Yaşantı Günlükleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, sosyal-yapılandırmacı öğrenme ortamında eğitim alan öğrencilerin akademik başarılarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu, bilişüstü farkındalık seviyelerini ve İngilizce dersine yönelik tutumlarını anlamlı yönde artırdığı tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin aktif katılım, sosyal etkileşim ve iletişim, işbirlikli öğrenme, yardımlaşma ve sorumluluk alma gibi bilişsel becerilerinin gelişiminde katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Yiğit vd. (2016) çalışmalarında, ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde oluşturulan yapılandırmacı öğrenme ortamına yönelik görüşlerini incelemişlerdir. Tarama modeli kullanılan çalışmaya yirmi farklı okuldan toplam 1882 öğrenci katılmıştır. Çalışmanın sonucunda, yapılandırmacı öğrenme ortamının değerlendirilmesi konusunda öğrencilerin sınıf düzeyi ve cinsiyete göre değiştiği tespit edilmiştir. Bu tespit doğrultusunda yazarlar yapılandırmacı öğrenme ortamlarını arttıracak çalışmaların yapılmasını önermişlerdir.

Deniz ve Çaylı (2017) çalışmalarında, sınıf öğretmenlerinin yapılandırmacı öğrenme ortamlarına yönelik görüşlerini incelenmişlerdir. Çalışmaya toplamda 127 sınıf öğretmeni katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Ölçeği, Bilgi Toplama Formu ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarında; sınıf öğretmenlerinin yapılandırmacı öğrenme ortamına yönelik görüşleri üniversite mezuniyet yılına, okulun sosyal- ekonomik şartlarına ve yapılandırmacı öğrenme yaklaşımları ile ilgili hizmet içi eğitimlerinden yararlanma seviyelerine göre anlamlı farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Öğretmenlerin mesleki yeterliliklerinin istedikleri seviyede olmadığı ve bu sebeple yapılandırmacı öğrenme yaklaşımlarını

uygulamada zorlandıkları ve katıldıkları hizmet içi eğitimlerden istedikleri düzeyde faydalanamadıklarını belirtmiştir.

Mertoğlu (2011) çalışmasında, Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin yapılandırmacı öğrenme ortamlarına yönelik algılarının öğretim uygulamalarındaki etkilerini incelemiştir. Çalışmaya toplam 137 öğretmen katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Öğretim Stili Ölçeği, Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Ölçeği, gözlem formu ve görüşme formları kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, öğretmenlerin yapılandırmacı öğrenme ortamlarına ilişkin algılarının ortalamanın üstünde olduğu fakat bir öğretmen hariç diğer öğretmenlerin derslerini klasik eğitimle işledikleri, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının uygulamalarına hakim olmadıkları ve yapılandırmacı öğrenmeye yönelik algıların öğretim uygulamalarını etkilemediğine yer verilmiştir.

Yapılandırmacı öğrenme ortamına yönelik yapılan çalışma sonuçlarında bu öğrenme ortamının bireyin eğitiminde oldukça önemli olduğu görülmüştür. Ayrıca öğretmen ve öğretmen adaylarının yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturabilme konusunda istenilen düzeyde olmadığı da görülmüştür. Güçlü bir gelecek inşa etmenin yolu olarak görülen, kişilerin birer fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesi vizyonunda başarıya ulaşılabilmesi için öğretmen adaylarının yapılandırmacı öğrenme ortamları oluşturabilme becerileri kazanması önemlidir. Bu konuda gerek hizmet içi gerekse hizmet öncesi eğitimlere önem verilmesi belirtilmiştir.

3. KURAMSAL TEMELLER

Bu bölümde araştırma konularıyla ilgili detaylı teorik bilgilere yer verilmiştir. Bu doğrultuda Montessori yaklaşımı ve kuramsal bilgileri, STEM eğitimi ve kuramsal bilgileri, 21.yüzyıl becerileri, erken çocukluk eğitimi ve STEM eğitimi, Montessori yaklaşımı ve STEM eğitiminin birleşimi, yapılandırmacı öğrenme ve Montessori-STEM ilişkisi, öz yönetimli öğrenme ve Montessori-STEM ilişkisi, yaşam boyu öğrenme ve Montessori-STEM ilişkisi başlık ve bilgilerine yer verilmiştir.

3.1. Montessori Yaklaşımı ve Kuramsal Çerçevesi

3.1.1. Montessori yaklaşımı ve tarihi

Montessori yaklaşımı, 1870-1952 yılları arasında yaşamış İtalya'nın ilk kadın tıp doktoru ve öncü bir eğitimci olan Maria Montessori tarafından geliştirilmiştir. Maria Montessori yaşantısının çoğunluğu İtalya, İspanya, Hollanda ve Hindistan ülkelerinde geçmiş ve ikinci dünya savaşı yıllarına tanık olmuştur (Mutlu vd., 2012). Yaşadığı dönemlerde birçok zorluklarla karşılaşmasına rağmen çocukları incelemekten, dersler verip okullar açmaktan ve birçok kıtada öğretmenleri eğitmeye devam etmekten vazgeçmemiştir. Ölümünden sonra kendisinin bizzat eğittiği eğitimciler sayesinde yayılmaya ve okullar açılmaya devam etmiştir. Bugün baktığımızda bütün bu emekleri neticesinde altı kıtanın elli ülkesinde Montessori okulları bulunmakta ve her geçen gün bu sayı artmaya devam etmektedir. Maria, Montessori yaklaşımı planını gerçekleştirirken yaşadığı ve gittiği birçok ülkedeki farklı kültürlerde gözlemlediği çocuklara dayandırmıştır. Bundan ötürü yaptığı keşifleri Montessori ilkeleri olarak tanımlamak doğru olmaz. Bu ilkeler insan davranışlarına dair bütün toplumlara, halklara ve kültürlere ait ilkelerdir ve bu evrensel ilkeler bütün dünyadaki eğitim sistemleri için sağlam temeller teşkil etmektedir (Lillard, 2012).

Maria, eğitim dünyasına giren bütün bireylerin toplumdan izole ettirildiğini; okulların sosyal hayata yabancı kaldığını iddia eder. Ayrıca dünyanın çeşitli ülkelerindeki eğitim metotlarının insanın gelişimini destekleyebilecek nitelikte olmadığını belirtir. Dolayısıyla Maria Montessori, yaklaşımını geliştirme sürecinde geleneksel eğitimlerin çocukların gereksinimlerini karşılamadığını fark etmiş ve bu konu üzerinde neler yapacağına

yoğunlaşmıştır (Durakoğlu, 2010). Bu sürede Montessori Roma’ da doktor olarak çalıştığı; yetimhanelerde, kimsesiz yurtlarda, hastanelerde ve okullarda eğitim verilmeyen çocukların toplandığı Ortofreni Okul’ u adında bir devlet okulunda çocukların bakımından sorumlu olmuştur. Maria bu çocuklarla okul çocuğu olarak değil, bir insan olarak zihinsel ve zihinlerinin bedensel davranışlarını denetleyen gelişim alanlarının özellikleriyle ilgilenmiş ve incelemelerini yürütmüştür. Özellikle zihinsel açıdan sorunlu ve duyma duyusu olmayan çocukların gelişimlerine nasıl yardım edebileceği konusunda araştırmalarını yürütmüştür. Bu alanlarda çalışmalar yapan Jean Itard, Edouard Seguin, Rousseau gibi bütün öncü isimlerin eserlerini inceleyip sorularına cevaplar arayarak çocukların davranışlarını gözlemlemeye devam etmiştir (Şeker, 2015). Bu gözlemleri sırasında Maria Montessori bir gün okula gerçekleştirdiği ziyaretinde zihinsel yetersizliğe sahip çocukların yerdeki ekmek kırıntılarıyla meşgul olduğunu gözlemlemiştir. Etraftaki diğer insanların düşünceleri bu hareket karşısında çocukların o kırıntıları yemek için uğraşıyor olmasıyken Maria Montessori; çevrelerinde meşgul olabilecekleri veya keşfedebilecekleri bir şey olmayan bu çocukların kırıntıları yemediklerini sadece parmaklarıyla o kırıntılara dokunma eylemi yaptığını fark etmiştir. Bu gözlemi karşısında Maria kendisine ‘neden’ sorusunu yönelterek insanın ne tür bir ihtiyaç karşısında böyle bir davranış sergileyeceğini araştırmaya ve düşünmeye başlamıştır (Çankaya, 2021). Maria Montesori daha sonra birçok çalışma ve gözlemleri neticesinde insan zekâsının beş duyu organıyla, özellikle el ve beyin arasındaki ilişkiler yoluyla geliştiğini fark etmiş ve bu temeller doğrultusunda eğitim yaklaşımını geliştirmiştir. Zekânın el ve beyin arasındaki karşılıklı bilgi döngüsüyle geliştiğini fark eden Maria, ele verilmeyen hiçbir şeyin beyine verilmemesi gerektiğini savunmuştur. Bu sebeple bütün soyut bilgilerin çocuğun tutması, keşfetmesi ve öğrenmesi için ona somut olarak sunulması gerektiğini belirtmiştir (Bhatia vd., 2015). Daha sonra zekâ gelişimindeki bütün bu kanıların göz önüne alarak hazırladığı Montessori materyalleri eğitim dünyasında kabul görmüştür. Böylece çağdaş çocuk eğitimi konusunda önemli bir isim olan Montessori zihinsel yetersizliği olan çocuklarla ilgilenerek onların özel bir eğitimden geçip gelişimlerini ilerletme konusunda yardımcı olunacağını ispatlamıştır. Bu görüşle uyguladığı Montessori yaklaşımının normal çocuklar üzerinde de kullanılabileceğine ve etkili olabileceğine inanarak çalışmalarını eğitim alanına yönelterek ilerletmiştir (Sak, 2014).

Çocuğun bedeninin nasıl bakıma ihtiyacı varsa zihinsel gelişimin ve duyularında bakıma geliştirilmesine ihtiyacı vardır. Bu görüşler doğrultusunda doğal öğrenme, kendi kendine öğrenme, deneyler, çocuğu tanıma, eğitime önem verme gibi kavramlar Maria Montessori'nin eğitim anlayışının temelini oluşturmuştur (Noyat vd., 2018). 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 bir zorunluluk hissetmeden kendi isteğiyle kalıcı öğrenmelerin gerçekleştirileceğini savunur. Maria Montessori, eğitimin yöntemlerinden çok hedefine odaklanmış ve bu hedefi; çevresine yönelen, yaşadığı çağa, yere ve kültüre uyum sağlamış tam bir nitelikli bireyin gelişmesi olarak tanımlamıştır. Burada bahsedilen uyum ile bireyin yeni karşılaştığı yeni durumlarla başa çıkabilme yeteneği, değişim gerektiren durumlarda değişebilmek için gereken zekâ ve cesareti gösterebilmesidir (Çakır, 2018). Yani çocuğu hayata, geleceğe hazır hale getirebilmektir. Bu amaç günümüzde çocuğun dünyasında başarılı bir şekilde yaşamaya hazırlanması, yaşam boyu öğrenme becerileri kazandırılması şeklinde ifade edilebilir (Lillard, 2014). Pragmatist (çocukları doğrudan doğal ortamlarda gözlemleyerek ön yargısız ve nesnel yaklaşım göstermesi gibi) ve ileri görüşlü (aradığı cevapların sadece çocukların yaşamlarına anlam katmakla kalmayacağını aynı zamanda insanlık adına da katkı sağlayacağını ön görmesi gibi) özelliklere sahip olan Maria, bu hedefe ulaşmanın sırrının insanlık tarihinde her yeni kuşakta kendini yenileme yeteneğinin çocuğu şekillendiren yıllarda gizli olduğunu ve bunu gözlemleyerek görülebileceğine inanmıştır. Maria Montessori oluşturduğu bu yaklaşımı bir eğitim kuramı şeklinde formülleştirmek yerine üç ana düşünce üzerine dayandırmayı uygun bulmuştur;

1. İnsan gelişimi sabit ve doğrusal bir ilerleme olarak değil birden çok şekillendirici düzlemde gerçekleşmektedir.
2. İnsanın tam olarak gelişmesine imkan sağlayan şey çevresiyle ilişkili evrensel durumlara olan eğilimidir.
3. Çevreyle olan etkileşimler, kişi tarafından özgürce seçildiğinde ve temelinde kişisel ilgi olduğunda insan kişisel gelişim açısından en verimli şekle ulaşmış olur (Lillard, 2014b).

Montessori yaklaşımının amacı çocuklara özgüven, ne istediğini bilme ve uygulama, inisiyatif, günlük yaşam becerileri kazandırma, bağımsızlık, odaklanma, düzenlilik, sorumluluk alma, yardımlaşma ve başkalarına karşı saygıyı geliştirmeyi kazandırmaktır (Faryadi, 2017). Montessori okullarında bu amaçlara iki şekilde ulaşıldığı belirtilmektedir; birincisi çocuğu zorlamak yerine çocuğun öğrenme zevkini kendisinin yaşamasını sağlamak, ikincisi ise çocuğun öğrenme mekanizmasını mükemmelleştirmeye yardımcı olmaktır (Lloyd, 2008). Örneğin yetişkinler için sıradan olan bulaşık yıkama, sebze doğrama, ayakkabı cilalama gibi görevler çocukların gözünde yapılabilir çok önemli ve ilgi çekici görevler olarak görülmektedir. Bu sebeple Montessori yaklaşımı belirtilen amaçlara ulaşmada bu görevlerin çocuk tarafından özgürce yapılabilmesine fırsat verilmesi gerektiğini savunur (Hobbs, 2008). Montessori eğitimi yaklaşımı programında normal eğitim programında yer alan oyun köşesi, dinlenme köşesi gibi köşeler bulunmamaktadır. Bunlar yerine öğrenmenin gerçekleşebilmesi için aktivitelerin bulunduğu farklı alanlar vardır. Matematik, doğa, coğrafya, müzik, gibi harekete ve duyu organlarına duyarlı alanlar bulunmaktadır. Bu bölümlerinin birkaçını örneklerle açıklayacak olursak; kişisel bakım bölümünde çocuk kıyafetlerini kendi giyip çıkarabilme, çıkardığını kendisi katlayabilme, asabilme, ayakkabılarını yerine koyabilme, el ve diş temizliği bilincinde olma ve yerine getirebilme gibi aktivitelerdir (Lilliard ve Else Quest, 2006). Devamında sosyal ilişki bölümünde çocuklar çalışmalarını gerçekleştirirken, bir işlemin tamamlanması için gereken sırayı takip etmeyi, beklemeyi öğrenirler. Bir aktiviteden diğerine geçmeden önce çalışmalarını bitirip, kullandıkları materyalleri yerine koyarak çalışma disiplinine sahip olmayı, materyalleri arkadaşlarıyla paylaşmayı, yardımlaşmayı, çevresindekilere saygılı olmayı öğrenme gibi davranışlar kazandırılır. (Noyat vd., 2018). Maria Montessori çocuklar ile ilgilenirken, onlarla diyalog kurarken yetişkin bir bireye davranır gibi davranmamız gerektiğini, karşımızda yetişkin ile sohbet ediyormuş gibi cümleler kurmamızı böylece onlara kendilerini bir birey olduklarını hissettirmenin önemini belirtmiştir (Çakıroğlu Wilbrandt, 2015). Montessori yaklaşımı, henüz bütün okullarında yer almasa da Türkiye'de dâhil olmak üzere çeşitli ülkelerde yaygın olarak uygulanmaktadır. Türkiye'de Montessori yaklaşımı çalışma sonuçları; çocukların iş birliği, yaratıcı düşünme, problem çözme becerilerinin gelişiminde ve öz yönetimli öğrenmenin parçalarından olan sorumluluk duygusu, özgüven, dönüşü bekleme, başlanılan görevleri tamamlama gibi

davranışlar üzerinde olumlu etkisi olduğu belirtilmiştir (Kaza, 2021). Bireysel ve bağımsız eğitime dayalı olan Montessori yaklaşımının amacı, çocukların aktif katılım göstermelerine uygun ortamlar hazırlayarak onların seçme özgürlüklerini ve özgüven gelişimlerini desteklemektir. Montessori yaklaşımı ilkelerine uygun olarak düzenlenmiş bir sınıfta bilgi doğrudan çocuğa aktarılmaz çocuk kendi öğrenme ihtiyacı doğrultusunda kullanacağı malzemeyi kendi seçer ve neyi, nasıl yapacağına kendi karar verir (Lloyd, 2008). Bireyin kendi kendine eğitim ilkesi ile özgür öğrenimini temel alarak doğal gelişimine ve sosyal çevresine hazırlamaya yardımcı olmayı amaçlar (Bayrak, 2021). Eğitimde bireyselliği (her çocuk kendi bireysel öğrenme hızına göre eğitim alır) ve normalleşmeyi (normal çocuk olmayı sağlama yani kendine egemen olan, huzurla yaşayan, disiplinli çalışan bireyler) hedefler. Montessori normalleştirmenin önemini tıpkı insan vücudunun tanınması için yapılan kadavra çalışmaları gibi insan zihninin de tanınması için yeni doğan bebeğin incelenmesi ve bu gözlemler doğrultusunda normalleştirilmesi ile mümkün olacağını belirtmektedir (Arslan, 2008). Montessori yaklaşımının dünya kapsamındaki amacı ise özellikle yaşadığı dönem koşulları göz önüne alınarak belirlenen; bütün ırkların kalıcı bir barış içerisinde yaşanmasını sağlamaktır (Durakoğlu, 2010).

3.1.2. Montessori yaklaşımının felsefi temelleri

Maria Montessori' nin çocuklar adına söylediği; 'Bana kendim yapabilmem için yardım et' ifadesi oluşturduğu yaklaşımın temel felsefesini özetler niteliktedir. Bu ifadesinde çocuğun tek başına en uygun ve en kolay yolu bulma gücüne sahip olduğunu, insanın doğuştan iyiliğe yönelik olduğunu ve esas amacının kendini ispatlamak olduğunu savunmaktadır. Montessori felsefesi; temelde çocuğun gelişimi ile ilgili bir felsefe ve bu gelişmeye rehberlik eden bir gerçekliktir. Maria' nın çocuk eğitimindeki bu başarısında, iki yüz yıllık bir eğitim tarihini inceleyip, kitaplar okuyup, uzunca gözlemler yapıp, tıpcı sabrı ile bir hastalığın teşhisini koyuyormuş gibi davranmıştır. Eğitim alanında çalışma yapmış eğitimciler her zaman varoluşçuluk, realizm, natüralizm ve pragmatizm gibi bazı felsefi akımlardan etkilenmiştir. Maria Montessori de eğitim yaklaşımını oluştururken; kendi dönemindeki ve öncesindeki birçok eğitimci, düşünür ve filozoflar ile bu düşünürlerin etkilendiği yukarıda belirtilen felsefi akımlardan etkilenmiştir. Bu düşünür ve eğitimciler arasında Montessori' nin en çok etkilendikleri; Rousseau, Itard ve Seguin,

Pereira, Pestalozzi, Froebel, Ovid Declory, Sokrates, Platon, Sofistler, Jean Hard, Condillac, Hegel, Nietzsche, Dewey, Gessel, Marcel, Piaget ve Dilthey olarak sayılabilir. Maria Montessori çocuğun gelişimine yönelik fikirlerini, Vygotsky ve Piaget' nin fikirleri gibi yapılandırmacı ve etkin öğrenmeyi temel alarak oluşturmuştur (Çakıroğlu Wilbrandt, 2008; Durakoğlu, 2010; Kayılı, 2010; Toran, 2011). Montessori' nin en çok etkilendiği düşünürlerden her paragrafta birine yer verilerek aşağıda bahsedilmiştir.

Montessori yaklaşımının felsefesinde, daha çok çocuk merkezli eğitimin ilk örneklerinden olan natüralist eğitim felsefesi olmak üzere varoluşçulukta, realizm ve pragmatizm eğitim felsefelerinin izleri vardır. Montessori'nin etkilendiği düşünürler arasındaki en önemli isim olan Rousseau'ya göre doğada kendi başına bırakılan çocuk aktif bir şekilde kendi öğrenmesini gerçekleştirebileceğini savunur. Yine Rousseau öğrenme sürecinde duyuşsal algılamanın bütün bilgilerin temelini oluşturduğunu belirtir. Yani çocuk eğitiminin başlangıcında bilginin soyut olanıyla değil somut olanıyla başlanması gerektiğini vurgulamıştır. Rousseau' nun bu düşüncesinden Montessori çocukların duyuşlarını kullanmalarını sağladığı somut materyalleri oluşturmuştur (Yıldırım, 2021). Jean Jacques Rousseau geleneksel eğitim sistemine karşı çıkarak çocukların özgür bırakılmasını, onları ders odalarının suni sınırlandırmaları yerine doğa ile iç içe temas halinde olacak şekilde; bir öğretmen tarafından zorla bilgi yüklenmesiyle değil kendi deneyimleriyle herhangi bir otoriteden bağımsız özgürce öğrenmelerini gerçekleştirmelerini savunmuştur. Maria Montessori de yaklaşımında, çocuğun kendi kendine öğrenmesi ve özgürleşmesi için gereken bağımsız öğrenme çevresi hazırlamıştır (Korkmaz, 2005). Rousseau çocuğun özgürlüğünün korunması için onu olduğu gibi bir birey olarak kabul edip saygı göstererek yetişkin olana kadar kendisinden başka hiçbir rehberle ihtiyaç duymayacak şekilde eğitilmesi gerektiğini savunur. Bunun gerçekleşmesi içinde öncelikle eğitimcinin çocuğun doğasını anlamakla işe başlaması gerekmektedir. Ancak Rousseau bu fikirleri Maria Montessori gibi eğitimciler için uygulanabilir, somut bir yaklaşım haline getirmemiş sadece kitaplarında görüşlerini belirtmiştir. Montessori bu görüşlerin etkisiyle çocuğun özgürleşmesi için eğitimcinin kendisini öğreten kişi konumunda görmeyi bırakıp çocuğun kendi kendisini gerçekleştirebilmesi için gerekli öğretim ortamını hazırlaması gereken bir rehber olarak belirtmiştir. Yine en önemli eğitim ilkelerinden biri olan çocuğun kendi kendine öğrenmesi noktasında çocuğun bir yetişkin yardımına ihtiyaç duymadan eğitimde aktif rol olmasına ve eğitimdeki bireyselliğe

odaklanmıştır (Harris, 2007; Yıldırım, 2021). Bu sebeple geliştirdiği yaklaşım kapsamındaki her Montessori materyali kendi hatasının kontrolünü içerir yani çocuğun bir yetişkinin yardımına gerek duymadan kendi başarısını değerlendirmesine fırsat verir. Her birey farklı olduğu için eğitim içeriği de her çocuk ve gelişimsel dönemleri için uygun olarak düzenlenmesi gerektiği belirtilmektedir. Rousseau çocuğa gelecek hayatını öğretmenin yolu onu yaşamın kollarına atmaktır. Çocuğu gerçek yaşamdan koparıp sürekli aynı insanlarla ve kısıtlı bir ortamda eğitmeye karşıdır. Montessori yaklaşımında da çevre temel bir unsur olup yapılandırılmış bir ortamda çocuğa günlük yaşam becerileri kazandırmaya dönük şekilde sunulmuştur. Rousseau yine çocuğun ahlaki ve toplumsal sorunlara yönelik akıl yürütemeyeceğini, bunlarla ilgili bilgilerin ergenlik döneminde sunulması gerektiğini savunmaktadır. Benzer şekilde Montessori de toplumsal ve ahlaki duyarlılığın 12-18 yaş döneminde yoğunlaştığını belirtmiştir (Çakıroğlu Wilbrandt, 2008).

Rousseau'nun düşüncelerinden etkilenecek fikirlerini okul uygulamasına geçiren çocukların serbest bırakılması ve eğitim sürecinde kendi içsel yasalarına göre hareket etmeleri gerektiğini savunan natüralist eğitim felsefesiyle düşünen Pestalozzi ve Fröbel Montessori'nin etkilendiği diğer düşünürlerdir. Maria Montessori, Pestalozzi'nin açtığı okullarda çocukların şaşılacak biçimde hiç yorulmadan hareket etmesinden çok etkilenmiştir. Bu ortamda çocukların engellenmeden özgürce kendi başlarına bırakıldıklarında, öğrenme için gerekli olan içsel motivasyonun ortaya çıktığını fark etmiştir (Durakoğlu, 2010). Pestalozzi toplumsal sorunlarla ilgilenerek bu sorunlardan en önemlisi olan eğitim üzerine çalışmalarını yöneltmiştir. Pestalozzi için iyi bir toplum oluşturma yolu eğitim sisteminden geçmektedir. Eğitimin ülkenin siyasi, ekonomik, kültürel gibi sorunlarından soyutlanması gerektiği ve yeni öğrenme yaklaşımları oluşturulması gerektiği yönündedir. Pestalozzi döneminde yer alan eğitim sistemi çocuklara ezberci yöntemi dayattığını, sert bir disiplin sunduğunu ve mekanik kaidelerle öğrenmeler gerçekleşmekteydi. Bu sisteme karşı çıkan Pestalozzi, eğitimde çocuğun ahlak ve becerilerini geliştirmek için ebebeyn ve eğiticiler tarafından sevgi ve anlayışın temele alındığı bir disiplinle eğitilmesi gerektiğini savunmuştur. Montessori yaklaşımı da bu görüşlere uygun olarak eğitimde çocuğun dış disiplin yerine içsel disiplinin oluşturulmasını, ödül ve cezaların yerini motive edici olarak yapılan işin, çalışmanın kendisi olması gerektiğini belirtmiştir (Yıldız, 2018). Pestalozzi eğitiminde temel ilke

olarak duyuların eğitimine, somut öğrenimlere önem vermiştir. Ayrıca çocuğun zorla değil kendi öğrenme isteği doğrultusunda öğrenimini gerçekleştirmesini, basitten karmaşığa doğru ilkesini benimseyerek materyallerde her basamağın bir önceki öğrenime dayandırılması gerektiğini belirtmiştir. Paralel şekilde Montessori yaklaşımında da eğitim çocuğun istek, ihtiyaç, hız ve hazırbulunuşluk seviyesine göre bireyselleştirilerek sunulmuştur. Montessori materyalleri de resimler yerine çocuğun dokunacağı ve koklayabileceği şekilde tasarlanarak duyular eğitimine önem verilmiştir. Yine materyaller tasarlanırken basitten karmaşığa ilkesi esas alınmıştır (Scippo ve Ardolino, 2021). Her materyali belli bir zorluğa sahip olup çocuğa o materyalde ustalaştıktan sonra diğerine geçebilmesine yönelik özel becerileri kazandırmayı amaçlar nitelikte olmasına dikkat edilmiştir. Pestalozz çocuğun kendi kendine öğrenmesin de üç temel ögenin; kafanın, kalbin ve ellerin gücünün önemini vurgulamıştır. Bu öğelere karşılık gelen gizem ise düşünmek, hissetmek ve yapmak olduğunu belirterek eğitimde bu organların eğitilmesini gerekli bulmaktadır. Montessori de çocuğa sessiz ve düzenli bir çevrede kendi seçtiği materyalle tekrar tekrar çalışma özgürlüğü sunarak çalışmayı sevmeye yöneltmektedir (Çakıroğlu Wilbrandt, 2008).

Aktivizm ilkesinin savunucularından Friedrich Fröbel ve Amerika'lı düşünür John Dewey okulların çocuğu pasif konumda bırakan, yetişkinin aktif rol oynadığı ve çocuğa sürekli bilgi aktarımına maruz bırakan bir yer olmasına karşı çıkmışlardır. İlk anaokulunu Kindergarden adında Almanya' da açan Friedrich Fröbel hocası Pestalozzi' nin insan eğitimi görüşüne bağlı kalarak çocuğun bilgiyi gerçek yaşamdan ve tecrübelerinden alabileceğini savunmuştur (Bahatheg, 2011). Çocukların keşfederek ve amaca uygun hazırlanmış oyunlar oynayarak bütünüyle süreçte aktif kalarak öğrenim gerçekleştireceklerini belirtmiştir. Fröbel çocuk eğitiminde oyun oynamanın önemini belirten ilk eğitimci olarak çocuğun ders ve kitaplardan önce eğitici oyunlarla oynamaları gerektiğini belirtmiştir. Kendisi de aktivizm ilkesini benimseyen Maria Montessori ise Frobel'in açtığı Kindergarden, çocuk bahçelerinden esinlenerek çocuk evlerini açmış ve bu okullarda çocuğun özgür gelişimini destekleyen özel oyun malzemeleri tasarlamıştır (Durakoğlu, 2010). Montessori her ne kadar oyun konusunda Frobel, Dewey, Rousseau gibi düşünürlerin görüşlerine katılsa da öğrenmenin temeline sadece oyunu koymayı onlar kadar desteklememektedir. Hatta bu düşüncesinden ötürü onunla aynı dönemde yaşayan ve oyunun çocuğu özgürleştirdiği, yaratıcılığını geliştirdiğini savunan Dewey;

Montessori yaklaşımında yeteri kadar oyuna önem verilmemesini eleştirmiştir. Maria Montessori ise oyunun önemini inkâr etmemekle birlikte sadece çocuğun oyunu boş zamanlarında yaptığı bir aktivite olarak gördüğünü, bütün bir zamanı oyuna harcamanın doğru olmadığını, bir süre sonra oyundan çocuğun sıkıldığını ve belli bir amaç doğrultusunda yapılan işlerle meşgul olmanın çocukları daha çok tatmin ettiğini savunmuştur (Yıldırım, 2021).

1900-1901 tarihleri arasında Psikiyatri bölümündeki görevi sırasında zihinsel engelli çocuklarla ilgilenen Maria Montessori bu çocuklara özel bir eğitimden geçirerek gelişimlerine yardımcı olabileceğini düşünmüştür. Bunun üzerine özel eğitim alanının da uzmanlaşmış Jean Marc Gaspard Itard ve öğrencisi Edouard Seguin'in çalışmalarını incelemiştir (Rinke vd., 2013). Maria Montessori özellikle Itard'ın ormanda bulunan bir zihinsel engelli çocuk üzerine yaptığı çalışmalardan oldukça etkilenmiştir. Itard yaklaşık beş yıl bu çocuğu duyuşal eğitimleri temel alarak eğitmiştir. Sonucunda istenilen başarıya varılamasa da çocuk birkaç kelime konuşabiliyor, okuyabiliyor ve bakıcılarına sevgi gösterebiliyordu. Ancak basit yönergeleri yerine getiremiyordu. Bunun sebebini Itard çocuğun gelişim yaşının ilerlemiş olmasına bağlamıştır. Daha küçük yaşta başlanılmış olması verilen eğitimin etkililiğini olumlu sonuçlandıracağını belirtmiştir (Annacontini, 2019). Fakat o dönemde Itard'ın bu girişimine kadar hiçbir zihinsel engelli bireylerin eğitimine yönelik eğitim ya da çaba uygulanmamıştır. Bu göz önüne alındığında Itard özel eğitim alanındaki çalışmalara öncülük etmesi bakımından başarı sağlamıştır. Montessori Itard'ın bütün eğitimsel sürecin dikkatli bir gözlem ve deneme yanılma yoluyla olması gerektiği fikrini bir bilim insanı olarak benimsemiş ve kendi felsefesini oluştururken bu düşünceyle hareket etmiştir. Ardından Itard'ın öğrencisi olan Seguin'in hocasının görüşlerini geliştirerek ilerlettiği engelli çocuklarla olan çalışmalarını incelemiştir (Bayrak, 2021). Seguin'in bu çocuklarla için duyuşal alanlarına ve kas becerilerine hitap eden özel öğrenim materyalleri ile çalışmıştır. Montessori bu materyalleri kendi yaklaşımına göre düzenleyip zihinsel engelli çocuklarla yaptığı çalışmalarda uygulamış ve olumlu sonuçlar alması üzerine, aynı yöntemlerin normal çocuklar için de kullanılabileceğini düşünmüştür. Böylece çocukların duyuşal gelişimini Montessori yaklaşımının temel taşlarından biri olarak eklemiştir (Yıldırım, 2021).

1715-1780 arasında yaşamış Condillac ise bilgiye deneyimlerle ulaşılabileceğini savunan empirizm akımından etkilenerek eğitimde duyumcu bilgi kuramını geliştirmiş Fransız bir düşünürdür. Duyumcu bilgi, duyu organlarının eğitimiyle kazanılan bilgilerdir. Condillac' a göre bütün ansal (zihinsel) işlemlerin koklama, işitme, görme ve tatma duyularından türemektedir. Montessori de yaklaşımında, Condillac' ın bilgi kuramından etkilenerek duyuşal eğitime önem vermiş ve materyallerini çocuğun renk, koku, tat, büyüklük gibi kavramlar arasındaki ilişkiyi anlamalarını sağlayacak şekilde düzenlemiştir. Condillac zihinden bağımsız hiçbir davranışın var olmayacağını belirtir. Zihinsel bilginin elde edilmesinde ise duyuşal algıların uyarılması dışsal süreçler etkilidir. Fakat bu işitme, tatma vb. duyuşal uyarıların tek başına insanın dikkat ve algısında bir dışsal yargı oluşturmada yetersiz kaldığını; bunlara ek olarak son aşamanın dokunma duyusu olduğunu belirtmiştir. Yani zihin yapısı gelişiminde nesnelere dokunarak tanıma ve algılamının dışsal süreçteki önemi vurgulanmıştır. Montessori, bu görüşler doğrultusunda adlandırdığı emici zihin kavramını 'çocuğun eline koyamadığınız şeyi zihnine koyamazsınız' şeklinde yorumlamıştır (Çakır, 2018; Korkmaz, 2015).

Friedrich Nietzsche ise eğitim tarihinde doğasındaki saflığı ve özgürlüğü yitirmemiş salt insan duygusu üzerine çalışmalar yapmıştır. Burada yer alan salt insan kavramı, kültürel yapıda köleleşmiş ve endüstriyel çarktaki baskıdan kurtulma çabasındaki insan özlemini yansıtır. Bu durum insana doğal bir bakışı gerekli kılmaktadır. Bu gereklilik Montessori' de çocuğun özgür bir insan olarak alınması ve o yönde eğitim verilmesini ortaya çıkarmaktadır. Yani Montessori' nin çocuğun çevresel etkenlerden ötürü baskı altında alınması üzerine yönelik gösterdiği iyileştirme çabaları Nietzsche' nin doğal (salt) insan anlayışına paralellik göstermektedir (Çakıroğlu Wilbrandt, 2008).

Alman idealizminin en önemli temsilcisi olarak kabul edilen Georg Wilhelm Friedrich Hegel, akıl ve mantık kavramlarına önem vererek insanların her şeyi öğrenebileceklerine inanmıştır. Montessori' nin temel kavramlarından biri olan emici zihin temelinde Condillac' ın zihinsel yapıya yönelik görüşlerinin etkisi yanında Hegel' in insan bilgisinin elde edilmesinde savunduğu tez, sentez, antitez vurgularında da ilişki görülür. Hegel' in bu üç vurgusu Montessori anlatımıyla uyumludur (Bayrak, 2021). Bu uyum Çakıroğlu Wilbrandt (2008) kitabında şöyle yer verilmiştir. Hegel bu üç vurgusunda, tezsiz unsur olarak insanı ele almaktadır.

Tez var olanı algılar; algılanan ise antitezdir ve algılananın izdüşümü de sentez yani bilgidir. Elde edilen yeni bilgi beyinde yer edinme sürecinde birtakım yeni problemlere, çelişiklere yol açar. Bu karmaşıklığın giderilmesi için beyinde olan kavram ya da şemalarda çözüme ulaştırılması gerekir. Akıl bir çelişkide duramayacağı için tez ile antitez arasındaki çelişkinin bir sentezde çözülmesi gerekir. Dolayısıyla bu süreç hiç durmaksızın beyin bir şema oluşturma kadar devam eder. Böylelikle beyin kendine özgü anlayış tarzları geliştirmiş olacaktır. Bilginin bu şekilde elde edilmesine yönelik olarak Montessori de çocuğun öğrenmede kendi özgünlüğü ve mantıksal işleyişi üzerinde durur (Çakır, 2018).

Wilhelm Dilthey, genel olarak hermeneutik anlayışına sahip olup tin bilimlerinin yöntemi konusunda yaptığı çalışmalarıyla bilinir. Dilthey belli bir yaşam felsefesi, belli bir ‘yaşam’ kavramı temelinde kendi deyimiyle tin bilimlerini (tarih, sosyoloji, antropoloji gibi beşeri bilimler) temellendirmeye çalışmıştır. Dilthey için, insanın özgür oluşunun bir ifadesi olan tarihsellik/toplumsallık/kültürelilik kavramları ‘anlama’ yöntemiyle anlaşılabilir hale gelir (Yıldırım, 2021). Daha açık bir ifadeyle Dilthey yaklaşımında, kültür ve eğitim ikilemindeki insan unsuru, tarihteki eylemlerin izlerinden mantıksal bir yapı oluşturarak anlama kavramını gerçekleştirir. Montessori ise çocukların ruhunu anlamak gerektiğini belirterek yetişkinlerin, çocuğun içerisinde bulunduğu ruh halini zaman zaman huysuzluk olarak değerlendirmelerini eleştirmiştir. Montessori’ye göre bu davranışların nedenini değerlendirirken kökensel kaynaklara yani çocuğun ruhunun derinliklerine inilmesi gerektiğidir. Yetişkinlerin çocukların davranışlarını anlayabilmeleri için kökensel kaynaklara yani çocuğun ruhuna inilmesi vurgusu Dilthey’ in anlama eylemi için insanın tarihsel geçmiş izlerine bakılması gerektiği yaklaşımıyla örtüşmektedir (Çakıroğlu Wilbrandt, 2008).

3.1.3. Montessori öğretim ilkeleri

Montessori yaklaşımının temeli bazı ilkeler çerçevesinde şekillenmiştir. Montessori’ye göre çocuklara gerçekten yardımcı olabilmek için bu ilkeleri bir bütün olarak kavramak ve çarpıtmadan uygulamak gerekmektedir (Montessori, 1932).

Hareket ve kavrama; Montessori yaklaşımı çocuğun eğitiminde çevreyle etkileşim ve hareketin önemini vurgular. Bedensel faaliyetler neticesinde çocuğun zihinsel ve fiziksel

birliği ortaya çıkararak öğrenmelerin, zihinsel gelişimlerin gerçekleştiğini belirtir. Beyin yapılan hareketlerle gelişir. Çocuklar çevrelerindeki nesneleri keşfetmek için sürekli dokunma eylemi gösterirler. Montessori, ocuğun keşif abasinda kullandığı temel araçların doğuştan getirdiği duyusal ve harekete dayalı yetenekler olduğunu belirtir. Maria Montessori düşünmenin kelimelere dökülmeden ellerle aktarıldığını belirtir. Bu görüşe Piaget’ te, küçük çocukların duyu-motor dönemi olarak adlandırdığı dönemde düşünme ve hareketin aynı süreçte gerçekleştiğine katılır. Montessori de Piaget’ in bu dönemdeki yaş aralığındaki süreçte hareket ve düşünce arasındaki ilişkinin önemini benimseyerek nesnelerin el ile işlendiği bir yaklaşım geliştirmiştir. Dokunma gibi basit duyusal veriler ile tutma ve emme gibi basit hareketlerden işe başlayan ocuk, temel süreçlerin üzerine yenilerini koyarak çevresini anlayabilecek bilişsel bir sistem geliştirir (Köksal ve Oğuz, 2006; Yıldız, 2018).

Sosyal (Akranlarla) ğrenme; Montessori sınıflarında öğrenciler genellikle 2,5 - 6 yaş aralığında karma yaş grupları şeklinde dir. Farklı yaş grubunun amacı çocukların sosyal, akademik, duygusal gelişim ve öğrenmelerini desteklerken onların toplumsallaşmalarına yardımcı olmaktır. Maria Montessori, kendi dönemindeki eğitim sisteminin çocukları yalnızlığa ve bencilliğe zendirdiğini, bir başkasına yardımcı olmamayı, arkadaşlarıyla rekabet ederek ödül kazanmayı öğrettiğini belirtmiştir (Durakoğlu, 2010). Montessori sınıflarında ise çocuklar diğer arkadaşları ihtiyaç duyduğunda onun bağımsızlığına saygı duyarak birbirlerine yardım ederler. Bu duruma örnek olarak Montessori sınıfındaki eğitmen; bir öğrencinin diğer öğrenciden daha iyi öğrendiği grupta çocuğa grupta neler olduğu sorulduğuunda dokuz yaşındaki Montessori çocuğu; birbirimize yardım ediyoruz cevabını vermiştir. Burada verilen cevaptan da anlaşıldığı gibi Montessori ğrencileri, en iyi notu almak için uğraştıkları bireysel ünitelerden ziyade öğrenmek için birlikte çalıştıklarında ne olduğunu tartışırlar. Bu yardımlaşma çocukların aralarında olumlu bir ilişki geliştirir ve yardımlaşma, liderlik duygusu, nazik ve anlayışlı olma gibi ahlaki ve sosyal davranışları edinirler. Bu davranışlar çocukların kendini bilme ve kendi kararlarını almaya yönelik güveni oluşturur. İki ocuk arasında doğal bir zihinsel geçiş olur. Böylece büyük çocuklar bir ğretmen ve kahraman olurken küçüklerde onlara hayran olurlar, aralarında gerçek sevgi, arkadaşlık ve kardeşlik duyguları oluşur. Montessori yaklaşımında sınıf ortamı ve program yapısı büyük-küçük grup ya da bireysel aktivitelere uygun olup hem bireysel gelişimi hem de grup içi işbirliği ve iletişimi geliştirmektedir.

Böylelikle sağlıklı bir sosyal ve duyuşal gelişim temelleri atılmış olmaktadır (Bıçakçı, 2020; İstanbul Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi, 2021).

İçkin (kendigilinden) etkinlik ilkesinde; her canlının kendine özgü gelişme planına sahip olduğu belirtilir. Eğitim sürecinde çocuğun normal gelişimini engelleyen şeylerden kurtulması ve özgür olmasını destekler (Topbaş, 2004). Montessori çevresi çocuğa özgürce hareket etmek, konuşmak, nesnelere dokunmak, çevrelerindeki dünyayı keşfetme fırsatı verir. Çocuk zamanının çoğunu kendine bireysel sunulan, ilgi ve dikkatlerini çeken bu çevrede özgürce uğraşarak geçirir (Korkmaz, 2012). Buradaki özgürlük, çocukların canları ne istiyorsa onu yapmalarına ya da ellerinin altındakini kullanmalarına ya da daha çok yanlış kullanmalarına izin vermek olarak anlaşılmamalıdır. Şayet böyle anlaşılması çocuklarda anormalliklere sebep olur. Gerçek özgürlük, gizli rehberleri eğitim yardımıyla çocuğun gelişiminin bir sonucudur. Çocuğun olgunluğa ulaşması için çabalaması ve kendi deneyimlerini geçirmesi esas alınır. Her çocuk kendi deneyimini kendi hızında seçerek bu süreci devam ettirir. Çocuklar, öğretmenlerin en az bir kez bir etkinlik sergilediğini gördüklerinde, bu konuyu çözmek, yapmak için kendi başlarına bu faaliyeti sürdürmelerine teşvik edilirler (Yıldız, 2018).

Odaklanma-Konsantrasyon; çocuğun, enerjisini ve ilgisini gelişimsel ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde odaklayabilmesidir. İç ve dış ayartmalardan etkilenmeden, dikkatle işe yoğunlaşabilme; iş üzerindeki dikkatini sürdürebilmesi yeteneğidir (Yıldız, 2018). Konsantrasyon, kendi kendine eğitimin gerçek başlangıcını oluşturarak çocuğu özgürleştirir. Derin bir konsantrasyon (odaklanma) durumunda çocukların farkındalığı onların hareketleriyle iç içe geçerek öz bilinçlerini hissizleştirir. Bir işi yaptıklarında onu yapmak zorunda oldukları için değil sadece yaptıkları iş uğruna aktiviteye odaklanırlar (Yıldırım, 2021). Montessori eğitimcisi çocuk için amaçlı bir eğitim ortamı düzenlemekle sorumludur. Bu ortam çocuğa gelişme yönünde yoğunlaştırma ve seçme imkanı vermelidir. Bu ortamda bulunan nesneler yerleri belli olmalı ve çocuk tarafından kolayca öğrenilmelidir. Böylece dikkatleri dağılmayacaktır. Çocuk bu çevrede bir etkinlik seçtiğinde bu bilinçlidir ve odaklanması kolay olur. Bilindik ve alışılmış bir çevrede çocuk dikkati dağılmadan, kendini güvende hissederek işini sürdürecektir (Topbaş, 2004; Montessori, 2004; Lillard, 2011). Maria Montessori, konsantrasyon durumuna örnek olarak, kırk beş kişilik bir Montessori sınıfında üç yaşındaki bir kız çocuğunun konsantre

olmuş bir şekilde, tutmalı silindir bloklarıyla çalışırken görmüş ve çocuğu gözlemlemeye başlamıştır. Çocuk etrafında olup bitenleri hiç umursamadan konsantre olmuş bir şekilde en az kırk defa silindir alıştırmasını tekrarladığını ve bir süre sonra kendiliğinden çalışmasını sonlandırdığını fark etmiştir. Maria Montessori' nin dönemindeki eğitimciler bu gözleme yönelik çocukların konsantre bir şekilde çalışamayacaklarına inanmaktadır. Fakat Montessori, çocuğa uygun ortam ve materyaller sağlandığında çocukların konsantre bir şekilde işlerinde defalarca çalışabildiklerini gözlemlemiştir (Çakıroğlu Wilbrandt, 2009).

Alıştırmanın tekrarı ilkesinde; Maria Montessori, gözlemleri sırasında sınıfta silindirlerle çalışan üç yaşındaki bir çocuğun dışarıdan gelen rahatsızlıklara rağmen çalışmasına ara vermeden 42 kez aynı eylemleri tekrarladığını fark etmiştir. Çocuğun tekrarlamalar bittiğinde, tatminkâr bir şekilde çalışmayı kendiliğinden bırakmıştır. Bu durumu diğer çocuklarda da gözlemleyen Montessori; yapılan çalışmanın tekrarlarının sağladığı tatminkâr öğrenmenin yanı sıra onlara dış dünyayı unutturabilecek şekilde oluşan yoğun odaklanma ilkesine de vurgu yapmıştır (Keçecioğlu, 2015). Çocuğun erken yaşlarda doğal, tekrarlayıcı uyaran ve çevreye maruz bırakılması daha hızlı ve kalıcı öğrenmelere yol açmaktadır. Çocuğun bu tekrarlamalar sayesinde bilgisi pekişir ve başarı hissi güçlenir. Bir görev ya da etkinlikte ne kadar çok çalışırsa, tekrarlama davranışı gösterirse o kadar başarılı olur; kendine ve yeteneklerine daha fazla güvenir. Ayrıca bu süreçte hatalarını fark edebilmeyi ve bunları kendisi düzeltmeyi öğrenir. Tekrarlama zamanı ve miktarı bakımından ise bireysel farklılıklar içerir; çocuktan çocuğa değişebilir. Her çocuk kendi iç sesi doğrultusunda 'tamam öğrendin' deyinceye kadar o işe odaklanarak istediği kadar tekrarlama davranışı gösterir. Yani çocuk yaptığı o işi iyice öğrenip pekiştirinceye, doyuncaya kadar tekrarlar. Doyum sağlandığında ise çocuğun yüzünde beliren içsel bir sevinç, gülümseme belirir (Yıldız, 2018).

Özgür seçim ilkesi; Montessori yaklaşımının merkezinde bulunur. Özgürlük ifadesi, Montessori yaklaşımında en sık yanlış anlaşılan ve bu yüzden en sık eleştirilen konusu olmuştur. Burada bahsedilen özgürlük, bazı okullarda uygulanan başıboş bir özgürlük anlamında değildir. Aksine Montessori yaklaşımı disiplinli bir çalışmadan yanadır, özgürlük ve disiplini bir madalyonun iki ayrı yüzü olarak tek bir noktada birleştirmiştir (Çakıroğlu Wilbrandt, 2008).

Maria Montessori, yaklaşımının en kısa ama en özlü açıklaması olarak özgürlük ilkesini, çocuklara önceden hazırlanmış bir çevrede özgürlük tanınması, yol gösterilmesi şeklinde tanımlamıştır. Bu çevrede materyaller belli düzende çocuğun boyuna göre yapılmış dolaplardan çocuğun özgürce istediğini alarak çalışmasını yapmasına fırsat verilir. Materyaller çocukların görebileceği ve kendisinin uzanabileceği bir şekilde, somuttan soyuta, basitten zora aşamalı olarak düzenlenmiş ve çocuğun hatasını kendisinin fark etmesine olanak sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Montessori sınıfında çocuk hangi materyalle ne kadar süre ve kimlerle çalışacağına kendisi karar verir. Özgür seçim ilkesi ile çocuğun bağımsızlığının gelişmesi, karar verme becerisi ve inisiyatif alma davranışları desteklenir (Mutlu vd., 2021). Yetişkinlerin çocuğun yaptığı işe müdahalede bulunması, çocuğun yaptıklarının veya seçimlerinin değersiz olduğunu hissetmesine sebep olur. Bu his ise çocuğun seçim yapma isteğine ve çaba gösterme yeteneğine engel oluşturacaktır (Şeker, 2015).

Barış ilkesinde; Montessori, klasik eğitimin çocukları yalnızlığa ve bencillığe özendirdiğini, rekabet ortamı oluşturarak ödül kazanmayı öğrettiğini ve yardımlaşma davranışını körelttiğini söyler. Hâlbuki eğitimin insanın ruhsal ve ahlaki gelişimini sağlamaya yönelik olması gerektiğini belirtir (Durakoğlu, 2010). Montessori, çocuğun narin bir ruhsal embriyon oluştuğunu, özünde bulunan barış gibi evrensel bir kavramı bulundurduğunu ve bunun bütün insanların doğasında var olduğunu belirtir. Oto kontrol ve düzen duygusuyla dünyaya gelen çocuk, insanlığın ve toplumların daha iyi duruma gelmesi için bir umut kaynağıdır. Dolayısıyla eğitimin amaçlarından biri, tüm insanların yapısında bulunan bu gizemli öğeden yararlanarak dünya barışını sağlamaktır (Montessori, 1932). Bu sebeple Montessori yaklaşımı hem parçası olduğumuz küresel topluluğa, hem de sınıf içindeki topluluğa büyük bir vurgu yaparak çocukları aynı anda hem dünyayı öğrenmeye hem de kendilerini sakinleştirebilecek araçları tanımaya ve anlaşmazlıkları nasıl barışçıl yollarla çözebileceklerini öğrenmeye teşvik eder (Montessori, 2004).

Emici zihin; Montessori' ye göre çocuğun herhangi bir güç harcamadan ve yorulmadan, çevresinde olup biten olumlu ve olumsuz bütün ruhsal, bilişsel ve fiziksel yönlerini emme yeteneğine sahiptir. Dolayısıyla bu dönemde çocuğun çevresindeki olumsuz örnekler azaltılıp olumlu örnekler çoğaltılmalıdır.

Bu yetenek, eşsiz olmasının yanında geçicidir ve 0-6 yaş aralığını kapsar. Yeni doğan çocukta, bellek, zekâ ve akıl yürütme yeteneği gelişmemiş olmasına rağmen, çocuk kısa zamanda konuşmayı öğrenir. Çocuk iki yaşına geldiğinde, emici zihin sayesinde, çevresindekilerin konuştukları dili taklit ederek konuşmaya başlar. Montessori, eğer çocuk dili kendiliğinden öğrenebiliyorsa, çevresindeki bilgileri de doğal bir biçimde zorlanmadan öğrenebilecektir düşüncesine sahiptir (Montessori, 1932). Ona göre çocuğun bu şekilde bilgi edinmesi, çocuk için doğal ve keyifli bir faaliyet olmaktadır. Montessori' ye göre, çocuk emici zihin sayesinde ülkesinin kültürünü tümüyle emip sindirir, zamanının ve mekanın bütün özelliklerine sahip bir kişiliği kendi özünden yaratır. Kültür, ülkü, duygu, davranış ve inançların zihinde çözümlenip benimsenmesi emici zihin döneminde gerçekleşir, çocuk asla zihinsel başarılar kazanmaya zorlanmaz. Çocuk bir işçidir, çalışkan bir gözlemcidir, nesnelere doğrudan ve uzun süre bakar, çevreyi tanımakla ilgilenir. Çevresindekilerin görüntüsünü emen bir çiçek gibidir ve bu iş ona mutluluk verir (Şeker, 2015; Oğuz ve Köksal, 2006; Tuğluk vd., 1993; Toran, 2011).

Ödül ve Cezadan kaçınma; Montessori yaklaşımının temeli olan çocuğun önündeki engelleri kaldırmaktır. Eğitimde en önemli nokta Baskının olmadığı, çocuklar kendilerini evlerinde hissettiği bir ortamın oluşturulmasıdır. Montessori, çocukların ilgisini çekecek çeşitli etkinliklerle kendi başına ilerleme sağlayabilecekleri, herhangi bir ödül beklentisinin olmadığı bir yaklaşımdır. Çocuğun kişiliğine saygı duyulur ve kendi kendine öğrenmesine fırsat verilir. Böylece çocuk daha az öğreten yetiştikine ihtiyaç duyarak kendini ve dünyayı özgürce keşfeder. Montessori yaklaşımının diğerlerinden en büyük farkı; öğrenme ortamındaki her şeyin çocuklara göre hazırlanmış olmasıdır (Montessori, 1997). Çocuklar kendileri için hazırlanan bu çevrede iş yaparken tamamen sürece odaklanırlar. Yani onlar için önemli olan işin sonucu değil, bir ödül değil; bu süreçte elde ettikleri deneyimledikleridir. Örneğin el yıkayan bir çocuk bu iş sonucunda ellerinin temizlenmesinden mutlu olmaktan çok yıkama sürecinde yaşadığı keyifle ilgilenir. Çocuk hazırlanan uyarıcı bir çevrede içsel bir güdüyle hareket eder. Dolayısıyla çocuk maddi bir beklentisi olmadan, onay ya da ödül beklemeden sadece kendi görevlerini sürdürür. Onlar için en büyük ödül yapılan işin sonlandırılmasıdır (Çakıroğlu Wilbrandt, 2019). Montessori yaklaşımı; çocuğun hata yapabileceğini ve çocuğun hatasının farkında olması hatalarını düzeltmesinden daha önemli olduğunu vurgular.

Bu sebeple Montessori sınıflarında bir denetim mekanizmasına ihtiyaç vardır ve bu mekanizma kendisindedir. Çocuk hata yaptığında kendisi bunu fark ederek düzeltebilir ya da öğretmen diğer seferde doğrusunu tekrar gösterir. Öğretim, öğrencilerin ihtiyaç ve ilgi alanları göz önüne alınarak ceza korkusu olmadan esnek, dinamik ve sınırlı kurallar doğrultusunda düzenlenmelidir. Böylece yaklaşım içinde ödül ve ceza olmadan çocuğun bir davranışı doğal olarak benimsemesi ve içselleştirmesi sağlanır (Magrini, 2012).

Yetkelendirme-Normalleştirme; ilkesinde çocuğun kendi kendine öğrenmesi temel alınır. Eğitimle ilgili kendisi etkinlik ve kararlarda yetkili kişidir. Böylelikle çocuk bağımsızlığını kazanarak etrafında oluşabilecek olumsuz durumlar karşısında etkili kararlar verebilmesine katkı sağlayacaktır (Bayrak, 2021). Çocukların kendi seçtikleri işlerde konsantrasyon aracılığıyla iç disiplin ve huzur geliştirme süreci şeklinde belirtilmektedir. Normalleştirilen çocuklar öz motivasyona sahip, bağımsız kararlar alabilen, paylaşabilen, sessiz ve düzenli ortamda yalnız çalışmayı seven, gerçeğe bağlı ve iş sevgisi olan çocuklardır (Korkmaz, 2012; Lillard, 2011). Normalleşme, çocuğun bir işe yoğunlaşmasıyla gerçekleşir. Çocuk bu yoğunlaşmayla tembellik, düzensizlik ve çekingenlik tarzında istenilmeyen davranışları kaybederek; odaklanma, çalışma, disiplin ve toplumsallaşma gibi önemli özellikleri kazanır. Bu süreçte çocukların yoğunlaşmalarına, zihinsel gelişimlerine yardımcı olmak için ilgi ve dikkatlerini çekecek etkinlikler ve bu alana yönelik tasarlanmış nesneler kullanılmalıdır (Yıldırım, 2021). Normalleştirme konusunda yetişkinler, çocuklar üzerinde kendi düşünce ve davranışlarını empoze etmemeye özen göstermelidirler. Aksi durumda çocuğun çevresini tanıması ve kendi eylemlerini gerçekleştirmesi engellenmiş olur. Bu da çocuğun normalden saparak, akranlarıyla anlaşamama, kararsız, bencil ve asosyal bir kişiliğe sahip olmasına neden olur. Normalleşmiş bir çocuk, çevrenin de yardımıyla birlikte sonraki gelişimlerinde kendiliğinden disiplini, sürekli ve mutlu çalışmayı, toplumsal yardımlaşma ve başkalarıyla duygudaşlık kurma özelliklerini kazanmış olur. Öz öğrenmesi gelişmiş şekilde kendi işiyle ilgilenir ve dışarıdan gelecek ayartmalara cevapsız kalır. Kısaca bu ilkede amaç çocuğun özgüven ve iç disiplin oluşturmaya destek vermek; onu kontrol altına almak sokmak değildir (Lillard, 2011).

Gerçeklik ve doğa ilkesinde; Montessori sınıflarında kullanılan araçlar günlük yaşamda kullanılan gerçek araçlardır. Ayrıca gerçek yaşamdaki gibi bu araçların hepsinden bir tane bulunmaktadır. Böylece çocuk o araçlardan birini kullanmak istediğinde diğer arkadaşlarının o araçla işinin bitmesini bekleyerek saygı duymayı ve sabrı öğrenir (Lillard, 2014). Maria Montessori, insanın doğanın bir parçası olduğunu ve çocukların bu doğanın düzeni, uyumu ve güzelliğini anlamlandırmalarını gerektiğini belirtir. Doğaya yönelik diğer bir özellik ise çocuğun doğada yaşamaya olan gereksinimidir. Bu nedenle çocukların yürüyüşlere, açık havaya, güneşe, yağmurda ıslanmaya, toprakla uğraşmaya ihtiyacı olduğunu belirten Montessori, doğayla iç içe olan çocuğun temas ederek keşfettiğini, doğal hayat döngüsünü gözlemleyerek öğrendiğini, kendisinin doğa içerisindeki yerini kavradığını, bitki ve hayvanlara bakarken sorumluluk aldığını, bir inanç şekli ve yaşam felsefesi olan sabretme ve güven içerisinde beklemenin ne anlam geldiğini, doğaya ve içindekilere saygı duymayı öğrenir. Böylelikle dünyadaki diğer varlıkların çeşitliğini ve güzelliğini keşfederek doğaya karşı güven ve sevgi duygularının gelişimi sağlanır (Türk ve Midilli Sarı, 2020). Çocukların hayal oyunlarına değil gerçekliğe önem veren Montessori'ye göre, ortamdaki araç gereçler çocuğun günlük yaşamında karşısına çıkan ve gerçekte kullanılan araç gereçler olmalıdır. Kırılmayan, parçalanmayan araçların çocuğun gelişimine katkı sağlamadığını, bu sebeple ortamda kırılabilen, parçalanabilen gerçek nesneler bulunması gerektiğini belirtir (Oğuz ve Akyol, 2006). Örneğin sınıfta ütü yapmak için gerçek ısınabilen bir ütü, bir şeyler içmek için cam bardaklar ya da sebze-meyveleri doğramak için gerçek ve kendi boyutlarına göre olan keskin bıçaklar kullanılmalıdır. Ancak böyle bir ortamda çocuklar kendi tepkilerini kontrol etme, yanlışlarından ders çıkarma-farkına varma ve kas disiplini oluşturmayı öğrenme fırsatı bulabilmektedir (Türk ve Midilli Sarı, 2020).

Hazırlanmış çevre ve özel materyallerde amaç; çocukların entelektüel çalışmaya duydukları eğilimin verimle neticelenebilmesidir. Bu ortamlarda doğallık ve gerçeklik kavramları önemlidir. Öğretmen ortamla ilgili bilgileri çocuğa aktardıktan sonra çocuk kendi ihtiyaç ve ilgisine göre burada her şeyi kendisi için yapabilir. Sınıftaki araçlar çocuğun gerçekle yüz yüze gelmesini kolaylaştırmak amacıyla gerçek yaşamda kullanılanla birebir aynıdır fakat boyutlar çocuğa göre düzenlenmiştir. Örneğin; çocuk bir şey pişirmek için gerçek fırın kullanır, yemek-içmek için gerçek cam bardak ve tabaklar, ütü yapmak için gerçek ısınabilen ütü, sebzeleri kesmek için gerçek bıçak kullanılır,

bulaşıkları yıkamak için boyutuna göre yapılan tezgahları kullanır, çamaşırlarını yıkamak ve asmak için lavobayı, askıyı kullanır (Lillard, 2011).

Sınıfta oluşturulan düzen ile çocuk, seçtiği etkinlik için gerekli materyalleri kendisi bularak, etkinliği kimse tarafından bölünmeden çalışıp işi bittiğinde yine aynı düzen doğrultusunda materyalleri aldığı yere koyabilecektir. Böylece çocukta sınıftaki düzenin bir parçası haline gelerek içsel motivasyon sağlanacaktır (Rathunde ve Csikszentmihalyi, 2005).

3.1.4. Montessori gelişim evreleri

Maria Montessori 1890 yıllarında Roma Üniversitesi'nde okurken sürekli canlıların oluşumunu ve kökenlerini merak ederek incelemelerde bulunmuştur. Bu merakını tıp kariyerinden sonra felsefe, antropoloji ve pedagoji çalışmak için Roma Üniversitesi'ne döndüğünde devam ettirerek bütün yaşam biçimlerindeki gelişimler üzerinde ilgisini artırmıştır. Devam eden süreç boyunca çocuk, genç ve yetişkinleri incelerken zaman içerisinde insanların oluşmasında belirli gelişim evreleri olduğunu fark etmiş ve birey gelişiminde dört aşama olduğunu belirlemiştir. Bunlar, çocuklukta (0-12 yaş arası) on iki yaşında olgun bir çocuğun ortaya çıkmasıyla sonuçlanan ilk iki aşaması ve yetişkinlikte de genç yetişkinliğin (12-24 yaş arası) yirmi dört yaşında olgunlaşmasıyla sonuçlanan son iki aşama şeklindedir (Lillard, 2014b). Bu gelişim evreleri kendine özgü özellikleri, bölünmeleri ve gereksinimleri içerir. Aşağıda bunlar detaylandırılmıştır.

Birinci aşama (0-6 yaş evresi; 6-12 yaş evresi); çocuklar duyuşal kaşifler olarak nitelendirilir. Çevrelerini, zekâlarını, kültürlerini ve dillerini bu dönemde emici zihinle öğrenerek oluştururlar. 0-3 yaş aralığı çocukları, içgüdüsel büyüme ve içselleştirme yoluyla kendisini inşa eder. Bu evrede çocuk çevresinde etkileştiği her şeyi zihinsel olarak bilinçdışı emici zihni ile emmektedir. 3-6 yaş aralığında ise çocuk aşamalı olarak bilinçsiz bilgiden bilinçli bilgiye geçer. Altı yaşına geldiğinde çocuk iç disiplini tamamlayarak yaratıcı becerilerini dayandırabileceği bir içsel gerçeklik modelini geliştirmiş olur. (Lillard, 2012; Lillard, 2013). Kendi içindeki gerçekliği geliştiren çocuk, bedensel ve zihinsel çabaları ile karakterini biçimlendirir ve daha kabiliyetli, becerikli hale gelir. 6-12 yaşlarında artık çocuklar birer kavramsal kâşiftir konumundadır. Bu çocukların akılcı problem çözebilmeleri, dünyayı keşfetmeleri, hayal gücü ve estetik anlayışlarını, işbirliği

ile sosyal ilişkilerini geliştirebilmeleri beklenir. Çocuğun fiziksel gelişimi hızlanır, ufku genişler, akademik ve sanatsal becerileri gelişir (6-9 yaş) ve zihinsel olarak soyut öğrenmeler (9-12 yaş) gerçekleştirir (Yıldırım, 2021).

İkinci aşama ise (12-18 yaş evresi; 18-24 yaş yaş evresi); Üçüncü evre olan 12-18 yaş aralığı, ergenlik dönemine giren çocukların fiziksel değişimlerin olduğu, insana dair soyut duyularının geliştiği ve ilgi alanlarını derinlemesine keşfetmeye başladıkları dönemdir. Bu dönemde bireyler yaşadıkları dünyadaki sorunlara hümanist bir yaklaşımla yaklaşırlar ve topluma doğrudan katkı sağlamak isterler. Bu bireyler artık kendi eylemlerinin seçimini nasıl yapacağını bilen bireyler konumuna gelmiştir. 18 yaş sonrasında gelen 18-24 yaş evresi ise çocukluğun son evresidir. Bireyde artık tek düze bir gelişim gözlenir. Mutlu bir yaş dönemi olması beklenir; birey önündeki fırsatların farkındadır ve girişimci olduğu dönemdir (Gündoğdu, 2021).

3.1.5. Montessori materyalleri ve eğitim alanları

Maria Montessori tarafından birçok gözlem ve denemeler neticesinde özel tasarımlar olarak hazırlanmış Montessori materyalleri birer öğretim materyalleridir. Öğretim materyalleri çocuğun kendi başarısını değerlendirebilecek formatta tasarlanmıştır. Bu materyaller çocuğun bütün vücut fonksiyonlarını, duyu organlarını bilinçli bir şekilde geliştirmesine ve huzurlu biçimde büyümesine yardımcı olmaktadır. Genel başlıklar altında çocuğun bedensel, zihinsel ve duyuşal yeterliliklerini geliştirmektedir. Ayrıca materyallerle oluşturulan grup etkinlikleri ile çocuklar tartışmalar yaparak sosyal gelişimleri de desteklenmektedir. Montessori materyalleri, çocuğun gelişiminde oto eğitimi kazanmasını ve tekrarlı etkinlikleri aracılığıyla ustalaşmaya doğru ol almasını sağlaması nedeniyle yaklaşımın temel ve önemli unsurlarındandır. Çocuğun çalışma ortamı bu materyallerle hazırlanarak eğitim ortamı oluşturulur. Montessori yaklaşımı programında öğretmen pasiftir rehber konumundadır; çocuğun bilgiyi yaparak-yaşayarak keşfetmesine yardımcı olmak ve materyallerin kullanımını göstermekle sınırlıdır. Çocuk deneyimleriyle bilgiyi öğrenir. Montessori materyalleri çocukların rahat kullanabilmesi için onların boylarına, el ve parmak kaslarına uygun olacak şekilde tasarlanmıştır. Sağlık açısından güvenirliliği yüksek malzeme olan ahşap gibi malzemeler seçilerek tasarlanmıştır. Montessori materyalleri, sınıf içerisinde eksik parçayla bulundurulmaz ve

ayrıca bir materyal diğer materyallerle ilişkilidir, bağımsız değildir. Materyaller basitten zora doğru giden bir sıralama içerisindedir. Çocukların psikomotor el becerilerinin gelişmesine, kişisel ve sosyal gelişimlerine destek olur. Sınıfların karma yaşlarda düzenlenmesi çocuğun akran ve kendinden büyüklerin davranışlarını gözlemleme fırsatı vererek emici zihin yardımıyla öğrenmesini kolaylaştırır. İş birliği ile öğrenmeyi ve yeni bilgiler öğrenilmesini sağlar (Hobbs, 2008; Lillard, 2014; Noyat vd., 2018). Montessori materyalleri, bireysel, küçük grup ve büyük grup öğrenme aktiviteleri için uygundur. Sınıfta bulunan materyaller bireysel gelişimi teşvik ederken aynı zamanda grup içi iletişim ve iş birliğini geliştirir. Böylece sağlıklı sosyal problem çözme ve duygusal gelişimin temelleri atılmış olur (İstanbul Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi, 2021). Çocukların gün boyunca evde veya başka yerde yetişkinle birlikte çalışmak kadar istediği bir şey yoktur. Çocuk günlük işlerde anne ve babasına yardım etmekten büyük bir heyecan ve istek duyar. Biz yetişkinler ise bunu sürekli köreltir izin vermeyiz. Çocukların en verimli ve istekli döneminde onları gerçek yaşama hazırlayacak becerileri edinmekten mahrum bırakırız. Yetişkin yardımına ihtiyaç duymasını zorunlu kılabiliriz. Bu noktada Montessori oluşturduğu sınıflarda çocuklara hayatın pratik çalışmalarını yapmalarına fırsat sunar. Çocuk kendi boyutlarına göre düzenlenen ortamda fırında yemek pişirir, evdeki bıçaklarla salata yapar, yemek masasını hazırlar, bulaşığını yıkar, çoraplarını yıkayıp asar, yeri süpürüp siler vb. gibi birçok günlük yaşam faaliyetini ve etkinlik çalışmalarını özgürce yapma fırsatı verir. Bu gibi pratik hayat dersleri etkinliklerinde temel felsefe, çocukları bağımsız hale getirmek ve konsantrasyon geliştirmektir (Lillard, 2013; Morrison, 2007; Yıldırım, 2019). Sınıftaki dolaplar, masalar, tezgahlar çocukların boyuna göre ayarlanmalı, materyaller kolayca ulaşabilecekleri yere koyulmalıdır. Çocuk istediği zaman ilgi ve ihtiyacı doğrultusunda özgürce seçim yapar. Çocuk, materyali istediği zamanda kullanmakta özgürdür fakat bittikten sonra materyali aynı şekilde aldığı yerine koyar (Yıldırım, 2019). Bu davranış, çocuklara hem içsel disiplini oluşturmayı hem de o materyale ihtiyaçları olduğunda aradıklarını kolayca bulabileceklerini öğretir. Çocukların materyalleri kullanması sırasında ise asıl öğrenme gerçekleşir. Çocuğun üst düzey soyut bilgi ve yaratıcı düşünmesini teşvik eden bu özel materyaller genel olarak üç kategori altında toplanabilir. Bunlar; pratik yaşam materyalleri, akademik materyaller ve duygusal materyallerdir. Her materyal setlerinden yalnızca birer tane konulur.

Bu durum çocukların her zaman aynı materyalle çalışmasını engeller. Çocuğa istediğı her şeye, her istediğı anda sahip olamayacağı hakikatini öğrenmesi ve sabırla sırasını beklemeyi, saygı duymayı öğretir (Lillard, 2011; Köksal Akyol ve Oğuz, 2006). Ayrıca 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 (Yücesan, 2017). Sosyal problem çözme becerilerine sahip çocuklar hem sosyal olarak daha yetkindir hem de yaşlıları tarafından daha çok sevilir. Dolayısıyla daha fazla sosyal yetkinliğe sahip çocuklar da okulda daha başarılı olurlar (Lillard, 2012).

Günlük yaşam becerileri eğitimi: Pratik, günlük yaşam uygulamaları Montessori sınıfının gerçek kalbidir. Bu materyaller çocuğun taklit etme isteğinden faydalanılarak amaçlı olarak yapılmıştır. Materyal uygulamaları masa silme, süpürme, bulaşık yıkama, giyinme, soyunma gibi çevre bakımı ve kişisel bakımlardan oluşmaktadır. Amaç kendi kendine yapabilmektir. Çocuk bu sayede çevresinden, yetişkinlerden bağımsız şekilde içsel olarak çevresini düzenleyebilir. Kendi kendine yapmayı öğrenmiş bir çocuk çevresinde olacak olan olaylara karşı hazırlıklı konumdadır. Yani ne yapacağını bilir. Örneğin bulunduğu ortamda içi su dolu bir bardak yere düştüğünde ve kırıldığında çocuk, kırılan parçaları toplaması ve yere dökülen suyu silmesi gerektiğini bilir; hemen uygulamaya geçer. Aynı durum başka birinin başına gelse o zamanda yardım etmeye koşar. Kimsenin yönlendirmesi olmadan çocuk bu davranışı artık kazanmıştır ve kendiliğinden uygular. Yani yaşamın bir parçası olan bu tarz olaylarla başa çıkmasını öğrenmiştir. Günlük yaşam uygulamaları ile çocuk sabırlı olmayı, koordineli çalışmayı, olayları kontrol etmeyi, odaklanarak çalışmayı, el-göz uyumu, kas becerileri ve zarafet becerileri kazanır. Ayrıca diğer duyu, konuşma, matematik ve evrensel gibi zihinsel etkinliklerin yapımına zemin oluşturur. Montessori yaklaşımında öğrenmeyi etkili ve kalıcı kılan şey günlük yaşam becerileri etkinliklerinin gerçek materyallerle yapılmasıdır. Günlük yaşam eğitimi alanında yapılan etkinliklerini genel başlıklar halinde toplayacak olursak; davranış biçimleri alıştırmaları (lütuf ve nezaket), yaşadığı çevreye karşı sorumluluk duygusunu geliştirme etkinlikleri, kişisel bakım etkinlikleri, hareket eşgüdümü ve toplumsal hayata uyum etkinlikleri, çizgi üzerinde yürüme ve sessizlik etkinlikleri şeklinde ifade edilmiştir (Lillard, 2013; Lillard, 2011; Köksal Akyol ve Oğuz, 2006; Morrison, 2007; Yıldırım, 2019).

Duyusal gelişim eğitimi: Montessori, beş duyunun aktif olarak kullanıldığı bu eğitim alanındaki duyu organlarını; çocuğun çevresiyle ilişki kurduğu organlar olarak nitelendirerek onları tıpkı bir elin nesneyi kavrama işlevini gördüğü gibi aklın gelişiminde temel rol oynayan kavrama organları olarak görmektedir. Duyu organları çocuk için dünyaya açılan pencereler gibidir. Duyusal eğitimde kullanılan motor hareketler zihinsel gelişimi etkiler. Beden ve zihin birlikte bir bürün halindedir. Her bir duyu materyalinin nitelik ve kavram açısından sadece bir özelliğe sahip olması çocuğun çalıştığı materyalin niteliğine ve kavramına kolaylıkla odaklanmasını sağlar (Korkmaz, 2006). Duyu eğitiminde çocuklarda hareket etme ve temel ihtiyaçlarını karşılama istekleri uyandırılır. Kendi başına özgürce seçtiği materyalle çalışma ve bireysel hızına göre çalışma biçimleri çocuğun organizasyon kabiliyetini geliştirir. Çocuk çalışmalarında planlamayı, fikir edinmeyi, paylaşmayı, uzlaşmayı, uyumlu olmayı, başkaları ile birlikte çalışmayı öğrenir. Bu özellikler dikkate alınarak hazırlanan duysal materyaller estetik ve doğal bir yapıda, birer adet şeklinde sınırlı sayıda, sistematik ve kendi kendine eğitimi olanaklı kılan özelliktedir. Bu materyaller çocuğu gerçek yaşama doğrudan hazırlar (Morrison, 1998). Elde ettikleri deneyimler ile motor koordinasyonlarını geliştiren çocuklar, duyu materyalleri sayesinde okuma yazmayı öğrenerek somut düşünmeden çıkıp kolaylıkla soyut hesaplamalar yapabilmektedir. Bu duyu alıştırmaları çocuk için temel yaşama başlama ve akademik etkinliklere hazırlık alıştırmaları olarak görülmektedir (Williams, 1996). Duyu eğitim alıştırmalarında kullanılan bazı materyal örnekleri bulunmaktadır. Bu materyalleri genel başlıkları altında sıralayacak olursak; görsel algıya yönelik materyaller, ısı algısına yönelik materyaller, dokunsal algıya yönelik materyaller, ağırlıkları ayırt etmeye yönelik materyaller, koku algısına yönelik materyaller, tat algısına yönelik materyaller, işitsel algıya yönelik materyaller, streognostik (kas hafıza) duyuya yönelik materyaller olarak sıralanabilir.

Matematik eğitimi: Montessori, insanların doğuştan getirdikleri soyut kavramları kavrama yeteneği diğer bir ifadeyle matematiksel zeka yeteneğine sahip olduklarını belirtmiştir. Bu yetenek çocukta tıpkı konuşma becerisi gibi bir potansiyeldir ve gelişmesi için gelişim evrelerinde gerekli yönlendirilmelerin yapılması gerekir. Dolayısıyla Montessori' nin geliştirdiği matematik materyalleri çocuğun matematik zekasını geliştirmeye, soyut işlemler yapabilmesine yardımcı olmak amacıyla.

Maria Montessori matematik materyallerini oluştururken Piaget' in yapıların içselleştirilmesi ve bu iç eylemin dış eylemlere dönüştürölmesi düşüncesini temel alarak bunları problem çözme zekası başlığında toplamıştır. Çocuk bu materyaller sayesinde hesap işlemlerini deneyip, içselleştirmelerine yardımcı olmaktadır. Bunu başaran çocuk artık materyale ihtiyaç duymadan kendisi sonuca soyut düşünmelerle ulaşır. Matematik materyalleri ile çocuklar sayıları görsel olarak tanır ve rakamların yazılışlarını dokunsal olarak kavrar. Montessori, matematik eğitimi için oluşturduğu materyallerden bazıları; sayı çubukları, zımpara kâğıdından yapılmış sayılar, mekik kutusu, pullar, kombinasyon (eşleştirme oyunu), sarı renkteki altın boncuklar, marka oyunlar, seguin tablası, toplama işlemleri tablasıdır. Bu materyaller ve etkinlikleri çocukların temel matematik beceri ve zekâlarının gelişmesine cebir, geometri, mantık ve istatistiklerin altında yatan temelleri anlamalarına, toplama, çarpma, bölme ve çıkarma gibi operasyonel ilkeleri keşfetmelerine katkı sağlamaktadır (Lillard, 2013; Poyraz ve Dere, 2003; Yıldırım, 2019; Yıldız, 2018).

Dil eğitimi: Seslerin, sayıların, kelimelerin, sembollerin kazanılması, saklanması ve dil kurallarına göre kullanılmasını içeren Montessori eğitim süreçlerinden biridir. El-göz koordinasyonu, kalem tutma becerileri, sosyal iletişim becerileri gibi davranışların kazandırılmasında etkilidir. Bireylerde bir yaşından itibaren emici zihin vasıtasıyla dil öğrenimi başlamaktadır. Bu sebeple bu yaştan sonra ebeveynlerin kullandığı dilin telaffuzuna dikkat etmesi gerekir. Bebekler soyut düşünceyi ve bu düşünceleri ifade etmeyi sadece el ve beyin koordinasyonu ile değil aynı zamanda dil ile olan ilk deneyimleri ile de geliştirirler. Bundan ötürü çocukların zekası, dille etkileşim içerisinde olmasıyla yakından ilişkilidir. Montessori, çocukların kendilerine soyut olarak verilen şeylerin nasıl olduğunu, onların neye benzediğini merak ettiklerini belirtmiştir. Çocuğa sesin neye benzediği ve nasıl olduğu verilirse ses ve harfi birleştirerek sesin harfini öğrenmiş olur. Böylece okumayı öğrenen çocuk Montessori sınıflarında bulunan kütüphane köşesindeki çocuğun kültüründe çocuk için yazılmış edebi metinleri okumaya başlar. Okunan kitaplar çocuğa edindiği dili düzgün, güzel ve doğru kullanma becerisi kazandırır (Williams, 1996). Montessori sınıflarındaki dil geliştirici materyaller şöyle sıralanabilir; kavram kartları ve resimli kartlar, resimli kitaplar, kabartmalı harfler, ses çalışmaları için minyatür cisimler, hareketli alfabe, okuma kartları ve yazılı resimli kartlar şeklindedir.

Kozmik eğitim: Maria Montessori, çocuklara çok küçük yaşlardan itibaren üzerinde yaşadığımız dünyanın sadece bize ait olmadığını, dolayısıyla kaynakları kullanırken diğer canlılarla birlikte paylaştığımızı ve bunun bilincinde yaşamamız gerektiğinin önemini vurgular (Güney ve Öz, 2021). Çocuğu yaşamının ilk yıllarından itibaren doğal malzemeye tanıstırıp çocuğa kozmik eğitimin yani çevre ve doğa bilincinin verilmesinin gerekliliğini belirtir (Stephenson, 2015). Kozmik eğitim, evrensel işbirliğine, demokrasinin, barışın onaylanmasına, yeni bir dünyanın inşasına yönelik bir eğitim anlayışıdır (Raimondo, 2019). Kozmik eğitimde Montessori yaklaşımının amacı, Çocukların yaşadıkları dünyayı tanımalarını sağlamak, yaptıkları ve deneyimledikleri ile çevresini ilişkilendirebilmelerine yardımcı olmak, çevre okuryazarı olmalarını, doğaya ve içerisindeki bütün varlıklara sevgi duygusunu, başkalarının duygu ve düşüncelerine saygı duyma bilincini oluşturmaktır. Evrendeki her bir varlığın birbiri ile ilişki içinde olduğunu bu sebeple de her varlığa bir sorumluluk düştüğünü öğretmektir. Kozmik eğitimde en uygun yaş insan ruhunun düzenlendiği ve “kültür zamanı” olarak belirtildiği 6-12 yaş arasındır. Montessori, yıllarca edindiği deneyimler neticesinde kozmik eğitimin bu yaştaki çocuklara; onların evrenlerinin işleyişini anlamak istediklerini, sonsuz gibi görünen dünyayla ilgili nasıl ve neden sorularına cevap arayan merak ve araştırmanın yüksek seviyede olduğunu dönem olması sebebiyle verilmesini uygun bulmuştur (Leonard, 2018). Maria Montessori, çocukların kendilerini sosyal, bilişsel ve ahlak ilkeleri doğrultusunda geliştirebilmelerini sağlamak ve içinde bulundukları dünyayı keşfetmelerini, anlamlandırmalarını, düzenlemelerini ve sınıflandırabilmelerini sağlamak için önceden hazırlanmış ortamlar oluşturmuştur. Altı yaştan küçükler içinde duyuşsal uyarınları kullanarak “somutlaştırılmış soyutlamalar” aracılığıyla kozmik eğitim verilmektedir. Montessori sınıfında bahsedilen kozmik materyaller genel olarak; sözel çalışmalar, hazırlanacak coğrafya dosyaları, gerçek öyküler anlatan kitap, broşür, dergi gibi materyaller, okunacak materyaller, çocuğun yakın çevresini ve çevresindeki olayları tanımasını sağlayacak projeler, kabartma yerküre, renkli küre, dünyanın yapboz haritası, kıtaların yapboz haritası, kara ve su yüzey biçimleri, dünyanın oluşumu, siyah bant, dünyanın oluşumu ve içyapı, volkanlar, mevsimlerin oluşumu, çocukların yaşam kolyeleri, Roma su kemeri materyalleridir (Çakıroğlu Wilbrandt, 2009; Güney ve Öz, 2021).

3.1.6. Montessori eğitmeni, çocuk ve öğrenme ortamı

Maria montessori, okullarında yetişkinlerin farklı roller üstlendiğini göstermek için öğretmen kavramı yerine İtalyanca “*directress*” kelimesini kullanmaktadır. Bu kelimenin anlamı koordinatör veya ofis yöneticisinin rolünü içerir. *Directress* olarak isimlendirilen Montessori öğretmeni, rol model, çevre tasarımcısı, uygulama öğretmeni, kaynak insan, her çocuğun davranış ve gelişim gözetmeni, kayıt tutucu olarak çalışmaktadır. Bu yaklaşımda öğretmen eğitimin kolaylaştırıcısı, rehbercisi olarak davranır çünkü Montessori hiçbir insanın başka biri tarafından eğitilemeyeceğini savunmaktadır (Noyat vd., 2018). Montessori öğretmeni çocuğun bu süreçteki gelişimini bilimsel olarak gözlemler ve kaydeder. Montessori öğretmenin sınıfıta üstlendiği roller genel olarak;

- Çocuğun dikkatinin bir konu üzerinde toplanmasını sağlar,
- Çocuğun yalnızlığı içinde çalışmasına yardımcı olan sessizliği oluşturur,
- Çocuğun gelişimi için uygun şartlar oluşturarak kendiliğinden olacağını bilerek süreç boyunca sabır gösterir,
- Bireysel farklılıkları göz önüne alarak her bir çocuğu ayrı ayrı gözlemler,
- Çocuğun kendi kendine çalışmasına fırsat verir bu sebeple kendisi pasif rol üstlenir (Gündoğdu, 2021).

Montessori öğretmenleri, çevreyi hazırlamaktan ve çocukların çevre ile etkileşime geçmesinden sorumludur. Çocuğun potansiyelini uyandırmak ve geliştirmek için çocukları soru sormaya, araştırmaya, keşfetmeye, incelemeye, düşünmeye yönlendirirler. Temel amaç onlara bağımsız olarak nasıl öğreneceklerini, yaratıcılığı, merakı ve zekayı korumayı öğretmektir. Dış görüntüsü ve karakteri ile çocuklarda saygı uyandıran iyi bir rol model olmalıdır. Sınıfı kazanımlara uygun olarak hazırlamalı ve çocukların materyallerle tam olarak ne yapılacağını bildirmelidir (Tuğluk vd., 1993). Bu aşamada öğretmen her bir materyali klasik sunum isimli yöntemle öğrencilere sunar. Klasik sunumda öğretmen sınıfın önüne oturur ve sözsüz bir şekilde materyalin ne işe yaradığını, nasıl kullanıldığını uygulamalı olarak çocuklara gösterir. Ardından anlatılan her materyal raflarda kendi bölümüne yerleştirilerek çocukların ulaşımına hazır hale getirilir.

Diğer bir görev ise hazırlanan çevrede çocuğun materyal ile etkileşimini gözlemlemek, çocuğun materyallerden bir şey kazandığından emin olmak ve zorlandığı yerlerde rehberlik etmesidir. Ayrıca öğretmen bu süreçte dikkat polarizasyonunu nasıl tanımlayacağını bilmelidir. Yani çocuk önündeki işe odaklanmışken onun dikkatini dağıtacak övgü yahut düzeltmelere yönelik sözlü ya da hareketli müdahalede bulunmamalıdır (Korkmaz, 2012). Çocuk materyali çalışırken hata yaparsa öğretmen sabırlı ve sakin davranır, ona hatasını söyleyerek incitmez, materyale bakarak yaptığı hatayı kendisinin düzeltmesini bekler (Mallory, 1989). Montessori öğretmeni, hazırlanmış çevre ile çocuğun etkileşime geçmesini sağlamaktan, gözlemlemekten sorumludur. Örneğin çocuk materyali kullanmadan önce yere minik halı açar sonra üzerine materyali getirerek çalışır. Çalışması bittikten sonra ise materyali yeniden yerine yerleştirir ve halısını toplar (Lillard, 1973; akt: Köksal Akyol ve Oğuz, 2006). Montessori öğretmeni çalışma sırasında çocuğun arkasında durarak onun gidebildiği kadar ilerlemesine izin verir. Bu sayede çocuğun kendi öğrenme stilini oluşturmasını; iç kuvvetlerini ve potansiyelini açığa çıkmasına yardımcı olur. Böylece çocuk yaptığı çalışmayı sadece daha iyi öğrenmekle kalmaz kişiliğinin de sorunsuz gelişmesine katkı sağlar (Yıldırım, 2019).

3.2. STEM Eğitimi ile İlgili Genel Bilgiler

Bu kısımda STEM eğitimi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir. STEM nedir, STEM ve 21.yy becerileri arasındaki ilişki, STEM eğitiminin amacı ve önemi, STEM eğitiminin temelleri, STEM yaklaşımları ve STEM eğitiminin okul öncesi döneme entegrasyonu hakkında bilgiler yer almaktadır.

3.2.1. STEM eğitimi nedir?

Günümüzde ulusların içinde bulunduğu ekonomik rekabet, onları bir adım öne taşıyabilecek adımlar atmaya yönlendirmektedir. Bu süreçte öncü olmak isteyen uluslar, bilimsel okuryazarlığı yüksek olan toplumlar yetiştirme hedefinin yanında, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında kendini geliştirmiş işgücü oluşturabilmek hedefi ile yol almaya devam etmektedirler (Chachashvili Bolotin vd., 2016). Bahsedilen süreç başka bir bakış açısı ile değerlendirildiğinde ise; “geleceğin meslekleri” teknolojik

yenilikleri, ekonomik gelişimi, küresel rekabeti ve ulusların yaşam standartlarını yönlendirecek meslekler olarak görülmekte ve bu mesleklere ulaşabilmek için temel bilimlerin disiplinler arası ve/veya disiplinler üstü yaklaşımlarla bütünleştirilmesinin önem taşıdığı ifade edilmektedir (Langdon vd., 2011). 21. yüzyılda, insan yaşamının değişimine gelişen teknolojik çağın eşlik etmesi nedeniyle, toplumların bireylerinden beklentileri ve ihtiyaçları da bu gelişime paralel olarak artmaktadır. Öğrencilerin gelecekteki zorluklara hazırlıklı olmaları, yeni koşullara ve sorunlara uyum sağlayabilmeleri için bilimsel sorgulama, bilimsel-teknolojik uygulamalar yapabilme ve mühendislik alanlarını bilmeleri gereklidir (Çakır ve Altun Yalçın, 2020a).

STEM kısaltması, bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına atıfta bulunarak bu disiplinlerin baş harflerinin birleşimiyle oluşmuştur. Bu kısaltmadaki temel amaç fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin birbiri ile bütünleştirildiği bir anlayışı yansıtmak ve bu doğrultuda, STEM eğitiminin farklı anlayış, bilgi ve beceri gerektiren birden fazla disiplini bir araya getirmektir (Beede vd., 2011). STEM eğitimi, akademik kavramların gerçek dünya dersleriyle bütünleştirildiği, öğrencilerin bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarındaki bilgi ve becerileri belirli bağlamlarla öğrenme sürecine uyguladığı, bağlantılar kurarak öğrenmeler gerçekleştirdiği disiplinler arası bir eğitimidir (Per vd., 2021). Bu süreç başka bir açıyla ele alınacak olursa, geleceğin meslekleri şeklinde belirtilen ifade teknolojik ve ekonomik yenilikleri, gelişimi, küresel yarışları ve devletlerin yaşam standartlarını yönlendirecek meslekler olarak görülmektedir. Bu mesleklere ulaşabilmek içinde temel bilimlerin disiplinler arası yaklaşımlarla bütünleştirilmesi, entegre edilmesi önem taşımaktadır (Langdon vd., 2011). STEM eğitiminde disiplinlerin bütünleştirilmesi sürecinde disiplinler gerçek hayatta karşılaşılan problemlerle ilişkilendirilerek öğrenciye sunulur. Öğrenciyi sürekli “ya daha farklıysa? Başka neler yapabilirim?” sorularıyla oluşturulan merak duygusu ile sorgulamaya, araştırmaya yönelten bilimsel süreçler, öğrencilerin hayatlarındaki bilime yönelik sormaya değer sorular sormak, keşfetmeye değer ifadelerle odaklanmak ve farkındalık oluşturmak STEM eğitiminin önemli özellikleridir. STEM öğrenme ortamlarında bireyler bir etkinliği yaparken nasıl bir ürün oluşturacaklarına odaklanarak öğrenmenin gerçekleşeceği düşünülmektedir (Yamak vd., 2014). STEM uygulamalarında üç faktör bulunmaktadır. Uygulamaları araştırmak: soru sormak, araştırmaları planlamak ve yürütmek, matematiksel ve hesaplamalı düşünmek basamaklarını içerir.

Anlamlandırma uygulaması: model geliştirme ve bunu uygulama, verilerin analizi ve yorumlama, açıklama yapmak. Eleştiri uygulamaları: kanıtlardan, veri sonuçlarından yola çıkarak tartışma yapmak, değerlendirmek (Bewan vd., 2017). Bu faktörler STEM eğitiminin, eğitime sağladığı önemli katkıların biridir. STEM eğitimi ile etkinliklerde ele alınan konuların günlük hayat ile bağlantı kurulması ve öğrencilerin günlük hayatta öğrendiklerinin ne işlerine yarayacağını öğrenmeleri sağlanır. STEM konu içeriği ile gerçek hayat arasındaki bağlantıyı kurmada öğrencinin sürekli “bunu niçin yapıyoruz” sorusuna bir yanıt sunarak kopukluklar giderilir ve anlamlı öğrenmeler gerçekleştirilir (Cunningham ve Higgings, 2015).

STEM eğitimi özgün ve gerçek yaşam problemlerini içermesi nedeniyle öğrencilerin 21.yy becerileri dediğimiz toplum ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik becerileri geliştirmelerine ve ilerde STEM alanlarına yönelik meslekler tercih etmelerine yardımcı olmaktadır (Caprile vd., 2015). Bu problemler, katılımı ve öğrenmenin uygunluğunu artırmak için öğrencilerin yaşamlarıyla bağlantı kurmalarını sağlamalıdır. Öğrencileri gerçek dünya sorunlarına çözümler geliştirmeye dahil etmek, öğrenmeyi motive etmeye ve bağlamsallaştırmaya yardımcı olur, aynı zamanda öğrencilerin birden fazla STEM disiplini hakkındaki bilgilerinden yararlanmalarına izin verir (Çakır, 2018). Kuenzi vd. (2006) STEM eğitiminde; fen, teknoloji, matematik ve mühendisliğin bir arada kullanılması bireyin günlük yaşamda karşılarına çıkan problemleri çözme becerileri sağlanmaktadır. Nitekim bireyler bu disiplinleri birlikte kullanmaya hâkim olduktan sonra yaşamlarındaki her türlü problemi kolaylıkla çözmede etkin olabilirler (Kurtoğlu ve Baydere, 2021). Entegre Bilim Teknoloji Mühendisliği ve Matematik (STEM) eğitimi, öğrencinin 21. yüzyıl beceri gelişimine ve bunun neticesi olarak da ekonomik büyüme katkıda bulunacak bir eğitim yaklaşımı olarak kabul edilmektedir (Caprile vd., 2015). STEM eğitimi öğrenciye ekip çalışması, akran etkileşimleri, liderlik, öz yeterlilik ve coşku kazanma, sorumluluk alma bilinci, gerçek yaşam problemleri üzerinde çalışma gibi birçok fayda ve deneyim sağlar (Kültürel Konak, 2021). STEM eğitimi fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin birbirinden yalıtılmadan öğretilmesine, takım çalışmasına, problem çözmeye, araştırma yapmaya ve etkili iletişim kurmaya yönelik etkinliklere odaklanır (Pleasant ve Olson, 2019). Yine STEM eğitiminin öğrencilerin bilişsel becerileri için faydalı olduğunu ve edinilen bilgileri diğer bağlamlara aktarabilmek için öğrenci becerilerini güçlendirdiği belirtilmiştir (Güven vd., 2018).

Mühendislik Eğitimi Komitesi (2009) tarafından bildirildiği üzere, STEM eğitim kurslarında tasarım temelli deneyimlere odaklanmanın, öğrencilerin matematik ve fen bilimlerini öğrenmesini, akademik başarıyı ve aynı zamanda bilime olan ilgilerini artırdığı belirtilmiştir (Hynes vd., 2011). Literatürde STEM kavramı ile ilgili yer verilen farklı tanımlardan bazılarına bakacak olursa şu şekilde belirtilmiştir. Fioriello (2010) göre STEM, bir probleme çözüm bulmayı amaçlayan açıklayıcı, keşfedici, proje tabanlı ve problem tabanlı gibi öğrenme yaklaşımları ile fen, teknoloji, matematik ve mühendislik disiplinlerini bütünleştiren bir eğitim yaklaşımıdır. Lantz (2009)' a göre STEM; öğrencilerin yaşantılarına uygun olarak gerçek yaşam problemlerini teknolojik, bilim, mühendislik ve matematik alanlarıyla ilişkilendiren disiplinler arası entegre edilmiş bir öğrenme yaklaşımıdır. Bybee (2010) STEM eğitimi, okul öncesi dönemden itibaren başlanarak 12. sınıfa kadar matematik ve fen disiplinlerini mühendislik ve teknoloji ile entegre ederek öğreten bir eğitim yaklaşımıdır. Aguilar (2016) için STEM; teknoloji, fen, mühendislik ve matematik alanlarının ayrı ayrı şekilde değil bütünsel bir şekilde öğretilmesidir (Uğraş ve Genç, 2018).

Lai ve Viering (2012) STEM eğitimini eleştirel düşünme, üst bilişsel beceriler, yaratıcılık, işbirliği ile öğrenme ve güdüleme gibi yirmi birinci yüzyıl becerileri barındıran eğitim olarak tanımlamıştır. Breiner vd. (2012), STEM eğitimi en önemli bir modern anlayış entegrasyon kavramı olarak tanımlar. Entegrasyon perspektifinden bakan (Pleasant ve Olson, 2019); STEM eğitimi, STEM alanlarının bilim gerektiren sorunları ele almak, gerçek dünyadaki problemlerin çözümünde kullanmak için teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin nasıl birleştiğini vurgulayan bir yaklaşım olarak kavramsallaştırır. Roberts (2012), Ulusal Bilim Vakfı tarafından STEM kelimesini bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik için bir kısaltma olarak geliştiğini ifade eder. Morrison vd. (2009) ise bu tanım yerine daha geniş ele alarak STEM eğitimini, konular arasındaki sınırları ortadan kaldırarak bunları bir bütün şeklinde öğretildiği, müfredat ve öğretime bütünleştirici bir eğitim yaklaşımı olarak tanımlamaktadır. STEM eğitimi, geleceğin mimarları olacak öğrencilere yaratıcı problem çözme tekniklerini aşmak ve geleceğin yenilikçi becerilerini geliştirmek amacıyla eğitime entegre edilen bir yaklaşımdır. STEM eğitimi, genel ilke ve uygulamaların uygulanması yoluyla bir öğrencinin öğrenme deneyimini geliştirir. Düzgün bir şekilde bütünleştirildiğinde, yaratıcılığa, meraklı düşünmeye ve ekip çalışmasına ilham vermektedir.

Ayrıca STEM eğitimi, küresel ekonomiye katkıda bulunabilecek tam nitelikli çalışan eksikliğinden kaynaklanan potansiyel bir tehdide uygulanabilir bir çözüm sunmaktadır (Roberts, 2012). STEM eğitimi, öğrencilerin teknoloji ve mühendisliği gerçekçi ve anlamlı yollarla uygulamaları ve bilim ile matematikteki gerçeklik ve pratik yönleri öğrenebilmelerini vurgular. Dolayısıyla STEM; öğrencileri, daha bütünsel ve ilişkisel bir biçimde düşünmeye teşvik eden, yönlendiren bütüncül bir eğitim bir düşünme veya felsefe biçimidir (Sneideman, 2013). Wagner (2008) ve Sanders (2009)' a göre dört farklı disiplin alanının bir araya getirilmesi sonucu oluşmuş olan STEM kavramı, öğrencilerin 21. yüzyıl içerisinde bilgi ve beceri edinmelerine fırsatlar sunduğunu ve bu bilgi-becerilerin öğrencilere kazandırılarak bilimsel problemlerin çözülmesinde kullanılan bir eğitim olarak ifade etmiştir. Bu fırsatların kavramsal ilişkilere bağlı olarak meydana geldiğini dile getirmiştir. Thomas (2014) ve Bryan vd. (2016) ilgili kavrama yönelik olarak farklı disiplin alanlarının bir araya getirilip gerçek yaşamla ilişkisi sağlanarak konuların birlikte veya eş zamanlı ele alınmasını ve disiplinler arası bilgi alışverişinin sağlanmasını amaçlayan öğrenme ve öğretme yaklaşımı olduğunu belirtmişlerdir. Banks ve Barlex (2017) STEM' i; bireye bilgi, beceri ve donanım kazandırmasının yanı sıra ilgili alanlarda (fen, matematik, teknoloji, mühendislik) uzmanlık sağladığına vurgu yapmıştır. Kelley ve Knowles (2016), STEM eğitiminin sağladığı disiplinler arası etkili bağ ile öğrencilerin anlamlı ve kalıcı öğrenmelerini sağlayan bir eğitim anlayışı olduğunu belirtmişlerdir. Tsupros vd. (2009) ise STEM' in interdisipliner bir perspektife sahip olduğunu öngörerek okul, öğrenci ve toplum arasındaki bağlantıyı sağlayan, fen, matematik, teknoloji ve mühendislik disiplinlerinde tasarımlar oluşturmaya zemin hazırlayan bir eğitim yaklaşımı olduğunu belirtmişlerdir (Bebek, 2021). STEM kavramına yönelik literatürde FeTeMM, BİLTEMME tarzı isimlerin yer verildiği görülmektedir. Ayrıca STEM uygulamalarının bir öğretim stratejisi mi, yaklaşımı mı, modeli mi yahut bir düşünce akımı mı olduğuna dair kavramsal düzeyde bazı tartışmalar ve uygulama boyutunda belirsizlikler devam etmektedir (Yılmaz Baltacı ve Duru, 2021). Bu çalışmada ise bir model ya da yöntem olarak ifade edilmeyerek sadece eğitim anlayışı kapsamında uluslararası formda bahsedilen STEM eğitimi ismi tercih edilmiştir.

3.2.2. 21.yüzyıl becerileri

21.yüzyıl (yy) bireyinin hem eğitim hayatında da hem de iş hayatında başarılı olabilmesi için analitik düşünebilen, yaratıcılık becerisi gelişmiş, grupla işbirliği yapabilen, sorun çözücü, iletişim becerisine sahip, bilgiye ulaşmada sorgulayan, teknolojiyi kullanabilen, öz yönetimli ve inisiyatif sahibi, kültürel ve sosyal becerileri gelişmiş, uyumlu ve girişken, sorumluluk bilincine sahip, üretken bireyler olması gerekmektedir (Partnership for 21st Century Skills Early Learning, 2018). Bu becerilerin oluşabilmesi için hangi becerinin nasıl öğretilceği, neler yapılacağı da önemli bir konudur. Bu konuda Crane vd. (2003), 21.yy beceri oluşmasında altı önemli madde üzerinde durmuştur. Bunlar; konunun özüne vurgu yapmak, öğrenme becerilerine vurgu yapmak, bu becerileri geliştirmek için 21.yy araçlarını kullanmak, 21.yy içeriğinde öğrenme-öğretme, 21.yy içeriğini öğrenme-öğretme ve son olarak 21.yy becerilerini ölçmek için 21.yy değerlendirmelerini kullanmak şeklinde ifade etmiştir. Literatür incelendiğinde 21.yy becerileri farklı yazar ve kuruluşlar tarafından farklı tanımlamalar yapıldığı görülmektedir. Aşağıdaki Tablo 3.1’ de Çepni (2017) tarafından oluşturulan 21.yy beceri tanımlarına yer verilmiştir:

Tablo 3.1. 21.Yüzyıl Becerilerinin Fraklı Kuruluş ve Yazarlar Tarafından Sınıflandırılması

P21 çerçevesi	ATC21S	MEB	Dünya ekonomi formu	OECD
1. Temel dersler ve 21.yy temaları -Küresel bilinç -Finans, ekonomi, girişimcilik okuryazarlığı ve işletmecilik - Yurttaşlık okuryazarlığı - Sağlık okuryazarlığı -Çevre okuryazarlığı 2. Öğrenme ve yenilenme becerileri - Yaratıcılık ve invasyon - Eleştirel düşünme ve problem çözme -İletişim ve işbirliği 3. Yaşam ve kariyer becerileri -Esneklik ve adaptasyon -Girişimcilik ve öz yönelim -Sosyal ve kültürler arası beceriler -Üretkenlik ve sorumluluk -Liderlik ve sorumluluk 4. Bilgi, medya ve teknoloji becerileri -Bilgi okuryazarlığı -Medya okuryazarlığı -Bilgi ve iletişim teknoloji okuryazarlığı	1. Düşünme yolları -Yaratıcılık ve yenilik -Eleştirel düşünme, problem çözme -Öğrenmeyi öğrenme, üst biliş 2. Çalışma yolları -İletişim -İşbirliği 3. Çalışma araçları -Bilgi okuryazarlığı -Bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı 4. Dünyada yaşam - Vatandaşlık - Yaşam ve kariyer -Bireysel ve sosyal sorumluluk 5. Öğrenme yolları 6. Öğretme yolları	1. Düşünme yolları -Yaratıcı, yenilikçi düşünme -Eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme -Öğrenme stratejilerini kullanma, öğrenmeyi öğrenme ve üst bilişsel becerilerle kendini değerlendirme 2. Çalışma yolları -İletişim yolları 3. Çalışma araçları -Bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı 4. Yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturma - Öğrenme stratejilerini kullanma -Takım çalışması, Aktif öğrenme 5. Dünyaya entegrasyon -Yerel ve evrensel vatandaşlık bilinci -Yaşam ve kariyer bilinci -Kültürel farkındalıkları ve yeterlilikleri kapsayacak şekilde kişisel ve sosyal sorumluluk bilinci	1. Temel okuryazarlık -Okuma yazma -Sayısal -Bilimsel okuryazarlık -Bit okuryazarlığı Finansal okuryazarlık -Kültürel ve sivil okuryazarlık 2. Yeterlilikler -Kritik düşünme, problem çözme -Yaratıcılık -İletişim -İşbirliği 3. Karakter özellikleri -Merak -Girişimcilik -Kararlılık -Adaptasyon -Liderlik -Toplumsal ve kültürel farkındalık	1. Araçların interaktif kullanımı -Dilin, sembollerin ve yazının interaktif kullanımı -Bilgi ve bilimin interaktif kullanımı -Teknolojinin interaktif kullanımı 2. Heterojen gruplarla etkileşim -Başkalarıyla iyi ilişkiler kurma -İşbirliği yapma -Çatışma çözme ve yönetme 3. Özerk davranma -Büyük resim içinde düşünme -Yaşam planları ve kişisel projeler oluşturma, yönetme -Haklarını, çıkarlarını, sınırlarını ve ihtiyaçlarını savunma

3.2.3. STEM amacı ve önemi

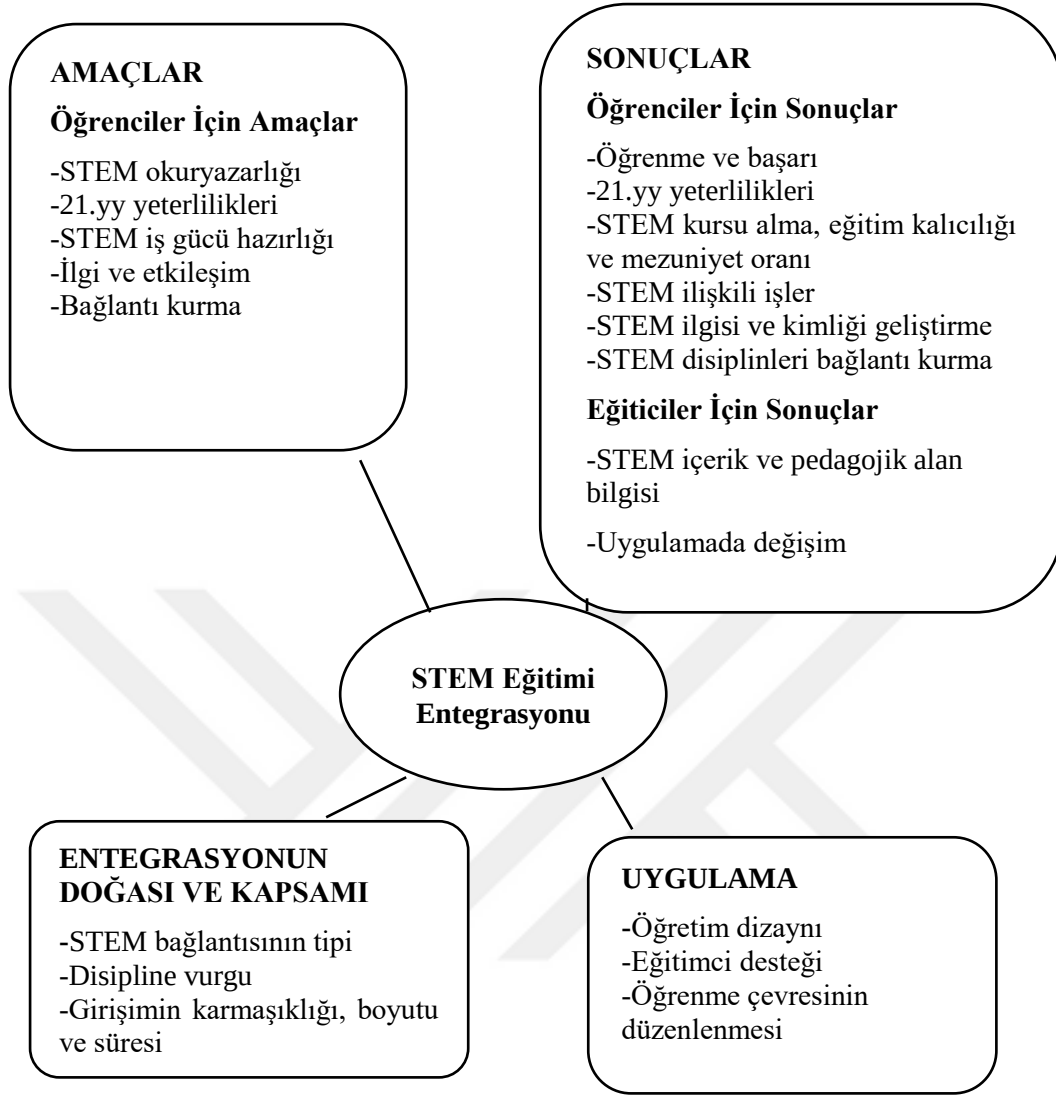
STEM eğitimi, fen ve matematik disiplinleri ile teknoloji ve mühendislik disiplinlerini bir araya getirerek, gerçek hayattan gelen bilgi temelli hayat problemlerinin belirlenen kazanımlar dâhilinde bu dört disiplinle bütüncül bir bakış açısıyla ele alıp çözümler üretmeyi ve sorgulamayı hedeflemektedir (Başaran, 2018; Bybee, 2010; Riechert ve Post, 2010; Smith ve Karr Kidwell, 2000). İletişim ve bilgi çağı olarak nitelendirilen günümüz çağında teknoloji ve mühendisliğin eğitim öğretim sürecine entegrasyonunun sağlanması çocukların disiplinler arası bir bakış oluşturmada ve bilgileri anlamlı hale getirmelerinde yani etkili öğrenmeler gerçekleştirmelerinde oldukça önemlidir (Holdren vd., 2010). Kazanılan bakış açısı ve anlamlı hale getirilen bilgi topluluğu, öğrencilerin analitik düşünebilme, yaratıcılık ve problem çözme stratejileri kazanma gibi bilimsel alanlarda beceri edinimi sağlayarak, kültürel-entelektüel gelişim anlamında da zenginleşmelerine fırsat vermektedir (Bebek, 2021). Toplumdaki bireylerin disiplinler arası bakış açısına ve 21. yüzyıl becerilerine sahip, üreten, problem çözen, analitik düşünen, mühendislik tasarım ve bilimsel süreç becerileri gelişmiş; özgüven sahibi, yenilikçi ve STEM okuryazar bilgisine sahip olmalarını sağlamaktır (Bybee, 2010; Erdoğan ve Çiftçi, 2017; Roberts, 2012). Ayrıca gelecekte bireylerin STEM meslek alanlarına yönelik tercih yapmaları için STEM disiplinlerine yönelik ilgiyi artırmasına, öğrenilen bilginin kalıcılığını sağlayarak akademik başarıyı arttırılmasına ve böylece ülkenin ekonomik kalkınmasına katkı sağlamaktadır (Holdren vd., 2010; Şahin vd., 2014; Uğraş, 2017). Bununla birlikte yine bireye yaşam boyu öğrenme ve kariyer becerileri, girişimcilik, öz yönetimli öğrenme becerileri olan 21.yy becerilerini kullanmayı öğreten bir eğitimidir (Kennedy ve Odell, 2014). İlk olarak Amerika Birleşik Devletlerinin eğitim programlarında ortaya çıkan bu eğitim özellikle sanayi ve mühendislik alanlarında nitelikli iş gücünü artırmak amacıyla kullanılmıştır (Çavaş vd., 2020; Ertuğrul Akyol, 2020). STEM eğitimi her ülkenin gündeminde yer alan problem çözme, inovasyon ve tasarım olmak üzere üç temel durum ile ilişkilidir (Bybee, 2010). STEM yaklaşımı yalnızca öğrencilerin bir şeyin nasıl olduğunu anlamalarına yardımcı olmayı amaçlamaz aynı zamanda onlara bu bilginin kendileri için neden önemli olduğunu ve gerekli bilgileri nerede uygulayacaklarını öğretmeyi amaçlar (Piila vd., 2021). Çoğu ülke de Amerika'daki STEM akımından veya bazılarına göre modasından etkilenip, değişik

STEM programları geliştirmiş ancak herkesin STEM’ den çıkardığı anlamın farklı olması uygulamada çeşitlilik yaratmıştır. STEM eğitimi, çok boyutlu bir öğrenme ortamı oluşturarak öğrencilere gerçek hayat problemlerine eleştirel bir bakışla yaklaşmalarını, grupla işbirliğı içerisinde problemlere çözüm ararken yaratıcı bir üretim yapılmasını sağlar (Hernandez vd., 2014; Thomasian, 2011). Aynı zamanda STEM eğitimi ile öğrenciler günlük yaşam ihtiyaç ve problemlerine çözümler araştırırken, çevrelerindeki ve dünyadaki problemlere-sorunlara karşı da bir farkındalık elde edilmiş olur (Kahraman, 2021). Yani bu eğitimde yapılan uygulamalarda öğrenciler STEM alanlarına yönelik beceri geliştirirken, üretilen icat ve buluşların oluşum aşamalarının; sürecin farkına varırlar (Harkema vd., 2009; Pekbay, 2017). Öğrencilerin olayları eleştirel bakışla değerlendirebilmelerini ve problemlere çözümler sunmalarını sağlar (Robinson, 2016).

STEM eğitiminin amacı, ulusları gelecekteki çevresel ve sosyal etkilere, küresel güvenlik ve ekonomik istikrara hazırlamaktır. Ulusların ekonomik rekabet gücünün ve küresel istihdam edilebilirliğınin eğitim sistemleri için anlaşılır bir şekilde yüksek öncelikler olduğı vurgulanarak STEM’ in öğrencileri geleceğe hazırlamada önemli bir rol oynadığı belirtilmektedir (Kelley ve Knowles, 2016). Thomas (2014) ise STEM’ in bilim-teknoloji okuryazarlığı artırmayı, 21.yy becerileri kazandırmayı, mühendislik alanlarında farkındalık artırmayı, ülke ekonomisini geliştirmeye yönelik üretken bireyler yetiştirmeyi amaçladığını ifade etmiştir. Honey vd., (2014) ise STEM eğitiminin; STEM okuryazarlığı ve 21. yy yetkinliklerini (Wagner, 2008) oluşturmayı amaçladığını ifade etmektedir. STEM okuryazarlığı, yeni bir anlayıştır ve modern toplumlardaki bireylerin bilim, teknoloji, mühendislik ve matematiğın rollerine ilişkin farkındalık ve bu disiplinlere ilişkin temel kavramlara aşinalık olmasını ifade etmektedir. 21.yy yetkinlikleri ise daha anlamlı öğrenmeyi ve bilgi transferini destekleyebilecek bilişsel (analik düşünme düşünme ve yenilikçi anlayış), sosyal (iletişim, işbirliğı ve sorumluluk alma) ve içsel (esneklik, öz yönetim, inisiyatif ve üstbiliş) becerileri içermektedir (Kenedy ve Odell, 2014; Lai ve Viering, 2012). STEM eğitiminin, eğitim programlarındaki önemini ise Deslauriers vd. (2011), bir benzetme üzerinden açıklamaktadır: Bir süngerin suyu emmesi gibi beynin bilgiyi emmediğı, işlemediğini belirtmektedir. Bu ifade ile öğretmen merkezli olan, sıradan öğretim tarzını sürdüren eğitim yöntem ve anlayışların bilgi öğretiminde yetersiz olduğı belirtilmektedir.

Bir beynin öğrenimi ilişkilendirme yaparak ve analiz yoluyla keşfederek gerçekleşir (Akt: DeCoito, 2016). Bundan ötürü öğrenme süreçlerine öğretmenlerin rehber konumunda olduğu, öğrencilerin ise aktif rol aldığı çeşitli öğretim yöntemlerinin benimsemeleri gerektiğini önermektedir. Benzer bir ifade olarak öğretim ortamlarında sorgulama ve probleme dayalı bir öğretim yöntemi kullanılarak öğretmenin sorular yoluyla öğrencinin yaratıcılığını ortaya çıkarır ve öğrencilerin sınıf içerisinde işbirlikçi tartışma yoluyla yanıt vermelerine imkan sunar (Rotherham ve Willingham, 2010; Roberts, 2012). Catterall (2017) STEM' in ekonomik alanda güçlenmede, inovatif tasarımlar oluşturmada ve disiplinler arası anlayışa sahip olması nedeniyle de yaratıcılık veya empati yapma gibi düşünme alanlarına teşvik etmede önemli rol aldığını belirtmiştir. Bu sayede STEM eğitimiyle beraber kişisel ve akademik alanlarda gelişim gösteren öğrencilerin, toplumun yararına olacak biçimde tasarımlar üretmesi onların STEM alanlarına yönelim ve ilgilerini kolaylaştırmakta, toplumsal olarak ihtiyaç duyulan özellikte projeler üretilmesi üzerine odaklandırmaktadır (Bebek, 2021).

STEM eğitiminin popülerliği çok hızlı bir şekilde dünya eğitim programlarında yayılmaktadır. Bunun temel nedenlerinden biri STEM'in; öğrencileri ve öğretmenleri hem eğlenceli hem de zevkli aktif bir ders sürecine dâhil etmesidir (Gülhan ve Şahin, 2016). Aynı zamanda STEM eğitimi öğrencilerin grupla çalışmasına, öz yönetimli öğrenmesine ve bu duyguyu yaşam boyu devam ettirmesine olumlu katkı sağlamaktadır (Roberts, 2012). Bütün bunlarla birlikte teknolojik gelişmelerin bir yansıması olarak STEM eğitim kapsamı içerisinde yer alan robotik-kodlama ve yazılım temelli basamaklar da ilgi çekmekte ve artış görülmektedir. Birçok ülkede robotik ve yazılım dersleri ilkokulun seviyesinden başlanarak ikinci bir dil olarak öğretim programlarına entegre edilmektedir (Bircan, 2019). Buradan iki temel amaç çıkmaktadır; işgücüne yönelik amaçlar ve eğitsel amaçlar. İşgücüne yönelik amaçlar lise eğitimi sonrası STEM alanlarında eğitimlerine devam eden öğrencilerin sayısını ve STEM işgücünü arttırmak; eğitsel amaçlar ise tüm öğrencilerin STEM yeterliklerini artırmak olarak ele alınabilir. Her iki grupta yer alan amaçlarda ekonomik açıdan küresel rekabet gücünün artırılmasına ve ekonomik güvenliğe ulaşılmasına yardımcı olmaya yöneliktir (Alan, 2020; STEM Task Force, 2014).



Şekil 3.1. Disiplinler arası STEM eğitimi çerçevesi (Çepni, 2017)

Genel olarak STEM eğitiminin amaçlarını toparlarsak 21. yüzyılda gelişen ve değişen dünyanın gerisinde kalmamak için ekonomik ve eğitsel anlamda STEM alanlarındaki işgücü ihtiyacının karşılanması arzu edilen bir durum olsa da temel amaç; bütün öğrencileri bilim insanı, mühendis veya matematikçi olmaları için yetiştirmek değil, onların gerçek yaşamda toplumsal konularda bilinçli kararlar alabilme yeterliklerine sahip bireyler olarak yetiştirmek, geliştirmektir. Bu bireylerin ülkesine hizmet eden adaletli, hoşgörülü, kültürüne bağlı ve ahlaki davranış becerileri gibi duygusal zekâ alanlarının gelişimlerini desteklemektir. Bunlara ek olarak 21. yy becerileri içerisinde yer alan takım çalışması ruhu, laboratuvar araştırmaları ve projeler geliştirme anlamında öğrencileri desteklemeyi, onların kişisel sağlık, sosyal çevre kalitesi, enerji verimliliği ve

ulusal güvenlik gibi konularda daha iyi kararlar alabilen birer vatandaş olmalarına yardımcı olmaktadır (Bybee, 2010).

3.2.4. STEM temelleri ve tarihi

Endüstri 4.0 döneminde bulunduğumuz, üretimin otomatik hale geldiği çağ; toplumun teknik alanlardaki iş gücü taleplerini artırmış ve bu da bireylerin belli becerilere sahip olmasını zorunlu kılmıştır. Bu beceriler 2016’ da Dünya Ekonomik Forumunun yayınladığı raporda da yer alan ve İngilizcede 4C (Comunication, Collaboration, Creativity, Critical Thinking) olarak adlandırılan; iletişim kurma, işbirliği yapma, yaratıcılık ve eleştirel düşünme becerileridir. Bu becerilere ek olarak yine çok önemli bir beceri olan karmaşık problem çözme becerisi de bulunmaktadır (Ananiadou ve Claro, 2009). PISA ve TIMSS gibi çeşitli değerlendirme sınavlarında da değerlendirilen (OECD, 2017; TIMSS, 2019) bu becerilerin daha kolay kazandırılması için yeni eğitim yaklaşımları, anlayışları ortaya atılmıştır. 21. yüzyıl becerileri, PISA Sınavı, Endüstri 4.0 gibi kavramlar takip edildiğinde bütün dünyada kabul görmüş ve önemli sonuçlar elde edilmiş STEM eğitimi gelmektedir (Akgündüz vd., 2018). STEM eğitimi fikri yeni olmayıp günümüz fen müfredatının temelleri Harvard Committee of Ten’in 1894 yılındaki çalışmalarına dayanmaktadır. Bu çalışmaya göre Matematik ve fen içeriğinin bütünleştirilmesi fikri 1892 yılında Eliot tarafından tarım-sanayi okul sistemini standartlaştırmanın bir yolu olarak ortaya atılmıştır (Ostler, 2012). Komite, National Educational Association [NEA] (Ulusal Eğitim Derneği) için hazırlanan “The Report of the Committee of Ten on Secondary School Studies” isimli raporunda iyi bir sanayi okulu sisteminin yönlerini öğrenciler için mükemmelliği teşvik edecek daha kapsamlı bir bilgi sağlayacak genelleştirilmiş beceriler seti olarak tanımlamışlardır (Eliot, 1892). STEM alanlarına büyük bir etkisi olan 1941 yılı Pearl Harbour saldırısı ile başlayan savaşta STEM alanında yetişmekte olan birçok genç bilim insanı hayatını kaybetmiştir. Aynı zamanda askere alımlarda birçok Amerikalının akıl yürütme ve okur-yazarlık becerilerinde oldukça eksik oldukları ortaya çıkmıştır (Scott ve SarkeesWircenski, 1996). Savaşın ardından 1950’ de bilimdeki ilerlemeyi teşvik etmek, ulusal sağlığı, zenginliği ve refahı geliştirmek, ulusal savunmayı korumak amacıyla kurulan Ulusal Bilim Vakfı’ nın Amerika’ da STEM’ in gelişmesine büyük katkısı olmuştur. 21. yüzyıla kadar sadece mühendislik alanlarında Edison gibi ünlü mucitler tarafından yenilikçi teknolojiler

retmek amacıyla kullanılan STEM, ikinci dünya savaşında Sputnik'in uzaya gönderilmesi olayları sonucunda eēitim alanlarında gelişim göstermeye başlamıştır (Gunn, 2017; White, 2014). 1957' de Rus uydusu Sputnik'in uzaya fırlatılmasıyla Amerika endişe duymaya başlamıştır. Başkan Eisenhower bu olay sonrasında yaptığı açıklamasında Rusya' da mühendis ve bilim insanı sayısının Amerika' dan fazla olduğunu ve gelecek yıllarda bu sayının artacağını, bilim insanına ihtiyaç duyacaklarını, bütün vatandaşların bu sorumluluēu almaları gerektiēini iēeren çağrılarda bulunmuştur. Hemen ardından bir yıl sonra 1958' de ABD başkanı tarafından NASA (Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi) ismi ile bir uzay programı kurulmuştur (şahin, 2021). Daha sonraki yıllarda teknolojinin de artmasıyla birlikte STEM ismine yönelik ilk ifade 1995' te Luther S. Williams tarafından SME+T (Science, Mathematics, Engineering, Technology) kısaltması kullanılmıştır. Ancak sonrasında bu "SMET" kısaltmasının "karalamak" anlamına gelen "SMUT" kelimesini çağrıştırmasından dolayı argo bir kelime olabileceēi ve anlam kargaşasına neden olabileceēi düşünülerek STEM şeklindeki günümüzdeki ismiyle kullanılmaya başlanmıştır (Catterall, 2017; Sanders, 2009). Bu terimi ilk kullanan ise 2001 yılında Dr. J. Ramaley (NSF-Ulusal bilim vakfı eski müdürü) olmuştur (White, 2014; Kurtoēlu ve Karslı Baydere, 2021). Temelleri daha eski tarihlere dayansa da kavramsallaştırılması nispeten yeni olan STEM eēitimi dünya çapında büyük bir ilgi görmüş ve popülerlik kazanmıştır (Sanders, 2009). STEM disiplinlerine ilerleyen araştırmalarda sanat (art), girişimcilik ve kodlama gibi farklı alanlarda eklenmiştir. Sanat, mühendislik ve teknolojiyen ayrılmayan, STEM disiplinlerini birbirine baēlayan, inovasyonu teşvik edici işlevi ile STEAM veya STEM+A kısaltmaları şeklinde kullanılmaya başlanmıştır. Ülkenin retimi iēin ise girişimcilik (Enterpreneurship) kavramının eklendiēi STEM+E ērenme ortamlarında, ērencilerin ērenilen bilgileri günlük yaşamda kullanmaları, bilim, mühendislik, teknoloji, matematik ve giriřimciliēi btnleştirmelerini, küresel bir rekabet ve iřbirliēine dayalı işgücüne hazırlıklı olmalarını ve STEM alanlarına ilgilerini artırmak iēin oluşturulmuştur. STEM+C (STEM + Computing K-12 Education) programı ise STEM disiplinlerine kodlamanın da btnleřtirildiēi, okul öncesinden niversiteye kadar okullarda uygulanmasını iēermektedir. Kodlama mantıēı ile bireylerin problemi anlama, tanımlama, analiz etme ve çözüm yolları oluşturma gibi bilimsel düşünme becerileri gelişimi amaēlanmaktadır (Barış, 2019).

3.2.5. Dünyada ve Türkiye’ de STEM eğitimi

Günümüzde bilgi ve teknolojide meydana gelen hızlı değişim ve gelişimler ülkeler arasındaki rekabete etkileyerek artırmıştır. Ülkeler bu rekabet ortamında başarılı olabilmek adına eğitim politikalarında yeniliğe giderek 21.yüzyıl bilgi ve beceri niteliklerine sahip bireylerin yetiştirilmesi için eğitim yatırımlarında bulunmuşlardır (Akgündüz vd., 2015; Çorlu vd., 2014). Dolayısıyla eğitim alanındaki başarıları ölçen uluslararası TIMSS, PISA ve ülkemizde bu sınavlara alternatif olarak üretilen yerli ABİDE (Akademik Başarıyı İzleme ve Değerlendirme) sınav sonuçları ile bilim-teknolojide meydana gelen gelişmeler doğrultusunda ülkeler eğitim programlarını güncellemiş ve STEM eğitimini, eğitim politikalarına eklemişlerdir (Kahraman, 2021). STEM eğitimi konusunda alan yazın incelendiğinde, Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa Birliği, Japonya, Kore, Almanya ve Çin gibi dünyanın önde gelen ülkelerinde ilkokuldan başlayarak yükseköğretime kadar çalışmalar yapıldığı görülmektedir (Çorlu, 2013). STEM eğitimini, eğitim programlarına eklemekteki temel amaç ABD başta olmak üzere birçok ülke ekonomi ve işgücü alanlarında nitelikli bireyi yetiştirmek ve dışa bağımlılığı azaltmaktır. Bu amaç doğrultusunda ilk önce üniversitelerin eğitim programlarında düzenlemeye gidilerek öğrencilerin STEM alanlarına yönelmelerine ilişkin çalışmalar başlatılmıştır. Daha sonra ise okul dışında verilen eğitimlerle, atölye çalışmalarıyla ve STEM uygulamalarıyla süreç ilerlemiştir (Çepni, 2017). Burada eğitim fakültelerinden başlanma nedeni birer öğretmen olarak gelecek neslin küçük yaşlarda bu alanlarda eğitilmesini sağlamaktır. Bütün öğrencilerin etkili bir STEM eğitime erişimini sağlamak, ülkelerin rekabet gücü için önemli bir alandır (Arslan ve Arastaman, 2021). Bu sebepten ötürü farklı birçok ülke, okullarda STEM eğitiminin başarılı bir şekilde uygulanması için yarış halindedir (Thomas ve Watters, 2015). Aşağıda bazı ülkelerin eğitim programlarındaki STEM eğitim süreçlerine yönelik bilgilere yer verilmiştir;

STEM eğitime öncülük eden ABD; ihtiyaç duyulan bilim ve teknoloji başta olmak üzere matematik ve mühendislik alanlarına yönelik meslek sahibi birey sayısının azalmasının önüne geçmek, küresel rekabet gücünü korumak ve daha ileriye taşımak amacıyla bu eğitimi uygulamıştır.

Bu konuda ABD’de ITEEA (Uluslararası Teknoloji ve Mühendislik Eğitimi Derneği), ASEE (Amerika Mühendislik Eğitimi Topluğu), NAE (Ulusal Mühendislik Akademisi) gibi kuruluşlar tarafından STEM eğitime yönelik raporlar yayınlanmış, 2014, 2015 ve 2016 yılları olan Obama döneminde ortalama her yıl 3 milyar dolar (Akgündüz vd., 2015) ayrılarak bu alanlardaki 21.yy çağına uygun kaliteli birey sayısını artırılması gerekliliği vurgulanmıştır (Altunel, 2018). Ayrıca 2014 yılında ABD Başkanı Barack Obama, Javascript’in ilk satırındaki yazısında kamuoyu dikkatini teknolojiye ve kodlamaya çekerek Code.org’ un “Hour of Code” etkinliğine katılmıştır. Obama 2016 yılında ise ABD’nin her yerindeki öğrencilere bilgisayar bilimi öğrenme fırsatı sunacağını bildirmiştir (Sullivan ve Bers, 2018). ABD’ de STEM eğitiminin kısa sürede karşılık bulması ve uygulamadaki sıkıntıları aşmasında ülke başkanının destekleri yanında üniversitelerin ilgili bölümleri, ilgili STK’ lar, özel teşebbüsler ve iş çevrelerinin iş birliği anlayışıyla çalışmalarının önemi oldukça fazladır. ABD’ de STEM eğitim ile okullarda verilen teorik bilgilerin uygulamaya dönüşmesi ve dönüşmüş modellerin incelenmesi için bilim merkezleri, üniversiteler ve okullar tarafından STEM merkezleri kurulmuştur. Bu merkezlerde proje tabanlı, yapılandırmacı öğrenme, araştırma-sorgulamaya dayalı öz yönetimli öğrenme, işbirlikli ve yaşam boyu öğrenme gibi STEM etkinlikleri yaptırılmaktadır (Altunel, 2018). ABD’de STEM eğitimi ile ilgili uygulamalar sadece öğrenciler üzerine değil öğretmenlerin de donanımlı olması açısından kazanımlar sağlamaları için “STEM Starters” gibi mesleki gelişim desteği sağlayan projeler oluşturulmaktadır (Bebek, 2021; Robinson vd., 2014).

Güney Kore, STEM eğitime ve uygulamalarına öncülük eden bir diğer ülkedir. Küresel rekabette başarılı olabilmek için 2011 yılından bu yana STEM eğitiminin K-12 (Anaokulu’ndan 12. sınıfa kadar) sınıflarında yaygınlaşmasını devlet politikası edinmiştir. Güney Kore’ nin Bilim ve Teknoloji Bakanlığı; STEM “fen, teknoloji, mühendislik ve matematik” alanlarına ek olarak bir de sanat (art) kavramını ekleyerek doğrudan STEAM şeklinde kullanılmaya başlanmıştır. Ek olarak STEAM eğitim politikasını desteklemek için “Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity (Bilim ve Yaratıcılık Gelişimi Kore Vakfı)” kurmuştur. Güney Kore STEAM mesleklerinin gelişmesi için öğrenci ve öğretmenlere bu alanda çeşitli eğitim ve uygulamalar düzenlemektedir (Güleryüz, 2020; Kang vd., 2013).

Çin, eğitim programında yer alan STEM eğitimi ise uzun yıllardan beri fen eğitimine toplumun refaha ulaşabilmesi adına önem vermiş bir ülke olarak entegre konusunda zorluk çekmeden başarı ile uygulanmaktadır. Bunun bir sonucu olarak Çin ve Tayvan PISA ve TIMSS gibi sınavlarda çok iyi puanlar almaktadır (Kearney, 2015). Bu ülkelerde STEM eğitime farkındalık sağlanarak konu alanlarına ilgi çekilmekte ve öğretmen eğitimleri, Lisans ve lisansüstü düzeyde eğitimler olarak verilmektedir. Sağlanan bu farkındalık ve ilgi çekme çalışmalarının meyvesi olarak Çin’de mühendislik ve fen bilimleri alanında doktora mezunu kişi sayısı artarak ilk sıralara kadar yükselmiştir (Gao ve Schwartz, 2015). Ayrıca Matematik puanları da OECD ortalamasının üzerinde çıkmıştır. En iyi matematik puanlardan ilk on ülke eğitim sıralaması Singapur, Hong Kong-Çin, Çin Taipei, Kore, MakaoÇin, Japonya, Lihtenştayn, İsviçre ve Hollanda, puanlarına göre azalan sırada devam etmektedir (PISA, 2012).

Japonya’da lisans düzeylerinde STEM eğitimleri verilmesine rağmen son yıllarda Tsunami ve nükleer santral olaylarının yaşanması ülkenin fene ve teknolojiye olan ilgisini azaltmıştır. Brezilya’ da araştırmacılara ve öğrencilere STEM disiplinlerinde beceri kazandırmak amacıyla “Science without Borders” ve “STEM Brasil” adında iki STEM programını başlatmıştır (Güleryüz, 2020).

Rusya, milli eğitim politikalarında ilk olarak yükseköğretim enstitülerini geliştirmeye yönelerek eğitim sistemlerinde bulunan eksik noktaları gidermeye odaklanmıştır. Bu kapsamda hükümet STEM eğitimi konusunda üç hedef belirlemiştir. Bunlar; mühendislik programlarının kalitesini yükseltmek, matematik eğitimini geliştirmek ve yükseköğrenim enstitülerinin tıp, mühendislik ve fen bilimleri programlarını geliştirmektir (Güleryüz, 2020).

Norveç’ de STEM programına yönelik 2002 yılında bir plan hazırlamıştır. Bu planda bütün eğitim kademelerinde müfredatın STEM programı doğrultusunda uygulanması eklenmiştir (Kearney, 2015). Singapur’da PISA ve TIMMS sınav sonuçlarında sahip olduğu üstün başarılarından da anlaşılacağı üzere STEM eğitime büyük önem verilmektedir. Her yaş grubuna özel bilim merkezleri kurularak günlük yaşam problemleri çözüm üreten donanımlı bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmiştir (Kuvaç, 2018; Meng vd., 2013).

Fransa’ da öğrencilerin ilgisini arttırmak, farklı disiplinlerin birbiriyle entegre edilerek öğrencilerin bu alanlarda proje hazırlamasını teşvik etmek amacıyla fen eğitimi içerisinde STEM eğitimi entegre edilmiştir. Bu sayede öğrenciler hem fen bilimleri açısından kavramsal boyutta kazanım elde edecek hem de STEM mesleklerine ilgi uyandırarak bu alanlara yönelmelerine zemin hazırlayacaktır (Bebek, 2021).

İngiltere ve Finlandiya’da STEM eğitime yönelik olarak benzer hedefler yer almaktadır. STEM eğitiminin ilköğretim grubunu da kapsayarak bütün yaş grupları için oluşturulması hedeflenmektedir. STEM konusunda gençlerin farkındalıklarını arttırmak ve bu alanlarda uzman olmak için fırsat oluşturmak da hedefler içerisinde yer almaktadır. Ayrıca İngiltere’de kadınların mühendislik alanlarına teşvikini sağlamak için projeler ve kampanyalar yürütülmektedir. Finlandiya’ da benzer şekilde kadınların STEM mesleklerine ilgilerini arttırmak için GISEL projesi yürütülmektedir (Bebek, 2021).

Avustralya’da eğitimin amacı bağımsız, eleştirel düşünen, kendine güvenen ve kendi kendini yöneten öz yönetimli öğrenen bireyler yetiştirmektir (Briguglio, 2000). Bu yerdeki öz-yönetimli öğrenmede önemi artan birçok üniversite, bireysel öğrenmeyi desteklemek için esnek öğrenmeye yönelmektedir. Bu sebeple STEM eğitiminin önemini farkında olarak öğrencilerin STEM alanlarına olan ilgilerini artırmak, öğrenci ve öğretmenlerin bu alanlara yönlendirmek için birçok çalışmalar yapılmıştır (Güleryüz, 2020). Yoksulluğun azaltılması ve eğitim eşitliğinin zorunluluğunu yansıtan gelişmekte olan Brezilya, Arjantin, Güney Afrika ülkeleri ise STEM politikası yerine gelişmekte olan sanayi ve kaliteli eğitim sistemlerine odaklanmıştır (Kuvaç, 2018).

Türkiye’de ise STEM eğitime yönelik kavramlar her ne kadar eğitim programına resmi olarak 2017 yılında girmiş olsa da STEM uygulamalarının ilk olarak Enderun Mektepleri ile başladığı söylenebilir. Osmanlı dönemindeki Enderun mektepleri bireylerin farklı alanda yetenek gelişimini sağlamak ve bir lider yetiştirmek temeli üzerine kurulmuştur. Yine bu mekteplerde eğitim süreci içerisinde STEM adı kullanılmasa da bilim, geometri, astronomi ve matematik gibi alanlar bir arada ve diğer disiplin alanları ile birlikte verildiği görülmektedir (Ayverdi, 2018). Enderun mekteplerinden sonra ise Cumhuriyet döneminde STEM’in Köy Enstitüleri’nde uygulandığı görülmüştür.

Köy enstitülerinde fen, mühendislik ve doğa alanları başta olmak üzere farklı alanlarda eğitim verilerek bu alanlarda farkındalık oluşturmak ve beceri gelişimi sağlamak amaçlanmıştır (Ayverdi, 2018). STEM kavramı olarak ifade edilmese bile 1960-2000’li yılları arasına bakıldığında ülkemizdeki eğitim programı içerisinde proje tabanlı uygulamaların yürütülmesi, problem çözümüne yönelik ürünler tasarlanması gibi birçok alanda disiplinler arası alanların etkileşimini görmek mümkündür. Dolayısıyla ülkemiz eğitim sisteminde önceden beri bir STEM anlayışının var olduğunu sadece kavramsal kullanım olarak bunu sistematik bir şekilde uygulanmadığı görülmektedir. Daha sonra STEM içerisinde yer alan mühendislik disiplinin fark edilmesi STEM kavramının eğitim öğretim sürecine sistematik olarak entegre edilmesinin yolunu açmıştır (Koştur, 2017).

2000’li yıllardan itibaren artık fen bilimleri dersi öğretim programına FTTÇ (fen-teknoloji-toplum-çevre) alanı eklenilmiştir. Bu ekleme ile eğitim sürecinde bilimin tanımını oluşturan araştırma-sorgulama anlayışına bağlı olarak karar verme, problem çözebilme, eleştirel düşünebilme, iletişim kurma ve yaratıcılık gibi beceri alanlarının kazandırılması amaçlanmıştır. Bu amaca bağlı olarak da eğitim-öğretim sürecine STEM entegrasyonu sağlanmaya başlanmış olduğu söylenebilir (Koştur, 2017; Lederman ve Niess, 1997). 2016 yılında ise bu entegrasyona yönelik resmi olarak Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2016 yılında STEM Eğitim Raporu yayınlanmıştır (MEB, 2016). Bu raporda, ülkemizde STEM eğitimi uygulamalarına yönelik eğitim programının güncellenmesi, bu alanda uzman öğretmenlerin yetiştirilmesi, derslerde yapılan uygulamaların STEM eğitime uygun olarak düzenlenmesi, öğrencilerin STEM mesleklerine yönlendirilmesi ve bir an önce STEM eğitime geçilmesi gerektiğine yönelik önerilerde bulunulmuştur (Bebek, 2021). Ayrıca Türk Sanayici ve İş Adamları Derneği (TÜSİAD) tarafından 2014 yılında hazırlanan raporda da STEM alanında çalışan bireylerin diğer alanlarda çalışanlara göre katkılarında farklılıklar gözlemlendiğini ve bu sebeple STEM alanlarına yönelik istihdam oluşturma ve eğitimin her kademesinde öğrencilerin STEM becerilerinin arttırılmasına yönelik bir planlamanın yapılması gerektiği belirtilmiştir. Böylece 2023 yılı hedeflerinde STEM alanlarında yetiştirilmiş bireylerin iş alanlarına etkin katılımlarının sağlanacağı vurgulanmıştır (Çavaş vd., 2020; TÜSİAD, 2017). Aynı zamanda T.C. Kalkınma Bakanlığı tarafından hazırlanan Dokuzuncu Kalkınma Planı’nda yer alan eğitim sisteminin temel amacına yönelik ifadelerin STEM eğitim amaçlarıyla örtüştüğü ve ülke için önemi olduğu bir kez daha

vurgulanmaktadır. İfade şöyledir; “Düşünme, algılama ve problem çözme yeteneği gelişmiş, demokratik değerleri ve milli kültürü özümsemiş, paylaşma ve iletişime açık, sanat ve estetik duyguları güçlü, özgüven ve sorumluluk duygusu ile girişimcilik ve yenilikçilik özelliklerine sahip, bilim ve teknoloji kullanımına ve üretimine yatkın, bilgi toplumunun gerektirdiği temel bilgi ve becerilerle donanmış üretken ve mutlu bireylerin yetişmesi eğitim sisteminin temel amacıdır (Kalkınma Bakanlığı, 2013)”. Türkiye’ de bu amaçlar doğrultusunda STEM eğitime yönelik bazı kurumlarda; BAUSTEM Bütünleşik Öğretmenlik Projesi, STEM: Lider Öğretmen Mesleki Gelişim Programı, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi lab, TÜSİAD STEM Kiti Programı, Muş Alparslan Üniversitesi lab, STEM Merkezi Destek Programı, Genç STEM Araştırmacı ve Uygulayıcıları Programı, Erken STEM Müfredat Geliştirme Programı, İl Milli Eğitim Müdürlüklerine bağlı STEM Merkezleri, ODTÜ STEM Merkezi, Özyeğin Üniversitesi STEM Akademi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul Aydın Üniversitesi STEM Lab, Hacettepe STEM ve Maker Lab ve Konya Karaman Üniversitesi şeklinde farklı çalışmalar yürütülmektedir.

3.2.6. Erken çocuklukta STEM eğitimi

Okul öncesi eğitim uygulamaları ilk çağlara kadar uzanmakla birlikte esaslı gelişimi 17. yüzyıl ve sonrasında olmuştur. Tarihimizde ilk olarak okul öncesi kurumu niteliği taşıyan kurumlar Osmanlı Devleti’ ndeki Sıbyan mektepleridir. İlerleyen zamanlarda II. Meşrutiyet döneminde ise okul öncesi eğitimi ifadesiyle ilk kurumlar açılmıştır (Türk, 2011). Erken çocukluk dönemlerinde verilen yüksek kaliteli bir eğitim, küreselleşen dünya zorlukları karşısında hazırlıklı bireylerin yetiştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Okul öncesi dönem çocukları yaratıcılık, merak ve sebat duygularıyla bilime karşı doğal bir eğilime sahiptir (Banko vd., 2013; DeJarnette, 2018; Simocini ve Lasen, 2018). Çocukların özellikle küçük çocukların doğuştan gelen sürekli bir “neden?” sorusu ile duydukları merak ve keşfetme arzuları onları birer doğa bilimci, bilim insanı yapmaktadır (Buchter vd., 2017). Simocini ve Lasen (2018) küçük çocukları; sorgulayıcı, gözlemci, betimleyici, kod çözücü, mühendis, örüntü koklayıcı, deneyci ve tahminçiler olarak konumlandırır. Aynı zamanda çocukların dünya hakkında bilgi edinirken kendilerine güvenen birer kaşif ve kendilerini ifade ederken, başkalarıyla bağlantı kurarken etkili birer iletişimci olduklarını eklemektedir.

Araştırmalarda, erken çocukluğun eğitimde temel bir aşama olduğunu ve bireyin gelişiminde kritik aşamaları içeren yaşam boyu öğrenmeyi destekleyen bir dönem olduğu bilinmektedir (Chesloff, 2013; Katz, 2010). Bu gerçek göz önüne alındığında, çocukların fen, teknoloji, mühendislik ve matematik gibi disiplinlerarası bağlantılarının (Sneideman, 2013) erken yaşlarda edildiği tecrübeler, çocukların gelecekte bu alanlarda başarılı olacaklarının işareti olacağını belirtmektedir (Hassan vd., 2019). Çocukların araştırma, tasarım ve akıl yürütme becerilerini geliştirmek için hangi öğretim yaklaşımlarının elverişli olduğu araştırma konuları olmuş ve son zamanlarda en dikkat çeken STEM eğitimi olarak gösterilmektedir (Chesloff, 2013).

STEM eğitimi, çocukların keşfetme, gözlemleme, sorgulama, çıkarım yapma ve akıl yürütme gibi temel becerileri geliştirmelerini destekler (Eshach ve Fried, 2005). 36-72 aylık dönemi kapsayan okul öncesi dönemde, çocukların algı seviyeleri ve yaratıcılık becerileri oldukça yüksek olup, çocukların zekâ gelişimleri için kritik bir dönemdir. STEM yaklaşımı öğrencinin aktif katılımının sağlandığı, disiplinler arası, uygulamaya yönelik eğitim modelini ifade ettiğinden okul öncesi eğitimde yer alması kaçınılmazdır (Aşık vd., 2017). STEM eğitimi, çocukları bilim ve matematiğe olan ilgilerini iletmeye, STEM mesleklerine yönelmelerine (Bers ve Portsmore, 2005; Fortus vd., 2004) ve motive etmeye yardımcı olmanın iyi bir yoludur (Rhoads, 2004). Hem bireyin gelişimi hem de ekonomik gelişimin açısından bakıldığında da erken çocuklukta başlayan STEM eğitimleri, daha uzun süreli etkilere sahiptir (Sullivan vd., 2013; Elkin vd., 2014; Park vd., 2017; Simoncini ve Lasen; 2018). Erken çocukluk düzeyinde STEM doğru bir şekilde etkinliklere dahil edilirse küçük çocukları ilgi alanları, deneyimleri ve ön bilgilerinde katkılar sunabilir (Marginson vd., 2013). Amerikan Ulusal Araştırma Konseyi (2011) raporunda da STEM eğitiminin amaçlanan sonuçlarına ulaşması için STEM eğitiminin sorgulama becerisinin en yüksek dönem olduğu (Simsar, 2021) okul öncesinden 3. sınıfa kadar sınıflara entegre etmenin önemi vurgulanmıştır (Uğraş ve Genç, 2018). Erken yıllarda STEM eğitimi geliştirme çabaları, çocukların oyunuyla bilişsel, sosyal, entelektüel ve akademik gelişimlerinin desteklenmesi sağlar. STEM eğitimi, aktiviteler ve oyunlar yoluyla çocukları yeni kavramlarla, fikirlerle tanıştırmayı, onları deneyimlemeyi, onların meraklarını canlı tutmayı, dünyayı daha iyi anlamalarını ve onunla ilişki kurmaya yardımcı olur.

Erken çocukluk dönemi, yeni alışkanlıklar geliştirmek ve bir temel oluşturmak için en uygun zaman olduğundan, 21.yy becerilerini öğrenmek onlar için nasıl yürüneceğini veya yemek yiyeceğini öğrenmek kadar doğal bir öğrenme eylemi olacaktır (Kavak, 2020). Çocuklar doğaları gereği zaten oynadıkları oyunlar içerisinde bloklarla bir araba yaptığında ya da bir kule inşa ettiğinde, uzun fakat sağlam bir yapı oluşturmaya çalışırken tıpkı bir mühendis gibi hareket etmiş olurlar. Burada çocuk ayrıca farklı şekillerin, malzemelerin ve bloklarının kulenin gücünü ve dengesini nasıl etkilediğini düşünürken bir bilim insanı gibi davranmış olur. Dolayısıyla çocuk bu dört disiplini (fen, teknoloji, mühendislik ve matematik) oyununda zaten ayrı ayrı ya da bir arada kullanmaktadır (Resources For Early Learning, 2019). Erken çocukluk literatüründe STEM eğitiminin çocuklara uygunluğu tartışılmaktadır (Sneideman, 2013). Fakat pek çok eğitimci, disiplinler birbirine bağlı olduğunda çocukların daha iyi öğrenim gerçekleştireceğini bu sebeple STEM eğitiminin okul öncesi müfredatına entegre edilmesi gerektiğini ifade etmektedir (Çakır, 2018; Ibes ve Ng, 2011). STEM eğitimlerinin çocuğun gelişimine uygun olup yaptırılan etkinliklerin çocukların bütün duyu organlarına hitap etmesi nedeniyle keşfetme becerilerini ortaya çıkarır (Moomaw ve Davis, 2010). Yine STEM eğitiminin okul öncesi dönemde birçok olumlu etkisinin olduğu (Bers, 2012; Bennett ve Neuman, 2004; Çiftçi ve Topçu, 2021; Jamil vd., 2018; Simoncini ve Lasen, 2018; Toran vd., 2019) ve bireylerin 21.yy becerilerine sahip yetiştirilebilmesi için STEM eğitiminin küçük yaşlardan itibaren uygulanması gerektiği (Dejarnette, 2018) yapılan farklı araştırmalarda sıkça vurgulanmaktadır. Dolayısıyla öğretmenlerin ve özellikle okul öncesi öğretmenlerinin STEM alanında eğitimi ve yetiştirilmesinde, bilgi toplumunun ihtiyaç duyduğu becerileri güncel kılabilmek adına önemli olacaktır (Akritidou vd., 2014).

3.2.7. STEM Eğitiminde öğretmen yetiştirmenin önemi

Yapılan araştırma sonuçları öğrencilerin STEM disiplinlerini anlamakta zorlandıklarını, STEM işgücüne katılma konusunda özgüvenli olmadıklarını, bu alanlara ilgilerinin az olduğunu ve akranları ile rekabet etme gücüne yeterince sahip olmadıklarını belirten ifadeleri yansıtmaktadır (Çepni, 2017; Kuvaç, 2018). Bu durum istenilen STEM işgücünü yetiştirme sürecinde öğrencileri STEM alanlarındaki öğrenim konusunda istekli hale getirmede öğretmenlerin anahtar bir rol üstlenmesini gerekli kılmaktadır.

Nitekim MEB (2013) raporunda da öğretmenin sahip olduğu özellikler eğitimin niteliğini ve öğrencinin gelişimini etkileyen temel belirleyicilerden biri olduğu belirtilmektedir. Land (2013)' e göre öğretmenler STEM, STEAM gibi eğitim programlarının oluşturulması, geliştirilmesi ve etkin olarak uygulanabilmesinde önemli rol oynar. Öğretmenler sınıflarda oluşturdukları özel ortamlar sayesinde öğrencilerinin hayatlarında önemli değişikliklere yol açabilmektedirler. Özellikle eğitimin en temel seviyesi olan okul öncesi dönemde bu ortamlar daha da önem arz etmektedir. Bu dönemdeki çocukların keşfetme, araştırma, sınırsız merak duyma özelliklerini etkin olarak kullanabilmesi için onlara sevdiklerini, değer gördüklerini, güvende olduklarını hissettiren ortamlar sunulması gerekir. Bu ortamların en önemli bileşeni olan öğretmenin ise bilgi ve donanımı ile çocuk arasındaki tutarlı ve güvenilir ilişkisi ile çocukların etkili pedagojik uygulamalara katılımlarını desteklemesi öğrenme ortamlarının etkililiğini artırmaktadır. Bu sebeple eğitim-öğretim süreci öğretmenlerin güncel eğitim programlarında bilgili ve donanımlı olmasını gerekli kılar (MEB, 2013; Elster, 2014; The Early Childhood STEM Working Group, 2017; Kuvaç, 2018). Öğretmenler bütün öğrencileri üzerinde devasa etki bırakmasa bile birçok öğrencinin belli alanlara olan ilgisini harekete geçirmede, yaşam boyu öğrenme becerileri kazanmalarında ve problemler karşısında onları cesaretlendirmede başarıya ulaşmalarına yardımcı olur. Örneğin, STEM alanında eğitim almış bir öğretmenin, matematiğin güçlü ve güzel dünyasından, doğaya duyulan meraktan ve teknolojinin gücünden öğrencilerin heyecan duymalarını sağlayarak meslek alanlarını belirlemede yardımcı olabilir (Çepni, 2017). Kısaca öğrencilerin özellikle okul öncesi dönemden itibaren STEM alanında becerilerini geliştirmelerini sağlamak ve bu alanda olumlu eğilimler geliştirmeleri için çocukları etkili sorularla derinlemesine düşündürmeye teşvik eden ve farklı problemleri çözmelerine yardımcı olan STEM alanında uzman öğretmenlere ihtiyaç vardır (Brenneman vd., 2019; Cunningham Lachapelle ve Davis, 2018; Erol, 2021). Yapılan araştırmalar sonucunda öğretmenlerin STEM eğitiminin önemi ve uygulama konusundaki yeterli mesleki bilgiye sahip olmadıkları tespit edilmiştir (Park ve Yoo, 2013; Benuzzi, 2015). Özellikle okul öncesi döneme verilen önem neticesiyle bu bölümdeki öğretmenlerin STEM konusunda yeterli bilgiye sahip olunmasını gerekli kılmaktadır (Simoncini ve Lasen, 2018). Yine sonuçlar doğrultusunda öğretmenlerin yetiştiği eğitim fakültelerinde konuyla ilgili farkındalık ve ilgi olmasına rağmen STEM eğitimi alanında gelecekteki öğretmenlerin yetiştirilmesine

yönelik kurumsal düzeyde yeteri kadar uygulama yapılmadığı görülmektedir (Meral ve Altun Yalçın, 2019). Dolayısıyla eğitim fakültelerinin STEM alanındaki niteliğinin artırılması, STEM eğitimini öğretmen adaylarının içselleştirebileceği ders-uygulamaların olması önemlidir (Çakır ve Altun Yalçın, 2021b).

3.3. Montessori ve STEM Birleşimi

Dünyadaki okul öncesi dönemde verilen eğitimlerin öneminin farkına varılmasıyla, Türkiye de dâhil bütün dünya bu döneme yönelik Montessori yaklaşımı ve STEM eğitimi gibi güncel eğitim programlarında önemli bir artış olmuştur. Bu programlar modern eğitim anlayışını ve çocukların 21.yy ile sosyal becerilerini geliştirmeye yönelik olması ile dikkati çekmektedir (Çakır ve Altun Yalçın, 2022a). Okul öncesi dönemde Montessori yaklaşımı esas alınarak 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, sorgulama ve hipotez oluşturmalarına imkân verilerek, çocukların STEM alanlarına yönelik beceri ve bilgileri geliştirilebilir (Çakır, 2018; Uyanık Balat ve Günşen, 2017). Bu noktada STEM alanlarının okul öncesi dönemde uygulanan Montessori yaklaşımıyla hazırlanan ortamda desteklenerek etkili bir şekilde verilebileceği düşünülmektedir. Bu düşüncenin temelinde Montessori sınıflarında fen, matematik, mühendislik ve teknoloji entegrasyonunu inceleyen akademisyenler ortaya koyulan, Montessori felsefesinin ve müfredatının çeşitli yönlerinin STEM eğitiminin hedefleriyle uyumlu olduğu ispatı yatmaktadır (Çakır ve Altun Yalçın; 2021a; Elkin vd., 2014; Ibes ve Ng, 2011; Rinke vd. , 2013; Yıldırım, 2021). Her iki yaklaşım da öğrencilerin özellikle günümüz doğal dünya hakkında ilgi ve merakını artırmayı amaçlar. Her ikisinde de öğretmenler rehber konumundadır ve öğrenci merkezli yöntemleri kullanılır. Her ikisi de grup çalışmasını ve işbirlikçi öğrenmeyi teşvik eder. Yine her ikisi de, açık veya örtük olarak, öğrenmenin çocuğun çevre ile etkileşimi ile ortaya çıktığı yapılandırmacı öğrenme yaklaşımdan yararlanır (Rinke vd., 2013). Montessori yaklaşımında amaç çocuğa; işbirliği içerisinde çalışma isteğini ve zevkini, üretkenliği, dikkatini yoğunlaştırmayı, sorgulamayı, yaratıcılığı, özgüvenli olmayı, analiz edebilmeyi, sorumluluk bilincine sahip olmayı, karşılaştığı bir problemi nasıl çözeceğini, kendisine

ve başkalarına saygı duymaya yönelik geleceğin bireylerine ait becerileri kazandırmaktır (Faryadi, 2017). Kısaca bu becerileri ana başlıklar altında toplayacak olursak 21.yy bireyinin sahip olması gereken yapılandırmacı ve yaşam boyu öğrenme ile öz yönetimli öğrenme becerilerine sahip bireyler yetiştirmektir (Çakır ve Altun Yalçın, 2022b). Benzer amaçları içeren STEM eğitiminin merkezinde de merak, analiz, sorgulama, yaratıcılık, üretkenlik, sorumluluk alma, işbirliği, karmaşık problemleri çözebilme ve eleştirel düşünme becerileri gibi yine ana başlıkta yer vereceğimiz yapılandırmacı öğrenme, yaşam boyu öğrenme ve öz yönetimli öğrenme kavramları yatmaktadır. Bireyde bu becerilerin temelden kazandırılması ve kalıcılığının sağlanması için bu eğitimin okul öncesi dönemde başlanması gerektiği savunulmaktadır (Chesloff, 2013). Literatürde birçok araştırmada, okul öncesi dönemde çocuklara STEM deneyimi kazandırılmasının sağlayacağı kalıcılıkla, gelecekte karşılaştığı karmaşık problemlere yenilikçi çözümler üreten bireyler yetişmesinde (Aronin ve Floyd, 2013; Chesloff, 2013; Dejarnette, 2012) ve Montessori Yaklaşımıyla STEM Eğitiminin birlikte eğitime entegre edilmesiyle bu üretkenliğin ve ekonomik anlamdaki gelişmenin daha da etkili olarak artacağı belirtilmektedir (Çakır ve Altun Yalçın; 2021a; Elkin vd., 2014; Ibes ve Ng, 2011; Rinke vd. , 2013; Szostkowski, 2017; Yıldırım, 2021). Bu amaç doğrultusunda Montessori ilkelerine ve gelişen çağın ihtiyaçlarına uygun yeni malzemeler ile STEM uygulamaları hazırlamak, bunları program içinde uygun biçimde entegre etmek çocuk eğitiminde istenilen amaçlara ulaşmada oldukça etkili olacaktır. Rinke vd. (2013) Montessori sınıflarında; öğrencilerin doğal dünyaya ilgi duymaları, bilimde açıklamalar üretmeleri ve bilim hakkında iletişim kurmaları gibi STEM konularını kapsayan becerilerin gelişimi için mevcut fırsatlar bulundurduğunu vurgulamaktadır. Bütün bunlar literatürde belirtilmesine rağmen, STEM uygulamalarının Montessori eğitimi verilen sınıflarda uygulanması ile ilgili araştırmalar oldukça azdır (Szostkowski, 2017). Benzer şekilde Ibes ve Ng (2011)' de Montessori ve STEM öğretmenlerinin bu alanlarda uzman olmalarının ve STEM eğitimi geleneksel Montessori derslerine entegre edilmesinin gerekliliğine vurgu yapmıştır. Çünkü Montessori'nin bilime ilgi ve iletişimi teşvik eden aynı özellikleri, mühendislik ve teknoloji entegrasyonu için de faydalı olduğunu düşünmektedir. Montessori sınıflarında çocuklar kendi ilgi ve merakları doğrultusunda kendi öğrenmelerini gerçekleştirebilir ve arkadaşlarıyla özgürce iletişim kurarak kendi

deneylerini veya projelerini gerçekleştirebilirler. Karma yaş sınıfları çocukların birbirlerine mentorluk yapmasını ve aralarındaki iş birliğini güçlendirir.

Elkin vd. (2014), Montessori sınıflarında gerçekleştirdiği STEM entegreli uygulamalarında bu iki eğitimin uyumu ve etkililiği konusunda önemli notlar kaydetmiştir. Öğrencilerin Montessori uygulamalı materyalleri kendileri kullanmada, çeşitli beceri düzeylerine sahip gruplarda çalışma ve aynı probleme yönelik birden fazla çözümü birlikte tartışma konularında zaten rahat olduklarından, Montessori yaklaşımı unsurlarının STEM ile sunulan yeni problemlere karşı başarılı bir şekilde ilgilenmelerine yardımcı olduğunu belirtmiştir. STEM’deki temel mühendislik kavramları ve Montessori ilkeleri (Elkin vd., 2014) alanları arasında çok sayıda uyumlar olduğunu belirtmişlerdir. Montessori, kişisel keşfi ve her çocuk için anlamlı olan bir yoldan hedefe ulaşmayı temel alması (Montessori, 1932) STEM’inde, çocuklara içeriği keşfetmeleri konusunda onlar için anlamlı olacak şekilde yeni fikirlerle mücadele etmeleri için bir yol sunması iki eğitimin birlikte uygulanmasının etkililiğini öne çıkarmaktadır (Elkin vd., 2014). Yine “Montessori STEM” Sertifika programının geliştiricisi olan Catherine Ibes tarafından yapılan benzer bir açıklama; STEM disiplinlerinden biri olan mühendislik ve Montessori yaklaşımı arasında mükemmel bir uyum olduğunu çalışmasında belirterek detaylandırmıştır (Ibes ve Ng, 2011). STEM’ in merkezinde yer alan sorgulama ve tasarım kavramları zaten Montessori ortamının temel özellikleri olması ve Montessori felsefi ilkeleriyle uyumlu olması Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi programının başarısını sağlamaktadır (Szostkowski, 2017). Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminde amaç, Montessori felsefesinin temel ilkelerini ve müfredatını esas alarak öğrencilerin STEM düşünme ve uygulama alanlarını bir dizi tasarım etkinliklerle geliştirmek ve bilim içeriğini güncel, doğru bir şekilde aktarmaktır. Montessori yaklaşımı felsefi temel ilkelerinden bazılarını göstermek amaçlı değinecek olursak; somut deneyimlerden soyut genellemelere geçiş; büyük fikirden onu oluşturan parçalara ilerlemek; bilinenlerle başlayıp bilinmeyen öğeleri birer birer ekleyerek ilerlemek; çocukların hayal gücünü harekete geçirmek şeklinde verilebilir (Ibes ve Ng, 2011; Montessori, 2004). Ibes ve Ng, (2011) Montessori öğretmenlerinin STEM alanlarındaki bilgilerini, özgüvenlerini artırmak, öğrencilerin STEM içeriğini anlamalarını geliştirmek ve mevcut Montessori içeriğinin zenginleştirilmesini sağlamak için STEM hizmet içi kurslarının gerekli olduğunu belirtmiş ve bu yönde çalışmalara yer vermiştir.

Bu çalışmada Montessori yaklaşımı ve STEM eğitimi gibi reform girişimlerinin eğitim fakültelerinde birlikte ele alınarak eğitim programlarına entegre edilmesinin bireylere sağlayacağı katkıları daha da artırmasına ve literatürdeki önemine nazaran yeterli çalışma bulunmaması eksikliğini gidermeye yönelik önemli bir örnek oluşturmaktadır.

3.4. Yapılandırmacı Öğrenme ve Montessori-STEM İlişkisi

Günümüzde bireylerden beklenen temel özellik bilgi tüketimi yerine bilgiyi üreten becerilerine sahip olmalarıdır. Bilgiyi hazır olarak alıp yönlendirmelerle şekillendirerek kullanan bireyler yerine, bilgiyi yorumlayarak yapılandıran ve yeni bilgilerin üretilmesi sürecine aktif olarak katılım gösteren bireyler gerekmektedir (Çakır ve Yalçın, 2022a). Yapılandırmacı öğrenme de bireylerin bilgiyi işlemesine, varsayım da bulunmasına, deney ve araştırma yapmasına katkı sağlayarak üst düzey düşünmeye ulaşmada bireye fırsatlar sunar (Soykara, 2012). Yapılandırmacı öğrenme öğrenciyi bilginin merkezine alır ve bilginin inşasında öğrencinin kendi öğrenme sistemini yani öz yönetimli öğrenme becerisini oluşturarak kendi hızına, potansiyeline uygun olarak yapılandırmayı temel alır. Yani bir bilgiyi bireyin olduğu gibi kabul etmesi yerine bu bilgiyi kendisinin yeniden oluşturmasına dayanır. Yapılandırmacılık üretici öğrenme, keşfederek öğrenme ve duruma bağlı öğrenme gibi kuramların birleşmesiyle oluşan bir eğitim görüşü olarak tanımlanmaktadır (Şaşan, 2002; Windschitl, 2000). Yapılandırmacı öğrenme ile bireyler bilimsel çalışma becerileri kazanır. Yani bilimsel alanda birçok sığ bilgi yerine bireylere daha az konuda çok daha derine inebilme, analiz edebilme becerisi kazandırır. Yine yapılandırmacı öğrenme becerisi kazanmış bireyler, karşılarına çıkan problemlerin çözümü için kalıplaşmış bilgilerini değil güncel yaptıkları araştırmalarını, keşiflerini, hipotezlerini oluşturarak farklı çözüm yolları sunmayı bilirler. Böylece problemin çözümü için önceden deneyimlediği bilgilerini araştırmaları neticesinde edindiği yeni bilgilerle harmanlayarak yapılaşmış bilgiler elde edilir (İşman vd., 2002). Bir bilim insanı gibi süreci ve sonuçları değerlendirebilir. Dolayısıyla günümüz bilim ve teknoloji çağındaki bireylerine bu öğrenme becerilerini kazandırmak oldukça önemlidir (Topsakal, 2005).Yapılandırıcı öğrenme becerisi geliştirilen bireylerin öz güven, girişimci olma, kendini ifade etme, öz yönetimli öğrenme, iletişim kurma, olaylara eleştirel bakış açısıyla bakma, analitik düşünme, problem çözme, plan yapma, öğrendiklerini günlük yaşama aktarma gibi 21.yy özelliklere sahip olması beklenir (Marlowe ve Page, 1998).

Bu becerilere sahip olacak öğrenciler için oluşturulan öğrenme ortamında, ilgi çekici eğitsel materyallerle (vb.) öğrenme arzusunun teşvik edilmesi ve sürdürülmesini sağlamak gerekmektedir. Bu ortamı düzenleyecek olan öğretmen ise öncelikle kendisinin bu becerilerini geliştirecek eğitimleri almasının önemi vurgulanmaktadır (Yıldırım ve Ateş, 2016). Öğrencilerin yapılandırmacı becerilerini geliştirmede öğretmen ilk olarak onların bir konuyla ilgili nasıl düşüncelerine yardımcı olacağını bilmelidir. Bunun için öncelikle öğretmen iyi bir problemle durumu ile başlamalıdır. Seçilen problem durumu öğrencini ilgisini çekebilecek ve gerçek yaşamla ilgili olması sağlanır. Daha sonra bu problemi çözmeleri için öğrencilerden test edilebilir tahminlerde bulunmaları istenir. Bu aşamada grup çalışmasından yararlanılarak işbirliği içerisinde bilgiye ulaşmaları sağlanır (Greenberg, 1990). Bu kriterler yapılandırmacı pedagoji ile tutarlıdır ve anaokulu, genç veya yetişkin olsun bütün kademedeki öğrencilerin, sınıftaki hem sosyal hem de bilişsel ihtiyaçlarına hitap eder. Literatürde yapısalcılık, kurmacılık, oluşturmacılık, bütünleştiricilik gibi farklı ifadelerle adlandırılan (Alkan, 2021) yapılandırmacılık; bilginin öğretilmesinden ziyade öğrenmeyi gerekli gören, 20. yy' ın ortalarından bu yana eğitimle ilgili literatürde çok çalışılan (Charles, 2003; Gür vd., 2009; Papan ve Sompong, 2012), 21.yy becerileri kapsamında da yer alan bir kavramdır. Yapılandırmacılık, insanın öğrenme sürecinde neyi öğrendiğinden ziyade nasıl öğrendiği noktasına odaklanır. Yani bilginin nasıl edinildiğine ilişkin epistemolojik bir görüş olma özelliği gösterir (Fosnot ve Perry, 2007). Bilişsel gelişim ve bilginin oluşumuyla ilgilenen ünlü epistemolog Piaget, bilginin büyümesinin, öğrenen tarafından yapılan bireysel yapılandırmaların sonucunda oluştuğunu ifade eder. Bilginin anlık bir durum değil sürekli hızlı bir değişim içerisinde olduğunu belirtir. O halde bilimsel düşünce, anlık veya statik bir örnek değil, bir süreçtir. Daha spesifik olarak, sürekli yeni bir inşa ve yeniden yapılanma sürecidir (Brooks ve Brooks, 1993). Yapılandırmacı öğrenmede asıl olan bilginin öğrenen tarafından direk alınıp kabul görmesi olayı değil, bireyin bu bilgiden nasıl bir anlam çıkardığı, kendi zihinsel şemalarında nasıl değerlendirmeler yaparak bu bilgiyi şekillendirdiğidir. Yapılandırmacılık, bilginin ezberlenmesi değil analiz edilmesidir. Dolayısıyla bu şekilde gerçekleştirilen öğrenmeler ile kalıcılığın sağlanması ve üst düzey bilişsel becerilerin oluşmasına katkı sağlanır (Şaşan, 2002). Yapılandırmacı öğrenmenin temel amacı öğrenenlere öğrenmeyi öğretmek onlar için bilgiyi anlamlı hale getirmektir. Bilginin inşasında karşılıklı konuşma ve tartışmayı temel alır. Yapılandırmacı öğrenmede

kazanılan her bilgi bir sonraki bilgiyi yapılandırmaya zemin hazırlar; her öğrencinin yeni bilgi ile önceki bilgileri ilişkilendirip öğrendiği fikrini temele almaktadır (Güven vd., 2018). Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik disiplinleri; eğitim-öğretim programlarında yer alan kazanımların gerçekleştirilmesinde öğrencilerin yapılandırmacı öğrenme beceri kazanımının önemi vurgulanmaktadır (Mertoğlu, 2011). Bu durum, öğrenmeleri daha anlamlı hale getirerek kazanımların gerçekleşmesini; bugünün karmaşık problemlerini çözebilecek bireylerin yetişmesini sağlayabilir (Şaşan, 2002). Yapılandırmacı öğrenme becerisi hızla gelişen günümüz teknolojik çağında bireylerden beklediği temel özelliklerden biridir. Eğitimin yeni hedefi; bilgiyi nasıl ve nerede kullanacağını bilen, kendi öğrenme yöntemlerini tanıyıp kendi öğrenme sürecini izleyebilen ve etkili bir biçimde kullanan, yeni bilgiler üretmede önceki bilgilerinden yararlanan, ülke ekonomisi için faydalı üretken bireylerin yetiştirilmesidir. Bu hedefe ulaşmanın ve güçlü bir gelecek inşa etmenin yolu olarak görülen, kişilerin birer bilim ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesi vizyonunda başarıya ulaşılabilmesi için öğrenme, öğretim yöntemleri ve öğrenme ortamı ile ilgili eğitim programında etkili reformlara gidilmelidir (Alkan, 2021). Öğrencilerin 21.yy becerilerine sahip kazanımları edinebilmeleri için süreçte kullanılacak öğretim stratejileri ve öğrenme yaklaşımları yapılandırmacılık felsefesiyle geliştirilmeli, öğrenme ortamları öğrencinin aktif olacağı bir öğrenme görüşünü yansıtmalıdır (Topsakal, 2005). Bu reformlar arasında; etkililiği birçok ülkede kanıtlanan, yapılandırmacılık felsefesini barındıran Montessori yaklaşımı ve STEM eğitimi bulunmaktadır. Ortak amaçları içeren iki etkili eğitimin birleştirilmesi ile sunulan Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimleri bireyin yapılandırmacı öğrenme becerileri kapsamında yer alan özellikleri geliştirmektedir (Çakır vd., 2019). Yapılandırmacı öğrenme sağlarken temel hedef Montessori temelli STEM eğitiminin de esas aldığı yaparak ve yaşayarak, düşünerek öğrenmedir. Birey yapılandırmacı öğrenmede uygulamalar yaparken özgürdür, özgürce keşfetme (Montessori yaklaşımının ilkelerindeki gibi) imkanı bulur. Sorgulama ve problem durumu (STEM eğitimindeki gibi) oluşturmaları sağlanır. Mertoğlu (2011). Yapılandırmacı öğrenme kuramcılarından John Dewey, eğitimin gerçek yaşama dayalı olması gerektiğini ifade etmektedir. Dolayısıyla Yaşantı gerektiren etkinliklerle gelişim ve ilerlemeyi sağlayan eğitim yaklaşımları gerekir. Dewey' in bu görüşü, ilerlemeci felsefeyi temel almaktadır, benzer durum Montessori ve STEM eğitiminde de bulunmaktadır.

Bir disiplinin diğ er disiplinlerle ilişkilendirilmesi s urecinde gerçek yaşam problemleriyle bağlantı kurulması yanında 21. yüzyıl yaşam becerileriyle desteklenmesi gerekmektedir. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi, bireylerin bilimsel bilgiyi yaparak yaşayarak kazanmalarına yardım eder (Güven vd., 2018). Yapılandırmacı  ğrenmeye göre bilgi her bir bireyin zihninde farklı şekilde yapılandırılır. Her bireyin farklı şekilde yapılandırığı bilgiler bireyin eski bilgilerinden ve yaşanmışlıklarından etkilendiği için eski bilgilerin dikkate alınması gereklidir ( zmen, 2016). Yapılandırmacı  ğrenme, Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin amaçları arasında yer alan; bireyin geçmiş bilgi ve deneyimlerinin, yeni edineceği deneyimlerle birleştirmesi, içselleştirmesi olarak da tanımlanabilir (Baytok, 2007). Eğer birey yeni bilgileri zihninde b t nleştiremezse o bilgiler zihninde sadece bilgi birikimi olarak kalacaktır. Yapılandırmacılık da bilginin birikimi, ezberi ya da tekrarı değil, bilginin transferi ve yeniden yapılandırılması söz konusudur. Yine bu öğrenme modeli bütün öğrencileri n öğrenme şeklini aynı farz edip, onlara tek grup halinde  ğretim gösterilmesine karşıdır. Öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz önüne alarak onların bireysel ihtiyaçlarına, ilgilerine ve deneyimlerine, güçlü ve zayıf yönlerine göre değerlendirerek öğrenmeler gerçekleştirilmesine önem verir. Programa sıkı sıkı bağlı kalmak yerine, konuları seçmek ve kendi şartlarına uyarlama tercih edilir. Öğrenciler arasında rekabet oluşturulmaz. Bunun yerine bilgiyi ve sorumlulukları paylaşmayı, birbirlerine saygı duymayı öğretir. Öğrenmenin sorumluluğu  ğretmen ve  ğrenci tarafından paylaşılmaktadır (Jonassen, 1994; Karadağ vd., 2008).

Yapılandırmacı  ğrenmenin ilkelerinde öğrenme özneldir, sosyaldir, duygusaldır, çevreden etkilenir, gelişimseldir, süreklidir, kavramsal bir değişmeyi içerir ve öğrenme edilgin bir alma süreci olmayıp, etkin bir anlam oluşturma süreci şeklindedir (Saban, 2000). Brooks ve Brooks (1999) ise bu ilkeleri daha ayrıntılı şekilde inceleyerek aşağıda sunmuştur;

- Öğrenenlere (bireylere) açık problemler sunma,
- Öğrenmeyi temel kavramlar çevresinde yapısallaştırma, özü arama, derine inme
- Öğrenenlerin (bireylerin) fikirlerini açığa çıkararak bunlara değer verme,

- Öğretim programını bireylerin tahminlerine uygun bir şekilde uyarlama,

-Bireylerin öğrenmelerini öğretme-öğrenme süreci bağlamında sürekli değerlendirme şeklinde belirtmiştir.

Öğretmenlerin yapılandırmacı öğrenme becerilerine öncelikle kendilerinin sahip olması, bu alandaki bilgi birikimi konusunda hizmet öncesi ya da hizmet içi eğitimlerle tamamlamaları gerekmektedir. Yapılandırmacı öğrenme ortamında öğretmene düşen görev öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal öğrenmelerini destekleyen bir öğrenme ortamını oluşturmaktır. Öğrencilerle etkili iletişim kurmak, problem durumu ortaya koyarak öğrencilere sorular sorarak onları düşünmeye, tahminlerde bulunmaya yöneltmektir (Baş, 2015). Yine öğrenciyi cesaretlendiren, zihinsel becerilerini geliştirmede rehberlik eden ve öğrenmeyi kolaylaştıran bir role sahip olmalıdır. Dersi pasiflikten kurtarıp öğrenci katılımını sağlayarak aktif hale getirmelidir. Son yıllarda öğretmen ve öğretmen adaylarının yapılandırmacı, yaşam boyu gibi öğrenme becerilerinin yeterli seviyede olmadığı tespit edilmiştir (Demirci, 2009). Sonuç olarak ülkemizin eğitim sistemine henüz yeni entegre edilen ve öğrencilerin yapılandırmacı öğrenme becerilerine uygun olarak araştıran, sorgulayan, fen konularını günlük yaşamıyla bağdaştırabilen, problem çözmede bilimsel yöntemleri kullanabilen, bilimsel bakış açısını sağlayabilen bireyler yetiştirilmesinde etkisi literatürde tespit edilmiş olan (Chesloff, 2013; Harman ve Yenikalaycı, 2021; Sullivan vd., 2013; Metz, 2007; Steele, 1997) birbiri ile entegre edilerek sunulan Montessori ve STEM eğitim programlarının başarıya ulaşması için hizmetteki öğretmenlerin eğitimi kadar hizmet öncesi öğretmenlerinde bu anlayışa göre yetiştirilmesi gerekmektedir (Çakır ve Altun Yalçın, 2021b; Lillard ve Else Quest, 2006; Baş, 2015; Erdem ve Kocadere, 2015; Ibes ve Ng, 2011).

3.5. Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimi ve Montessori-STEM İlişkisi

Yaşam boyu öğrenme kavramı; tarihte ilk olarak 1920 yılında John Dewey ve Eduard Lindeman tarafından ortaya konmuştur (Ulutaşdemir vd., 2011). Yaşam boyu öğrenme; tüm yaşam döngüsünü kapsayıcı biçimde beşikten mezara kadar devam eden bir süreçtir. Bireylerin bütün hayatı boyunca sürdürdüğü ve okuldaki öğrenmeyi de içerisine alan bütün öğrenme etkinlikleri yaşam boyu öğrenme olarak adlandırılmaktadır (Bağcı, 2011). Aspin ve Chapman (2000) yaşam boyu öğrenmeyi; kişilerin hayatları boyunca

kazandıkları bilgi, değer, beceri ve anlayışları artıran ve güçlendiren, bunları gerçek yaşamda uygulayabilmeyi sağlayan destekleyici bir süreç olarak tanımlamıştır. European Commission (2000) tarafından ise ilgi edinmek, deneyim kazanmak ve çeşitli beceriler elde etmekle beraber, toplumsal ve ekonomik hayatta var olabilmek için gereken, hayatın her anında devam eden öğrenmelerin tamamıdır şeklinde tanımlanmaktadır. OECD (1996) raporuna göre yaşam boyu öğrenme; örgün eğitim, yaygın eğitim ve plansız eğitimi de içine alan bir öğrenme süreci olarak belirtmektedir. Yaşam boyu öğrenmenin kazandırılması için gerçekleştirilecek süreci ise bir yaklaşım olarak görmüştür. Bu yaklaşıma göre şekillendirilmiş bir eğitim programında, öğrenme ve öğretmeye ait tüm materyal, yöntem ve teknikler geleneksel eğitim yaklaşımına göre farklıdır. Bu doğrultuda da Garner (2002) yaşam boyu öğrenmenin gerçekleştiği eğitim anlayışının içeriğini şu şekilde açıklamıştır: Eğitim; sadece bilgilerin aktarılması değildir, bireyin öğrenmesini kalıcı hale getirici bilgi ve becerileri kazanmayı amaçlayan, bireylere kendilerine en uygun öğretim stillerini seçme imkânı veren, yaşam boyu süren dinamik bir süreçtir. The Word Bank (2003) yaşam boyu öğrenmeyi; bireylerin ihtiyaçları, istekleri ve yeteneklerinin göz önünde bulundurulduğu, öğretimde öğrenenin ön planda olduğu, öğretmenlerin sadece bilgiyi aktaran değil aynı zamanda bilgiyi yönlendiren ve geliştiren bir role sahip olduğu bir süreç olarak ifade etmektedir. Eğilim ise Dewey’ in “kişisel özellikler” ifadesiyle tanımladığı sosyal psikolojide davranışsal yatkınlık ya da tutum anlamına gelir (Crick ve Yu, 2008). Dewey bir şeyi istemek ile o şeyi yapmak arasındaki boşluğun doldurulmasında eğilimlerin önemi vurgulanırken aynı zamanda isteklerin gerçekleşebilmesi için yalnızca uygulama yollarını bilmenin yeterli olmadığını belirtir. Bunun için ayrıca bir isteğin olması gerektiğini ve bu isteğin de kişisel eğilim durumu olduğunu belirtir. Bireyin bir şeye karşı yatkınlığı, istekliliği onun eğilimini gösterir. Daha kısa ve somur bir ifadeyle eğilim, ilgi, istek ve motivasyondan beslenir (Crick ve Yu, 2008; Perkins vd., 1993). Bireylerin beceri davranışları bilişsel alanlarından, eğilimleri ise duyuşsal alanlarından gelir (Tanatar ve Alpaydın, 2019). Eğilimler doğuştan gelenler ve sonradan kazanılanlar olarak ayrılır. Doğuştan gelenler arzular, üstün nitelikteki kendini korumaya ve haz almaya yönelik isteklerdir. Sonradan kazanılanlar ise bencil isteklerin zararsız doyumunu sağlayacak, kendi dışına yönelik güçler (akıl, zekâ, ahlâk, din duygusu gibi) ve kabiliyetlerdir. Bu güç ve kabiliyetler ancak uygun, elverişli çevre koşulları ve eğitim yardımı ile makul ve dengeli bir gelişim

göstererek gerçeklik kazanır (Foulquie, 1994). Birey eğilimini ortaya çıkarmaya yeterli olacak dış uyarıcılara maruz kaldığında temel fizyolojik koşul kişinin eğilimini sergilemesine yardımcı olur (Crick ve Yu, 2008). Yaşam boyu öğrenme eğilimi ise kişinin büyümesi ve gelişmesi için gerekli olan doğal bir eğilim türüdür. Kişisel yani öz yönetimli öğrenme becerisiyle yakından ilişki içerisindedir. Yaşam boyu öğrenme eğiliminin gelişmesi ve başarılı olması bireyin motivasyonu, kişisel arzusu, becerikliliği, girişimciliği ve sebatı gibi öz yönetimli öğrenme becerileri ile bağlı olduğu vurgulanmaktadır (Nicholls ve Miller, 1983). Birçok eğilimin zaten yaşam boyu öğrenme eğilimiyle ilişkili olduğu belirtilmektedir (Erdoğan, 2014). Eğitimde bu eğilimlerin ortaya çıkmasında oldukça önemli rol oynayan dış uyarıcılardan biridir. Bütün bunlar göz önüne alındığında bu yaşam boyu öğrenme eğilimlerin gelişimini Montessori yaklaşımı temelli STEM Eğitiminin desteklediği, geliştirdiği öngörülmektedir (Çakır ve Yalçın, 2022a; Çakır ve Yalçın, 2020a; Ibes ve Ng, 2011; Yıldırım, 2019).

Montessori yaklaşımı temelli STEM Eğitimi yeni eğitim anlayışlarından olan ve aynı ortak amaçları barındıran Montessori yaklaşımı ile STEM eğitiminin birleştirilerek sunulduğu etkili eğitim anlayışlarıdır (Sanders, 2009; Yıldırım Doğru, 2009). Öğrenci sadece tek bir alanla ilgili bilgi ve deneyim edinmeyip, edindiği bilgiyi diğer alanlarla ilişkilendirme, transfer etme, kullanma ve anlamlandırma süreci ile karşı karşıya kalmaktadır (Çakır vd., 2019; Çiftçi ve Topçu 2021). Bu durum öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olduğu, kalıcı ve anlamlı öğrenme yaşantıları gerçekleştirmelerini sağlamaktadır (Çevik vd., 2017). Birey kendi öğrenmesini kendi öğrenme hızı ve kendi öğrenme stili ile gerçekleştirir ve zihinsel kodlamasını yapar. Öğretmen burada öğrenci ile öğrenen ve öğrenciye rehberlik eden, onlara yol gösteren konumundadır (Aydoğan Yenmez vd., 2021). Montessori yaklaşımı temelli STEM Eğitimi öğrencilerin sahip olduğu doğal eğilimleri ve yeteneklerini destekleyerek onların ortaya çıkmasını ve gelişmesini sağlar (Becker ve Park, 2011; Çakır ve Altun Yalçın 2020b). Böylece birey kendi zihinsel gücünü ortaya koyma özgüveni ve sevinci yaşayarak daha çok öğrenme, öğrenmeye karşı istekli olma ve öğrendiklerini geliştirme yani sürdürme eğilimi gösterir. Ayrıca öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri olarak nitelendirilen özelliklerinin de geliştirdiği belirlenmiştir (Çetin ve Kahyaoglu, 2018). 21. yüzyıl becerileri; bireyin topluma ayak uydurması için zihinsel, duyuşsal ve iletişimsel becerileridir (Partnership for 21st Century Skills, 2009).

21. yüzyıl becerilerinin tamamı yaşam boyu öğrenme ile bağlantılıdır ve bununla birlikte 21. yüzyıl becerileri yaşam boyu öğrenme için gerekli beceri ve yeterlilikleri içermektedir (Crick ve Yu, 2008). Hatta öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilimleri ile 21. yüzyıl öğreten becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Buna göre öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilimlerinde yükselme olması halinde 21. yüzyıl öğreten becerilerinde de yükselme olacaktır (Kozikoğlu ve Altunova, 2018). Yaşam boyu öğrenme 21. yüzyılın insan modelinde olması gereken bir özelliktir. Yaşam boyu öğrenmeyi içselleştirebilmek için okullara, doğal olarak da öğretmenlere büyük görev düşmektedir. Öğretmenlerin bu görevi yerine getirebilmeleri için de kendilerinin bu yeterliklere sahip olması şarttır (Yaman ve Yazar, 2015). Bu özelliğe sahip bireyleri öğretmenler yetiştireceği için ilk önce öğretmenlerin bu beceriye sahip olması gerekmektedir. Öğretmenlere hizmet öncesinde öğrenmeyi öğrenme, sürekli öğrenme, kendini geliştirme konularında eğitimler verilmelidir (Günüç vd., 2012; Samur ve Yalçın 2021). Öğretmen mesleğe başladığında kendini geliştirmek ve yenilemek noktasında özverili hareket etmelidir. Bunu sağlamanın yolu öğretmenin hizmet öncesinde ve hizmet içinde sürekli öğrenme ve hayat boyu öğrenme konularında faydalı eğitim almalarından geçmektedir (Altun Yalçın, 2019).

3.6. Öz Yönetimli Öğrenme ve Montessori-STEM İlişki

Öğrenme, insanoğlunun en önemli ihtiyaçlarından biri olmakla birlikte, yaşamını devam ettirebilmesi ve değişen koşullara uyum sağlayabilmesi için vazgeçilemez bir olgudur. Öğrenme ve bilme ihtiyacı, Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisinin en üst basamağı olan "kendini gerçekleştirme" basamağında da yer almaktadır. "Kendini gerçekleştirme" basamağındaki ihtiyaçların doyuruldukça yani birey öğrendikçe arttığı bilinmektedir. Bu durumda öğrenmenin, doğumdan ölüme kadar devam eden bir ihtiyaç olduğu yorumu yapılabilir (Timur ve Taşar, 2020; Yıldırım, 1998). Bilginin hızla değiştiği ve katlanarak arttığı günümüz toplumlarında, bireylerin öğrenme ihtiyaçlarının karşılanması, bilgilerin doğrudan aktarılmasıyla sağlanamamaktadır. Buna ek olarak çağımızda bireylerin öğrenme süreci sadece okulda verilen eğitimlerle sınırlı bırakıldığında bilgi artış hızına ayak uydurmak da güçleşecektir (Doğan, 2002). Artık önemli olan, bireylere bilgiye kendilerinin ulaşma yollarını öğrenme becerilerinin kazandırılmasıdır. Yani öğrenmeyi öğrenen bireyler yetişmesini sağlamaktır. Kendi düşünsel süreçlerinin farkında olan,

kendi eksikliklerini ve yeterliklerini bilerek bu sayısız bilgilerden kendileri için anlamlı ve değerli olanları seçip düzenleyebilen becerileri kazandırmaktır. Böylece, kendi öğrenmesini düzenleyebilen, yönetebilen, kendi öğrenme ihtiyacını karşılayarak kendini gerçekleştiren; dolayısıyla öğrenmeyi öğrenmiş, öz-yönetimli, yaşam boyu öğrenme becerileri gelişmiş bireylerin yetişmesine katkı sağlanabilir (Aşkın, 2015). Öğrenme bir süreç olarak gerçekleşirken öz yönetsel becerileri de gerekli kılar. Birey ne bildiğini ya da ne bilmediğini değerlendirir, neyi bilmek istediğine karar verir ve bunu nasıl gerçekleştireceğinin yollarını araştırır. Birey bu süreçte, dış çevreyle etkileşim içerisinde ve kendi öğrenmesini düzenleyen aktif bir katılımcı konumundadır. Bunun için de bilişsel farkındalık kazanması gerekir. Bilişsel farkındalık ise bireyin yaşam boyu öğrenmenin alt boyutundan biri olan öz yönetimli öğrenme becerisiyle gerçekleşir (Karataş ve Başbay, 2014). Öz kavramı bireyin bütün davranışlarının bilinçli ve bilinçsiz birleşimi olarak tanımlanır. Öz kavramı; öz-yönetimli öğrenme, öz yeterlik ve öz servis gibi pek çok merkezi kavramın anlaşılmasına ortam hazırlar. Ayrıca insana özgü bir yetenek olarak ifade edilen öz kelimesi, bireyin kendi sınırlarının, bireysel özelliklerinin farkına varması ve bunları yansıtabilme becerisidir. Öz kavramı öz-yönetimli öğrenme kavramının tartışılması için önemli olmasıyla birlikte yetişkin eğitimi alanı için de büyük önem taşımaktadır (Lema, 2006). Öz yönetim diğer bir ifadeyle kişisel özerklik, kişinin kendi eğitimini yönetme kapasitesi ve istekliliğidir. Öz yönetim bir üst bilişsel beceridir. Aynı zamanda motivasyonel ve davranışsal bir yapı olarak bireyin yaşam süreci içinde ne bildiğini, ne bilmediğini bir yapı olarak değerlendirmesi, ne bilmek istediğine karar vermesi, bunu nasıl yapabileceğinin yollarını araştırmasıdır (Zimmerman, 2011). Öz yönetim, bireylerin kariyerleri ile uyumlu işlerinde daha yüksek seviyelere ulaşmada gereken sorumlulukları almada önemli fırsatlar verir. Kendini yönetme becerisinin bireylerin başkalarına olan bağımlılıklarını azaltma, aldıkları sorumlulukları yerine en iyi şekilde getirerek artırma ve kendine güvenmelerini sağlama, yaşam kalitesini yükseltme gibi pek çok güçlü etkileri vardır (Karanfil ve Oğuz, 2019). Öz yönetimli öğrenenler hem bilgi hem de çalışma becerileri açısından bir durumdan diğer duruma öğrenmeleri transfer edebilirler. Öz yönetimin değişen çevrenin belirsiz şartlarıyla başa çıkmada uygulamalar yaparak ve rutinleri içselleştirerek kendi öğrenme becerilerini üst seviyeye çıkarmada önemli işlevleri bulunur (Knowles, 1975). Öz yönetimli öğrenme ise yetişkinlerin öğrenmelerini kendi kontrolleri altına almalarına, kendi hedeflerini belirlemelerine,

öğrenmelerine uygun kaynakları bulmalarına, karar vermelerine ve gelişmelerini değerlendirme süreçlerine odaklanır (Erdoğan, 2014). Bireylere yaşam boyu öğrenme becerilerini kazandıran öz yönetimli öğrenme, bireyin kendi öğrenme stratejilerini keşfetmesine, daha çabuk ve daha kolay öğrenmesine olanak sağlar (Evers vd., 1998). Knowles (1975) ise öz yönetimli öğrenmeyi, öğrenmek için girişimde bulunabilme, başkalarının yardımıyla ya da yardım almadan kendi öğrenme ihtiyaçlarını tanımlayabilme, kendi öğrenme hedeflerini belirleyebilme, öğreneceği bilgiye ilişkin doğru öğrenme stratejilerini seçip bunu uygulayabilme becerisi olarak tanımlamaktadır (Iwasiw, 1987). Öz-yönetimli öğrenme, ağırlıklı olarak öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalarına ve kendi öğrenmelerinde kendi kendilerini yönetme yeteneğine sahip olmalarına dayanan bir öğrenme yaklaşımı olarak tanımlanmıştır (Smedley, 2007). Kendi kendini yönetme olarak da ifade edilebilen öz yönetimli öğrenme bağımsız düşünme ve hareket etme, kendine yönergeler ve ön uyarın oluşturma, kendi öğrenme sürecini planlama ve izleme, kendi davranışlarını kontrol etme ve öz değerlendirme becerilerini barındırmaktadır (Hiemstra, 1994). Öz yönetimli öğrenme bir görevi yerine getirmeye girişilebilmek için öğrenme sürecine aktif olma, doğru adımlar atmaya ilişkin bilinçli karar alma, doğru kaynakları seçme, kendi kendine öğrenmeye istekli olma, kaygı düzeyi düşük, özgüvenli ve kendi öğrenmesini yönetme becerisine sahip olma olarak tanımlamaktadır (Knowles, 1975). Öz yönetimli bireyler başkalarının yardımı olmaksızın kendi öğrenme ihtiyaçlarını belirleyebilir, hedeflerini formüle ederek öğrenmesi için gerekli olan insan ve malzeme kaynaklarını belirleyebilir ve kendi öğrenme çıktılarını değerlendirebilir. Öz yönetimli öğrenen bireylerin gerekli düşünme stilleri gibi bilişsel ve duyuşsal özelliklerinin gelişmiş olması gerekir (Saritepeci ve Orak, 2019). Ayrıca öz yönetime sahip birey kişisel gelişim sorumluluk alabilir, öğrenme motivasyonunu (güdülenme) sağlayabilir, bilişsel işbirlikçi kontrolü (öz izleme) sağlayabilir ve anlamlı öğrenme ortamları için gereken bağlamsal (öz-yönetim) süreçleri oluşturabilir (Kayıhan, 2017).

Öz yönetimli öğrenmede temel anlamda üç önemli davranış biçimi bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla; bağımsız öğrenme girişimi (yani bireyin öğrenmesinde engellere karşı çözüm bulma sorumluluğunu alabilmesi), bağımsız öğrenme becerileri (öğrenenin yaşam boyu öğrenme beceriklilik davranışları) ve bağımsız öğrenmede kalıcılık (odaklanmayı engelleyicilere rağmen öğrenenin amacına ulaşması için gereken çaba ve azmi

sürdürmesi, motivasyonu sağlayabilmesi) şeklindedir (Akçay, 2021). Öz yönetimli öğrenme, eş anlamlısı olan yaşam boyu öğrenme eğilimi için önemli bir faktördür. Yaşam boyu öğrenme eğilimi bir bireyin öğrenme için bilinçli bir şekilde sorumluluk almaya karar verdiği öz yönetimli bir süreçtir ve bu süreçte öğretmenler bilginin dağıtıcısı olmaktan ziyade rehber rolünde olmalıdır. Öğrencilerin öz-yönetimli öğrenmeye geçişte desteğe ve yönlendirmeye ihtiyaçları olduğundan, öğretmenlerin daha yüksek düzeyde bir öz yönetim becerisine ihtiyacı vardır (Din vd., 2016). Bu yüzdende öncelikle öğretmen ve öğretmen adaylarının kişisel ve mesleki gelişimleri için yaşam boyu öğrenme eğilimine sahip olmaları gereklidir (Erdoğan, 2014). Özetle, toplumumuzda sürekli artan bilgi değişimleri bireylerin yaşamları boyunca öğrenmelerini, hayatta kalabilmek ve başka ülkelerle ekonomik alanlarda rekabet edebilmek için bilgi ve bilgi edinme konusunda kendilerini yönlendirebilme becerilerine sahip olmaları gerektirmektedir (Bolhuis, 2003). Özellikle de üniversite öğrencilerinin kendi kendilerini yönetmesi gerekliliği konusunda kendi kendine öğrenme oldukça önemlidir. Yarının öğretmenleri olacak olan eğitim fakültelerindeki öğrencilerin, alandaki bilgiler sürekli değişmesi sebebiyle kendi kendini yöneten, işbirlikçi ve keşfedici olma gibi öz yönetimli öğrenme kalitesine sahip olmaları gerekmektedir (Prabjandee ve Inthachot, 2013). Alanyazın incelendiğinde 21.yy becerileri arasında önemli yer tutan ve öğrenme çıktılarının yararları nedeniyle yükseköğretim öğrencilerinde öz yönetimli öğrenme becerilerinin önemi vurgulanmıştır (Haron, 2004; Smedley, 2007; Prabjandee ve Inthachot, 2013; Aşkın, 2015). Bu beceriye sahip olan bireyler; güçlü öğrenme arzularına sahip, problem çözme becerileri gelişmiş, bağımsız öğrenme etkinliklerinin üstesinden gelen, özerk bir şekilde kendi öğrenme sürecini yöneten, aktif katılım gösteren bireylerdir (Sarıtepeci ve Orak, 2019). Dolayısıyla günümüz bireylerinin yaşam boyu ve öz yönetimli öğrenmeye sahip becerilerinin olması önemli ve gereklidir. Bunu sağlamanın en etkili yollarından biri ise erken yaşta başlanan nitelikli bir eğitimidir. Okul öncesi dönemde çocuklarının araştırma, tasarım, öz yönetimli öğrenme, 21.yy ve akıl yürütme becerilerini geliştirmek için hangi eğitim yaklaşımlarının etkili olduğu konusunda araştırmalar artmıştır (Keulen, 2018). Literatürlerde okul öncesi dönemde uygulanan Montessori yaklaşımı (Yıldırım Doğru, 2009) ve STEM eğitimi çocuklara bahsedilen becerilerin kazandırması açısından (Uğraş, 2017) önemi vurgulanmıştır. STEM eğitimi, disiplinler arası yaklaşımları içinde barındıran; bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin entegrasyonuna

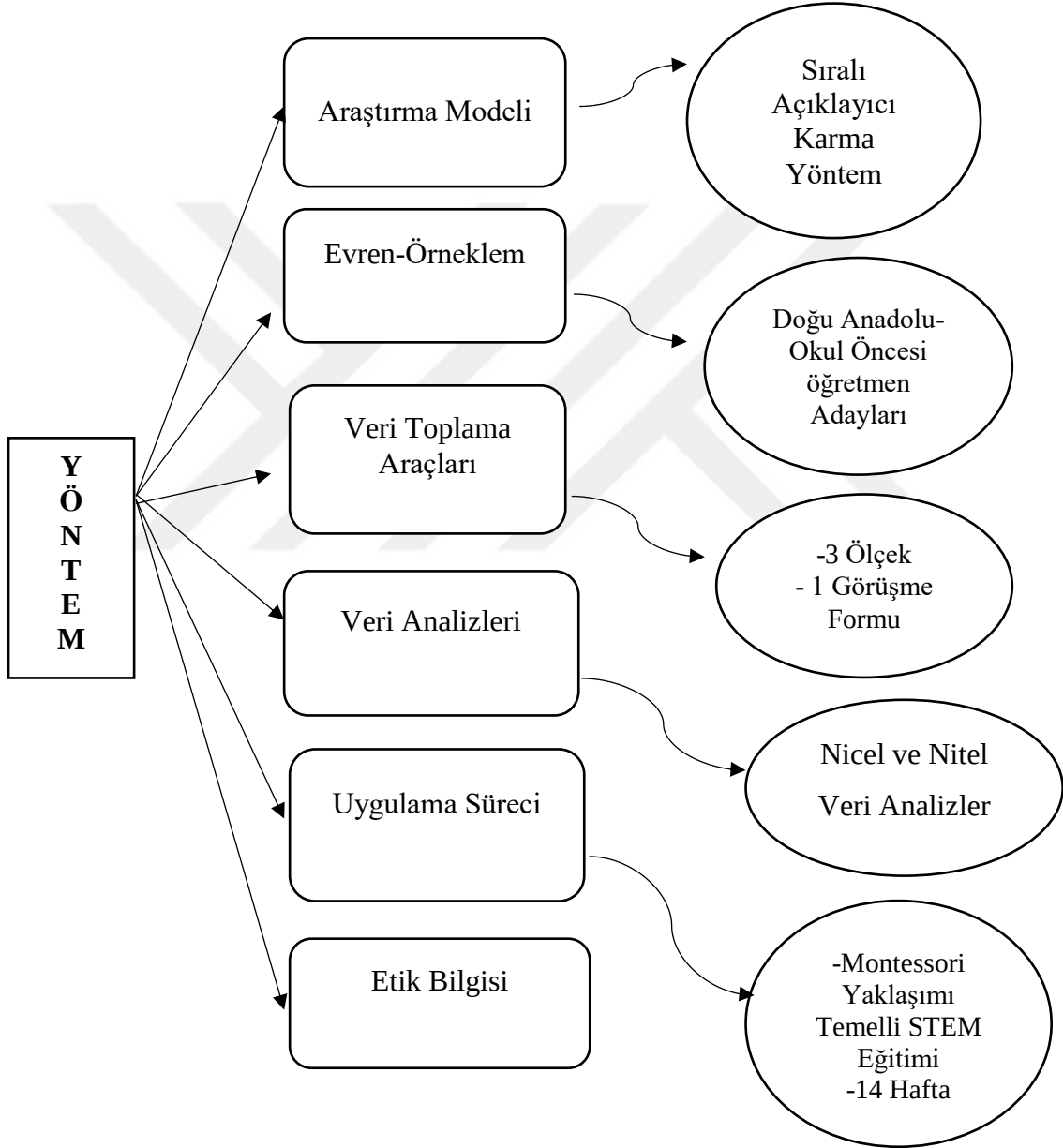
dayanan bir öğretim sürecini ifade etmektedir (Erol ve İvrendi, 2021). Montessori yaklaşımı ise bir yaşam tarzı, bir var olma, geleceğe doğru yürüme tarzı ve kendi kendine öğrenme özgürlüğü olarak tanımlanabilir (Jara vd., 2021). Bender (2018) ise STEM eğitimini gerçek hayat problemlerini çözmek, Çakır vd. (2019) ortak benzerlikteki Montessori yaklaşımını da gerçek yaşam becerilerini ve sorunları çözebilme becerisi kazandırmak olarak tanımlamaktadır. Montessori yaklaşımı uzun yıllardır dış ülkelerin eğitim programlarında uygulanan ülkemizde ise son yıllarda daha yeni yaygınlaşmaya başlayan ve farklı eğitim kurumlarında kullanılan alternatif bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımın amacı çocukların fiziksel, kişisel ve sosyal gelişimlerinin bütün yönlerden desteklemek ve yaşam boyu öz yönetimli öğrenme sorumluluğuna sahip bireyler yetişmesini amaçlamaktadır (Güney ve Öz, 2021). Montessori yaklaşımı, eğitimin doğal bir süreç olduğunu ve çocuğun kendi iç sesine, bireysel hızına göre hareket ederek öğreneceğini savunur. Bu şekilde çocuğun hem kendi kendini denetleyebilmesini hem de bir zorunluluk hissetmeden kalıcı öğrenmelerin gerçekleştirilmesi sağlanır (Elkin vd., (2014). Montessori yaklaşımı felsefesi ile hazırlanmış materyaller çocuğa; işbirliği içerisinde çalışma isteğini ve zevkini, üretkenliğini, dikkatini yoğunlaştırmayı, sorgulayabilmeyi, yaratıcılığı, özgüveni, analiz edebilmeyi, öz sorumluluk bilincini, bir problemi nasıl çözeceğini, kendisine ve başkalarına saygı duymayı içeren davranış ve becerileri kazandırır. Chesloff (2013) STEM' in merkezindeki kavramları da; merak, analiz, yaratıcılık, işbirliği, problem çözme, yaşam boyu öğrenme, öğrenme sorumluluğuna sahip olma ve eleştirel düşünme olarak görmektedir. Ayrıca STEM eğitimi bireyin 21.yy becerilerini geliştirerek teknolojinin ilerlemesine ve böylece ekonominin canlanmasına katkı sağlayacaktır (Wang, 2012). Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin önem ve uyumuna yönelik Elkin vd. (2014), STEM' deki temel mühendislik kavramları ve Montessori ilkeleri alanları arasında çok sayıda uyumlar olduğunu belirtmişlerdir. Örneğin Montessori sınıflarında öğrencilerin uygulamalı materyalleri kendileri kullanmada, çeşitli beceri düzeylerine sahip gruplarda çalışmada ve aynı probleme yönelik birden fazla çözümü birlikte tartışma konularında çok iyidirler. Dolayısıyla bu Montessori yaklaşımı unsurlarının STEM ile sunulan yeni problemlere karşı başarılı bir şekilde gerçekleştireceklerini belirtmiştir (Szostkowski, 2017). Montessori, kişisel keşfi ve her çocuk için anlamlı olan bir yoldan hedefe ulaşmayı temel alması STEM' inde, çocuklara içeriği keşfetmeleri konusunda onlar için anlamlı olacak

şekilde yeni fikirlerle mücadele etmeleri için bir yol sunması ve öz yönetime sahip bireyler olabilmeleri için iki eğitimin birlikte uygulanmasının etkililiğini öne çıkarmakta ve Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin bireylerin öz yönetimli öğrenme becerilerine katkı sağladığı belirtilmektedir (Elkin vd., 2014).



4. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu bölüm; araştırma modeli, evren-örneklem gurubu, veri toplama araçları, veri analizleri, uygulama süreci ve etik bilgisi başlıklarını içermektedir. Bu süreçleri içeren genel işleyiş ise Şekil 4.1’de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Yönteme genel bakış

4.1. Araştırma Modeli

Araştırmada sıralı açıklayıcı karma yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemin tercih edilmesinin amacı araştırmanın etkililiğini derinlemesine incelemek, çıkan sonuçları farklı ölçüm araçlarıyla açıklamak ve güvenilirliğini desteklemektir. Bu doğrultuda çalışmada hem nicel ölçüm araçları hem de nitel ölçüm araçları kullanılmıştır. Araştırmada bu ölçme araçlarından nicel ölçümler öncelikli, baskın olarak toplanmıştır. Nitel ölçümler ise nicel ölçümlerin sonuçlarını detaylandırmak ve desteklemek amacıyla toplanmıştır. Dolayısıyla araştırmada öncelikle seçkisiz olmayan atama ile oluşturulan 53 kişilik örneklem grubuna etkililiği ölçülmek istenilen “Uzaktan Montessori Yaklaşımı Temelli STEM Eğitimleri” nden önce nicel ölçekler (yaşam boyu öğrenme eğilimi, öz yönetimli öğrenme ve yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçekleri) uygulanmıştır. Ardından 14 haftalık eğitimler verilmiş ve bitiminden sonra aynı nicel ölçekler aynı gruba son test olarak uygulanarak nicel veriler toplanmıştır. Daha sonra nicel ölçek sonuçlarını desteklemek adına nicel örneklem grubu içerisinde seçilen 11 katılımcıya nitel ölçüm araçları (yarı yapılandırılmış görüşme formları) uygulanmış ve toplanan nitel veri sonuçları nicelle bütünleştirilmiştir.

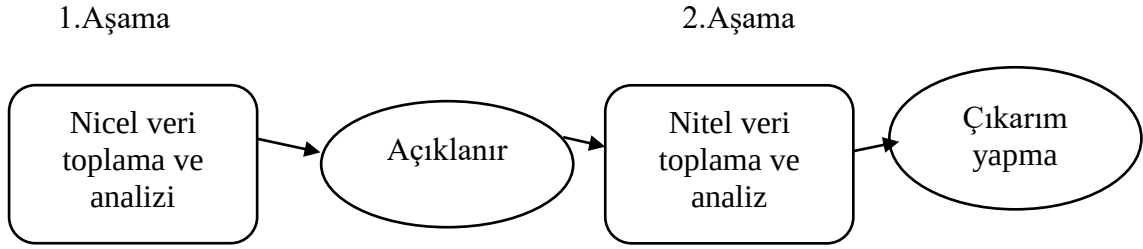
Webb vd. (1966) tarafından karma yöntem, bir hipotezin iki veya daha fazla bağımsız ölçüm ile yapılarak sonuçların onaylandığı ve sonuçların daha çok desteklendiği, belirsizliklerin önemli ölçüde azaltıldığı araştırma türü şeklinde tanımlanmaktadır. Tashakkori ve Teddlie (1998) karma yöntemleri “araştırma problemini anlamak için çalışmanın metodolojisindeki nitel ve nicel yöntemlere dayalı olarak verileri, toplama, analiz etme ve “harmanlama” işlemi olarak tanımlanır (Creswell, 2002). Johnson vd. (2007), karma yönteme yönelik oluşturulan farklı bakış açılarını birleştirerek; karma yöntem araştırmasını, bir araştırmacının veya araştırmacılar ekibinin, nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin unsurlarını (örneğin, nitel ve nicel bakış açılarının kullanımı, veri toplama, analiz, çıkarım yöntemleri) kapsamlı ve derinlikli amaçlarla anlamak ve doğrulamak için birleştirdiği araştırma türü şeklinde tanımlamıştır. Karma yöntem aynı zamanda geniş bir felsefi mantıkla doğan, analiz edilen ve yayılan araştırma sürecini kapsayan bir yöntem şekli olarak da sunulmaktadır (Creswell, 2017). Karma yöntem de araştırmacılar, algılamayı ve doğrulamayı genişletmek, derinleştirmek için araştırma sorularına ve hipotezlere yanıt olarak hem nitel verilerin (açık uçlu) hem de nicel verileri

(kapalı uçlu) titizlikle toplar ve analiz eder, iki veri biçimini ve bunların sonuçlarını bütünleştirir (veya karıştırır veya birleştirir) (Creswell ve Tashakkori, 2007). Yine karma yöntem tanımlarına farklı araştırmacı yorumlarıyla yer verilecek olursa Bazeley (2006), tek bir çalışma programı içinde birden fazla tasarım, veri toplama veya veri analizi yaklaşımının, yalnızca çalışma programının sonunda değil, çalışma programı sırasında ortaya çıkan farklı yaklaşımların veya yöntemlerin entegrasyonunu içerir. Johnson ve Onwuegbuzie (2004), araştırmacının nicel ve nitel araştırma yöntemlerini, tek bir çalışma veya ilgili çalışmalar kümesinde karıştırdığı veya birleştirdiği araştırma türü şeklinde ifade etmiştir. Greene (2006) göre karma yöntem, ideal olarak birden fazla metodolojik geleneği ve dolayısıyla birden fazla bilme yolu ile birlikte insan fenomenlerini toplamak, analiz etmek ve temsil etmek için birden fazla teknik türü içeren sosyal dünyayı daha iyi anlamaya ve araştırmaya yönelik bir yöntemdir. Birçok araştırma problemleri karma yöntemin sunduğu çözüm yolları ile tamamen cevaplandırılabilir (Johnson ve Onwuegbuzie, 2004). Bu konuda Davies (2000) ise tek bir çalışma içerisinde nitel ve nicel yöntemleri birleştirmenin daha bütüncül bir anlayış sağlayacağını ve daha iyi bilgilendirilmiş eğitim politikaları oluşturarak, araştırılan olayın çeşitli yönlerini derinlemesine açıklamaya yardımcı olacağını ifade etmiştir. Creswell (2006), karma yöntemi nicel ve nitel yöntemleri birlikte kullanmak, her iki yöntemi tek başına kullanmaya oranla araştırma problemlerinin daha iyi anlaşılmasını sağladığını belirtmiştir. Karma yöntemin içerisinde birde tekli çalışma veya çoklu çalışmalar kavramları bulunmaktadır. Creswell (2006)'e göre bu kavramlar, araştırmacının büyük çaplı, maddi destek alınan projelerinde ilk aşamada nicel verileri toplayıp, ikinci aşamada nitel veri ve tekrar üçüncü aşamada nicel verileri toplaması olayına çoklu çalışma denilmekte ve genelde büyük ölçekli sağlık bilimleri araştırmalarında kullanılmaktadır. Tekli çalışma ise hem nicel hem de nitel verilerin tek bir çalışmada toplandığı çalışmalara denilmekte ve genelde lisansüstü eğitim yapan öğrencilerin zamana bağlı çoklu araştırmalar yapmak yerine tercih ettiği çalışmalardır (Baki ve Gökçek, 2012; Şan, 2020).

Karma yöntemde nicel ve nitel verilerin zaman sıralamasında araştırmada eğer nitel veriler baskın kullanılmış ise önce nitel daha sonra nicel veriler toplanır ve NİTEL → nicel şeklinde gösterimi yapılır. Nicel veriler önce kullanılmış ise NİCEL → nitel şeklinde, iki yöntemde aynı anda toplanarak veriler analiz edilirse şayet eş zamanlı olarak tanımlanır ve NİCEL + Nitel; NİTEL + Nicel şeklinde gösterilir (Şan, 2020).

Her araştırma yöntemi de kendi içinde belirli araştırma desenlerine sahiptir. Karma yöntem de kendi içinde; birleştirme (çeşitleme) deseni, sıralı açıklayıcı desen ve keşfedici ardışık desen olmak üzere üç temel desenden oluşmaktadır (Creswell, 2017). Araştırmada tercih edilen sıralı açıklayıcı karma yönteme uygun olarak önce nicel veriler toplanıp daha sonra nitel verilerin toplanması nedeniyle NİCEL → nitel şekli kullanılmıştır. Bu doğrultuda öncelikle okul öncesi öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme, yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturma ve öz yönetimli öğrenme becerilerinin gelişiminde Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin etkilerini tespit etmek amacıyla belirlenen nicel ölçekler uygulanmıştır. Nicel ölçekler ile araştırmanın genel sonuçları ortaya koyulmuştur. Fakat bu sonuçların nasıl oluştuğuna dair detaylı açıklama sunmadığı için hemen ardından araştırma sonunda nicel veri sonuçlarını desteklemek ve detaylı açıklamak amacıyla görüşme yöntemi kullanılarak nitel ölçüm araçları uygulanmıştır. Görüşme yönteminde veriler, nicel veri ölçek maddeleri esas alınarak hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılarak toplanmıştır. Creswell (2017)' ye göre sıralı açıklayıcı desen aşağıdaki adımlar göre yürütülür;

1. İlk aşamada nicel veriler toplanıp analiz edilir.
2. İkinci aşama olan nitel aşamada hangi sonuçların daha derin keşfinin yapılacağını ve daha sonra katılımcılara hangi soruların sorulacağını belirlemek için nicel analiz sonuçları incelenerek belirlenir.
3. Nicel sonuçları açıklamaya yardımcı olması için ikinci aşamada nitel veriler toplanarak analizi yapılır.
4. Nitel sonuçların nicel sonuçları açıklamaya nasıl yardımcı olduğuna dair çıkarım ve yorumlar yapılır.



Şekil 4.2. Açıklayıcı desen

Sıralı açıklayıcı desen araştırmalarında amaç nicel kısımdan elde edilen sonuçları açıklamak ve desteklemek olduğu için nitel veri toplama kısmındaki örneklem grubu nicel kısma katılan bireylerden seçilir. Bu sebeple nitel kısma ait örneklem nicel kısma katılan örneklem bir alt kümesi şeklinde olur. Aynı zamanda nitel kısım için seçilen örneklem niceldeki katılanlardan olması nedeniyle örneklem büyüklükleri farklılık barındıracaktır. Bu konuda yaygın görüş nicel bölüme katılanlara nitel kısma katılıp katılmayacakları konusunda gönüllü olup olmadıklarının sorulması ve gönüllüler arasından nitel kısım için örneklemi belirlemektir. Ayrıca sıralı açıklayıcı desende nicel kısımdaki sorulara verilen cevaplarda nitel kısım için muhtemel katılımcıların belirlenmesinde kılavuzluk edebilir. Bu sebeple nitel kısma örneklem seçilirken nicel kısımda bireylerin verdiği cevaplara bakılarak nitel kısım için soruları cevaplayabilecek bireyler olmasına dikkat edilir (Creswell, 2017). Araştırmada da nicel verilerin toplandığı katılımcılar arasından gönüllü 11 katılımcı seçilerek nitel veriler toplanmıştır.

4.1.1. Araştırmanın nicel boyutu

Araştırmanın bir bölümü nicel araştırma yöntemi doğrultusunda yürütülmüştür. Nicel araştırmaya başvurusundaki neden örneklem seçiminde seçkisiz atamayı içermemesi, değişkenler arası ilişkiyi inceleyerek gerçekliğin araştırmacıdan bağımsız ve nesnel bir şekilde analiz edilerek gözlenebilmesini sağlamasıdır. Bu sebeple araştırmada deneysel araştırma türlerinden olan tek grup ön test-son test deneysel deseni kullanılmıştır. Araştırmada tek grup ön test-son test deseninin tercih edilme sebebi Covid-19 pandemi dönemi neticesiyle grupların seçiminde seçkisiz atamayı içermemesi, maliyetten kolaylık sağlaması, kolay ulaşılabilir ve zaman almaması, verilen eğitimin etkililiği hakkında ön ve son puanlar arasındaki farklılığı ortaya çıkarmasıdır.

Araştırmada öncelikle seçkisiz olmayan atama olan amaçlı örnekleme yöntemi ile oluşturulan 53 kişilik örneklem grubuna etkililiği ölçülmek istenilen “Uzaktan Montessori Yaklaşımı Temelli STEM Eğitimleri” nden önce nicel ölçekler uygulatılmıştır. Ardından 14 haftalık eğitimlerin bitiminden sonra aynı nicel ölçekler aynı gruba son test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın bu boyutunda kullanılan deneysel desenin gösterimi aşağıdaki Tablo 4.1’ de somutlaştırılmıştır.

Nicel araştırmada araştırmacının nedensellik ilişkilerini sayısallaştırılmış veriler üzerinden işlemler yaparak açıklama yapma ve tahminde bulunma gibi amaçları vardır (Demir, 2021). Deneysel araştırma desenleri kullanılan nicel araştırmalar yarı deneysel, gerçek deneysel ve zayıf deneysel desen olarak ayrılır (Creswell ve Tashakkori, 2007). Bu araştırmada ise “zayıf deneysel desen” tercih edilmiştir. Büyüköztürk vd. (2016), zayıf deneysel desenler, verilen eğitimin etkililiğini ölçmek ve değişkenler arasındaki sebep sonuç ilişkilerini keşfetmek amacıyla kullanıldığını belirtmişlerdir. Bu yönteme ihtiyaç duyulmasındaki temel neden, herhangi bir durumun (bu durum yeni bir öğrenme yöntemi veya bir programı olabilir) etkililiğini ölçmek ve önerilerde bulunmaktır. Zayıf deneysel desende kendi içinde, tek grup son test, tek grup ön test-son test ve eşit olmayan grup son test olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Araştırmanın nicel uygulama kısmında tercih edilen ek grup ön test son test desende tek gruba ait ön ve son testlerin değerleri arasındaki farkın anlamlılık derecesi test edilir (Büyüköztürk vd., 2016).

Tablo 4.1. Zayıf deneysel desenin tek grup ön test-son test deseni

Çalışma grubu	Ön Test	Program (Müdahale)	Son Test
Öğretmen adayları	-Yaşam boyu öğrenme eğilimi ölçeği	14 haftalık Montessori Yaklaşımı Temelli STEM Eğitimi	-Yaşam boyu öğrenme eğilimi ölçeği
	-Öz-yönetimli öğrenme ölçeği		-Öz-yönetimli öğrenme ölçeği
	-Yapılandırmacı öğrenme ölçeği		-Yapılandırmacı öğrenme ölçeği

Tablo 4.1’de araştırmanın katılımcıları olan öğretmen adaylarına uygulanan veri toplama araçlarıyla zayıf deneysel desenin açılımına yer verilmiştir.

Tabloya göre, öğretmenlere ön test ve son test olmak üzere iki ayrı zamanda veri toplama araçları uygulanmıştır. Müdahale olarak ise Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi programı uygulanmıştır. Araştırmalarda kullanılan değişkenler neden sonuç ilişkisi içerisinde bağımlı ve bağımsız şeklinde iki kısma ayrılmaktadır. Bu doğrultuda bir araştırmada bağımlı değişken araştırmacının manipüle edemediği, bağımsız değişkene bağlı olarak ortaya çıkan değişkendir Bağımsız değişken ise araştırmacının manipüle edebildiği, ilgisini yoğunlaştırdığı, araştırmanın sonuçlarını etkileyen ya da değiştirme olasılığı olan nitel ya da nicel bir değişkendir. (Büyüköztürk vd., 2016). Araştırma kapsamında kullanılacak değişken türleri ve bu çalışmanın bu değişkenler açısından incelemesi aşağıda açıklanmıştır.

Araştırmanın Bağımlı Değişkenleri: Okul öncesi öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimi, öz-yönetimli öğrenme becerileri ve yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeklerinden almış oldukları puanlar araştırmanın bağımlı değişkenleridir. Ayrıca, süreç sonunda elde edilen yarı yapılandırılmış görüşme formu da araştırmanın diğer bağımlı değişkenini oluşturmaktadır.

Araştırmanın Bağımsız Değişkeni: Araştırmanın bağımsız değişkeni ise okul öncesi öğretmen adayları için 14 haftalık hazırlanan “Montessori Yaklaşımı Temelli STEM Eğitimi Programı”dır.

4.1.2. Araştırmanın nitel boyutu

Araştırmanın diğer bir bölümü nitel araştırma yöntemi doğrultusunda görüşme yöntemi yapılandırılmıştır. Görüşme yönetimi seçim nedeni ise nicel boyutta ortaya çıkarılan anlamlı farklılıkların nedenlerini detaylı olarak açıklanmasına, gönüllü olarak katılan katılımcıların duygu ve düşüncelerine yer vermesine fırsat sunmasıdır. Araştırmanın her ne kadar nicel araştırma sonuçlarında birtakım genellenebilir bilgiler ortaya koyulmuş olsada bu bilgiler çok genel ve sayısal veri düzeyinde olduğu için başka araştırmacılara da ‘uygulayıcı’ bilgiler ve öneriler sunmak, oluşan anlamlı farklılığa derinlemesine açıklık getirmek amacıyla bu yönetime başvurulmuştur. Bu doğrultuda eğitimlerin ve nicel veri toplama sürecinin bitiminden sonra 11 katılımcı nicel veri katılımcıları arasından gönüllülük esas alınarak seçilmiş ve dört ayrı yarı yapılandırılmış görüşme formları uygulanmıştır.

Nitel araştırma kavramı tanımlayıcı araştırma, etnografi, aksiyon araştırması, antropoloji, durumsal araştırma, içerik analizi, yorumlayıcı araştırma, doğal araştırma, teori geliştirme tarzında birçok kavramı içerisine alması nedeniyle literatürde kesin bir tanım yapılmasından araştırmacılar kaçınmıştır. Fakat genel bir tanım yapılırsa nitel araştırma; görüşme, gözlem ve doküman analizi gibi nitel bilgi toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma olarak tanımlanabilir (Yıldırım, 1999). Başka bir ifade ile nitel araştırma, teori oluşturmayı yani toplanan verilerden yola çıkarak daha önceden bilinmeyen birtakım sonuçları birbiri ile ilişkisi içinde araştırmayı, açıklamayı ve anlamayı temel alan bir anlayış, bir yaklaşımdır. Bu araştırma yöntemi araştırmacının, toplanan veriler doğrultusunda araştırma sürecini yeniden şekillendirebilmesini ve gerek araştırma modelinin oluşmasında gerekse toplanan verilerin analizinde tümevarımsal bir yöntem izlemesini ister. Nitel araştırmacılar, insanların deneyimlerini nasıl değerlendirdiklerini, yorumladıklarını, deneyimlerine nasıl bir anlam yüklediklerini ve dünyalarını nasıl kurduklarını anlamaya çalışırlar (Merriam, 2015). Nitel araştırmada çoğunlukla üç tür bilgi toplanır: Süreçle ilgili bilgiler; araştırma süresince neler olup bittiğiyle ve bu olanların araştırma grubunu nasıl etkilediğiyle ilgilenir. Çevresel bilgi; araştırmanın yer aldığı sosyal, psikolojik, kültürel, demografik ve fiziksel özelliklerle ilişkilidir. Bu tür bilgiler sürece ve algılara ilişkin bilgilere temel teşkil eder ve diğer ortamlarla karşılaştırma olanağı yaratır. Son olarak algılara ilişkin bilgiler ise araştırma grubunun süreç hakkındaki düşüncelerini ortaya koyar. Bu üç tür bilgi toplanırken kullanılan farklı nitel araştırma yöntemleri bulunur. Bunlar, gözlem, görüşme ve yazılı dokümanların incelenmesi şeklindedir (Borman vd., 1986).

Yapılan araştırmada nicel verileri desteklemek amacıyla nitel yöntem çeşitlerinden görüşme yönteminin yarı yapılandırılmış görüşme deseni seçilerek nitel veriler toplanmıştır. Buradaki amaç uygulanan araştırma kapsamındaki amaca yönelik gelişimi incelenen öğrenme becerilerini ve verilen eğitim programı hakkındaki duygu, düşünceleri daha ayrıntılı daha derinlemesine ele almak ve açıklamaktır. Bu araştırmada görüşmeler için araştırmacı tarafından önceden uzman görüşleri doğrultusunda dört ayrı form şeklinde hazırlanan “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formları” kullanılmıştır. Bu formlar araştırmanın nicel boyutunda kullanılan yapılandırmacı öğrenme ortamı, yaşam boyu öğrenme eğilimi ve öz yönetimli öğrenme becerileri ölçeklerinin maddeleri ve alt

boyutları esas alınarak hepsi için ayrı ayrı oluşturulmuştur. Ek olarak bir formda eğitim hakkında genel görüş ve önerileri almak için oluşturulmuştur. Amaca uygun hazırlanan bu dört formda toplam 30 açık uçlu soru bulunmaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler, hem sabit seçenekli cevaplamayı hem de ilgili alanda derinlemesine gidebilmeyi birleştirir. Bu yöntem analiz kolaylığı, katılımcıların kendini ifade etme imkanı ve gerektiğinde konuyla ilgili derinlemesine bilgi edinme imkanı sunması gibi avantajlar sağlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Görüşme yöntemi kullanılan aracın özelliğine göre kendi içinde tam yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış görüşmelere ayrılmaktadır. Araştırmada tercih edilen yarı yapılandırılmış görüşmeler; görüşmeyi yapan araştırmacı tarafından önceden hazırlanan açık uçlu sorular yardımıyla katılımcının algıladığı dünyayı kendi düşünceleriyle anlatmasına olanak tanır (Merriam, 2015; Patton, 2014). Bu sorularda görüşme esnasında katılımcıya kısmi esneklikler sağlanabilir. Gerektiğinde soruların yeniden düzenlenmesine ya da ilgili konu üzerinde tartışılmasına fırsat verilebilir. Böylece katılımcıların da yapılan araştırma uygulamalarına yönelik duygu ve düşüncelerini sunduğu bir ortam oluşmuş olur (Ergun, 2020).

4.2. Evren-Örneklem ve Eğitim Bilgisi

Evren, bir araştırmada toplanacak verilerin analizleri ile elde edilecek sonuçların geçerli olacağı, yorumlanacağı grup olarak tanımlanmaktadır. İki tür evrenden bahsedilmektedir; hedef evren ve ulaşılabilir evrendir. Hedef evren, ulaşılması imkansız yakın olan evrendir. Ulaşılabilir evren ise araştırmacının gerçekçi seçimidir ve ulaşılması mümkün olan evrendir (Büyüköztürk vd., 2016). Örneklem ise aynı özelliğe sahip birimler topluluğu olan kitleden, belli kurallara göre seçilmiş ve seçildiği kitleyi temsil edebilen birimler topluluğudur (Büyüköztürk vd., 2013). Üzerinde çalışılan bir evrenden örneklem seçme işlemine ise örnekleme denilmektedir. Örnekleme, seçilen evrenin özelliklerini belirlemek ve tahmin etmek amacıyla onu temsil edecek uygun örnekleri seçmeye yönelik süreci ve süreçteki bütün işlemleri içermektedir (Demir, 2019). Araştırmada amaca uygun olması nedeniyle seçkisiz olmayan amaçlı örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Amaçsal örnekleme, araştırmanın amacına bağlı olarak bilgi açısından zengin durumların seçilerek derinlemesine araştırma yapılmasına fırsat sunması (Patton, 1990) ve araştırmacı örnekleme kimlerin seçileceği konusunda kendi yargısını (Balcı, 2011) kullanabilmesine

fırsat vermesinden ötürü araştırmanın amacına en uygun olan amaçlı örnekleme yöntemi alınmıştır. Bu araştırmanın evren ve örneklemini Covid-19 pandemisi (salgını) nedeniyle çevrimiçi platformlar üzerinden 2020-2021 eğitim öğretim yılı güz döneminde Doğu Anadolu' nun bir ilindeki devlet üniversitesinde eğitim fakültesinde öğrenim gören toplam 53 kişi olarak 2.sınıf okul öncesi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan bütün öğretmen adaylarının daha önce Montessori yaklaşımı ya da STEM eğitimi hakkında eğitim alıp almadıkları sorulmuş ve bu alanlarda herhangi bir eğitim almadıkları tespit edilmiştir.

Araştırmada, uzaktan Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimleri verilmiştir. Bu eğitimlerde Montessori yaklaşımı felsefesi temele alınarak STEM etkinlikleri uygulanmıştır. Bütün eğitimler STEM içerik alanında uzman aynı zamanda Montessori içerik alanında sertifikalı eğitimler ve dersler almış olan bir eğitmen tarafından verilmiştir. Eğitmenin Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimleri araştırma alanlarında uygulamalı olarak gerçekleştirdiği 6 yıllık bir uygulama geçmişi bulunmaktadır. Uzaktan Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimleri kapsamında yaptırılan etkinliklerde gruplara gerçek yaşamla ilgili bir problem durumu verilip bu problemin Montessori felsefesi doğrultusunda STEM içeriğindeki disiplinler arası etkileşim yardımıyla derinleştirilerek çözüme ulaşmalarını içeren uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Uygulamalarda basit elektrik devresi oluşturarak ve devre kurulmadan hareket ettirilen, farklı problem durumlarını ele alan ürünler öğretmen adayları tarafından tasarlanmıştır. Eğitimlerin yapılandırmacı öğrenme ortamı özellikleriyle oluşturulmasına özen gösterilmiştir. Fakat bu kısmında araştırma süreci COVID-19 pandemi sürecine denk gelmiş olması nedeniyle eğitimler uzaktan çevrimiçi olarak gerçekleştirilmiştir. Bu konuda yapılandırmacı yaklaşımda öğrenmenin hem sınıf ortamında hem de bu ortamın dışında gerçekleştiği özelliği dikkate alınmıştır (Güneş, 2007). Yani eğitimlerde yapılandırmacı sınıf düzenlemesi yerine, yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturma tasarımı kullanılmıştır. Yapılandırmacı öğrenme ortamı; öğrenme amaçlarını ve problem çözme etkinliklerini gerçekleştirmek için öğrenenlerin işbirliği ile çalıştıkları, birbirlerini destekledikleri ve etkin katılım gösterdikleri bir öğrenme ortamı olarak ifade edilir (Deniz ve Çaylı, 2017). Uzaktan eğitimle de olsa yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturma konusunda bazı noktalara özellikle önem gösterilmiştir.

Ayrıca oluşturulan bütün bu özellikler Montessori yaklaşımı felsefesini de barındırmasına, Montessori yaklaşımı özellikleriyle örtüşmesine önem gösterilmiştir. Bu önem doğrultusunda eğitim süresince öğretmen adaylarının aktif konumda eğitmenin ise rehber konumda olmasına dikkat edilmiştir. Eğitimler boyunca farklı ürünler oluşturarak var olan bilgilerin ve süreçte edinilen yeni bilgilerin somutlaştırılması sağlanmıştır. Ürünleri oluşturma konusunda Montessori felsefesinin en önem verdiği özellik olan gerçek yaşam problemleri tercih edilmesine önem gösterilmiştir. İşbirliği ile öğrenme ortamı sağlama konusunda gruplar oluşturulup sosyal iletişimin pandemi ortamında uzaktan da olsa çevrimiçi olarak oluşturulmasına dikkat edilmiştir. Yine eğitim süresince verilen yeni bilgilerin yapılandırılması kısmında etkinliklerde sunulan aşamaların öğrenciler tarafından bir önceki etkinlikte edindiği bilgiyi, tecrübeyi kullanarak yeni bilgi ve ürünler oluşturulmasına dikkat edilmiştir. Seçilen etkinliklerin yine Montessori yaklaşımının özellikle önem verdiği; öğretmen adaylarının bireysel gelişimlerini desteklemesi, araştırma, deneme, hata yapma ve hatalarını kendileri düzeltmeleri için eğitmenin fırsat sunmasına önem verilmiştir. Bunlara ek olarak etkinliklerde bireyler bir ürün tasarlamakla birlikte problemi anlayıp çözmeye çalışmakta, birden fazla çözüm önerisi sunmakta, edindiği tecrübe ve bilgilerle daha sonraki problemler ile başa çıkması konusunda yetkinlik kazandırmakta, günlük yaşam ile bütünleştirebilmekte ve süreç boyunca öğrenme konusunda öz değerlendirme yapabilmelerine fırsat vermektedir.

4.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak öncelikle okul öncesi öğretmen adaylarının üzerinde Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin etkisini ölçebilmek için 3 ayrı nicel ölçek kullanılmıştır. Bunlar, Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimleri Ölçeği, Öz-Yönetimli Öğrenme Becerileri Ölçeği ve Yapılandırmacı Öğrenme Ölçeğidir. Bütün bu ölçeklere ek olarak her ölçek için maddeleri esas alınarak hazırlanmış nitel veri toplama aracı olan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu kullanılmıştır. Kullanılan veri toplama araçları aşağıda açıklanmıştır.

4.3.1. Yaşam boyu öğrenme eğilimleri ölçeği

Araştırmada Okul öncesi öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme becerilerini ölçmek için, Diker Coşkun (2009) tarafından geliştirilen “Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimleri” ölçeği kullanılmıştır. Beşli derecelemeyle sahip likert tipi bir ölçektir. Her bir maddesi için 1. “Kesinlikle katılmıyorum”, 2. “Katılmıyorum”, 3. “Kararsızım”, 4. “Katılıyorum”, 5. “Kesinlikle katılıyorum” seçenekleri sunulmuş ve çalışmaya katılan öğretmen adaylarının kendilerine en uygun gelen seçeneği işaretlemeleri istenmiştir. Ölçek üniversite öğrencilerinin yaşam boyu öğrenme eğilimlerini ölçmeye yönelik olarak geliştirilmiştir. Ölçeğin 74 maddelik deneme formu, uzman görüşleri doğrultusunda şekillendirilmiş ve aynı kapsamı ölçtüğü bilinen “Meraklılık İndeksi” ölçeği ile korelasyonu incelenmiştir. Bu değer 0,76 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin son hali 27 maddeye düşürülerek oluşan nihai formun toplam güvenirliği 0,89 olarak bulunmuştur. Yapılan araştırmada ise bu güvenirlik 0,86 olarak bulunmuştur. Yaşam boyu öğrenme ölçeğinin toplam 4 alt boyutu sırasıyla motivasyon (6 madde), sebat (6 madde), öğrenmeyi düzenlemede yoksunluk (6 madde) ve merak yoksunluğu (9 madde) olarak belirtilmiştir. Ölçeğin son iki alt boyutu olumsuz maddelerden oluştuğu için analiz aşamasında bu maddeler dikkate alınarak ters maddeler şeklinde analiz edilmiştir.

4.3.2. Öz-Yönetimli öğrenme becerileri ölçeği

Araştırmada okul öncesi öğretmen adaylarının öz-yönetimli öğrenme becerilerini ölçmek için, Aşkın (2015) tarafından geliştirilen “Öz-Yönetimli Öğrenme Becerileri” ölçeği kullanılmıştır. Beşli likert tipi olarak hazırlanan ölçme aracında her bir maddenin ortalamalarının ne anlama geldiğini belirlemek üzere aralık değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamada, ölçekte yer alan aralıkların eşit olduğundan hareketle, dizi genişliği/grup sayısı $(n-1/n)$, $(5-1)/5=0.80$ aralık değeri olarak bulunmuştur (Tekin, 1993: akt. Aşkın, 2015).

Bu hesaba göre:

1,00- 1,80 Hiçbir zaman

1,81- 2,60 Nadiren

2,61- 3,40 Bazen

3,41- 4,20 Genellikle

4,21- 5,00 Her zaman olarak hesaplanmıştır.

72 maddelik madde havuzundan oluşan öz-yönetimli öğrenme becerileri ölçeği alınan uzman görüşler doğrultusunda bazı maddelerde ifade bozuklukları düzeltilmiş, örtüşen maddelerden eleme yapılmış ve bazı maddeler eklenerek ölçeğin 53 maddelik deneme formu elde edilmiştir. Deneme formu daha sonra uygulanarak ölçeğe son hal verilerek 21 madde olarak bırakılmıştır. Ölçeğin alt boyutları, güdülenme (7 madde), öz-kontrol (5 madde), öz-izleme (5 madde) ve özgüven (4 madde) olmak üzere 4 alt boyutu bulunmaktadır. Ölçeğin tamamına göre (21 madde) hesaplanan Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,895 olarak hesaplanmıştır. Yapılan araştırmada ise bu güvenirlik 0,96 olarak bulunmuştur.

4.3.3. Yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeği

Araştırmada okul öncesi öğretmen adaylarının yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturma becerilerini ölçmek için, Bay (2008) tarafından geliştirilen “Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı” ölçeği kullanılmıştır. Yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeği (The Constructivist Learning Environment Survey-CLES) ilk olarak Taylor (1991) tarafından geliştirilmiştir. Daha sonra Taylor vd. (1994) tarafından tekrar gözden geçirilerek birçok araştırmacı tarafından değişik ülkelerde farklı şekillerde uygulanmıştır. Türkçe uyarlaması ise birden çok araştırmacı tarafından yapılmıştır. Bunlardan birincisi Kesal ve Aksu (2005) tarafından yabancı dil derslerinde bu anket uygulanmıştır. Bir diğeri ise Fer ve Cırık (2006) tarafından “öğretmenlerde ve öğrencilerde, yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması nedir?” başlıklı çalışmayla, Tenenbaum vd. (2001) tarafından geliştirilen “Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Ölçeği” nin Türkçe formunun dil eşdeğerliğinin, geçerliğinin ve güvenirliğinin incelenmesini yapmıştır. Fer ve Cırık (2006) ölçeği toplam 30 maddeden oluşmuştur. Özgün ölçeğin Cronbach Alpha (α) değerini ise 0.86 olarak hesaplamıştır. Bay (2008) ise yapılandırmacı ölçeğini yukarıda belirtilen araştırmacıların ölçek üzerindeki değişikliklerini ele alarak ölçeğin geçerlilik ve güvenirlik çalışmasını yeniden düzenlemiştir.

Bay (2008); Tenenbaum vd. (2001) tarafından hazırlanmış olan yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeği çalışması sonucunda beşli likert tarzında ve toplam 52 maddeden oluşan bir ölçek hazırlanmıştır. Ölçek, gerçek yaşamla ilişki, eleştirel düşünce, öğrenme sorumluluğunu alma, sınıf dili, değerlendirme, fiziksel ortam, öğretmen rolü, yöntem-teknik ve güdülenme olmak üzere dokuz alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçek formunun güvenirlik katsayısı (cronbach alpha) 0,85 olarak hesaplanmıştır.

4.3.4. Yarı yapılandırılmış görüşme formu

Araştırmanın nitel verileri görüşme yöntemi aracılığıyla elde edilmiştir. Görüşme yöntemine başvurulmasının nedeni nicel sonuçların detaylı olarak ele alınması, doğrudan duygu ve düşünceler alınarak sonuçlara açıklık getirilmesi, araştırma sonuçlarının güvenirliğini artırmaktır. Nitel araştırmalarda kullanılan görüşme yönteminin en önemli özelliği araştırılan programla ilgili nicelle ölçülemeyen dolaylı bilgiler hakkında bilgi edinme, duygu-düşünceleri inceleme ve görülenler hakkında alternatif açıklamalar yapma olanağı vermesidir (Glesne, 2013). Bu çalışmada da okul öncesi öğretmen adaylarının Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin yaşam boyu öğrenme eğilimleri, öz yönetimli öğrenme becerileri ve yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturma becerileri üzerindeki etkililiğini detaylı incelemek adına alternatif araçlar aracılığıyla görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerde yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak veriler toplanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu ise açık uçlu sorularla hazırlanan ve katılımcının algıladığı dünyayı kendi düşünceleriyle ifade etmesini sağlayan bir formdur (Merriam, 2015). Bu doğrultuda adayların araştırma amacı kapsamında kendilerindeki farklı üç öğrenme becerilerine olan etkisini incelemek ve verilen eğitim hakkındaki genel düşüncelerini almak, var olan önerilerini incelemek amacıyla toplam dört ayrı yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Formda yer alan sorular, nicel ölçüm araçları olan yaşam boyu öğrenme eğilimi, yapılandırmacı öğrenme ortamı ve öz-yönetimli öğrenme becerileri ölçeklerinin maddeleri ve alt boyutları paralelinde oluşturulmuştur. Oluşturulan her formun güvenirliği için eğitim alanında 4 uzman görüşüne sunulmuş ve onaylatılmıştır. Onay doğrultusunda oluşturulan formlar sırasıyla; Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimine Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu, Öz Yönetimli Öğrenme Becerisine Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu, Yapılandırmacı Öğrenme Ortamına Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu ve

Montessori Yaklaşımı Temelli STEM Eğitimlerine Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formudur. Bu formlarda toplamda 30 açık uçlu soru bulunmaktadır. Formlar nicel katılımcı grubu içerisinde gönüllü olarak seçilen 11 katılımcıya whatsapp iletişim ağı üzerinden word belgesi şeklinde gönderilerek uygulanmıştır. Uygulamalar eğitimler sonrasında ve nicel ölçek uygulamalarından sonra yapılmıştır. Formların sorularındaki çokluk nedeniyle adaylara farklı günlerde ayrı ayrı atılarak toplanmıştır.

Formlarda genel olarak öğretmen adaylarının Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin kişisel-sosyal gelişimleri, yaşam boyu öğrenimleri, öğrenme sorumluluklarını, 21. yy becerileri ve 21. yy öğrenimi, STEM disiplinleri; teknoloji ve mühendisliğin fen derslerine entegrasyonu, Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi etkili bir şekilde uygulayabilme kapasitelerine olan inançları, etkili bir Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin öğrenci öğrenimi üzerindeki katkısına ilişkin inançlarını, öğrenmeye yönelik sebat göstermeye, uygulamaların Türk eğitim sistemine uygunluğu; Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi derslere entegre etme, planlama becerisi kazanmaya yönelik duygu ve düşüncelerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Aşağıda her ölçek için oluşturulan ve genel düşünceleri ölçmek için oluşturulan görüşme sorularına ayrı ayrı verilmiştir.

Yaşam boyu öğrenme eğilimi ölçeği ile ilişkili yarı yapılandırılmış görüşme soruları;

1. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin kişisel gelişiminize yönelik bir katkı sağladığını düşünüyor musunuz? Neden? Nasıl? (Eğitimi almadan önceki düşünceleriniz nelerdir? Aldıktan sonraki düşünceleriniz nelerdir?)
2. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin sizin yeni bilgi ve beceri kazanmanıza katkı sağladığını düşünüyor musunuz? Neden? Nasıl? (Eğitimi almadan önceki düşünceleriniz nelerdir? Aldıktan sonraki düşünceleriniz nelerdir?)
3. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi ileri düzeyde (eğiticilerin eğitimi şeklinde) almak ister misiniz? Neden? (Eğitimi almadan önceki düşünceleriniz nelerdir? Aldıktan sonraki düşünceleriniz nelerdir?)
4. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi ilerde meslek hayatınızda derslerinize uygulamak ister misiniz? Neden? Nasıl? (Eğitimi almadan önceki düşünceleriniz nelerdir? Aldıktan sonraki düşünceleriniz nelerdir?)

5. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimleri esnasında yeni bilgiler elde ettiniz mi? Nasıl? Nelerdir? Yeni bilgiler kazanacağınızı düşünüyor muydunuz? (Eğitimi almadan önceki düşünceleriniz nelerdir? Aldıktan sonraki düşünceleriniz nelerdir?)
6. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin sizin problem çözme stratejinize nasıl katkısı oldu? Açıklar mısınız?

Öz-yönetimli öğrenme becerileri ölçeği ile ilişkili yarı yapılandırılmış görüşme soruları;

7. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi esnasında kullanılacak olan yöntem ve stratejiler sizce nasıl olmalıdır? Neden?
8. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi esnasında karşılaştığınız problemlere yönelik çözümlerinde ne tür yollar izlediniz? Neden?
9. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi ilerde sınıfınızda uygulayabileceğinize inanıyor musunuz? Nasıl?
10. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin kendi öğrenme ihtiyaçlarınızı belirleme ve sonuçlarını değerlendirebilme konusunda bir beceri kazanmanıza yönelik etkisi oldu mu? Nasıl? (Eğitimi almadan önceki düşünceleriniz nelerdir? Aldıktan sonraki düşünceleriniz nelerdir?)
11. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin farklı öğrenme stratejilerini kullanabilme becerinize katkı sağladı mı? Nasıl? (Eğitimi almadan önceki düşünceleriniz nelerdir? Aldıktan sonraki düşünceleriniz nelerdir?)
12. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi kendi öğrenme sürecinizi izleyebilme, planlayabilme (zamanı planlama, öğrenme yöntemini belirleme vs.) gibi konularda bir katkı sağladı mı? Nasıl? (Eğitimi almadan önceki düşünceleriniz nelerdir? Aldıktan sonraki düşünceleriniz nelerdir?)
13. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin öğrenme sorumluluğunuzu geliştirmeye yönelik bir katkı sağladı mı? Nasıl? (Eğitimi almadan önceki düşünceleriniz nelerdir? Aldıktan sonraki düşünceleriniz nelerdir?)
14. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin yeni şeyler öğrenme konusundaki girişkenliğinize ve ilginize etkisi oldu mu? Nasıl? (Eğitimi almadan önceki düşünceleriniz nelerdir? Aldıktan sonraki düşünceleriniz nelerdir?)

15. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin öğrenme öğretme konusundaki özgüveninize katkısı oldu mu? Nasıl? (Eğitimi almadan önceki düşünceleriniz nelerdir? Aldıktan sonraki düşünceleriniz nelerdir?)
16. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin öğrenme konusundaki sabrınıza (sebat etme vazgeçmeme) katkısı oldu mu? Nasıl? (Eğitimi almadan önceki düşünceleriniz nelerdir? Aldıktan sonraki düşünceleriniz nelerdir?)
17. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin öğrenme amacınızı belirleme konusunda katkısı olduğunu düşünüyor musunuz? Nasıl?
18. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin araştırma yapma ve sonuca ulaşma sürenize katkı sağladı mı? Neden? Nasıl?

Yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeği ile ilişkili yarı yapılandırılmış görüşme soruları;

19. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin sizin öğrenme yaşantınıza katkısı olduğunu düşünüyor musunuz? Neden? Nasıl? (Eğitimi almadan önceki düşünceleriniz nelerdir? Aldıktan sonraki düşünceleriniz nelerdir?)
20. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin gerçek yaşamla ilişkili olduğunu düşünüyor musunuz? Nasıl? (Eğitimi almadan önceki düşünceleriniz nelerdir? Aldıktan sonraki düşünceleriniz nelerdir?)
21. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminde düşüncelerini özgürce ifade edebileceğin bir ortam oluştu mu? Veya oluşturur mu? (Eğitimi almadan önceki düşünceleriniz nelerdir? Aldıktan sonraki düşünceleriniz nelerdir?)
22. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin yapılacağı fiziksel ortam nasıl olmalıdır? Neden?
23. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminde öğretmenin rolü nasıl olmalıdır? Neden?

Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerine yönelik genel olarak katılımcıların duygu ve düşüncelerini ölçmek amacıyla oluşturulan yarı yapılandırılmış görüşme soruları;

24. Genel olarak Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi almadan önceki düşünceleriniz ile aldıktan sonraki düşünceleriniz arasında bir farklılık oldu mu? Neden? Nasıl?

25. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin ilerde mesleğinize bir katkısı olacağını düşünüyor musunuz?
26. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin sizce öğrenciler üzerinde ne gibi etkisi olabilir? Nasıl?
27. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin sizin bireysel ve sosyal alanlarda gelişiminize katkı sağladığını düşünüyor musunuz? Ne gibi? Nasıl?
28. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizce Türk eğitim sistemine uygun mu? Neden?
29. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminde sizce ne gibi problemlerle karşılaşılabilir? Gidermek için önerileriniz nelerdir? Nasıl?
30. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi, sizin eğitim ortamlarına bakış açınıza yönelik bir etki sağladı mı? Nasıl?

4.4. Uygulama Süreci

Araştırmanın bu bölümünde yapılan uygulama sürecinden bahsedilecektir. Uygulama süreci için öncelikle her hafta için ayrı ayrı olacak şekilde uygulatılması düşünülen etkinliklerin belirlenmesi araştırma eğitmeni tarafından yapılmıştır. Etkinlikler belirlenirken Montessori yaklaşımı ve STEM ile ilgili literatür araştırmaları yapılmış ve bu alanlarda uzman olan, çalışmalar yapan başka öğretmenlerin bilgi birikimlerinden yararlanılmıştır. Etkinlikleri belirleme aşamasında bazı önemli kriter ve sınırlılıklara dikkat edilmiştir. Bunlar; etkinliklerin araştırmanın amacına tamamen uygun olacak şekilde, okul öncesi öğretmen adaylarını yaşam boyu öğrenmeye teşvik edecek; merak uyandıracak, ilgilerini çekecek, öz yönetim sahibi olmalarını sağlayacak; sabrı, sebatı, motivasyonu, heyecanı verecek ve yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturma becerileri kazandıracak; öğrenenin aktif katılımını sağlayacak, sosyal iletişim içinde görüş birliği oluşturacak, gerçek yaşam problemlerini sunacak nitelikte olmasına önem verilmiştir. Etkinliklerin her aşamasında STEM eğitimi özelliklerini ve STEM etkinliklerinde de Montessori yaklaşımı felsefesini barındırmasına önem verilmiştir. Yapılan her etkinliğin öğretmen adaylarının kendi bölümü ve pedagojik alan bilgileri ile geçmişte öğrendikleri fen, matematik bilgilerini kullanarak öğrendikleri yeni bilgileri yapılandırıp tasarımlar oluşturabilecekleri heyecanı verebilecek düzeyi içermesine, eğlenceli bir eğitim süreci geçirebilmelerine dikkat edilmiştir.

Seçilen etkinliklerin güvenirliği kısmında öncelikle iki etkinlik pilot çalışma olarak uygulanmıştır. Ayrıca araştırmacı tarafından daha önce bu etkinlikler birçok çalışmada uygulanmıştır. Etkinliklerde kullanılacak malzemelerin seçiminde adayların günlük yaşamlarında sıkça karşılaştıkları farklı materyalleri ne tür durumlarda kullanabileceklerini, her materyalin farklı bir amaç için kullanabileceklerini öğrenmelerine ve böylece çevreye olan algılarında farklılık oluşturmasına, etraflarındaki olaylara karşı daha bilimsel bir bakış açılarıyla yaklaşmalarını katkı sağlaması açısından dikkat edilmiştir. Bu sebeple etkinliklerde tercih edilen malzemeler basit malzeme denilen ulaşımı kolay olan, geri dönüşüm malzemelerini barındıran; pet şişe kapakları, çöp şişe, lastik, teneke kola kutuları, karton kutular, eski CD' ler, ss için kullanılan boncuk-göz tarzı şeyler, pet bardaklar, silikon, bant vb. malzemelerdir. Ayrıca bu malzemelere ek olarak ğretmen adayları amaca uygun olduğu müddetçe kendi yaratıcılıkları dâhilinde aynı görevi yapan başka çeşit (rneğin; mancınık yapımında atış yapmak için dil çubuğu ve pet şişe kapağı kullanmak yerine yemek kaşığı ya da kağıt kullanmak gibi), kendi evlerinde bulunan malzemeleri de tercih etme, seçme özgürlüğü sağlanmıştır. Etkinliklerin çoğunda kullanılmış olan temel malzemeler ise motor (3V-9V), yalıtkan kablolar, pil ve anahtardır. Etkinlikler Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin amaç ve ilkeleri doğrultusunda hazırlanarak bireylerin bilim ve teknolojik çağa ayak uydurabilen toplumun gelişmesi için gerekli olan öğrenme becerilerinden (Alkan ve Güzel, 2005); yaşam boyu öğrenme eğilimi (Akbulut vd., 2018), öz yönetimli ğrenme (Saritepeci ve Orak, 2019) ve yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturma becerilerini (Baş, 2015) geliştirecek düzeyde tasarlanmıştır. Bahsedilen bu beceriler kapsamında; bireyin yetenek, bilgi, beceri, kendi öğrenme stratejisini belirleme, sebat gösterme, öğrenme motivasyonunu oluşturabilme, problem çözme vb. gibi bireysel gelişimi ve grupla iş birliği içerisinde olma, farklı fikirlere saygı gösterme, tartışma ortamına katılma, analiz etme, liderlik etme ruhu vb. gibi sosyal gelişimlerini ve becerilerini destekler niteliktedir (Baş, 2015; Kaya ve Karakaya, 2012). Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimindeki amaç, Montessori yaklaşımının felsefesini ve müfredatını esas alarak bireylerin STEM düşünme ve uygulama alanlarını birden çok tasarım etkinlikleri ile geliştirmek ve günümüz bilim içeriğini güncel, doğru bir şekilde aktarmaktır (Ibes ve Ng, 2011). Bu amaçlar doğrultusunda etkinlikler boyunca sürekli olarak ğretmen adaylarının gerçek yaşam problemleriyle karşılaşmaları, bu problemleri çözmek için süreçte yeni bilgiler

elde etmeleri ve bunları var olan bilgileri ile bütünleştirmeleri gerektirmektedir. Yapılan etkinliklerin içeriğine yönelik olarak Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimleri arasında karıştırılabilecek bazı önemli notları belirtecek olursak; Montessori yaklaşımında STEM eğitimi yoktur fakat bireye kazandırdığı beceri ve amaçların ortak olması sebebiyle okul öncesindeki çocuklara STEM uygulamalarının Montessori felsefesi temeliyle aktarılması ile daha kalıcı öğrenmeler sağlanmaktadır (Çakır vd., 2019). Bu görüş doğrultusunda öğretmen adayları için hazırlanan STEM etkinliklerine Montessori felsefesi, ilkeleri entegre edilmiştir. Birkaç felsefesi üzerinden örnek olarak nasıl entegre edildiği açıklanacak olursa; Montessori yaklaşımı felsefesinde materyallerinin ilgi çekicilik, canlılık ve renkli olması esas alınır. Bu doğrultu da STEM uygulamalarında kullanılan malzemelerde de oluşturulan tasarım süslemeleri için farklı renk ve çeşitler kullanılmıştır. Yine Montessori yaklaşımı uygulamalı günlük yaşam alıştırmalarını ve duyuşsal alanları barındırır. STEM etkinliklerinde de yapılan uygulamalarda duyuşsal alanlara hitap edilmiştir, somut ürünler ortaya koyulmuştur. Ayrıca oluşturulacak tasarımlarda günlük yaşamla ilgili gerçek bir problem durumu verilerek uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Montessori felsefesinde materyaller tekrarlanabilir özelliğe sahiptir ve birey kendi istediği malzemeyi seçerek istediği sırayla başlayabilir. Uygulamalarda da STEM etkinlikleri için kullanılan motor, ara kablo, pil vs. gibi materyaller her hafta farklı tasarımların yapımında tekrar tekrar kullanılabilir niteliktedir. Farklı motor çeşitleri bulunmakta ve adaylar amaca uygun olarak istediğini seçebilmektedir. Yine amaca uygun olduğu müddetçe etkinlik kapsamında sunulan malzemelere yönelik adayların çevrelerinde kolaylıkla temin edebileceği sunulan malzemeyle aynı işlevi görebilecek fakat farklı bir malzeme seçmesi yani malzeme çeşit sınırlılığı yapılmadan adayların istedikleri malzemeyi kullanmaları sağlanmıştır. Ayrıca etkinliklerde Montessori yaklaşımının özgünlük ve özgürlük felsefesi esas alınarak STEM tasarımlarının belirli bir kalıba konulup her bireyin (grupun) aynı ürünü oluşturması değil; problem durumu doğrultusunda farklı tasarım yapması, kendi yaratıcılık becerilerini, özgünlüklerini kullanmaları istenmiştir. Montessori materyallerinin zorluk ve karmaşıklık sırasına göre oluşturulan etkinliklerde basitten zora doğru ilerleme yapılmıştır. Montessori' nin öğrenme sevgisi, isteği oluşturma esas alınarak STEM etkinliklerinde ilgi çekici ve eğlenceli konular seçilmiştir. Sosyal öğrenme ilkesi esas alınarak kendisine, başkalarına ve çevresine saygı duymayı öğrenme,

tek başına ve başkalarıyla da çalışma yeteneği kazanma adına STEM etkinliklerinde gruplar oluşturularak işbirliğiyle yapmaları sağlanmıştır. Montessori yaklaşımının gerçeklik ve doğallık ilkesi esas alınarak STEM etkinliklerinde kullanılan malzemelerde gerçek yaşamda yer alan ve doğada bulunan malzemelerden (pet şişe, toprak, tahta çubuklar, su, pil, kablo vb.) seçilmiştir. Öz-disiplin ve içsel motivasyon (odaklanma) ilkesi esas alınarak etkinliklerde bireylere sorumluluklar verilmiştir (grupla da olsa uzaktan eğitimle olması sebebiyle her birey grupça görüş birliği yaptıkları ürünü bireysel olarak da tasarlama görevi verilmiştir). Yine uygulamalar esnasında yaşanacak sorunlara karşı Montessori yaklaşımının rehber eğitimci felsefesiyle sorunun çözümü için eğitimci müdahale etmemiş sadece yönlendirmeler yaparak bireylerin kendilerinin deneme yanılmalarla çözümü bulmaları sağlanmıştır. Tekrarlanma ilkesi kapsamında yapılan her etkinlik bir önceki yapılan etkinliğin belli izlerini taşınmaktadır. Böylece bireyler bir önceki etkinlikte edindiği tecrübeyi kullanarak üstüne yeni tecrübe ve bakış açıları geliştirip ilerleme kaydetmeleri sağlanmıştır. Bu kapsam doğrultusunda araştırmada, uzaktan Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimleri verilmiştir. Bu eğitimlerde Montessori yaklaşımı felsefesi temele alınarak hazırlanan STEM etkinlikleri uygulanmıştır. Bütün eğitimler bir STEM ve Montessori içerik alan uzmanı tarafından verilmiştir. Bu uzman bahsedilen alanlarda okul öncesi eğitim döneminden üniversite kademesine kadar olan farklı öğrenim kademelerinde gerçekleştirdiği altı yıllık bir uygulama geçmişine sahiptir. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimleri kapsamında yaptırılan etkinliklerde gruplara gerçek yaşamla ilgili bir problem durumu verilip bu problemin Montessori felsefesi doğrultusunda STEM içeriğindeki disiplinler arası etkileşim yardımıyla derinleştirilerek çözüme ulaşmalarını içeren uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Uygulamalarda basit elektrik devresi oluşturarak hareket ettirilen, farklı problem durumlarını ele alan ürünler öğretmen adayları tarafından tasarlanmıştır. Ayrıca eğitimlerde öğretmen adaylarının yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturma becerileri edinebilmeleri için eğitimlerin oluşturulan yapılandırmacı öğrenme ortamlarında sunulmasına özen gösterilmiştir. Fakat bu kısımda araştırma süreci COVID-19 pandemi sürecine denk gelmiş olması nedeniyle eğitimler uzaktan çevrimiçi olarak gerçekleştirilmiştir. Bu konuda yapılandırmacı yaklaşımda öğrenmenin hem sınıf ortamında hem de bu ortamın dışında gerçekleştiği özelliği dikkate alınmıştır. Yani eğitimlerde yapılandırmacı sınıf düzenlemesi yerine, yapılandırmacı öğrenme ortamı

oluşturma tasarımı kullanılmıştır (Güneş, 2007). Yapılandırmacı öğrenme ortamı; öğrenme amaçlarını ve problem çözme etkinliklerini gerçekleştirmek için öğrenenlerin işbirliği ile çalıştıkları, birbirlerini destekledikleri ve etkin katılım gösterdikleri bir öğrenme ortamı olarak ifade edilir (Deniz ve Çaylı, 2017). Uzaktan eğitimle de olsa yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturma konusunda bazı noktalara özellikle önem gösterilmiştir. Ayrıca oluşturulan bütün bu özellikler Montessori yaklaşımı felsefesini de barındırmasına, Montessori yaklaşımı özellikleriyle örtüşmesine önem gösterilmiştir. Bu önem doğrultusunda eğitim süresince öğretmen adaylarının aktif konumda eğitmenin ise rehber konumda olmasına dikkat edilmiştir. Eğitimler boyunca farklı ürünler oluşturularak var olan bilgilerin ve süreçte edinilen yeni bilgilerin somutlaştırılması sağlanmıştır. Ürünleri oluşturma konusunda Montessori felsefesinin en önem verdiği özellik olan gerçek yaşam problemleri tercih edilmesine önem gösterilmiştir. İşbirliği ile öğrenme ortamı sağlama konusunda gruplar oluşturulup sosyal iletişimin pandemi ortamında uzaktan da olsa çeşitli internet programı uygulamalarıyla çevrimiçi olarak oluşturulan sınıf ortamına her adayın katılımı sağlanmıştır. Eğitim süresince elde edinilen yeni bilgilerin yapılandırılması kısmında etkinliklerde sunulan aşamaların öğretmen adayları tarafından bir önceki etkinlikte edindiği bilgiyi, tecrübeyi kullanarak yeni bilgi ve ürünler oluşturabilmesine fırsat sunmasına dikkat edilmiştir. Seçilen etkinliklerin yine Montessori yaklaşımının özellikle önem verdiği; öğretmen adaylarının bireysel gelişimlerini desteklemesi, araştırma, deneme, hata yapma ve hatalarını kendileri düzeltmeleri için eğitmenin fırsat sunmasına önem verilmiştir. Bunlara ek olarak etkinliklerde bireyler bir ürün tasarlamakla birlikte problemi anlayıp çözmeye çalışmakta, birden fazla çözüm önerisi sunmakta, edindiği tecrübe ve bilgilerle daha sonraki problemler ile başa çıkması konusunda yetkinlik kazandırmakta, günlük yaşam ile bütünleştirebilmekte ve süreç boyunca öğrenme konusunda yaptıkları tasarım aşamalarında öz değerlendirmelerini yapabilmelerine fırsat vermektedir. Böylece bireylerin bu uygulamalarda elde ettiği tecrübeler, somut birebir kazanımlar ve öğrenmeler etkisiyle kendi yaşamlarında karşılaştığı problemlere yönelik ön yargılarını azaltmak ya da kaldırmak, yaratıcılık becerilerini geliştirmek, farklı bakış açıları kazandırmak gibi Montessori ve STEM kazanımlarında yer alan becerilerin gelişmesine katkı sağlamış olacaktır. Daha sonra bireylerin öğrendikleri bilgiler ile günlük yaşam durumları arasında bağ kurabilmelerine ve kendi ürünlerini tasarlayabilmelerinin verdiği

özgüvenin oluşmasına yardımcı olmaya çalışılmıştır. Yine seçilen etkinlikler ile yaşam boyu öğrenmede önemli bir beceri olan çevik kas gücü denilen el becerileri gelişimi, öz yönetimli öğrenme becerisinde önemli bir olan öğrenmede (sonuca ulaşmada) sabır gösterme, pes etmeme, özgüven duygusu ve yapılandırmacı öğrenmede önemli bir beceri olan problem çözme, bilgi üretimi bireylere kazandırılmaktadır. STEM eğitimi ve Montessori yaklaşımı öğretmenlere ya da öğretmen adaylarına ve öğrencilere benzer şekilde yeni ve çok etkili bir problem çözme yöntemi sunar. Ayrıca bireylerin temel beceri ihtiyaçlarını kazandırma ve yaratıcılıklarını geliştirmede iki temel eğitim kavramı arasında çok önemli bir bağlantı oluşturmaktadır (İbes ve Ng, 2011). Bu konuda STEM ve Montessori eğitim sisteminde birbiri ile mükemmel bir uyum sağladığı İbes ve Ng, (2011)' in Montessori eğitimlerine yönelik STEM sertifika programı isimli çalışmanın raporları sonucunda da kanıtlanmıştır.

Araştırmada okul öncesi öğretmen adaylarının daha önceden Montessori ve STEM alanında bir eğitim almadıklarına dikkat edilmiştir. Bu konuda her adaya ayrı ayrı sorularak samimi cevaplar verdikleri varsayımı doğrultusunda belirlenmiştir. Uygulamalar toplam 14 hafta boyunca ve haftada 2 ders saati (50+50 dakika) olmak üzere sürmüştür. Uygulama süreci Montessori ve STEM alanında bir uzmanın rehberliğinde sunulmuş ve ikinci sınıfta öğrenim gören toplamda 53 kişiden oluşan okul öncesi öğretmen adayıyla yürütülmüştür. Eğitimler pandemi sebebiyle üniversitenin internet üzerinden oluşturduğu uzaktan eğitim sistemi alt yapısıyla bütün lisans öğrencisi ve akademisyenlerin ders programları doğrultusunda katıldığı çevrimiçi ortamlarda gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda uygulamalara geçmeden önce öğretmen adaylarına yaşam boyu öğrenme eğilimi, öz yönetimli öğrenme becerisi ve yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçekleri Google Form üzerinden gönderilerek samimiyetle doldurmaları istenmiş ve böylece araştırmanın ön test verileri toplanmıştır. Ardından araştırma kapsamında adaylara STEM eğitimi ve Montessori yaklaşımı hakkında teorik içerikli temel bilgiler verilmiş ve yapacakları uygulamalar hakkında genel bilgilendirme yapılmıştır. Süreç boyunca ne tarz etkinlikler yapacakları, bunları yaparken hangi kurallara (çalışmayı işbirliğiyle alınan görüşler doğrultusunda tasarlama, verilen etkinlik süresini aşmama, istenilen malzeme dışında dışarıdan malzeme katmama gibi) uymaları gerektiği açıklanmış ve kullanılacak malzemeler hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Bu malzemeleri günlük yaşamlarının her alanında karşılaşılabilecekleri ve kolayca temin

edebilecekleri basit malzemelerden (pet şişe kapakları, pipet, karton kutular, yalıtan kablolar, plastik lastik, abeslang (dil çubuğu), pil vb.) olduğu belirtilmiştir. Araştırmada ilk olarak mançınık ve gemi etkinlikleri pilot çalışma olarak uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının 3-4 kişiyi aşmayan gruplar oluşturmaları istenmiştir. Uzaktan eğitim nedeniyle adaylar aynı anda hem üniversitenin oluşturduğu eğitim ağı üzerinde derse katılmış hem de oluşturulan her bir grup kendi içinde etkinlikler için iletişim kurabilmeleri adına whatsapp gibi iletişim ağı oluşturularak kendi aralarında iletişime geçmişlerdir. Yine eğitimler uzaktan olması sebebiyle etkinlik malzemelerinin teminini (eğitmen yönlendirmesi doğrultusunda) bireyler yapmıştır. Her hafta yapılacak etkinliklerde, malzemeler gelecek haftaya hazır olması adına ders gününden önce adaylara whatsapp grupları üzerinden toplu şekilde haftanın etkinliğini içeren malzeme listesi atılmıştır. Malzemeler temin edildikten sonra haftanın etkinliğiyle ilgili eğitmen tarafından gerçek yaşamdan bir problem durumu ortaya koyulmuştur. Ardından bu durum ve çözümüne yönelik nasıl bir tasarım yapacakları hakkında soru-cevap tarzında teorik bilgiler (durumla ilgili olan fen ve matematik bilgileri; elektrik devresi, ağırlık merkezi vs., yapılacak etkinliğin fikir sunması adına çizimle görselleştirilmesi gibi) eğitmen tarafından verilmiştir. Adaylar sunulan bilgiler ve daha önce belirtilen kurallar ışığında verilen sürede grupça iş birliği içerisinde farklı görüşleri birleştirerek istenilen malzemelerle bir tasarım, ürün ortaya çıkarmışlardır. Bütün eğitimler bittikten sonra son test verilerini toplamak için uygulamalar öncesi yapılan ölçekler (yaşam boyu öğrenme eğilimi, öz yönetimli öğrenme ve yapılandırmacı öğrenme ortamı) uygulanmıştır. Ayrıca bunlara ek olarak nitel görüşme formları uygulanmıştır. Bu form sadece gönüllü doldurmak isteyen katılımcılara yapılmıştır. Veri toplama teknik özeti Tablo 4.2' de görselleştirilmiştir. Ayrıca araştırmada 14 hafta boyunca yer verilen etkinliklere ve içeriklerine Tablo 4.3' te, örnek bir ders planına ise Tablo 4.4' te yer verilmiştir.

4.5. Programının Pilot Uygulama Çalışması

Eğitim programları geliştirirken, temel uygulama çalışmasının yapılacağı örneklem grubuna benzer özellikteki bir örneklemle pilot uygulama çalışması yapılması gerekir. Böylece programın eksik olan yönleri belirlenerek yeniden düzenlenir, gerekli önemler alınır ve eğitimde yapılacak uygulamalara son şekil verilir (Çınar, 2011). Bu doğrultuda, Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin pilot uygulama çalışması, Doğu

Anadolu' nun orta ölçekli bir ilindeki devlet üniversitesinde öğrenim gören 27 okul öncesi öğretmen adayının katılımıyla yapılmıştır. Pilot çalışmada aşağıda yer alan iki etkinlik uygulamasının problem durumu bulunmaktadır;

-En sağlam ve ürünü en uzağa fırlatabilecek bir mancınık tasarımı oluşturmak.

-Su üzerinde batmayan ve hareket eden bir gemi tasarlamak.

Uygulamalar toplam da 4 saatte tamamlanmıştır. Eğitime katılan öğretmen adayları üniversitenin uzaktan eğitim için kurduğu iletişim ağı bağlantısıyla uygulamalara çevrimiçi olarak katılmıştır. Araştırmacı tarafından pilot sürecinde etkinliklerin eksiklerini belirlemek, etkisi olup olmadığını tespit etmek amacıyla gözlem notları tutulmuştur. Bu doğrultuda tutulan notlarda tespit edilen aksaklıklar ve bunlara yönelik çözümler belirlenmiştir. Bunlar; Eğitimlerin COVID-19 nedeniyle uzaktan yapılması noktasında derslere üniversitenin sağlamış olduğu iletişim ağı tek başına yetersiz kalmıştır. Gruplar arası tartışmalarda sorun oluşturmuştur. Bu sebeple derste gruplar arası iletişimi sağlamak adına whatsapp gibi ek iletişim ağları oluşturma kararı alınmıştır. Diğer bir çözüm ise etkinliklerde Montessori yaklaşımı ve STEM eğitimi birleştirme konusunda adayların yeteri kadar kavrayamadıkları tespit edilmiştir. Bu sebeple esas uygulamaları yapmadan önce teorik açıdan detaylı sunumlar ile bilgilendirme yapılmıştır. Bütün bu problemler ve çözümleri göz önüne alınarak Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitim etkinliklerinin son şekli verilerek esas uygulamaya geçilmiştir.

Tablo 4.2. Veri Toplama Teknikleri Özeti

Veri Toplama Aracı	Amacı	Veri Kaynağı	Veri Toplama Zamanı
1.Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimi Ölçeği	Okul öncesi öğretmen adaylarının Montessori yaklaşımı temelli STEM uygulamalarına ilişkin yaşam boyu öğrenme eğilimlerini belirlemek amacıyla kullanılmıştır.	Öğretmen adayı	Öntest ve son test
2.Öz Yönetimli Öğrenme Ölçeği	Okul öncesi öğretmen adaylarının Montessori yaklaşımı temelli STEM uygulamalarına ilişkin öz yönetimli öğrenme becerilerini belirlemek amacıyla kullanılmıştır.	Öğretmen adayı	Öntest ve son test
3.Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Ölçeği	Okul öncesi öğretmen adaylarının Montessori yaklaşımı temelli STEM uygulamalarına ilişkin yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturma becerilerini belirlemek amacıyla kullanılmıştır.	Öğretmen adayı	Öntest ve son test
4.Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formları	Okul öncesi öğretmen adaylarının Montessori temelli STEM uygulamalarına ilişkin duygu-düşüncelerini almak ve öğrenme becerilerine etkisini araştırmak amacıyla kullanılmıştır	Öğretmen adayı	Eğitim bitiminden sonra

Tablo 4.3. Montessori Yaklaşımı Temelli STEM Eğitimi Uygulaması

Etkinlik	Süre	İçerik	Yapılış şekli (uzaktan eğitim)
Ön Test Uygulaması	50 + 50dk	Nicel ölçeklerin uygulanması	Eğitim öncesi ölçekler ön test olarak Google form üzerinden gönderilerek uygulanmıştır. Ardından teorik bilgilendirilme yapılmıştır.
Mancınık yapımı	50 + 50dk	Dil çubuğu, lastik, karton, kağıt, çöp şiş, kalem, yemek kaşığı, tahta, şişe kapağı, ip, silikon, yay ya da amaca uygun istedikleri ve temin edebildikleri malzemelerini kullanarak cismi en uzağa fırlatabilecek bir mancınık tasarlamak.	Uzaktan eğitim ağırları ile her aday derse önceden verilen problem durumu kapsamındaki malzeme listesindekileri temin ederek katılır. Eğitimci problem durumunu sunar ve soru-cevap tarzında tartışma ortamı oluşturur. Ardından konu kapsamında yer alan teorik bilgiler sunar (konuyla ilgili potansiyel enerji, geometrik denge gibi). Daha sonra belirlenen malzemeleri kullanarak verilen sürede grupça amaca uygun tasarımlarını oluşturmaları istenir. Adaylar grupça iletişimi sağlamak adına ek olarak whatsapp üzerinden kendi aralarından iletişime geçerek hepsi ellerindeki malzemeyi grup ortak görüşü dahilinde tasarlarlar (bütün etkinlik sürecinde iletişim bu şekilde sağlanmıştır).

Tablo 4.3. Montessori Yaklaşımı Temelli STEM Eğitimi Uygulaması (Devamı)

Etkinlik	Süre	İçerik	Yapılış şekli (uzaktan eğitim)
Gemi yapımı	50 + 50dk	Ana malzemeleri (motor çeşitleri; DC, redüktörlü, basit motorlar ile pil, anahtar, bağlantı kablosu) ve köpük karton, çöp şiş, dil çubuğu, su şişesi, şişe kapağı, plastik pervane, plastik kartonlar, poşet, su dolu leğen ve amaca uygun kendi istedikleri malzemelerini kullanarak su üstünde ilerleyen gemi tasarlamak.	Çevrimiçi olan eğitim ortamında eğitimci, su üzerinde durabilen ve hareket eden bir gemi tasarımlarını ister. Problem durumu hakkında günlük yaşam üzerinden ilişki kurularak tartışma ortamı oluşturulur. Tasarım için basit elektrik devre kurulumu konusunda teorik bilgi verilir. Ardından adaylar önceden belirtilen malzemelerden istediklerini seçerek amaca uygun şekilde ağırlık merkezi, elektrik devresi, kaldırma kuvvetini etkileyen yüzey alan şekli bilgilerini kullanarak su üstünde hareket eden bir gemi tasarlarlar.
Zürafa yapımı	50 + 50dk	Ana malzemeler ve mantar tıpa, CD, süsleme malzemeleri (oynar gözler, püsküllü renkli çubuklar, kurdeleler, bocuklar vb.), hortum, pinpon topu, siklon, şişe kapağı, pet şişe, silindir pudra şekeri kutuları, kağıt havlu ruloları, tahta çubuk, demir çubuk ve amaca uygun istedikleri malzeme kullanılarak hareket eden zürafa tasarımı sağlamak.	Eğitmen problem durumunu sunar. Sonra soru-cevap yapılır ve teorik bilgilendirme verilir. Adaylardan elektrik devresi kurulumu yardımıyla belirtilen malzemelerden istediklerini seçerek ya da amaca uygun ellerinde olan malzemelerle amaç doğrultusunda hareket eden bir zürafa tasarımları istenir. Tasarımları yaparken dengeyi sağlama, hızlı hareket etme ve canlılığı, dikkat çekiciliği yüksek olma konularına özen gösterilir.
Trafik lambası	50 + 50dk	Teneke meşrubat kutusunu kullanmak şartıyla nasıl bir trafik lambası yapabilirsiniz? Ek malzemeler; led lambaları (sarı, yeşil, kırmızı), bant, silikon, iletken metal teller, karton, kağıt, çöp şiş, dil çubuğu, direnç telleri, bağlantı kabloları, pil, lehim makinesi, renkli kağıtlar ve amaca uygun istedikleri ek malzemeler kapsamında teneke kutudan trafik lambası tasarlamak.	Eğitmenin belirttiği temel malzemeler ve günlük yaşamdaki trafik ışığının yanma sırası göz önüne alınarak bir trafik lambası tasarımı yapılması amaçlanmıştır. Etkinlik konusu kapsamında adaylara iletkenlik ve ampul bağlama çeşitleri hakkında gerekli teorik bilgi sunulmuştur. Teneke kutunun döndürülmesiyle iletkenlik sağlanarak trafik lambasının çalışma sırası kuralına uygun tasarım sağlanacaktır.

Tablo 4.3. Montessori Yaklaşımı Temelli STEM Eğitimi Uygulaması (Devamı)

Etkinlik	Süre	İçerik	Yapılış şekli (uzaktan eğitim)
Motorlu araba	50 + 50dk	3 farklı motor çeşitleri (redüktörlü, DC, normal basit motor), renkli abeslanklar, çöp şiş, kapaklar, pet şişeler, meyve suyu şişeleri, şişe kapakları, karton, plastik kutular, renkli kâğıtlar, ahşap parçalar, boyalar, kalemler, CD, pinpon topu, süsleme malzemeleri ve amaca uygun istedikleri malzemeleri kullanarak basit elektrik devre kurulumuyla en uzağa hareket eden motorlu bir araba tasarlamak.	Eğitmen problem durumunu sunar. Sonra soru-cevapla tartışma ortamı yapılır ve konuyla ilgili teorik bilgilendirme verilir. Adaylardan elektrik devresi kurulumu yardımıyla belirtilen malzemelerden istediklerini seçerek, kendi tercihleri doğrultusunda farklı motor türlerini kullanarak en hızlı giden özgün bir araba tasarlanır.
Devrilmeyen CD	50 + 50dk	Manyetik etkiyi kullanarak devrilmeyen, dikey olarak ayakta etrafında dönerek hareket eden bir CD nasıl tasarlanır? Farklı motor çeşitleri, pil, anahtar, bağlantı kabloları, pil başlığı, CD, manyetik CD, silikon, bant, yapıştırıcı ve CD olmak koşuluyla başka istedikleri malzemeler kullanılarak devrilmeden hareket eden CD tasarlamak.	Eğitmen problem durumunu sunarak soru-cevap şeklinde tartışma ortamı oluşturur. Manyetik alan kuvvetine yönelik teorik bilgilendirme yapar. Ardından adaylar bir makine mühendisi gibi grupla çalışarak probleme çözüm aramaya çalışırlar. Etkinlik titreşimin denge noktası etrafında mekanik bir etki yaptığını çözmeyi amaçlar. CD' yi titreştirebilmek için basit bir elektik devresi ve manyetik alan etkisini kurarak ürününü tasarlarlar.
Uzaktan kumandalı yılan	50 + 50dk	Ana malzemelerle (pil, anahtar, motorlar ve bağlantı kabloları) ve renkli mukavva, karton, renkli bocuklar, oynayan gözler, kumanda tablası, şişe kapakları, ince demir çubuk, butonlar, kâğıt, silikon, bant, lehim makinesi, makas, plastik kutular, meyve suyu kutuları ve amaca uygun istedikleri malzemeleri kullanılarak hareketi uzaktan kumandayla komuta edilen, farklı yönlerde kıvrılabilen bir yılan tasarlamak.	Eğitmen problem durumunu sunarak soru-cevap şeklinde tartışma ortamı oluşturur. Devre elemanlarının bağlantı şekilleriyle farklı yönlerde hareket edebilme hakkında bilgi verilir. Bu etkinlik ile adaylar var olan grup içi etkileşimini artırarak problem çözme becerilerini geliştireceklerdir. Ayrıca en iyi hareket eden tasarım sunumu ile gruplar arası etkileşim oluşturularak etkili öğrenimi de artıracaktır. Farklı fikir edinmelerini eksikliklerini gidermeyi sağlayacaktır. Bu amaçla adaylar verilen malzemeler ile sürtünme kuvvetini azaltacak ve kolay hareket edebilecek bir yılan tasarımı yaparlar.

Tablo 4.3. Montessori Yaklaşımı Temelli STEM Eğitimi Uygulaması (Devamı)

Etkinlik	Süre	İçerik	Yapılış şekli (uzaktan eğitim)
Fare kapanlı araba yapımı	50 + 50dk	Fare kapanı, bant, strafor karton, normal karton, kağıt, ip, çöp şiş, CD, şişe kapakları, silikon, bant ve temel malzeme fare kapanı bulunması şartıyla ek amaca uygun istedikleri malzemelerle en uzağa gidebilen bir araba tasarlamak.	Eğitmen problem durumunu sunarak soru-cevap şeklinde tartışma ortamı oluşturur. Gerçek bir motor olmadan ya da elektrik devresi kurmadan sadece fare kapanındaki kinetik enerjiyi kullanarak verilen malzemelerle en uzağa giden bir araba tasarımları istenir.
Para yutan kumbara	50 + 50dk	Metallerin iletkenliğini kullanarak para yutan bir kumbara nasıl tasarlanır? Karton kutu, renkli kağıtlar, süsleme malzemeleri, devre kurum elemanları, bant, silikon, metal levha, para ve amaca uygun istedikleri malzemeler kullanılarak bir kumbara tasarlamak.	Adaylardan biyomimetik çalışma yaparak kumbarayı bir canlıya benzetmeleri istenmiştir. Çevrelerindeki biyomimetik çalışmalarda iyi bir gözlem yaparak istenilen davranışın bilimsel çözümlemesini yapmaya çalışmışlardır. Elin hareket etmesini sağlayacak komut davranışının beyinden geldiğini ve bu davranışı göz önüne alarak oluşturacakları tasarımda fikir edinmeleri, amaca ulaşmaları sağlanır. Ayrıca eğlenceli bir şekilde öğrenme sağlanır.
Tırtıl yapımı	50 + 50dk	Ana malzemeler (pil, anahtar, motorlar), ince renkli ahşap renkli, kalın yalıtkan demirler, süsleme malzemeleri, renkli mukavvalar, kartonlar, ip, lastik ve amaca uygun istedikleri malzemeleri kullanarak ileriye doğru hareket eden bir tırtıl tasarlamak.	Adaylar bu etkinlikte elektrik devresi yardımıyla ve gerçek yaşamda biyomimetik bir çalışmayla tırtılın hareket prensibi dikkate alınarak titreşim hareketini bütün vücuda iletecek olan omurga görevindeki demir parçanın gövdeye nasıl yerleştirileceği tasarlar. Tasarımda omurganın motordan aldığı titreşimi bütün bedene ulaştırmasını sağlanarak hareket sağlar.
Paytak robot yapımı	50 + 50dk	Ana malzemeler, metal çubuklar, şişe kapakları, çöp şiş, pipet, odun çubuklar, dondurma çubukları, kulak çubukları, dil çubukları, süsleme malzemeleri, silikon, bant ve amaca uygun istedikleri malzemelerle uzun kollarıyla arkadan öne doğru hareket ettirip zemin sürtünmesi desteğiyle ileriye doğru hareket eden paytak robot tasarlamak.	Eğitmen problem durumunu sunarak soru-cevap şeklinde tartışma ortamı oluşturur. Oluşturacakları tasarım hakkında çizimlerle bilgi verilir. Ardından adaylar istedikleri malzemeyi seçerek uzun kollarıyla arkadan öne doğru hareket ettirip zemin sürtünmesi desteğiyle ileriye doğru hareket eden paytak bir robot tasarlar.

Tablo 4.3. Montessori Yaklaşımı Temelli STEM Eğitimi Uygulaması (Devamı)

Etkinlik	Süre	İçerik	Yapılış şekli (uzaktan eğitim)
Boksör robot yapımı	50 + 50dk	Ana malzemeler, kürdan, çöp şiş, pipet, ahşap çubuk, renkli yün toplar, strafor toplar, boncuk, şişe kapakları, oynar göz, süsleme malzemeleri, pet bardak, demir çubuk ve amaca uygun istedikleri malzemeleri kullanarak kolları boksör şeklinde hareket eden robot tasarlamak.	Eğitmen problem durumunu sunarak soru-cevap şeklinde tartışma ortamı oluşturur. Belirtilen malzemeler doğrultusunda elektrik devresi kurulumu yardımıyla boks hareketleri yapan bir robot tasarlanır.
Dans eden robot yapımı	50 + 50dk	Ana malzemeler, CD, pinpon topu, mantar tıpa, silikon, bant, kağıt, karton, köpük, demir çivi, süsleme malzemeleri, bilye ve amaca uygun istedikleri malzemeleri kullanarak titreşimlerle hareket eden robot tasarlamak.	Eğitmen problem durumunu sunarak soru-cevap şeklinde tartışma ortamı oluşturur. Belirtilen amaç doğrultusunda istedikleri malzemeleri seçerek elektrik devresi kurulumu yardımıyla etrafında dönme, ileri geriye gitme hareketleri yapması sağlanır. Bu harekette motorun titreşim dalgalarını artırıcı etkiyi adaylardan bulmaları beklenir. Artıcı etkiyi sisteme ekleyerek farklı titreşimlerle hareketi şekillendiren dans eden bir robot tasarlanır.
Ressam robot yapımı	50 + 50dk	Ana malzemeler, pet bardak, renkli kalemler, kâğıt, süsleme malzemeleri, pervane, çivi, köpük, karton, kağıt, renkli kumaşlar, keçeler, boyalar ve amaca uygun istedikleri malzemeleri kullanarak ressam robot tasarlamak.	Eğitmen problem durumunu sunarak soru-cevap şeklinde tartışma ortamı oluşturur. Adaylar belirtilen amaç doğrultusunda istedikleri malzemeleri kullanarak ve ağırlık merkezi, kalemler arası açı oranları ve elektrik devresi bilgilerini dikkate alarak hareket eden merkez noktası etrafında renkli daireler çizen bir robot tasarlar.
Son test uygulaması	50 + 50dk	Nicel ölçeklerin ve nitel formun uygulanması	Eğitim öncesi ölçekler son test olarak Google form üzerinden gönderilerek uygulanmıştır. Ardından görüşme formları farklı zaman aralıklarıyla Whatsapp grubundan iletilerek doldurulmaları istenmiştir.

Tablo 4.4. Uygulamalı Montessori yaklaşımı Felsefesi ile STEM Eğitimi Ders Planı

Etkinliğin Adı: Motorlu Arabamızı Yapalım	Süre: 50 + 50 dakika
Yöntem: Buluş ve araştırma-inceleme yoluyla öğretim, anlatım, soru-cevap, problem çözme, tartışma, bireysel çalışma, beyin eseri/ürünü, STEM eğitimi yaklaşımı, Montessori eğitim felsefesi, sorgulama tabanlı öğrenme.	
Montessori ve STEM Kazanımları: Basit elektrik devresi kurarak arabanın çalışma mantığını kavrar. Çevresinde bulunan farklı atık malzemelerinin farkına vararak bunlarla üç boyutlu, hareketli tasarımlar ortaya koyar. Elektrik devresiyle günlük yaşam ve teknolojiadaki uygulamalarına örnekler verir, günlük yaşamla ilişkilendirme yapar. STEM etkniliği yaparken Montessori felsefesini nasıl kullanacağını öğrenir. STEM materyallerini seçerken Montessori doğal materyaller ilkesini kullanır. STEM tasarımları yaparken Montessori’ nin canlılık ve ilgi çekicilik ilkesini uygular.	
Etkinlikle Hedeflenen 21. Yüzyıl Becerileri ve Üst Düzey Düşünme Standartları: İletişim becerileri, işbirlikçi çalışma, girişimcilik, yaşam boyu öğrenme, bilimsel süreç becerileri, yenilikçi düşünce, karar verme, sorumluluk alma, eleştirel düşünme.	
A-GİRİŞ	
<i>Dikkat çekme:</i> “İnsanlar gelecekte araba tasarımlarını ve modellerini nasıl geliştirebilirler?, Aracın motoru olmadan hareket edebilir mi?, Araba tasarımında karşılaşılabilecek güçlükler neler olabilir?, Araba tasarımları yapan mühendisler sizce nelere dikkat etmektedirler?, Tasarımı yapılan çeşitli arabaları birbirlerinden farklı kılan özellikler nelerdir?” gibi cümlelerle konuya giriş yapılır. Öğretmen adaylarının bu kavramlar hakkında düşünceleri sağlanır.	
B-GELİŞTİRME	
<i>Konu sözel olarak teorik bilgi sunulur:</i> Tasarımda kullanılacak olan elektrik devresi hakkında bilgi sunulur, devrenin günlük yaşamda nerelerde yararlanıldığına değinilir, materyaller tanıtılır, amaç açıklanır, STEM ve Montessori kullanım noktaları açıklanır. Tasarımı oluştururken Montessori’ nin bireysel ve işbirliğiyle çalışma, renkli, dikkat çekici modeller tasarlama, amaç doğrultusunda özgün tasarımlar sunma, istenilen motoru (basit motor, redüktörlü motor, DC motor) seçme özgürlüğü felsefeleri ve STEM disiplinlerinin dikkate alınması açıklamalarla anlatılır.	
<i>Tasarım:</i> Uzaktan çevrimiçi şekilde üniversitenin ders bağlantı ağları yardımı ile derse katılım gerçekleşir. Her öğretmen adayı önceden sosyal medya gruplarından atılan listedeki etkinlik malzemelerini temin etmiş olarak derse gelir. Yapılacak etkinlik tanıtılır, amaç açıklanır ve grupça tasarımlarının belirlenen sürede yapmaları istenir. Gruplar arası iletişim için ders boyunca ek olarak bireysel whatsapp ağları üzerinden her grup kendi içinde iletişim kurar. Böylece hem grup içi iletişim hem de toplu öğrenme ortamında eğitimle iletişim sağlanır ve tasarımlarını oluşturmaları beklenir.	
C-DEĞERLENDİRME	
1. Günlük yaşamdan fen, teknoloji, matematik ve mühendislik disiplinlerinin birlikte ele alındığı ilişkiyi ortaya çıkaran örnekler verir misiniz?	
2. Etkinlikte Montessori yaklaşımı felsefesinin kullanıldığı noktalar tasarımlarınıza yaparken katkı sağladı mı? Ne gibi?	
3. Hazırlanan arabaların hız açısından gücü nedir? Kullanılan motor çeşitleri etkisi nasıldı?	
4. Etkinlikleri tasarlarken sürenizi planlama, verilen sorumlulukları yerine getirme konusunda neler yaşadınız?	

4.6. Etik bilgisi

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu 01.09.2020 tarihli 07/15 sayılı bir çalışmadır. Araştırmada rneklem grubundan veri toplamak üzere seçilen gönüllü bireyler onay formu imzalanarak konu hakkında bilgilendirilmiştir. Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği ile ilgili herhangi bir işlem yapılmamış ve Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesindeki tüm kurallara uyulmuştur.



5. BULGULAR

Bu çalışmanın amacı “Montessori Yaklaşımı Temelli STEM Eğitiminin” okul öncesi öğretmen adaylarının öğrenme becerileri üzerindeki etkisini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda bu bölümde, çalışmanın nicel ve nitel bulguları sunulmuştur. Bölüm alt problemler doğrultusunda toplam dört temel başlık çerçevesinde oluşturulmuştur; yaşam boyu öğrenme eğilimine ait nicel ve nitel bulgular, öz yönetimli öğrenme becerisine ait nicel ve nitel bulgular, yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturma becerisine ait nicel ve nitel bulgular, eğitimle ilgili genel görüş ve düşüncelere ait nitel bulgulardır.

5.1. Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimine Ait Nicel ve Nitel Bulgular

Araştırmanın yaşam boyu öğrenme eğilimine yönelik nicel veriler Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimi (YBÖE) ölçeğiyle, nitel veriler ise Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimine Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formuyla elde edilmiştir. Nicel bulgular ön test ve son test uygulamaların puan ortalamalarının karşılaştırılması ve istatistiksel olarak yorumlanması sonucu ortaya konmuştur. Nitel bulgular ise içerik analiziyle yorumlanması sonucu ortaya konmuştur. Aşağıdaki tablolarda yaşam boyu öğrenme eğilimi ve motivasyon, sebat, öğrenme yoksunluğu ile merak yoksunluğu alt boyutlarına ait betimsel istatistiklere normallik dağılımlarına, ilgili analiz sonuçlarına ve bu alana ait nitel içerik analizlerine yer verilerek raporlaştırılmıştır. Normallik testleri içerisinde en sık kullanılan testler Kolmogorov-Smirnov ile ShapiroWilk testleridir (Büyüköztürk, 2010). Bu testler arasında örneklem grup sayısının 35 ve üzerinde olduğu durumlarda Kolmogorov—Smirnov testi, örneklem büyüklüğünün 35 ve altında olması halinde ise Shapiro-Wilk testinin kullanılması önerilmektedir (McKillup, 2012). Bu kapsamda analizlerde Kolmogorov—Smirnov testinin sonuçları dikkate alınmıştır. Nicel verilerin normallik testindeki anlamlılık değerinin 0,05’ ten büyük olması verilerin normal dağıldığını göstermektedir (Can, 2016). Diğer bir normal dağılım göstergesi ise verilerin basıklık ve çarpıklık değerlerinin +2 ile -2 değer aralıklarında olması ve ortalama, ortanca, mod değerlerinin birbirlerine çok yakın ya da aynı olaması araştırma verilerinin normal dağılım gösterdiğine işaret etmektedir (Clements, 1999; George ve Mallery, 2001).

Tablo 5.1. Yaşam boyu öğrenme eğilimi ölçeği ve alt boyutları ön test puanlarının betimsel istatistik bulguları

Öntestler	Ortalama	Ortanca	Mod	Std. Sapma	Basıklık	Çarpıklık
Yaşam boyu	109,30	108,00	101,00	13,14	,056	,466
1.Alt boyut	25,77	26	29	2,89	-,199	-,099
2.Alt boyut	23,15	23	21	3,96	1,125	-,465
3.Alt boyut	24,05	24	24	3,23	-,688	,072
4.Alt boyut	35,56	35	33	7,25	22,66	3,809

1.Alt boyut: Motivasyon, **2.Alt boyut:** Sebat, **3.Alt boyut:** Öğrenme yoksunluğu, **4.Alt boyut:** Merak yoksunluğu

Tablo 5.1’ de yaşam boyu öğrenme eğilimi ölçeği ile 1., 2. ve 3. alt boyutlarının ön test puanlarına yönelik olarak yapılan betimsel istatistikler sonucunda puanların ortalama, ortanca, mod değerlerinin birbirlerine çok yakın olduğu, basıklık ve çarpıklık değerlerinin -2 ile +2 değer aralığında bulunduğu görülmektedir. Bu nedenle yaşam boyu, motivasyon, öğrenme yoksunluğu ve sebat alt boyutlarının ön test sonuçlarının normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. Araştırmada ayrıca normallik varsayımının kontrol edilmesinde kullanılan testlere de yer verilmiştir. Bu testler Tablo 5.3’ te her bir veri için ayrıntılı olarak gösterilmiştir. Dördüncü alt boyut olan merak yoksunluğu boyutunda ise puanlarının ortalama, ortanca, mod değerlerinin birbirlerine yakın olmasına rağmen basıklık ve çarpıklık değerleri -2 ile +2 değer aralığında bulunmadığı görülmektedir. Çalışmada ayrıca normallik varsayımının kontrol edilmesinde kullanılan testlere de yer verilmiş ve orada da anlamlılık değerinin 0,05’ ten küçük çıkması nedeniyle yine normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir.

Tablo 5.2. Yaşam boyu öğrenme eğilimi ölçeği ve alt boyutları son test puanları betimsel istatistik bulguları

Sontestler	Ortalama	Ortanca	Mod	Std. Sapma	Basıklık	Çarpıklık
Yaşam boyu	114,36	114	108	9,73	-,685	-,077
1.Alt boyut	27,05	28	30	2,48	-,822	-,466
2.Alt boyut	25,52	25	24	2,78	-,410	-,127
3.Alt boyut	25,49	25	25	3,43	2,765	-1,103
4.Alt boyut	37,85	38	36	4,01	,225	-,518

1.Alt boyut: Motivasyon, **2.Alt boyut:** Sebat, **3.Alt boyut:** Öğrenme yoksunluğu, **4.Alt boyut:** Merak yoksunluğu

Tablo 5.2 ‘ de yaşam boyu öğrenme eğilimi ölçeği ile 1., 2. ve 4. Alt boyutlarının son test puanlarına yönelik olarak yapılan betimsel istatistikler sonucunda puanların ortalama, ortanca, mod değerlerinin birbirlerine çok yakın olduğu, basıklık ve çarpıklık değerlerinin -2 ile +2 değer aralığında bulunduğu görülmektedir. Bu nedenle yaşam boyu öğrenme ölçeği ile motivasyon, sebat ve merak yoksunluğu alt boyutlarının son test sonuçlarının normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. Çalışmada ayrıca normallik varsayımının kontrol edilmesinde kullanılan testlere de yer verilmiştir. Bu testler Tablo 5.4’ te her bir beri için ayrıntılı olarak gösterilmiştir. Üçüncü alt boyut olan öğrenme yoksunluğu boyutunda ise puanlarının ortalama, ortanca, mod değerlerinin birbirlerine yakın olmasına rağmen basıklık değeri (2,76); -2 ile +2 değer aralığında bulunmadığı görülmektedir. Fakat çalışmanın ayrıca normallik varsayımının kontrol edilmesinde kullanılan testin de anlamlılık değerinin 0,05’ ten büyük çıkması nedeniyle normal dağılım gösterdiği kabul edilmektedir. Sonuç olarak ölçeğin son test puanlarının hepsinde normallik sağlandığı görülmektedir. Verilerin ön ve son test puanları normal dağılım göstermiş olanlara parametrik testler, normal dağılmamış verilere ise nonparametrik testler uygulanarak analiz edilmiştir.

Tablo 5.3. Yaşam boyu öğrenme eğilimi ölçeği ve alt boyutlarının ön test puanlarının normallik sonuçları

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
Yaşam boyu	,100	53	,200	,970	53	,196
1.Alt boyut	,138	53	,013	,937	53	,008
2.Alt boyut	,113	53	,086	,957	53	,056
3.Alt boyut	,111	53	,142	,968	53	,166
4.Alt boyut	,195	53	,000	,655	53	,000

1.Alt boyut: Motivasyon, **2.Alt boyut:** Sebat, **3.Alt boyut:** Öğrenme yoksunluğu, **4.Alt boyut:** Merak yoksunluğu

Tablo 5.3’ de yaşam boyu öğrenme puanlarının ve 2. alt boyut olan sebat gösterme ile 3. alt boyutu öğrenme yoksunluğu alt boyutlarının ön test sonuçlarının normal dağılım gösterdiği gözlenmiştir. Birinci alt boyut olan motivasyon boyutu ise bu teste normallik sağlamadığı fakat Tablo 5.1’ de belirtilen betimsel istatistik tablosunda normallik için kullanılan diğer şartları sağlaması nedeniyle normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. Dördüncü alt boyut olan merak yoksunluğu boyutu ise hem bu testteki şartları ($p < ,05$)

hem de diğer normallik şartlarını (basıklık; çarpıklık=22,66; 3,809) sağlayamaması nedeniyle normal dağılım göstermediği kabul edilmiştir. Normal dağılım gösteren veriler parametrik analizlere, göstermeyen veriler ise nonparametrik analizlere tabi tutulmuştur.

Tablo 5.4. Yaşam boyu öğrenme eğilimi ölçeği ve alt boyutlarının son test puanlarının normallik sonuçları

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
Yaşam boyu	,103	53	,200	,966	53	,142
1.Alt boyut	,169	53	,001	,904	53	,000
2.Alt boyut	,182	53	,000	,939	53	,009
3.Alt boyut	,118	53	,063	,898	53	,000
4.Alt boyut	,118	53	,064	,964	53	,108

1.Alt boyut: Motivasyon, **2.Alt boyut:** Sebat, **3.Alt boyut:** Öğrenme yoksunluğu, **4.Alt boyut:** Merak yoksunluğu

Tablo 5.4’ te yaşam boyu öğrenme ölçeğinin ve öğrenme yoksunluğu, merak yoksunluğu alt boyutlarının son test sonuçlarının normal dağılım gösterdiği gözlenmiştir. Birinci alt boyut olan motivasyon boyutu ve 2.alt boyut olan sebat gösterme boyutu ise bu teste normallik sağlamadığı fakat Tablo 5.2’ de belirtilen betimsel istatistik tablosunda normallik sağlamada kullanılan diğer şartları sağlaması nedeniyle normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. Normal dağılım gösteren veriler parametrik analizlere, göstermeyen veriler ise nonparametrik analizlere tabi tutulmuştur.

Tablo 5.5. Yaşam boyu öğrenme ölçeğine ilişkin paired samples t-testi sonuçları

Ölçümler	N	$\bar{X}$	S	t	sd	p
Öntest	53	109,30	13,14	2,467	52	,017
Sontest	53	114,81	9,47			

p<0,05

Okul öncesi öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme becerilerinin ön ve son test puanları arasında yapılan paired samples t-test (ilişkili örneklem t-testi) sonuçları Tablo 5.5’ de gösterilmiştir. Montessori yaklaşım temelli STEM eğitimlerinin öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme becerileri üzerindeki etkisini tespit etmek, öntest-sontest puanları arasında anlamlı farklılığı belirlemek için paired samples t-testi

yapılmıştır. Testin sonuçlarında uygulama öncesi puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{Öntest}} = 109,30$) ile uygulama sonrası yapılan puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{Sontest}} = 114,81$) arasında anlamlı bir fark görülmüştür ($t_{52}: 2,467; p < 0,05$).

Tablo 5.6. Yaşam boyu öğrenme eğilimi ölçeğinin alt boyutlarına ilişkin paired samples t-testi sonuçları

Ölçümler	N	$\bar{X}$	Ss	t	p
1 ön	53	25,77	2,886	-2,471	,017
1 son	53	27,26	2,379		
2 ön	53	23,15	3,968	-3,378	,001
2 son	53	25,58	2,858		
3 ön	53	24,05	3,230	-2,618	,012
3 son	53	25,58	3,427		
4 ön	53	35,56	7,252	-2,221	,031
4 son	53	38,05	3,865		

1: Motivasyon, 2: Sebat gösterme, 3: Öğrenmeyi düzenlemede yoksunluk, 4: Merak yoksunluğu

Tablo 5.6’ da Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin okul öncesi öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerine ilişkin alt boyutlarındaki etkiyi belirlemek amacıyla yapılan paired samples t-test (ilişkili örneklem t-testi) sonuçları gösterilmiştir. Testin sonuçlarında 1.alt boyut olan motivasyon boyutunda; uygulama öncesi puan ortalaması (öntest = 25,77) ile uygulama sonrası yapılan puan ortalaması (sontest =27,26) arasında anlamlı bir fark görülmüştür ($t_{52}: -2,471; p=0,017 < 0.05$).

2.Alt boyut olan sebat etme boyutunda; uygulama öncesi puan ortalaması (öntest = 23,15) ile uygulama sonrası yapılan puan ortalaması (sontest =25,58) arasında anlamlı bir fark görülmüştür ($t_{52}: -3,378; p=0,001 < 0.05$).

3.Alt boyut olan öğrenmeyi düzenlemede yoksunluk boyutunda; uygulama öncesi puan ortalaması (öntest = 24,05) ile uygulama sonrası yapılan puan ortalaması (sontest =25,58) arasında anlamlı bir fark görülmüştür ($t_{52}: -2,618; p=0,012 < 0.05$).

4.Alt boyut olan merak yoksunluğu boyutunda; uygulama öncesi puan ortalaması (öntest = 35,56) ile uygulama sonrası yapılan puan ortalaması (sontest =38,05) arasında anlamlı bir fark görülmüştür ($t_{52}: -2,221; p=0,031 < 0.05$).

Araştırmanın nitel veri bulguları kısmında, 11 katılımcı ile yapılan Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimine Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formuyla elde edilen sonuçlar içerik analizine uygun olarak yorumlanmış ve aşağıda her soru ayrı ayrı tablolar şeklinde verilmiştir.

Tablo 5.7. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin kişisel gelişiminize katkı sağlayacağını-sağladığını düşünüyor musunuz? Neden? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen adayları görüşleri

Eğitim Öncesi Görüşme Sonuçları			Eğitim Sonrası Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Asimetrik Bilgi	Kısa bilgi	3	Öğretim	Farklı materyaller	1
	Kısıtlı bilgi	2		Çeşitli süreçler	1
	Bilgim yok	5		Yeni çözümler	1
	Fikir sahibi	2		Gerçekçilik	1
	Düşünmek	1			
Beceri	Kişisel gelişim	2	Disiplin-Alan	Matematik	2
	Giriş yapabilme	1		Fen	3
	Davranış Katkı sağlama	1		Teknoloji	2
		4		Robotik	1
İhtiyaçlar	Hayat	1	Eğitim	STEM	5
	İleri taşıma	1		Montessori	4
	Gereklilik	1		Ders içi etkinlikler	6
	İnanç	1		Bilimsel	1
			Faydalar	Kişisel gelişim	11
				Mesleki donanım	1
				Problem çözme	7
			Zihinsel Beceri	Pratik-İşlevsel düşünme	2
				Çözüm üretme	1
				Yaratıcı bakış	4
				Fikirlere saygı duyma	1
				Teorik düşünme	3
				Hayata bakış açısı	1
			Beceri-Tutum	Girişimcilik	1
				Merak	1
				Araştırma	1
				Özgüven	2
				Aktiflik	1
				Üretkenlik	2
				Günlük yaşam	2
				Kabiliyet	2

Tablo 5.7’ de soruya ilişkin Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi öncesi ve eğitim sonrası görüşmelerde okul öncesi öğretmen adayları cevapları incelendiğinde eğitim öncesi ve sonrası toplam 9 kategori oluşturulmuştur. Eğitim öncesi mülakat sonuçlarında

asimetrik bilgi, beceri ve ihtiyaçlar olmak üzere 3 kategori oluşturulmuştur. *Asimetrik bilgi kategorisinde*; kısa bilgi (f=3), kısıtlı bilgi (f=2), bilgin yok (f=5), fikir sahibi (f=2), düşünmek (f=1) kodları bulunmaktadır. kodlar incelendiğinde en yüksek frekans bilgin yok (f=5) koduna aittir. Bu kodlarda ğretmen adayları Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerini almadan önce bu eğitim yaklaşımları hakkında kısa ve öz bilgiye sahip olduklarını, uygulamaların içeriğine ve sağlayacağı kişisel katkıya yönelik düşüncelerinin olduğunu fakat kısıtlı bilgilerinin bulunması sebebiyle gelişimsel anlamda ne tür katkı sağlayacağı konusunda fikir sahibi olmadıklarını belirtmişlerdir. Bazı ğretmen adayları da STEM eğitimi hakkında hiç bilgisi olmadıklarını bu yüzden bir yorumda bulunamadıklarını belirtmişlerdir.

Beceri kategorisinde; kişisel gelişim (f=2), giriş yapabilme (f=1), davranış (f=1), katkı sağlama (f=4) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans katkı sağlama (f=4) koduna aittir. Bu kodlarda bazı ğretmen adayları, fen etkinlikleri konusunda kendilerini yetersiz bulduklarını bu sebeple bu alanla ilgili herhangi bir etkinlikte konuya nasıl giriş yapılacağını, nasıl davranılacağını bilemediklerini bu konuda sorun yaşadıklarını belirtmişlerdir. Bu nedene verilecek eğitim hakkında kişisel gelişim ve farklı alan bilgisine yönelik konularda katkı sağlayabileceğini düşündüklerini ifade etmişlerdir.

İhtiyaç kategorisinde; hayat (f=1), ileri taşıma (f=1), gereklilik (f=1) ve inanç (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda ğretmen adaylarından bazıları, verilecek olan eğitimin alınması gerekli bir eğitim olduğunu ve hayatlarına katacakları beceriler ile onları mesleki eğitim anlamında ileri seviyeye taşıyacağına inandıklarını belirtmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin kişisel gelişiminize katkı sağlayacağını- sağladığını düşünüyor musunuz? Neden? Nasıl?” sorusuna ilişkin bazı ğretmen adaylarının eğitim almadan önceki görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Katkı sağlayacağını düşünüyordum ama tam olarak nasıl bir katkı sağlayacağı konusunda daha önce grmediğimden ötürü fikir sahibi değildim.”

Ö2: “Eğitimi almadan önce herhangi bir fikrim yoktu.”

Ö3: “Bu eğitimin hayatıma ne katabileceğini eğitimin ne kadar gerekli olduğunu düşünüyordum. Bu eğitimi almak beni ne kadar ilerilere taşır düşüncesindeyim.”

Ö4: “Montessori temelli bir eğitim hakkında bilgim vardı ve bunlara dayanarak bu eğitimlerin bana bir şeyler katacağına inanıyorum.”

Ö5: “STEM eğitimi almadan önce kısa bilgim vardı ama uygulama biçimleri ve kişisel sağlayacakları hakkında bilgim kısıtlı idi.”

Ö6: “Eğitimi almadan önce ekstra şeyler öğreneceğimden dolayı kişisel gelişime katkısı olacağını düşünüyordum.”

Ö7: “Böyle bir eğitimin olduğunu bile bilmiyordum.”

Ö8: “STEM eğitimi hakkında bir bilgim yoktu.”

Ö9: “Fen etkinliklerinde bilgim çok azdı.”

Eğitim sonrasında yapılan mülakat sonuçlarında ise öğretim, disiplin-alan, eğitim, faydalar, zihinsel beceri, beceri-tutum kategorisi olmak üzere toplam 6 kategoriden oluşmuştur. *Öğretim kategorisinde*; farklı materyaller (f=1), çeşitli süreçler (f=1), yeni çözümler (f=1) ve gerçekçilik (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları eğitimleri aldıktan sonra günlük hayatlarında karşılaştıkları olaylara daha gerçekçi bir bakış açısıyla bakmaya başladıklarını yani çevrelerinde karşılaştıkları olayları fenle bağdaştırabildiklerini, uygulamalar esnasında farklı materyalleri tanıdıklarını bunların kullanımını öğrendiklerini, karşılaştıkları problemlere yönelik yeni çözümler üretebilmeyi öğrendiklerini, eğitimlerde çeşitli süreçlerden geçtiklerini ve bunların kişisel gelişimlerine büyük katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Disiplin-alan kategorisinde; matematik (f=2), fen (f=3), teknoloji (f=2) ve robotik (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans fen (f=3) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları, eğitimi aldıktan sonra fen, matematik, teknoloji, robotik ve bilimsel konular alanında bilgi sahibi olduklarını, bu alanlarda ilerleme sağladıklarını ve gelecek meslek hayatlarında çocuklara bu yaklaşımları uygulayabilecek kabiliyete sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Eğitim kategorisinde; STEM (f=5), bilimsel (f=1), montessori (f=4) ve ders içi etkinlikler (f=6) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans STEM (f=5) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları, Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimleriyle ders içinde yapılan etkinliklerde farklı uygulama biçimlerini gördüklerini, bilimsel konularda bilgilerinin arttığını ve bunların kişisel gelişimlerine katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Faydalar kategorisinde; kişisel gelişim (f=11), mesleki donanım (f=1) ve problem çözme (f=7) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans kişisel gelişim (f=11) koduna aittir. Bu kodlarda görüşmeye katılan öğretmen adaylarının hepsi verilen eğitimin kişisel gelişimlerine katkı sağladığını belirtmiştir. Ayrıca sağlanan bu katkının gelişimleri üzerindeki ilerlemeyi fark edebildiklerini, kendilerine yeni şeyler kattığını, karşılaştıkları olay ya da sorunlar karşısında yeni çözümler üretebildiklerini ve mesleki donanımlarını da artırdığını belirtmişlerdir.

Zihinsel beceri kategorisinde; pratik-işlevsel düşünme (f=2), çözüm üretme (f=1), yaratıcı bakış (f=4), fikirlere saygı duyma (f=1), teorik düşünme (f=3) ve hayata bakış açısı (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinden en yüksek frekans yaratıcı bakış (f=4) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları eğitimi aldıktan sonra günlük yaşamda karşılaştıkları sorunlara daha teorik ve işlevsel düşünme anlamında bakabilme becerilerinin geliştiğini, pratik düşünebilme ve çözüm üretme gibi becerileri daha etkili kullanabilmeyi öğrendiklerini, özellikle fen etkinlikleri konusunda bilgi seviyelerinin arttığını belirtmişlerdir. Ayrıca farklı fikirlere karşı daha saygılı davranmaya başladıklarını, karşılaştıkları olaylara daha yaratıcı bakış açısıyla baktıklarını ve hayata bakış açılarının anlamlı yönde değiştiğini belirtmişlerdir.

Beceri-tutum kategorisinde; girişimcilik (f=1), merak (f=1), araştırma (f=1), özgüven (f=2), aktiflik (f=1), üretkenlik (f=2), günlük yaşam (f=2) ve kabiliyet (f=2) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları eğitimler sayesinde günlük yaşamdaki sorunlar karşısında çeşitli süreçlerde yeni çözümler arama kabiliyetlerinin geliştiğini, girişkenlik, merak, araştırma ve kendine güven duygularının geliştiğini, oluşan hataya karşı daha gerçekçi bakabilmeyi, bir şeyler üretebilmeyi öğrendiklerini, bireysel olarak kendini ifade edebilme ve bilimsel becerilerinin aktifleştğini belirtmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin kişisel gelişiminize katkı sağlayacağını-sağladığını

düşünüyor musunuz? Neden? Nasıl?” sorusuna ilişkin bazı öğretmen adaylarının eğitim aldıktan sonraki görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: *“Fen etkinliklerinde daha çok bilgilendiğimi söyleyebilirim.”*

Ö2: *“Katkı sağladığını zaten düşünüyordum ve çeşitli süreçlerde yeni çözümler arama kabiliyetimi ve günlük yaşamda bazı sorunlarla karşılaştığımda daha teorik ve işlevsel düşünmemek gibi kişisel anlamda katkı sağladı.”*

Ö3: *“Eğitimi aldıktan sonra günlük fen, matematik ve teknolojik açıdan beni ilerlettiğini düşünmeye başladım. Ders içerisinde yapmış olduğum etkinliklerle beraber kişisel gelişimimde bir ilerleme olduğunu fark ettim.”*

Ö4: *“Fikirlere saygı ve girişkenlik, bireysel olarak merak, araştırma ve kendine güven, hataya daha gerçekçi bakmamı sağladı.”*

Ö5: *“Eğitimi aldıktan sonra bilimsel, teknolojik, matematik, fen, robotik vb. alanda çocuklara sunulacak uygulamalar, kişisel ve öğrencilere sağlayacağı katkılar konusunda bilgi sahibi oldum.”*

Ö6: *“Evet katkı sağladı. Mesleğime dair yeni şeyler öğrenmek kişisel gelişimimi de destekledi.”*

Ö6: *“Montessori temelli STEM eğitimi kişisel gelişimime katkı sağladı. Bu eğitim ile pratik düşünme, çözüm üretme gibi becerileri daha etkili kullanabildim. Etkinlik ve deneylerle becerilerim gelişti.”*

Ö7: *“Farklı metotlar öğrenme ve üretkenlik konusunda evet katkı sağlar.”*

Ö8: *“Evet kişisel gelişime katkı sağladığını düşünüyorum. Çünkü STEM eğitimi kendimi ifade etmemi ve aktif becerilerimi geliştirdi.”*

Ö9: *“Sağladı. Bir etkinlikte, uygulamada nasıl giriş yapacağımı, nasıl davranacağımı açıkçası bilmiyordum. Ama artık bu düşüncem değişti. Olaylara karşı daha geniş ve daha değişik açılardan bakabiliyorum. Daha yaratıcı bakıyorum.”*

Tablo 5.8. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin yeni bilgi ve beceri kazanmanıza katkı sağladığını düşünüyor musunuz? Neden? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen adayları görüşleri

Eğitim Öncesi Görüşme Sonuçları			Eğitim Sonrası Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Yenilikçi	Bilgi	3	Kazanım	Bilgi	10
	Beceri	5		Beceri	14
	Eğitim-	5		Kavram	2
	Eğitici	5		Hedefler	3
				Yaşam boyu öğrenim	1
Varsayım	Tahmin	1	Etkinlik	Yazılı	1
	Kanaat	1		Yazısız	1
	Düşünce	1		Uygulamalı	1
				Tasarım	1
Bilgi	Fikir yok		Konu-Disiplin	Basınç	1
	İçerik	9		Kütle	1
	Fayda	1		Hacim	1
	sağlamak	1		Bilim- Teknik	2
	Yetersiz düzey	2		Teknoloji	1
				Robotik	1
				Fen	1
Katkılar	Etkili öğrenim	4	Beceri-Davranış	Matematik	1
	Teknolojik gelişim	1		Psikomotor	1
	Zorunluluk	1		Zihinsel	2
				Günlük yaşam	1
				Bilgi	1
				Yaratıcılık	2
				Eleştirel düşünme	3
Eğitim	Okul öncesi	3	Öğrenme	21.yy	1
	Montessori	1		Gelişim alanları	1
	STEM	1		Yaparak-yaşayarak	2
				Deneme-yanılma	1
			Eğitim	Araştırma-inceleme	1
				Somutlaştırma	1
				Kalıcılık	1
				STEM	5
				Farklı eğitim modeli	2
			Eğitimin Özellikleri	Okul öncesi	1
				Etkinlikler	4
				Bilimsel veri	1
				Fırsat sunma	1
				Anlamlandırma	1
				Çeşitlilik	2
				Katkı sağlama	4
			Tutum	Doğru aktarım	2
				Etkin olma	3
				Meslek hayatı	1
				Örtüşme	1
				İnanmak	1
				İlgiyi artırma	1
				Fark etme	1
				Olumlu	2

Tablo 5.8’ de soruya ilişkin öğretmen adayı cevapları incelendiğinde uygulanan eğitim öncesi ve sonrası görüşlerine ait kategoriler oluşturulmuştur. Eğitim öncesi mülakat sonuçlarında 5 kategori oluşturulmuştur. *Yenilikçi kategorisinde*; bilgi (f=3), beceri (f=5) ve eğitim-eğitici (f=5) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda adaylardan bazıları verilecek eğitimde Montessori’ nin önemini ve anlamını bildiği için yeni bilgi ve beceri kazanacaklarını, bazılarının ise eğitim içeriğinin her şeyini bildiği kanaatinde olduğunu ve bu sebepten yeni bilgi ya da beceri katmayacağını düşündüklerini belirtmişlerdir (eğitim sonrası bildiklerinin üst seviyesinde bir eğitim olduğunu ve bu düşüncelerinin tamamen değiştiğini belirtmişlerdir). Bazı adaylarda eğitimin nasıl bir etki ya da katkı sağlayacağı hakkında fikirlerinin olmadığını belirtmişlerdir.

Varsayım kategorisinde; tahmin (f=1), kanaat (f=1) ve düşünce (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda verilecek olan eğitimin sağlayacağı katkıların yenilikçilik kategorisinde detaylı anlatılan yorumlara yönelik tahmin, kanaat ve düşüncelere sahip olduklarına yer verilmiştir.

Bilgi kategorisinde; fikir yok (f=9), içerik (f=1), fayda sağlamak (f=1) ve yetersiz düzey (f=2) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans fikir yok (f=9) koduna aittir. Bu kodlarda adaylar yine eğitimin sağlayacağı yararlar hakkında fikri olmadıklarını, eğitimin içeriği hakkında az bilgi sahibi olanlardan bazıları da fayda sağlayabilir düşüncesinde olduklarını belirtmiştir.

Katkılar kategorisinde; etkili öğrenim (f=4), teknolojik gelişim (f=1) ve zorunluluk adaylar (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans etkili öğrenim (f=4) koduna aittir. Bu kodlarda adaylar eğitim öncesinde teknolojik gelişmelerin bazı becerileri gerektirme zorunluluğu kılması nedeniyle STEM’in hem eğitimcilere hem çocuklara bilgi-beceri ve etkili öğrenimler kazandıracağı düşüncesinde olduklarını belirtmişlerdir. Eğitim kategorisinde ise adaylar okul öncesinde Montessori yaklaşımının öneminden ve STEM eğitiminin günümüz teknolojiyle ilişkili olmasından ötürü bireye fayda sağlayacağını belirtmişlerdir.

Eğitim kategorisinde; okul öncesi (f=3), Montessori (f=1) ve STEM (f=1) kodlarından oluşmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans okul öncesi (f=3) koduna aittir. Bu kodlarda adaylar verilen eğitimlerin okul öncesi eğitim için uygun olan Montessori

yaklaşımı ve STEM eğitimlerinin bu ortamlarda nasıl uygulanacağı hakkında bilgi ve beceriler öğrendiklerini belirtmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin yeni bilgi ve beceri kazanmanıza katkı sağladığını düşünüyor musunuz? Neden? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Etkinlikler hakkında çok az bilgim vardı. Bu yüzden bir yorum yapamıyorum.”

Ö2: “Evet katkı sağlayacağını düşünüyordum çünkü gerek okuduğum bir bölüm olan okul öncesinde Montessori eğitiminin önemini ve anlamı bildiğimden ötürü.”

Ö3: “Eğitimi almadan önce bir fikrim yoktu.”

Ö4: “Eğitimi almadan önce yeni bir bilgi ve beceri katamayacağını düşünüyordum çünkü içeriğinde bulunan her şeyi bildiğim kanaatindeydim.”

Ö5: “Eğitimi daha önceden almadığım için katkısı hakkında bir fikrim yoktur.”

Ö6: “Daha öncesinde STEM’in hem eğitimcilere hem çocuklara bilgi-beceri kazandıracağı, fayda vereceği düşüncesindeydim. Çünkü teknolojik gelişmeler bazı becerileri gerektirme zorunluluğu kalmıştır.”

Ö7: “Evet. Çünkü daha önce almadığım bir eğitimdi ve yeni bilgi ve beceri kazandıracağını tahmin ediyordum.”

Ö8: “Bu eğitimin bana nasıl bir etki sağlayacağını veya beceri kazandıracağını bilmiyordum.”

Ö9: “STEM eğitimi hakkında bir bilgim yoktu.”

Eğitimler sonrasında yapılan mülakat sonuçlarında 8 kategori oluşturulmuştur. *Kazanım kategorisinde*; bilgi (f=10), beceri (f=14), kavram (f=2), hedefler (f=3) ve yaşam boyu öğrenim (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans beceri (f=14) koduna aittir. Bu kodlardaki adaylar verilen eğitimlerle farklı disiplinlerde yeni bilgi ve beceriye sahip olduklarını, STEM eğitiminin okul öncesi dönem hedefleriyle örtüşüyor olduğunu ve bunları çocuklara doğru şekilde kazandırmada mesleki beceri sağladığını,

zengin bir içeriğe sahip olduğunu, yaşamlarında yeni öğrenimler sağladığını ve bunları yaşamlarının ilerleyen kesimlerinde de kullanacaklarını belirtmişlerdir.

Etkinlik kategorisinde; yazılı (f=1) , yazısız (f=1), uygulamalı (f=1) ve tasarım (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda adaylar eğitimler sonunda kazandıkları bütün bilgi ve becerileri ileride meslek hayatlarında çocuklara yaptıracakları uygulamalarda yazılı, yazısız bütün etkinliklerde aktarabilecek konuma geldiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca bir tasarım oluşturmaya ilişkin bilgi beceri kazandıklarını belirtmişlerdir.

Konu-disiplin kategorisinde; basınç (f=1), kütle (f=1), hacim (f=1), bilim- teknik (f=2), teknoloji (f=1), robotik (f=1), fen (f=1) ve matematik (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde ne yüksek frekans bilim- teknik (f=2) koduna aittir. Bu kodlarda adaylar eğitimler sayesinde günlük yaşamlarında, bilim ve teknik konularına ilgi duymaya başladıklarını, basınç, kütle, hacim gibi fen kavramların anlaşılmasını kolaylaştırdığını ve bu alanlarda yeni bilgiler edindiklerini, fen, teknoloji, matematik ve robotik alanları içerisinde bilmedikleri birçok yeni bilgiler öğrendiklerini ve bu alanlarda uygulama becerileri kazandıklarını belirtmişlerdir.

Beceri-davranış kategorisinde; psikomotor (f=1), zihinsel (f=2), günlük yaşam (f=1), bilgi (f=1), yaratıcı (f=2), eleştirel düşünme (f=3) ve 21.yy (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans eleştirel düşünme (f=3) koduna aittir. Bu kodlarda adaylar eğitimlerin farklı öğrenme becerileri kazandırdığını belirtmişlerdir. Eğitimin farklı gelişim alanlarında etkisi olduğunu, el becerisi, zihinsel becerilerini, eleştirel düşünme, yaratıcılık becerilerini geliştirdiğini ve 21.yy becerilerini STEM eğitimi sayesinde anlama fırsatı bulduklarını belirtmişlerdir.

Öğrenme kategorisinde; yaparak-yaşayarak (f=2), deneme-yanılma (f=1), araştırma-inceleme (f=1), somutlaştırma (f=1) ve kalıcılık (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde ne yüksek frekans yaparak-yaşayarak (f=2) koduna aittir. Bu kodlarda adaylar eğitimlerin katkı sağladığını belirterek yeni bilgi-beceri öğrenilmesi ve kavratılmasında uygulamalarda deneme-yanılmayla, araştırma-inceleme yöntemleri sağlayarak bireye yaparak-yaşayarak öğrenme imkanı sunduğunu, konuyu süreç sonunda somutlaştırarak kalıcı öğrenmeler sağladığını belirtmişlerdir.

Eğitim kategorisinde; STEM (f=5), farklı eğitim modeli (f=2), okul öncesi (f=1), etkinlikler (f=4) ve bilimsel veri (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans STEM (f=5) koduna aittir. Bu kodlarda adaylar STEM eğitimi sonucunda kazandıkları bilgi-becerilerin önemine ilişkin daha bilimsel verilere sahip olduklarını, uygulamalarda yapılan etkinliklerin okul öncesi eğitimine oldukça uygun olduğunu ve bunu çocuklara öğretirken okul öncesinde var olan Monessori yaklaşımına STEM eğitimi katarak böyle farklı eğitim modellerini öğrenmelerinin mesleki gelişimlerine faydalı olduğundan bahsetmişlerdir.

Eğitimin özellikleri kategorisinde; fırsat sunma (f=1), anlamlandırma (f=1), çeşitlilik (f=2), katkı sağlama (f=4), doğru aktarım (f=2), etkin olma (f=3), örtüşme (f=1) ve meslek hayatı (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans katkı sağlama (f=4) koduna aittir. Bu kodlarda adaylar verilen eğitimin bölümleriyle birebir örtüştüğünü meslek hayatlarında çocuklara STEM disiplinleri Montessori yardımıyla doğru aktarmada katkı sağlayacağını, farklı bilgi ve beceri çeşitlerini öğrenme ve anlamlandırmada bir fırsat oluşturduğunu ve STEM ve Montessori alanlarda etkin bir öğrenime sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Tutum kategorisinde; inanmak (f=1), ilgiyi artırma (f=1), fark etme (f=1) ve olumlu (f=2) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans olumlu (f=2) koduna aittir. Bu kodlarda adaylar eğitimlerin kendilerinde öğrenme becerileri ve kişisel gelişimlerine yönelik katkı sağlayacağına inandıklarını, STEM eğitiminin bireyin gelişimi için ne derece önemli bir rol üstlendiğinin farkına vardıklarını, bu eğitimde yer alan disiplinlere yönelik ilgilerinin arttığını, olumlu görüşlere sahip olduklarını belirtmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin yeni bilgi ve beceri kazanmanıza katkı sağladığını düşünüyor musunuz? Neden? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrasında öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Evet, eğitimden sonra yeni bilgi ve beceriler edindim. Bunları şimdiki ve gelecek meslek hayatımda etkin şekilde kullanacağım. Öğrendiklerimi çocuklara aktaracağım, uygulamalarda, yazılı ya da yazısız olan bütün etkinliklerde bilgi ve becerileri aktaracağım.”

Ö2: “Katki sağlayacağı konusunda zaten emin gibiydim aldıktan sonrada tam emin oldum yeni bilgi ve becerilerin öğrenilmesi ve kavranmasını deneyerek ve yaparak ve inceleme sayesinde daha etkin olduğunu anladım ve STEM eğitiminin ne derece önemli bir rolü üstlendiğinin farkına vardım.”

Ö3: “Düşünüyorum, eleştirel düşünme, yaratıcı bakış açısı, değerlendirme gibi beceriler kazandım.”

Ö4: “Eğitimi aldıktan sonra ise bir dizi matematik fen ve teknolojiye dair yeni bilgi ve beceriler sahibi olduğumu gördüm. İçerisinde bilmediğim birçok yeni bilgi ve beceri olduğunu gördüm.”

Ö5: “Konular hakkındaki bilgiler diğer eğitim modellerinde de verilse de diğer eğitim modellerinden ayıran en önemli tarafı beceri sağlamasıdır. Bilginin daha çok kalıcı olmasını ve uygulamalarla somutlaştırılmasını sağladığına inanıyorum.”

Ö6: “STEM sonucu eğitimi sonucu düşüncemin ne denli doğru olduğunu ve kazanılacak bilgi-becerilerin önemine ilişkin daha bilimsel donelere sahip oldum. Çünkü STEM ile gelen bilgi ve becerilerin çeşitliliğini, faydalarını 21.yüzyıl becerilerini anlama fırsatım oldu. Deneyler sonucu robotiğe ilişkin, tasarıma ilişkin bilgi ve beceriler kazandım.”

Ö7: “STEM eğitiminin amaçları okul öncesi dönemi çocuğunun kazanması gereken kazanım ve becerilerle örtüşüyor STEM eğitimi bunları çocuklara doğru şekilde kazandırmam adına bana beceri sağlayacaktır.”

Ö8: “Bu eğitim ile el becerim dahil zihinsel becerilerimde de gelişmeler oldu. Çünkü yaptığımız ve öğrendiğimiz etkinlikler her gelişimimiz olumlu katkı sağladı.”

Ö9: “Gündelik bilim ve teknik anlamında veyahut kavramlar açısından evet yeni bilgi ve beceriler sağlar. Ör. Basınç, Kütle, Hacim konuları gibi.”

Ö10: “Evet eleştirel düşünme becerisi, yaratıcılık gibi bilgi ve beceri kazanmama katkı sağladı.”

Tablo 5.9. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi ileri düzeyde (eğiticilerin eğitimi şeklinde) almak ister misiniz? Neden?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri

Eğitim Öncesi Görüşme Sonuçları			Eğitim Öncesi Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Tutum-Düşünce	İlgi çekici	1	Eğitim-Öğretim	STEM	3
	İnanmak	1		Okul öncesi	1
	İstemek	4		Eğitim modeli	3
	Katkı sağlamama	1		Etkinlikler	2
	Kararsızlık	1		Öğretmek-öğrenmek	3
	Mesleki bağlantı	2		İçerik	2
	Kişisel gelişim	1		İleri seviye	11
	Bilgisi olmama	3			
Diğer	STEM eğitimi	2	Beceri Artışı	Bilimsel	1
	Temel seviye	1		Teknolojik	1
	Eğitimci	1		21.yy	1
	Uyum sağlama	1			
	Çağ şartları	2			
			Disiplinler	Fen	1
				Matematik	1
				Bilim	1
			Öğrenme	Yeni-farklı beceri	2
				Yeni bilgi	3
				Yaşam boyu	1
				Öz yönetim	2
			Duygu-Düşünce	Mutlu-İyi	2
				Tatmin olma	1
				İlgi	1
				Hayata renk katma	1
				İnanmak	1
				Katkı sağlama	6
				Geniş alanı kapsama	1
				Farklı bilgilerin edinimi	1
			Eğitimin Faydaları	Kişisel gelişim	3
				Yapma-yaşama	1
				Günlük yaşam	2
				Kavram çeşitlendirme	1
				Fark etme	1
				Etkili olma	1
			Bireysel	Öğretmen adayı	1
				Çocuk gelişimi	6
				Üretken bireyler	1
				Buluş-mucit	1
				Yaşam boyu	2
			Eğitim düzeyi	Üst seviyeye taşıma	1
				Sınırlı seviye	1
				İleri seviye	11
				Seviye artırmak	11
			Bilgi	Yeni düşünce	2
				Teorik	1
				Ürün	1
				Eğitim ışığı	1

Tablo 5.9’ da soruya ilişkin öğretmen adayı cevapları incelendiğinde uygulanan eğitim öncesi ve sonrası görüşlerine ait kategoriler oluşturulmuştur. Eğitim öncesi mülakat sonuçlarında 2 kategori oluşturulmuştur. *Tutum-düşünce kategorisinde*; ilgi çekici (f=1), inanmak (f=1), istemek (f=4), katkı sağlamama (f=1), kararsızlık (f=1), mesleki bağlantı (f=2), kişisel gelişim (f=1) ve bilgisi olmama (f=3) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde ne yüksek frekans istemek (f=4) koduna aittir. Bu kodlarda eğitim hakkında hiçbir bilgisi olmayan adaylar eğitimden önce ileri seviye olan eğitmen eğitimini de almak konusunda kararsızlık yaşadıklarını ya da böyle bir düşünce içine girmediklerini belirtmişlerdir. STEM ve Montessori yaklaşımına yönelik kulaktan dolma bilgileri olanlar ise okudukları bölüm gereği bu eğitimin meslek hayatlarında ve kişisel gelişimlerinde katkı sağlayacağını düşündükleri ve ilgi çekici buldukları için almak istediklerini belirtmişlerdir.

Diğer kategorisinde; STEM eğitimi (f=2), temel seviye (f=1), eğitmen (f=1), uyum sağlama (f=1) ve çağ şartları (f=2) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda adaylar çağın şartlarına eğitmen olarak uyum sağlanması nedeniyle bu eğitimi daha önceden de almak istediklerini, bazıları da STEM eğitimi tam olarak bilmedikleri için kararsız kaldıklarını, bazıları da bu eğitimin temel seviyesinin dahi kendilerine katkısı olmayacağını düşündükleri için almak istemediklerini belirtmişlerdir. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi ileri düzeyde almak ister misiniz? Neden?” sorusuna yönelik eğitim öncesi bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “*Stem eğitimin daha önce tam olarak bilmediğim için kararsızdım.*”

Ö2: “*Eğitimi almadan önce bir fikrim yoktu.*”

Ö3: “*Temel düzeyini bile almasam olur diyordum çünkü bana bir katkısının olmayacağını düşünüyordum.*”

Ö4: “*Hem kendimi geliştirmem hem de günümüz eğitim sistemi olduğuna inanarak almak isterdim.*”

Ö5: “*Daha öncede almak istiyordum. Çünkü çağın şartlarına eğitmenlerin uyum sağlaması düşüncesindeyim.*”

Ö6: “*İlk başta bölümüm ve ileride yapacağım meslekle bağlantısı olduğunu düşündüğüm için evet isterdim.*”

Ö7: “Eğitimin ilgimi çekeceğini bildiğimden istiyordum.”

Ö8: “STEM eğitimi hakkında bir bilgim yoktu.”

Eğitim sonrası mülakat sonuçlarında 9 kategori oluşturulmuştur. *Eğitim-öğretim kategorisinde*; STEM (f=3), okul öncesi (f=1), eğitim modeli (f=3), etkinlikler (f=2), öğretmek-öğrenmek (f=3), içerik(f=2) ve ileri seviye (f=11) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans ileri seviye (f=11) koduna aittir. Bu kodlarda görüşmeye katılan bütün adayların verilen eğitimin ileri seviyesini de yani eğitmen eğitimi formatında almak istediklerini belirtmişlerdir. Eğitimi almak istemelerinin nedeni olarak STEM eğitiminin geniş bir alanı ifade ettiğini, eğitim içerisinde yer alan bilgilerin kendilerine çok şey kattığını, okul öncesi eğitimde kesinlikle Montessori yaklaşımıyla birlikte yer alması gereken bir eğitim modeli olduğunu, gelecek hayatlarında öğrencilerine bu eğitim ışığında etkinlikler yaptırarak onların yaşam boyu öğrenmelerine fayda sağlanacağını belirtmişlerdir.

Beceri artışı kategorisinde; bilimsel (f=1), teknolojik (f=1) ve 21.yy (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda adaylar verilen eğitimin bilimsel, teknolojik ve 21.yy gerektirdiği diğer bütün becerilerin kazandırılmasında önemli bir etki oluşturduğunu belirtmişlerdir.

Disiplinler kategorisinde; fen (f=1), matematik (f=1) ve bilim (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda adaylar Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi ile çocukların bilime, fene ve matematiğe karşı ilgilerinin artacağını belirtilmiştir.

Öğrenme kategorisinde; yeni-farklı beceri (f=1), yeni bilgi (f=1), yaşam boyu (f=1) ve öz yönetim (f=2) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde ne yüksek frekans öz yönetim (f=2) koduna aittir. Bu kodlarda adaylar eğitimin yaşam boyu gibi yeni bilgiler ve farklı beceriler öğrenmelerini sağladığını, bu yeni öğrenimlerin özgüven ve bilgi artışı gibi öz yönetimli öğrenme becerilerinin gelişimine katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Duygu-düşünce kategorisinde; mutlu-iyi (f=2), tatmin olma (f=1), ilgi (f=1), hayata renk katma (f=1), inanmak (f=1), katkı sağlama (f=6), geniş alanı kapsama (f=1) ve farklı bilgilerin edinimi (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde ne yüksek frekans katkı sağlama (f=6) koduna aittir. Bu kodlarda adaylar eğitimin ileri seviyesini almak

isteme sebepleri arasında yeni ve değişik bilgiler öğrettiğini ve bu bilgilerin hayatlarına renk kattığını, farklı şeyleri öğrenerek kendilerini geliştirmenin onları mutlu hissettirdiğini, yeni bilgi-beceriler edinmenin hoşlarına gittiğini, geniş bir alanı kapsadığını, kişisel gelişimlerine katkı sağladıklarını, ilgi çekici olduğunu ve okul öncesi için iyi bir eğitim olduğuna inandıklarını belirtmişlerdir.

Eğitimin faydaları kategorisinde; kişisel gelişim (f=3), yapma-yaşama (f=1), günlük yaşam (f=2), kavram çeşitlendirme (f=1), fark etme (f=1) ve etkili olma (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans kişisel gelişim (f=3) koduna aittir. Bu kodlarda adaylar verilen eğitimin faydalarından bahsederek ileri seviye eğitimleri almak istediklerini belirtmişlerdir. Adaylar bu eğitimler ile çocuklara yaparak-yaşayarak öğrenme fırsatı sunulduğunu, özgüvenlerini artırdığını, yaptıkları ve öğrendikleri her etkinliğin kişisel gelişimlerinde etkili olduğunu, bilgi düzeylerini artırdığını fark ettiklerini, bir eğitimcinin çocuğa verilecek kavramları çeşitlendirme basamağında fayda sağladığını, günlük yaşamın her alanında yeni fikir ve düşüncelere açık bir eğitim programı olduğunu belirtmişlerdir.

Bireysel kategorisinde; öğretmen adayı (f=1), çocuk gelişimi (f=6), üretken bireyler (f=2), buluş-mucit (f=1) ve yaşama boyu (2) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans çocuk gelişimi (f=6) koduna aittir. Bu kodlarda adaylar Montessori temelli STEM eğitiminin hem kendilerinin (öğretmen adaylarının) hem de çocukların gelişimi için oldukça önemli olduğu ve yaşamları boyunca üreten, yeni buluşlar yapan bireylerinin yetiştirilmesine katkı sağlayacağı sebebiyle ileri seviye olan öğretmen eğitimlerini de almak istediklerini belirtmişlerdir.

Eğitim seviyesi kategorisinde; üst seviyeye taşıma, sınırlı seviye (f=1), ileri seviye (f=11) ve seviye artırmak (f=11) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda adaylar eğitim içerisinde edindikleri bilgilerin kendilerine çok şey kattığını, bazı becerilerinde bir üst seviyeye geldiklerini fark ettiklerini, sınırlı olarak aldıkları eğitimin faydalarını gördükçe ileri seviye eğitimi de almak istediklerini belirtmişlerdir. Bilgi kategorisinde ise benzer konular ele alınmıştır. Adaylar STEM eğitiminin teorik olan bilgileri ürünleştirmede, yeni düşünceler oluşturmada katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Bilgi düzeyi kategorisinde; yeni düşünce (f=2), teorik (f=1), ürün (f=1) ve eğitim ışığı (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda adaylar eğitimin ürün odaklı olması, teorik bilgilerin somutlaştırılarak kalıcılık sağlaması, yeni düşünceler üretmeye yardımcı olması nedeniyle alınan bu eğitimler ışığında ileri düzeyini de almak istediklerini ve bu sayede gelecekte çocuklara nitelikli eğitimler verecekleri belirtilmiştir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimini ileri düzeyde (eğitimen eğitimi şeklinde) almak ister misiniz? Neden?” sorusuna yönelik eğitim sonrası bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Evet, çünkü daha çok bilgi almak her zaman iyidir.”

Ö2: “Kesinlikle daha ileri düzeyde almayı düşünüyorum çünkü stem eğitimi teorik olan bilgilerin ürünleştirmesinde ve 21.yüzyılın gerektirdiği becerilerin kazanılmasında önemli bir etkiye sahip eğitim biçimi.”

Ö3: “İsterim. Her anlamda insanı geliştiren bir eğitim.”

Ö4: “Eğitimlerde sonra ileri düzeyini de almak isterim çünkü yeni beceri ve bilgiler öğrenmek hoşuma gitti İçerisinde olan bilgilerin bana çok şey kattığını farkettiğim için ileri düzeyde bu eğitimi almak isteyebilirim.”

Ö5: “Yaşamın her alanında yeni fikir ve düşüncelere açık bir model olduğunu düşünüyorum. Okul öncesi eğitiminde olması gereken bir eğitim modeli olduğuna inanıyorum.”

Ö6: “İleri düzey almak isterim çünkü STEM geniş bir alan ifade etmektedir. Eğitimcinin çocuğa verilecek kavramları çeşitlendirmesinde fayda sağlıyor, bilimsel ve teknolojik becerileri artırıyor, çocukların bilime, fene, matematiğe vb. alanlara olan ilgisini artırmaktadır. Çocuklara bu eğitimler ile yapma ve yaşama fırsatı sunmakta, kendine özgüvenlerini artırmaktadır. Hem kişisel gelişime katkı sağlamak hem de ileride öğrencilerime fayda vermek adına almak istemekteyim.”

Ö7: “Evet almak isterim çünkü STEM eğitimini almak ve öğrencilerime bunun ışığında Montessori ortamında etkinlik yaptırıp ders vermek çocukların sonraki yaşamlarında üreten ve yeni buluşlar yapabilen bireyler olmasına katkı sağlar.”

Ö8: “Almak isterim. Çünkü bir öğretmen adayı olarak öğrencilerimle bu eğitimi ve içeriğindeki deneyleri öğretmek onların gelişlerini üst düzeye taşımalarını isterim.”

Ö9: “Daha farklı beceriler öğrenme açısından almak isterim.”

Ö10: “Bu eğitimi aldıktan sonra yenisini, ilerisini almak tabiki isterim. Çünkü yeni şeyler öğreniyoruz. Değişik ve yeni şeyler hayatımıza renk katıyor. İnsan bir şeyleri öğrenerek kendini geliştiriyor ve mutlu hissediyor.”

Tablo 5.10. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimini ilerde meslek hayatınızda derslerinize uygulamak ister misiniz? Neden? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri

Eğitim Öncesi Görüşme Sonuçları			Eğitim Sonrası Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Duygu-Düşünce	İnanç	1	Zihinsel Beceri	Farklı bakış açısı	2
	Ön yargı	1		Disiplinleri	1
	İstemek	3		anlamlandırma	1
	Kararsızlık	2		Değerlendirme	1
	Eğitim	4		Yaratıcı fikirler	
	Elektrik devresi	1			
	Robot yapma	1			
	Fikri olmamak	3			
Ders	Etkili	1	Duygu-Düşünce	İlgi	2
	Kalıcı	1		Zevkli	2
	Renk katma	1		Güzel	2
	İçerik	1		Renk katma	1
				Merak	1
				İstemek	11
				İnanmak	1
				Fırsat sunma	1
			Disiplinler	Fen	1
				Matematik	1
				Bilim	1
				Okul öncesi eğitim	1
			Öğrenme	Yaparak-yaşayarak	1
				Deneme-yanılma	1
				İşbirliği	2
				Sınıf ortamı	1
			Uygulamanın Faydaları	Beceri geliştirme	2
				Girişkenlik	1
				kazandırma	1
				Öğrenimde kalıcılık	1
				Katılımı artırma	1
				Yardım sağlama	
			Etkinlikler	Araştırma-inceleme	1
				Basit yapımlar	1
				Teknolojik aletler	1
				Robot yapma	1
				Devre kurma	1
				Materyaller	2

Tablo 5.10’ da soruya ilişkin öğretmen adayı cevapları incelendiğinde uygulanan eğitim öncesi ve sonrası görüşlerine ait kategoriler oluşturulmuştur. Eğitim öncesi mülakat sonuçları incelendiğinde 2 kategori oluşturulmuştur. *Duygu kategorisinde*; inanç (f=1), ön yargı (f=1), istemek (f=3), kararsızlık (f=2), eğitim (f=4), elektrik devresi (f=1), robot yapma (f=1) ve fikri olmamak (f=3) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans eğitim (f=4) koduna aittir. Bu kodlarda eğitimi isim olarak daha önce duymuş olan adaylar özellikle okul öncesinde olması gereken bir eğitim olduğuna inandıklarını bu yüzden kesinlikle derslerinde kullanmak istediklerini, içeriğini merak ettiklerini belirtmişlerdir. Bazı adaylarda eğitimi daha önce hiç duymadıklarını, fikir sahibi olmadıklarını bu yüzden derslerinde kullanma konusunda kararsızlık yaşadıklarını ve basit elektrik devresi kurma, robot yapma gibi etkinliklerin çocukların yaşlarına ve düzeylerine uygun olmadığını düşündüğü için uygulamak istemediklerini belirtmişlerdir.

Ders kategorisinde; etkili (f=1), kalıcı (f=1), renk katma (f=1) ve içerik (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda adaylar eğitim içeriğini bilmedikleri için derslerinde uygulama konusunda kararsız olduklarını, bazıları derslerine renk katarak etkili, kalıcı, akıcı öğrenmeler sağlayabileceğine inandıkları için uygulamak istediklerini belirtmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi meslek hayatınızdaki derslerinizde uygulamak ister misiniz? Neden? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi bazı öğretmen adaylarının görüşleri aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Daha önce görmediğim için fikir sahibi değildim ve bu yüzden emin değildim.”

Ö2: “Eğitimi almadan önce bir fikrim yoktu.”

Ö3: “Uygulamayı düşünürdüm çünkü derslere renk katardı. Derslerde yapılan etkinlikler ile beraber dersi daha etkili ve akıcı bir hale getirebilir diye düşünüyordum.”

Ö5: “Özellikle okul öncesi eğitiminde olması gerektiğine inanıyorum kesinlikle derslerde uygulamak isterdim.”

Ö6: “Daha öncede uygulanması fikrinde idim.”

Ö7: “Eğitimi almadan önce basit elektrik devresiyle robot yapmanın çocukların yaşlarına ve düzeylerine uygun olmadığını düşünüyordum.”

Ö8: “Eğitimin içeriğini bilmediğimden uygulamak isteyeceğim konusunda kararsızdım.”

Ö9: “STEM eğitimi hakkında bir bilgim yoktu.”

Eğitimler sonrası mülakat sonuçları incelendiğinde 7 kategori oluşturulmuştur. *Zihinsel beceri kategorisinde*; farklı bakış açısı (f=2), disiplinleri anlamlandırma (f=1), değerlendirme (f=1) ve yaratıcı fikirler (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda adayların hepsi verilen eğitimi meslek hayatlarında derslerinde kullanmak istediklerini belirtmişlerdir. Montessori temelli STEM eğitimi kullanmak istemelerinin sebebi olarak farklı bakış açıları kazandıklarını, diğer disiplinleri-dersleri anlamlandırarak analiz-değerlendirme becerilerinin gelişmesine yardımcı olduğunu, çocuklarda da bu becerileri ve yaratıcı fikirleri oluşturacağını belirtmişlerdir.

Duygu-düşünce kategorisinde; ilgi (f=2), zevkli (f=2), güzel (f=2), renk katma (f=1), merak (f=1), istemek (f=11), inanmak (f=1) ve fırsat sunma (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans istemek (f=11) koduna aittir. Bu kodlarda adaylar verilen eğitimin çok güzel bir eğitim olduğunu, çocuğun ilgisini çeken konuları içerdiğini, onları araştırmaya, meraka sevk ettiğini, derslere renk katacağını ve daha zevkle yapılarak kalıcılığı yüksek bir öğrenim sağlayacağını, çocukların uygulamalarla hem eğlenme hem de öğrenme fırsatı sağlayacağını belirterek ileride meslek hayatlarında kullanmak istediklerini ifade etmişlerdir.

Disiplinler kategorisinde; fen (f=1), matematik (f=1), bilim (f=1) ve okul öncesi eğitim (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda adaylar stem ile fene, bilime, matematiğe karşı ilgiyi artırdığını ve okul öncesi müfredatına konulması gerekli olduğunu belirtmişleridir.

Öğrenme kategorisinde; yaparak-yaşayarak (f=1), deneme-yanılma (f=1), işbirliği (f=2), sınıf ortamı (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans işbirliği (f=2) koduna aittir. Montessori temelli STEM eğitiminin; eğitimin amaçları arasında yer alan işbirliğiyle öğrenmeyi geliştirdiğini, meslek hayatlarında sınıf ortamında rahatlıkla bunları uygulayacaklarını, çocuklara yaparak-yaşayarak daha çok öğrenebildiklerini ve deneme-yanılma yoluyla yaşam boyu öğrenmelerine yardımcı olacağını bu sebepten derslerinde kullanmak istediklerini belirtmişlerdir.

Uygulamaların faydaları kategorisinde; beceri geliştirme (f=2), girişkenlik kazandırma (f=1), öğrenimde kalıcılık (f=1), katılımı artırma (f=1) ve yardım sağlama (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans beceri geliştirme (f=2) koduna aittir. Bu kodlarda adaylar verilen eğitimin sağladığı faydalardan bahsetmişlerdir. Bunlar; öz yönetimli öğrenme becerisi altında yer alan girişkenlik becerisi kazandığını, öğrenmeye ortamına bireylerin aktif katılımını artırdığını ve öğrenimlerde kalıcılık sağlamada yardımcı olduğunu belirtmişlerdir.

Etkinlikler kategorisinde; araştırma-inceleme (f=1), basit yapımlar (f=1), teknolojik aletler (f=1), robot yapma (f=1), devre kurma (f=1) ve materyaller (f=2) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans materyaller (f=2) koduna aittir. Bu kodlarda adaylar Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin araştırma ve inceleme ağırlıklı olmasının çocukların bizzat deneyerek öğrenmesini sağladığını, çocukları gruplar halinde ayırmanın işbirliğinde olmaları sağladığını, robot yapımlarını, motorları, devre kurmayı, teknolojik aletlerin kullanımını gibi materyalleri ve bunların basitçe yapım aşamalarını göstermesi sebebiyle derslerinde uygulamak istediklerini belirtmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi meslek hayatınızdaki derslerinizde uygulamak ister misiniz? Neden? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası bazı öğretmen adaylarının görüşleri aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Evet, çünkü çocuklar bu konulara ilgili olduğunu biliyoruz ve bu tür eğitimler onlar için de her zaman iyi olacaktır.”

Ö2: “Evet derslerde uygulamak isterdim çünkü öğrencilere deneyerek yaparak öğrenmesini sağladığı için.”

Ö3: “İsterim, farklı bakış açısı kazandırdığı için diğer dersleri anlayıp değerlendirmemizde yardımcı olacaktır.”

Ö4: “Almadan önce aksi düşüncedeydim ama şimdi tamamen uygulamak isterim çünkü derslerde yaptığımız uygulamalar bize çok katkıda bulunur. Dersi almanın ardından uygulamak gerektiğinin tamamen farkına varmış bulunuyorum.”

Ö5: “Derslerde uygulamak isterdim çünkü; çocukların daha zevk alarak ,daha yaratıcı fikirlerin oluşacağını ve kalıcılığı yüksek bir eğitim düşünüyorum.”

Ö6: “Aldıktan sonra naçizane fikrim okul müfredatlarına dahi mutlaka konulması gerekli etkinliklerden olması, Çünkü STEM ile bilime, fene, matematiğe vb. alanlara ilgi artırılabilmekte. Çocuk yaparak ve yaşayarak daha çok öğrenebilmekte, uygulamalarla hem eğlenme hem öğrenme fırsatı yakalayacaklardır.”

Ö7: “Evet isterim. Çocukları gruplara ayırarak öğretmen eşliğinde her grubun bir robot yapması beklenir. Bu sayede çocuklar hem motorlara, devrelere veya teknolojik aletlere aynı zamanda bunların basit yapım aşamalarına şahit olur. Hem de zaten STEM eğitiminin bir amaçlarından biri olan işbirliği ise sınıf ortamında sağlanmış olur.”

Ö8: “Kesinlikle kullanmak isterim. Çünkü öğrencilerimin bu eğitim ile becerilerini geliştireceğini düşünüyorum.”

Ö9: “Araştırma ve incelemenin ağırlıkta olması çocukların bizzat deneyerek öğrenmesi açısından düşünüldüğünde Uygulamak isterim.”

Ö10: “Evet uygulamak isterim. Çünkü bu eğitimin öğrencilere birçok beceri ve girişkenlik kazandırdığına inanıyorum.”

Ö11: “Tabiki isterim. Okul öncesi öğretmeni olduğum için Montessori yaklaşımı bu bölümde var, uygulamalarında, etkinliklerinde bulunuyor. Ve çok güzel bir yaklaşım çocuğu araştırmaya, meraka sevk edecek etkinlikleri barındırıyor. Nitekim mesleğe geçtiğim zamanda derslerimde bu eğitimleri uygulayacağım.”

Tablo 5.11. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimleri esnasında yeni bilgiler elde ettiniz mi? Nasıl? Nelerdir? Yeni bilgiler kazanacağınızı düşünüyor muydunuz?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri

Eğitim Öncesi Görüşme Sonuçları			Eğitim Öncesi Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Duygu-Düşünce	Ön yargı	1	STEM Eğitimi	Tarihi	1
	Endişe duyma	1		Planlanması	1
	Tahmin etme	2		Uygulamaları	1
				Öğrenmek	2
Bilgi-Beceri	Eski-yeni bilgi	4	Öğrenme	Yaratıcı	1
	Deneyim	1		Aktif	1
	eksikliği	3		Desteklemek	1
	Bilgi edinmeme	1		Gerçek yaşam	1
	Detay bilmemek	1		21.yy	1
	Basit devreler	1		Aktarım	1
	Mekanizma çalıştırma			Yeni bilgi	11
			Eğitim-Öğretim	Meslek hayatı	1
				İçerik zenginliği	2
				Bütünleştirilmiş eğitim	1
				Harmanlama	1
				Eski-yeni bilgi	1
				Ürün	1
				Teknolojik alanlar	1
			Duygu	Metotlar	1
				Çok güzel	1
				Fark etme	1
			Uygulama Örnekleri	Pekiştirme	1
				Elektrik devresi	1
				Anahtar varlığı	1
				Uygulamalar	1

Tablo 5.11’ de soruya ilişkin öğretmen adayları cevapları incelendiğinde uygulanan eğitim öncesi ve sonrası görüşlerine ait kategoriler oluşturulmuştur. Eğitim öncesi mülakat sonuçları incelendiğinde 2 kategori oluşturulmuştur. *Duygu-düşünce kategorisinde*; ön yargı (f=1), endişe duyma (f=1) ve tahmin etme (f=2) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans tahmin etme (f=2) koduna aittir. Bu kodlarda adayların bazıları eğitim sonunda yeni bilgi ve beceriler edineceklerini tahmin ettiklerini, bazı adaylar yeni bilgi öğreteceğinden ziyade eski bilgilerini kaybettirme, yararı olmayacak gibi ön yargılarının olduklarını, bazıları ise bazı elektrik tarzı devre kurma bilgisine dahi sahip olmadığı için yeni bilgi kazanma konusunda endişelerinin olduğunu belirtmişlerdir.

Bilgi-beceri kategorisinde; eski-yeni bilgi (f=4), deneyim eksikliği (f=1), bilgi edinmeme (f=3), detay bilmemek (f=1), basit devreler (f=1) ve mekanizma çalıştırma (f=1) kodları

bulunmaktadır. Bu kodlarda adaylar bir önceki kategoride yer alan ifadelere benzer düşüncelerini belirtmişlerdir. Basit devre tarzı mekanizmaları çalıştırma, kurma gibi konularda deneyimli olmadıklarını, eğitim içeriğinin detayını bilmediklerini bu yüzden yeni bilgi ve beceri kazanma konusunda şüpheleri olduğunu dile getirmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi esnasında yeni bilgiler elde ettiniz mi? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Yeni bilgiler elde edeceğimi tahmin ediyordum.”

Ö2: “Eğitimi almadan önce bir fikrim yoktu.”

Ö3: “Yeni bilgiler elde etmekten ziyade eski bilgilerimi kaybeder miyim diye düşünüyordum. Çünkü öğreneceğim bilgilerin bana yararı olmayacağını düşünüyordum.”

Ö4: “Yeni bilgilerim yoktu. Detayına hâkim değildim.”

Ö5: “Aslında daha önce basit elektrik devresi oluşturup bir mekanizmayı çalıştırma deneyimim olmadığından etkinliği yapıp yapamayacağım konusunda endişelerim vardı.”

Ö6: “Edeceğini düşünüyordum.”

Eğitim sonrası yapılan mülakat sonuçları 5 kategori oluşturulmuştur. Soruya, bütün adaylar yeni bilgi ve beceriler kazandıkları yönünde cevaplar vermişlerdir. *STEM eğitimi kategorisinde*; tarihi (f=1), planlanması (f=1), uygulamaları (f=1) ve öğrenmek (f=2) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans öğrenmek (f=2) koduna aittir. Bu kodlarda adaylar eğitimler sonucunda Montessori ve STEM’in tarihini, nasıl planlandığını öğrendiklerini ve uygulamalarına ilişkin yeni bilgiler edindiklerini belirtmişlerdir.

Öğrenme kategorisinde; yaratıcı (f=1), aktif (f=1), desteklemek (f=1), gerçek yaşam (f=1), 21.yy (f=1), aktarım (f=1) ve yeni bilgi (f=11) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans yeni bilgi (f=11) koduna aittir. Bu kodlarda adaylar eğitimlerin yaratıcı ve aktif öğrenmelerini desteklediğini, 21.yy becerilerinin neler

olduğunu keşfettiklerini, yeni bilgiler elde ettiklerini gerçek yaşam alanlarında yeni bilgiler edindiklerini belirtmişlerdir.

Eğitim-öğretim kategorisinde; meslek hayatı (f=1), içerik zenginliği (f=2), bütünleştirilmiş (f=1), eğitim(f=1), harmanlama (f=1), eski-yeni bilgi (f=1), ürün (f=1), teknolojik alanlar (f=1) ve metotlar (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans içerik zenginliği (f=2) koduna aittir. Bu kodlarda adaylar eğitim ve öğretim hayatlarına kazandırılanlara yönelik olumlu yönde görüşler bildirmiştir. Verilen eğitimin içeriğinin çok zengin olduğunu, içeriği ve yöntemleri vasıtasıyla çok güzel olduğunu, yapılan etkinliklerdeki ürünler sayesinde yeni bilgiler elde ettiklerini, elde edilen bilgileri eski bilgileriyle harmanlayarak meslek hayatlarında kullanacaklarını, bütünleştirilmiş bir eğitim olması yeni bilgi ve beceri elde etmede ve teknolojik alanlarda da bilgiler öğrenmelerine katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Duygu kategorisinde; çok güzel (f=1), fark etme (f=1) ve pekiştirme(f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda adaylar verilen eğitimin çok güzel olduğunu, kendilerine yaşam boyu öğrenme adına, Montessori ve STEM alanlarında yeni bilgiler kazandığını fark ettiklerini ve var olan bilgileri bu eğitim sayesinde pekiştirdiklerini belirtmişlerdir.

Uygulama kategorisinde; elektrik devresi (f=1), anahtar varlığı (f=1) ve uygulamalar (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda adaylardan birisi eğitimlerde edindiği yeni bilgilerden deneme yanılma yaparak ettiği tecrübelerinden farklı bilgiler edindiğini örnek vererek açıklamıştır. Bu örnek ise yapılan bir uygulamada elektrik devresini çalışır halde tutmak için bir anahtarın varlığına gerek olmadığını deneme yanılmayla öğrendiğini belirtmiştir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi esnasında yeni bilgiler elde ettiniz mi? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Evet yeni bilgiler elde ettik yaptığımız deney ve ürünler sayesinde.”

Ö2: “Ettim çünkü bütünleştirilmiş bir eğitimdi.”

Ö3: “Eğitimin içeriği ve yöntemleri vasıtasıyla çok güzel yeni bilgiler elde ettiğimi gördüm Yaptığımız deneyler ve etkinlikler aracıyla birçok yeni bilgi sahibi olduğumu fark ettim.”

Ö4: “Eğitimi aldıktan sonra gerek yaşam alanından gerekse teknolojik alanda yeni bilgilere sahip oldum.”

Ö5: “STEM sonucunda 21.yüzyıl becerilerinin ne olduğunu, STEM tarihi ve STEM planlamasına ve uygulamalarına ilişkin yeni bilgiler edindim.”

Ö6: “Evet. Elektrik devresini çalışır halde tutmak için illa bir anahtarın varlığına gerek olmadığını onun dışında bildiğim şeyleri pekiştirdim.”

Ö7: “ Yeni bilgiler elde ettim. Çünkü içeriği çok zengin bir eğitimdi.”

Ö8: “Evet yeni bilgiler öğrenildi.”

Ö9: “Evet öncelikle STEM eğitimini öğrendim. Bu eğitimin yaratıcılığı, aktif olarak öğrenmeyi desteklediğini öğrendim.”

Ö10: “Tabiki, önceki bilgilerimle eğitimde aldığım bilgileri karıştırınca yeni bilgiler edindim. Nitekim uygulamalarda bunu gördüm. Ve bu yeni bilgileri ilerde çocukların eğitim öğretiminde de uygulayacak ve onlara aktarabileceğimi düşünüyorum.”

Tablo 5.12. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin sizin problem çözme stratejinize nasıl katkısı oldu? Açıklar mısınız” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri

Eğitim Sonrası Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Zihinsel Beceri	Çözüm üretme	10
	Problemi tespit etme	13
	Geniş düşünme	1
	Yaratıcı düşünme	1
	Araştırma-inceleme	1
	Farklı fikirlere açık olma	1
	Farklı yöntemler üretme	1
	Bilgiye hakim olma	1
	Sonuca ulaşabilme	2

Tablo 5.12. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin sizin problem çözme stratejinize nasıl katkısı oldu? Açıklar mısınız” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri (devamı)

Çözüm Yöntemleri	Adım adım çözme.	1
	Tartışma yaparak	2
	Fikir sunumları	3
	Eğitmen desteği	1
	Problemin kökenine inme	3
	Pes etmeme	1
	Deneme yanılma	1
	Literatür taraması	2
	Alan dışı dallara başvurma	1
	Alan bilgisini kullanma	1
	İşbirliği oluşturma	3
	Yönlendirmeler yapma	1

Tablo 5.12’ de soruya ilişkin Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sonrası görüşmelerde okul öncesi öğretmen adayları cevapları incelenerek 2 kategori oluşturulmuştur. *Zihinsel beceri kategorisinde*; çözüm üretme (f=10), problemi tespit etme (f=13), geniş düşünme (f=1), yaratıcı düşünme (f=1), araştırma-inceleme (f=1), farklı fikirlere açık olma (f=1), farklı yöntemler üretme (f=1), bilgiye hâkim olma (f=1) ve sonuca ulaşabilme (f=2) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda adaylar eğitimlerde karşılaştıkları problemlere yönelik uyguladıkları zihinsel becerilerden bahsetmişlerdir. Adaylar problemler karşısında öncelikle problemin tam olarak ne olduğunu tespit ederek buna yönelik çözüm ürettiklerini, daha geniş ve yaratıcı düşündüklerini, probleme yönelik sunulan farklı fikirlere açık olabildiklerini, önceki etkinlik deneyimlerinden yola çıkarak farklı çözüm yöntemleri üretmeye başladıklarını, araştırmaya yöneldiklerini ve kendi alanları dışındaki konularda bilgi sahibi olmaya başladıklarını, bütün bunlarında onları sonuca ulaştırmada olumlu katkılar sağladığını belirtilmiştir.

Çözüm yöntemleri kategorisinde; adım adım çözme (f=1), tartışma yaparak (f=2), fikir sunumları (f=3), eğitmen desteği (f=1), problemin kökenine inme (f=3), pes etmeme (f=1), deneme yanılma (f=1), literatür taraması (f=5), alan dışı dallara başvurma (f=1), alan bilgisini kullanma (f=1), işbirliği oluşturma (f=3), yönlendirmeler yapma (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adaylarının uygulamalı eğitimler esnasında karşılaştıkları problemlere yönelik başvurdukları çözüm yöntemlerinden bahsedilmiştir. Adaylar problemleri çözmek için yapım aşamalarını yeniden adım adım hatalardan arındırarak ilerlediklerini, grup içerisinde problemin kökenine inerek tartışma ortamı oluşturdıklarını, soruna yönelik herkesin literatür taraması yaparak fikirlerini

sunduklarını ve grupça ortaya atılan bu fikirleri deneme yanılma ile uygulamaya koyulduklarını, sonuca ulaşma konusunda asla pes etmediklerini sabırla çözüm yollarını denemeye devam ettiklerini ve bütün bu davranışları bu eğitimler sayesinde edindiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca yine öğretmen adayları bir problem karşısında işbirliği içerisinde herkese farklı görevler dağıtıp yönlendirmeler yaparak ilerlediklerini, pedagojik alan bilgilerini ve eğitmen desteğiyle alan dışı STEM entegre disiplin bilgilerini sorup-arastırarak çözüme ulaşmaya çalıştıklarını ifade etmişlerdir. “Montessori temelli STEM eğitimi esnasında karşılaştığınız problem çözümünde nasıl yol izlediniz? Neden?” sorusuna yönelik bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: *“Karşılaştığım problemlerde yılmadan öğretmenimden destek alarak bir yol izledim.”*

Ö2: *“Adım adım çözdük problemi.”*

Ö3: *“Problemin kökenini araştırarak yol açtığı şeyleri görüp onlardan kurtulmaya dair bir yol izledik çünkü bir problemin kökeni bilinmeden o problemi çözmek o kadar da kolay olmaz. Örneğin zeplinin havalanmasına dair bir problem olduğunda bu problemin kökeni ve nedenini bilmek bu problemi çözmek konusunda işimizi kolaylaştırır.”*

Ö4: *“Problem çözerken her fikre açık olunmalı, birden çok yöntemle çözüm yolları olacağı çocuklara anlatılmalı. Yönlendirmek ya da dâhil olmadan çözmeleri sağlanmalıdır.”*

Ö5: *“Probleme ilişkin literatür taraması ve ilgi alanı dışı dallara ait teorik araştırmalar yaptım. Eğitimci alanı gereği her alana hakim olamayabilir bunun için literatür veya alana ait teorik kavramları inceledim.”*

Ö6: *“Öncelikle problemin ne olduğunu buldum. Daha sonra problemi çözmek için çözüm yolları üretip bunları denedim.”*

Ö7: *“Karşılaştığımız problemleri çözmek için genellikle tartışma yöntemini benimseyip fikirlerimizi beyan ettik. Böylece karşılaştığımız problemleri daha erken sonuca kavuşturduk.”*

Ö8: “Bir problemle karşılaştığımızda genellikle tartışmayla fikir belirtildi ve sonuca ulaşıldı.”

Ö9: “Açıkçası büyük bir sorunla karşılaşmadım. Ama bir problem çıktığında arkadaşların yardımıyla işbirliği ile sorun çözümü yapılır.”

5.2. Öz yönetimli Öğrenme Becerisine Ait Nicel ve Nitel Bulgular

Araştırmanın öz yönetimli öğrenme becerisine yönelik nicel veriler Öz Yönetimli Öğrenme Becerileri (ÖYÖB) ölçeğiyle, nitel veriler ise Öz Yönetimli Öğrenme Becerilerine Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formuyla elde edilmiştir. Nicel bulgular ön test ve son test uygulamaların puan ortalamalarının karşılaştırılması ve istatistiksel olarak yorumlanması sonucu ortaya konmuştur. Nitel bulgular ise içerik analiziyle yorumlanması sonucu ortaya konmuştur. Aşağıdaki tablolarda öz yönetimli öğrenme becerisi ile güdülenme, öz kontrol, öz izleme ve özgüven alt boyutlarına ait betimsel istatistiklere normallik dağılımlarına, ilgili analiz sonuçlarına ve bu alana ait nitel içerik analizlerine yer verilerek raporlaştırılmıştır. Normallik testleri içerisinde en sık kullanılan testler Kolmogorov-Smirnov ile ShapiroWilk testleridir (Büyüköztürk, 2010). Bu testler arasında örneklem grup sayısının 35 ve üzerinde olduğu durumlarda Kolmogorov—Smirnov testi, örneklem büyüklüğünün 35 ve altında olması halinde ise Shapiro-Wilk testinin kullanılması önerilmektedir (McKillup, 2012). Bu kapsamda analizlerde Kolmogorov—Smirnov testinin sonuçları dikkate alınmıştır. Nicel verilerin normallik testindeki anlamlılık değerinin 0,05’ ten büyük olması verilerin normal dağıldığını göstermektedir (Can, 2016). Diğer bir normal dağılım göstergesi ise verilerin basıklık ve çarpıklık değerlerinin +2 ile -2 değer aralıklarında olması ve ortalama, ortanca, mod değerlerinin birbirlerine çok yakın ya da aynı olması araştırma verilerinin normal dağılım gösterdiğine işaret etmektedir (Clements, 1999; George ve Mallery, 2001).

Tablo 5.13. Öz yönetimli öğrenme ölçeği ve alt boyutları ön test puanlarının betimsel istatistik bulguları

Ölçümler	Ortalama	Ortanca	Mod	Std. Sapma	Basıklık	Çarpıklık
Öz yönetim	85,41	86	96	9,65	,433	-,687
1.Alt boyut	30,16	31	32	3,44	-,509	-,544
2.Alt boyut	18,18	18	20	3,34	-,615	,124
3.Alt boyut	19,64	20	20	2,73	,136	-,454
4.Alt boyut	17,41	18	18	2,31	2,407	-1,485

1.Alt boyut: Güdülenme, **2.Alt boyut:** Öz-kontrol, **3.Alt boyut:** Öz-izleme, **4.Alt boyut:** Özgüven

Tablo 5.13’ de öz yönetimli öğrenme eğilimi ölçeği ile 1., 2. ve 3. alt boyutlarının ön test puanlarına yönelik olarak yapılan betimsel istatistikler sonucunda puanların ortalama, ortanca, mod değerlerinin birbirlerine çok yakın olduğu, basıklık ve çarpıklık değerlerinin -2 ile +2 değer aralığında bulunduğu görülmektedir. Bu nedenle öz yönetimli öğrenme ön test puanları ve öz kontrol ile öz izleme alt boyutlarının ön test sonuçlarının normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. Çalışmada ayrıca normallik varsayımının kontrol edilmesinde kullanılan testlere de yer verilmiştir. Bu testler Tablo 5.15’ de her bir veri için ayrıntılı olarak gösterilmiştir. Dördüncü alt boyut olan özgüven boyutunda ise puanlarının ortalama, ortanca, mod değerlerinin birbirlerine yakın olmasına rağmen basıklık ve çarpıklık değerleri -2 ile +2 değer aralığında bulunmadığı görülmektedir. Çalışmada ayrıca normallik varsayımının kontrol edilmesinde kullanılan testlere de yer verilmiş ve orada da anlamlılık değerinin 0,05’ ten küçük çıkması nedeniyle yine normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Normalliği sağlanamayan verilere nonparametrik testler uygulanarak analiz edilmiştir.

Tablo 5.14. Öz yönetimli öğrenme ölçeği ve alt boyutlarının son test puanları betimsel istatistik bulguları

Ölçümler	Ortalama	Ortanca	Mod	Std. Sapma	Basıklık	Çarpıklık
Öz yönetim	100,21	102	105	6,01	1,796	-1,465
1.Alt boyut	34,05	35	35	1,72	4,844	-2,235
2.Alt boyut	23,31	24	25	2,07	1,858	-1,363
3.Alt boyut	23,68	25	25	1,71	,856	-1,272
4.Alt boyut	19,15	20	20	1,18	2,325	-1,577

1.Alt boyut: Güdülenme, **2.Alt boyut:** Öz-kontrol, **3.Alt boyut:** Öz-izleme, **4.Alt boyut:** Özgüven

Tablo 5.14’ te öz yönetim öğrenme ölçeği ile 2. ve 3. alt boyutlarının son test puanlarına yönelik olarak yapılan betimsel istatistikler sonucunda puanların ortalama, ortanca, mod değerlerinin birbirlerine çok yakın olduğu, basıklık ve çarpıklık değerlerinin -2 ile +2 değer aralığında bulunduğu görülmektedir. Bu nedenle öz yönetimli öğrenme ölçeği ile öz kontrol ve öz izleme alt boyutlarının son test sonuçlarının normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. Çalışmada ayrıca normallik varsayımının kontrol edilmesinde kullanılan testlere de yer verilmiştir. Bu testler Tablo 5.16’ da her bir veri için ayrıntılı olarak gösterilmiştir. Birinci ve dördüncü alt boyut olan güdülenme ve özgüven boyutları ise puanlarının ortalama, ortanca, mod değerlerinin birbirlerine yakın olmasına rağmen basıklık ve çarpıklık değerleri -2 ile +2 değer aralığında bulunmadığı görülmektedir. Çalışmanın ayrıca normallik varsayımının kontrol edilmesinde kullanılan normallik testinde de anlamlılık değerlerinin 0,05’ ten küçük çıkması nedeniyle normal dağılım göstermemiştir. Normalliği sağlanamayan verilere nonparametrik testler uygulanarak analiz edilmiştir.

Tablo 5.15. Öz yönetimli öğrenme ve alt boyutlarına ait ön test puanları normallik sonuçları

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sd	P	İstatistik	Sd	p
Öz yönetim	,106	51	,200	,960	51	,082
1.Alt boyut	,176	51	,000	,939	51	,011
2.Alt boyut	,096	51	,200	,970	51	,225
3.Alt boyut	,139	51	,015	,967	51	,159
4.Alt boyut	,188	51	,000	,853	51	,000

1.Alt boyut: Güdülenme, **2.Alt boyut:** Öz-kontrol, **3.Alt boyut:** Öz-izleme, **4.Alt boyut:** Özgüven

Tablo 5.15 incelendiğinde öz yönetimli ve 2.alt boyutu olan öz kontrol boyutunun ön test sonuçlarının normal dağılım gösterdiği gözlenmiştir. Diğer 1., 3. ve 4.alt boyutlarda ise bu teste normallik sağlamadığı fakat Tablo 5.13’ de belirtilen betimsel istatistik tablosunda 1. ve 3. alt boyutların ön test puanlarında normallik sağlamada kullanılan diğer şartları sağlaması nedeniyle normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. 4.alt boyut ise hem bu testteki şartları ($p < 0,05$) hem de diğer normallik şartlarını (basıklık, çarpıklık -2, +2 arasında olmama gibi) sağlayamaması nedeniyle normal dağılım göstermediği kabul edilmiştir. Normal dağılım gösteren veriler parametrik analizlere, göstermeyen veriler ise nonparametrik analizlere tabi tutulmuştur.

Tablo 5.16. Öz yönetimli öğrenme ve alt boyutlarına ait son test puanları normallik sonuçları

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sd	P	İstatistik	Sd	p
Öz yönetim	,218	51	,000	,794	51	,000
1.Alt boyut	,354	51	,000	,617	51	,000
2.Alt boyut	,243	51	,000	,803	51	,000
3.Alt boyut	,288	51	,000	,771	51	,000
4.Alt boyut	,310	51	,000	,738	51	,000

1.Alt boyut: Güdülenme, 2.Alt boyut: Öz-kontrol, 3.Alt boyut: Öz-izleme, 4.Alt boyut: Özgüven

Tablo 5.16 incelendiğinde bütün son test verilerinin normal dağılım göstermediği gözlenmiştir. Fakat Tablo 5.14’ te belirtilen betimsel istatistik tablosunda öz yönetim son test verileri ve 2. ile 3. alt boyutları son test puanlarında normallik sağlamada kullanılan diğer şartları sağlaması nedeniyle normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. Birinci ve dördüncü alt boyutlar ise hem bu testteki şartları ($p < 0,05$) hem de diğer normallik şartlarını (basıklık, çarpıklık -2, +2 arasında olmama gibi) sağlayamaması nedeniyle normal dağılım göstermediği kabul edilmiştir. Normal dağılım gösteren veriler parametrik analizlere, göstermeyen veriler ise nonparametrik analizlere tabi tutulmuştur.

Tablo 5.17. Öz yönetimli öğrenme ölçeğine ilişkin paired samples t-testi sonuçları

Ölçümler	N	$\bar{X}$	S	t	sd	p
Öntest	51	85,15	9,72	-9,655	50	,000
Sontest	51	100,21	6,01			

$p < 0,05$

Tablo 5.17’ de okul öncesi öğretmen adaylarının öz yönetimli öğrenme becerilerinin ön ve son test puanları arasında yapılan paired samples t-test (ilişkili örneklem t-testi) sonuçları gösterilmiştir. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin öğretmen adaylarının öz yönetimli öğrenme becerileri üzerindeki etkisini tespit etmek, öntest-sontest puanları arasında anlamlı farklılığı belirlemek için paired samples t-testi yapılmıştır. Testin sonuçlarında uygulama öncesi puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{Öntest}} = 85,15$) ile uygulama sonrası yapılan puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{Sontest}} = 100,21$) arasında anlamlı bir fark görülmüştür ($t_{51}: -9,65; p < 0,05$).

Tablo 5.18. Öz yönetimli öğrenme ölçeğinin öz kontrol ve öz izleme alt boyutlarına ilişkin paired samples t-testi sonuçları

Ölçümler	N	$\bar{X}$	Ss	t	p
Öz kontrol ön	51	18,05	3,27	-9,731	,000
Öz kontrol son	51	23,31	2,07		
Öz izleme ön	51	19,64	2,77	-8,877	,000
Öz izleme son	51	23,68	1,71		

Tablo 5.18’ de okul öncesi öğretmen öz yönetimli öğrenme ölçeğine ilişkin öz kontrol ve öz izleme alt boyutlarındaki ön-son test puanlarının arasındaki etkiyi belirlemek amacıyla yapılan paired samples t-test (ilişkili örneklem t-testi) sonuçları gösterilmiştir. Testin sonuçlarında öz kontrol boyutunda; uygulama öncesi puan ortalaması (öntest = 18,05) ile uygulama sonrası yapılan puan ortalaması (sontest =23,31) arasında anlamlı bir fark görülmüştür (t_{51} : -9,731; $p < 0,05$). Öz izleme boyutunda ise uygulama öncesi puan ortalaması (öntest = 19,64) ile uygulama sonrası yapılan puan ortalaması (sontest =23,68) arasında anlamlı bir fark görülmüştür (t_{51} : -8,877; $p < 0,05$).

Tablo 5.19. Öz yönetimli öğrenme ölçeğinin güdülenme ve özgüven alt boyutlarına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar t-testi sonuçları

Ölçümler	Sıralar	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Güdülenme	Negatif sıralar	4	13,75	55		
sontest -	Pozitif sıralar	42	24,43	1026	-5,314	,000
Güdülenme	Fark olmayan	5				
öntest						
Özgüven	Negatif sıralar	9	14,22	128		
sontest-	Pozitif sıralar	37	25,76	953	-4,545	,000
Özgüven	Fark olmayan	5				
öntest						

Tablo 5.19’ da okul öncesi öğretmen öz yönetimli öğrenme ölçeğine ilişkin güdülenme ve özgüven alt boyutlarındaki ön-son test puanlarının arasındaki etkiyi belirlemek amacıyla paired samples t-testi (ilişkili örneklem t-testi) yapılmak istenmiş ancak son test – ön test fark puanlarının normal dağılmaması nedeniyle bu testin nonparametrik karşılığı olan Wilcoxon işaretli sıralar testi yapılmıştır. Öğretmen adaylarının güdülenme alt boyutunda ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark görülmüştür ($Z=-5,314$; $p < 0,05$).

Araştırmanın nitel veri bulguları kısmında, 11 katılımcıyla yapılan ve Öz Yönetimli Öğrenme Becerisine Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formuyla elde edilen sonuçlar içerik analizine uygun olarak yorumlanmış ve aşağıda her soru ayrı ayrı tablolar şeklinde verilmiştir.

Tablo 5.20. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimleri esnasında kullanılacak olan yöntem ve strateji nasıl olmalıdır? Neden?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri

Eğitim Sonrası Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Öğretim Yöntem-Stratejisi	Yapılandırmacı yöntem	1
	Proje yöntemi	1
	Araştırma yöntemi	2
	Analiz etme	1
	Neden sonuç ilişkisi kurma	1
	Sorunu tanımlama	1
	Problem çözme yöntemi	3
Öğrenme	Etkili öğrenme	1
	Kalıcı öğrenme	1
	Oyun temelli öğrenme	1
	Deneyerek öğrenme	2
	Kavrayarak öğrenme	2
	Rahat öğrenim	1
	Keşfederek öğrenme	1
	Aktif öğrenme	1
	Kolayca-çabuk öğrenme	1
Özellikleri-Eğitim Öneriler	Müdahale etmemek	1
	Çocukları gözlemlemek	2
	Etkinliklerle desteklemek	5
	Fırsat vermek	1
	Sürece dahil olmak	1
	Hatayı öğrencinin bulması	1
	İçeriği öğretmek	1
	Yardım etmek	1
	Öğretmenden bağımsız olma	1
	Temel kuralları içermek	1
Duygu-Düşünce	Merak	1
	Eğlenceli	1
	Öğretici	1
	Faydalı	1
	İlgi alanları	1
	Esnetilebilme	1
Zihinsel Aktivite	Özgün fikirler üretme	1
	Düşünme stilleri geliştirme	1
	Bilgi edinme	1
	Kurallara sıkışmama	1
Eğitimi etkileyen faktörler	Müfredat	1
	Eğitimciler	1
	Çağın şartları	1

Tablo 5.20. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimleri esnasında kullanılacak olan yöntem ve strateji nasıl olmalıdır? Neden?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri (devamı)

Eğitim Katkısı	Çözüm önerisi	2
	Teorik kavramlar	2
	Gündelik problemler	1

Tablo 5.20’ de soruya ilişkin Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi eğitim sonrası görüşmelerde okul öncesi öğretmen adayları cevapları incelendiğinde toplam 8 kategori oluşturulmuştur. *Öğretim yöntem-strateji kategorisinde*; yapılandırmacı yöntem (f=1), proje yöntemi (f=1), araştırma yöntemi (f=2), analiz etme (f=1), neden sonuç ilişkisi kurma (f=1), sorunu tanımlama (f=1) ve problem çözme yöntemi (3) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans problem çözme yöntemi (f=3) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinde uygulanacak olan yöntemlerin neler olabileceğinden bahsetmişlerdir. Bazı öğretmen adayları bu konuda, etkinliğin yapılması için öncelikler bir sorunun tanımlanması bunun neden-sonuç ilişkisi içerisinde analiz edilmesi ve probleme yönelik olası birden fazla çözümün önerilip aralarından en uygun olanının belirlenmesi şeklinde strateji uygulanabileceğini belirtmişlerdir. Bazı adaylar ise daha çok problem çözmeye yönelik deneysel, araştırma ve proje tabanlı yöntemler kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Öğrenme kategorisinde; etkili öğrenme (f=1), kalıcı öğrenme (f=1), oyun temelli öğrenme (f=1), deneyerek öğrenme (f=2), kavrayarak öğrenme (f=2), rahat öğrenim (f=1), keşfederek öğrenme (f=1), aktif öğrenme (f=1) ve kolayca-çabuk öğrenme (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans kavrayarak ve deneyerek öğrenme (f=2) kodlarına aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları eğitimler esnasında uygulanabilecek stratejilerin öğrencileri öğrenme ortamında aktif kılarak etkili öğrenimler gerçekleştireceğini, uygulamaları ile öğrencinin deneme-yanılma yapmasına ve keşfederek öğrenmelerine fırsat sunup bilgiyi somut şekilde kavrayarak kalıcı öğrenmeler gerçekleştirildiğini belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenciye verilecek bilgilerde oyun temelli ve problem çözmeye yönelik uygulamalı yöntemlerin kullanılması öğrencinin konuyu içerik olarak öğrenmesinde kolaylık ve karşısına çıkacak problemlerin çözümünde daha rahat bir öğrenim sağlayacağını belirtmişlerdir.

Eğitimin özellikleri-öneriler kategorisinde; müdahale etmemek (f=1), çocukları gözlemlemek (f=2), etkinliklerle desteklemek (f=5), fırsat vermek (f=1), sürece dâhil olmak (f=1), hatayı öğrencinin bulması (f=1), içeriği öğretmek (f=1), yardım etmek (f=1), öğretmenden bağımsız olma (f=1) ve temel kuralları içermek (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans etkinliklerle desteklemek (f=5) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları almış oldukları Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin özelliklerinde bahsederek bazı önerilerini belirtmişlerdir. Eğitimin teorikten çok uygulamalı etkinliklerle desteklenmesinin öğrenciyi sürece dâhil ederek birebir yapma fırsatı vermesi öğretilecek konunun içeriğini kalıcı olarak öğretmede önemli olduğu belirtilmiştir. Ayrıca yapılan uygulamalarda eğitimcilerin yapılan uygulamalarda öğrencilere müdahale etmeden ortaya çıkan hatayı kendilerinin bulmasına fırsat vererek gözlemci ve rehber konumunda olmasının önemini vurgulayarak öğrenciyi önceden belirlenen temel kurallar çerçevesinde öğretmenden bağımsız olarak özgür bırakmak bireyin beceri kazanmasında oldukça etkili özelliğe sahip olduğu belirtilmiştir.

Duygu-düşünce kategorisinde; merak (f=1), eğlenceli (f=1), öğretici (f=1), faydalı (f=1), ilgi alanları (f=1) ve esnetilebilme (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda adaylar verilen eğitime yönelik kullanılabilecek yöntemlere yönelik düşüncelerini belirtmişlerdi. Eğitim konularının öğrencinin ilgi alanlarına uygun olması ve merak duygularını harekete geçirebilmesi gerektiğini, öğretmenin öğretici ve faydalı bulunduğu teorik içerikleri uygulamalara aktarabilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Verilen eğitimin kurallarının katı olmayıp esnetilebilir seviyede olması ve derslerin eğlenceli geçmesi nedeniyle etkili öğrenimler gerçekleştirildiği belirtilmiştir.

Zihinsel aktivite kategorisinde; özgün fikirler üretme (f=1), düşünme stilleri geliştirme (f=1), bilgi edinme (f=1) ve kurallara sıkışmama (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda verilen eğitimde kullanılan araştırmacı, problem tabanlı, yapılandırmacı gibi önemli öğretim yöntemlerinin kullanılması bireyleri konu hakkında dar kalıplara sıkışmadan özgürce özgün fikirler üretme, bakış açılarını-düşünme stillerini geliştirme ve bu sayede kalıcı yeni bilgiler edinmelerine katkı sağladığı belirtilmektedir.

Eğitimi etkileyen faktörler kategorisinde; müfredat (f=1), eğitimciler (f=1) ve çağın şartları (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda verilen eğitimde kullanılacak

yöntemleri bulunan çağın şartları, eğitimcinin düşünce tarzı ve müfredat faktörleri etkilediği belirtilmiştir.

Eğitim katkısı kategorisinde; çözüm önerisi (f=2), teorik kavramlar (f=2) ve gündelik problemler (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda STEM eğitiminde uygulamalarının yapılmasının bireyin çözüm önerileri geliştirmesinde ve teorik kavramlar ile gündelik problemler gözlemlenebilmesine olanak sağladığı belirtilmektedir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimleri esnasında kullanılacak olan yöntem ve strateji nasıl olmalıdır? Neden?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Müdahale etmeden çocukları izlemek.”

Ö2: “Deney ve etkinlikler olmalı çünkü öğrenciler deneyip kavrayarak daha etkili ve kalıcı öğrenirler.”

Ö3: “Deney ve etkinlikler olmalıdır. Öğrencilerin deneyerek öğrenebileceği yöntemler kullanılmalıdır.”

Ö4: “Daha çok problem çözmeye yönelik deneysel yöntem ve stratejiler kullanılmalıdır. Çünkü bu sayede içeriği öğretmek kolay ve çabuk bir hale gelir. Bu derste karışılacağı problemleri görerek onları nasıl çözeceğini daha rahat öğrenir bu sebeple problem çözmeye yönelik yöntem ve stratejiler kullanılması önemlidir.”

Ö5: “Kendilerinin keşfederek öğrenecekleri, öğretmenden bağımsız ve öğrencilerin ilgi alanlarına uygun yöntemler olmalıdır.”

Ö6: “Sorunun tanımlanması ve neden-sonuç ilişkisi içerisinde analiz edilmesi, Soruna yönelik olası birden fazla çözümün önerilip aralarından en uygun olanının belirlenmesi, En iyi çözümü kullanarak etkinliklerin, uygulamaların yapılması stratejiler arasındadır. STEM eğitiminde uygulamaların yapılması önemlidir çünkü teorik kavramlar ve gündelik problemler bu uygulamalar sayesinde gözlemlenebilmektedir.”

Ö7: “Bu eğitim sırasında çocuklara verilecek olan bilgiler daha çok oyun temelli olmalı ayrıca öğretmen çocukların yardıma ihtiyaç duyduğu noktada etkinlere dahil olmalıdır.

Problem durumunda çocukların nerede yanlış yaptıklarını kendilerinin bulmasına fırsat vermelidir.”

Ö8: “Araştırma stratejisi ve proje yöntemli olmalıdır. Çocuk bu sayede daha fazla merak edip kendi düşüncelerini ortaya koyabilir.”

Ö9: “Verilen müfredatla beraber öğretmenlerin kendi araştırıp öğretici ve faydalı bulduğu teorik ve uygulamalı içerikler hazırlamalı diye düşünüyorum.”

Ö10: “Yapılandırmacı, araştırmacı yöntem olabilir. Çünkü bu yöntemlerde öğrenci daha çok aktiftir.”

Ö11: “Aslında bu konuda belli kurallar vardır. Bu kurallar dışına çıkmak eğitimi veren kişiye bağlıdır. Yani onun düşünce sitiline bağlı, belli kalıplaşmış kurallara sıkışıp kalmayacak şekilde kendi yöntem ve stratejisini değiştirebilir. İllaki Montessori de olan o kuralı ya da bu kuralı uygulayacak diye bir şey yok. Yani tabiki o kuralları yine esas alacak fakat o günün şartlarına, o dersteki çocukların yapısına göre bu kuralları değiştirebilir ya da esnetebilir.”

Tablo 5.21. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi kendi öğrenme ihtiyaçlarınızı belirleme ve sonuçlarını değerlendirebilme konusunda bir beceri kazanmanıza etkisi oldu mu? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri

Eğitim Öncesi Görüşme Sonuçları			Eğitim Sonrası Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Duygu-Düşünce	Fikrim yok	5	Öz Yönetimli Öğrenim	Öğrenme ihtiyacını belirleme	2
	Beceri kazanamama	1		Öğrenme ihtiyacını giderme	2
	Etki sağlayacağına inanma	1		Neyi öğrenmeliyim?	3
	Alakasız bulma	1		Düzenli-planlı çalışma	1
				Etkili öğrenim	2
				Beceri kazanma-geliştirme	5
				Kendini gerçekleştirme	1
				Sonuçları-katkıyı değerlendirme	4
			Bilimsel Beceri	Yaratıcılık	2
				Problem çözme	2
				Girişimcilik	1
				Aktif öğrenim	1
				Bakış açıları geliştirme	3

Tablo 5.21. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi kendi öğrenme ihtiyaçlarınızı belirleme ve sonuçlarını değerlendirebilme konusunda bir beceri kazanmanıza etkisi oldu mu? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri (devamı)

Eğitimin Faydaları	Soyut kavramlar	1
	Somut ürünler	1
	Eğitim içeriği	3
	Meslek hayatı	1
	Geliştirmek	2
	Yardımcı olmak	1
Duygu-Düşünce	Fark yaşamamak	1
	Katkısını görmek	3
	Fırsat sunma	1
	Karşılaştırma	1

Tablo 5.21’ de soruya ilişkin Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi eğitim sonrası görüşmelerde okul öncesi öğretmen adayları cevapları incelendiğinde eğitim öncesi ve eğitim sonrası toplam 8 kategori oluşturulmuştur. Eğitim öncesi 1 tane kategori bulunmaktadır. *Duygu-düşünce kategorisinde*; fikrim yok (f=5), beceri kazanamama (f=1), etki sağlayacağına inanma (f=1) ve alakasız bulma (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelediğinde en yüksek frekans fikrim yok (f=5) koduna aittir. Bu kodlarda adaylar Montessori temelli STEM eğitimi almadan önce öğrenme ihtiyaçlarını belirleme konusunda etki edeceğine inanmadıklarını, bu eğitimle bu becerilerin kazanımının alakasız olduğunu ve kazandıramayacağını belirtmişlerdir. Bazı adaylar da verilecek eğitim hakkında bir fikirleri olmadığı için herhangi bir yorum yapamadıklarını belirtmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi kendi öğrenme ihtiyaçlarınızı belirleme ve sonuçlarını değerlendirebilme konusunda bir beceri kazanmanıza etkisi oldu mu? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Eğitimi almadan önce herhangi bir fikrim yoktu. Bilmiyorum.”

Ö2: “Becerilere ait net fikrim yoktu.”

Ö3: “Böyle bir beceri kazanamayacağımı düşünüyordum. Bunun bu eğitimle ne gibi bir alakası olduğunu ve bana böyle bir beceri katamayacağını düşünüyordum.”

Ö4: “Eğitimi almadan öncede bir şeyler kazandıracağına inanıyordum.”

Ö5: “Kazanacağım beceriler hakkında bilgim yoktu.”

Eğitim sonrası yapılan okul öncesi öğretmen adayı görüşme sonuçlarından 7 kategori oluşturulmuştur. *Öz yönetimli öğrenim kategorisinde*; öğrenme ihtiyacını belirleme (f=2), öğrenme ihtiyacını giderme (f=2), neyi öğrenmeliyim? (f=3), düzenli-planlı çalışma (f=1), etkili öğrenim (f=2), beceri kazanma-geliştirme (f=5), kendini gerçekleştirme (f=1) ve sonuçları-katkıyı değerlendirme (f=4) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans beceri kazanma-geliştirme (f=5) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları eğitimlerin öz yönetimli öğrenme becerileri kazandırdığını belirten ifadeler yer verilmiştir. Verilen eğitim içeriği sayesinde kendi öğrenme ihtiyaçlarını belirlemeyi ve giderebilmeyi, neyi öğrenmem gerek sorusunu sorarak çıkan sonuçları değerlendirebilme becerileri kazandıklarını belirtmişlerdir. Yine bu eğitim ile düzenli ve planlı çalışmayı öğrendiklerini, öğrenmesi gerekenler hakkında bilgi sahibi olduklarını ve etkili bir öğrenim gerçekleştirebilmeye olanak, katkı sağladığı belirtilmiştir.

Bilimsel beceri kategorisinde; yaratıcılık (f=2), problem çözme (f=2), girişimcilik (f=1), aktif öğrenim (f=1) ve bakış açıları geliştirme (f=3) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans bakış açıları geliştirme (f=3) koduna aittir. Öğretmen adayları bu kodlarda eğitimin kazandırdığı bilimsel becerilerden bahsetmişlerdir. Adaylar olaylara karşı daha farklı bakış açılarıyla bakabilme becerilerini geliştirdiğini, eğitimle yaratıcı ve girişkenlik becerilerini geliştirerek derste aktif bir öğrenim gerçekleştirdiklerini belirtmişlerdir.

Eğitimin faydaları kategorisinde; soyut kavramlar (f=1), somut ürünler (f=1), eğitim içeriği (f=3), meslek hayatı (f=1), geliştirmek (f=2) ve yardımcı olmak (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans eğitim içeriği (f=3) koduna aittir. Bu kodlarda adaylar verilen eğitimin özelliklerinin sağladığı faydalara değinmişlerdir. Adaylar eğitimin içeriğinin zenginliği nedeniyle öğrenim konusunda katkı sağladığını ve geliştirdiğini, soyut kavramlardan somut ürünler elde etme becerisi kazandırdığını ve meslek hayatında da kazandıracağı becerileri daha net gözlemleyebileceğine yardımcı olacağını belirtmişlerdir.

Duygu-düşünce kategorisinde; fark yaşamamak (f=1), katkısını görmek (f=3), fırsat sunma (f=1) ve karşılaştırma (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans katkısını görmek (f=3) koduna aittir. Bu kodlarda adaylar eğitimlerin öğrenme ihtiyacı belirlemeye etkisine yönelik duygu ve düşüncelerine yer vermişlerdir.

Adaylar öğrenme becerileri kazanmada eğitimin önemli ölçüde katkısını gördüklerini, birçok birbirinden farklı bakış açılarını karşılaştırma fırsatı bulduklarını belirtmişlerdir. Bir aday ise eğitimin etkili olduğunu fakat öğrenme ihtiyaçlarını belirleme konusunda zaten bir beceriye sahip olması nedeniyle çok fark yaşamadığını belirtmiştir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi kendi öğrenme ihtiyaçlarınızı belirleme ve sonuçlarını değerlendirebilme konusunda bir beceri kazanmanıza etkisi oldu mu? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö: “Evet etkinlikler konusunda becerilerimi geliştirmeme yardımcı oldu.”

Ö2: “Evet etkisi oldu, kendimi daha farklı bakış açılarıyla düşünmeme olanak sağladı.”

Ö3: “Eğitim sonrası problemlerin neler olduğu, neler öğrenilmesi gerektiği, uygulama sonucu nelerin elde edileceği konusunda beceriler kazanabildim.”

Ö4: “Bu eğitimin içeriği sebebiyetiyle bana kattıkları sayesinde öğrenme ihtiyaçlarımı belirlemeyi ve sonuçlarını değerlendirmeyi öğrendim. Dersin içerisinde yaptığımız etkinlik ve deneyler sayesinde neyi öğrenmeye ihtiyacım var ve bunların sonuçları hakkında daha kesin bir bilgi sahibi oldum”

Ö5: “Eğitimi aldıktan sonra ilk olarak kendimi gerçekleştirmemi, soyut kavramlarda somut ürünler elde etme becerisi kazandırmıştır.”

Ö6: “Bu eğitimle yaratıcı, girişken ve aktif bir öğrenim gerçekleştirdim ve bu katkıları değerlendirebildim.”

Ö7: “Bu eğitim ile düzenli ve planlı çalışmayı öğrenip diğer öğrenmem gereken içerikleri etkili bir biçimde öğrendim ve bana katkısını değerlendirebildim.”

Ö8: “Birçok bakış açısını karşılaştırma fırsattım oldu.”

Ö9: “Tabiki oldu. Öğrenme ihtiyaçlarımı giderdi. Sonuç olarak değerlendirme kısmında ilerde meslek hayatımda bunu daha iyi görebilirim. Çocuklara uyguladığımda daha iyi görebilirim. Onların yaratıcı, problem çözme becerilerini geliştirir mi diye daha iyi gözlemleyebilirim.

Tablo 5.22. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin farklı öğrenme stratejilerini kullanabilme becerinize katkı sağladı mı? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri

Eğitim Öncesi Görüşme Sonuçları			Eğitim Sonrası Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Ön Yargı	Ezber yöntemiyle öğretme	1	Disiplinler	Fen bilimleri	2
	Farklı strateji öğretmeme	1		Matematik	2
	Yarar sağlamama	1		Teknoloji	1
Düşünce	Bilgim yok	4	Öğrenme	Yaparak-yaşayarak öğrenme	1
	Eğitim içeriği	1		Deneylerle öğrenme	1
	Katkısı	1		Hayatla ilişkilendirerek öğrenme	1
	Olabilme ortamı	1		Teorik öğrenme	1
			Öğrenim Stratejisi	Problem çözümü	2
				Farklı strateji	6
				Farklı problemler	1
				Yeni metotlar	1
				Farkındalık	1
				Katkı sağlama	1
			Eğitimin Özellikleri	Diğer yaklaşımlar	1
				Dar çerçevede olmama	1
				STEM	1
				Montessori	1
				Uygulamalar	3
				Beceri gelişimi	3
				Gelişimsel alanlar	1
				İlham verici	1
				Eğlenceli ortam	1

Tablo 5.22’ de soruya ilişkin Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi görüşmelerinde okul öncesi öğretmen adaylarının cevapları incelenerek eğitim öncesi cevaplar ve eğitim sonrası cevaplar olmak üzere toplam 6 kategori oluşturulmuştur. Eğitim öncesinde ön yargı ve düşünce olmak üzere 2 kategori bulunmaktadır. *Ön yargı kategorisinde*; ezber yöntemiyle öğretme (f=1), farklı strateji öğretmeme (f=1) ve yarar sağlamama (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitime yönelik eğitimi almadan önceki düşüncelerinde sahip oldukları olumsuz düşüncelere ve ön yargılara yer verilmiştir. Adaylar eğitime yönelik birkaç konu üzerinden farklı öğrenme stratejileri kazandıramayacağını düşündüklerini ve öğrenme konusunda herhangi bir yararı bulunmayacağını düşündüklerini belirtmişlerdir. Ayrıca eğitimi almadan önce ezberleme yöntemiyle öğrenim gerçekleştiren adaylar bulunduğu belirtilmiştir.

Düşünce kategorisinde; bilgim yok (f=4), eğitim içeriği (f=1), katkısı olabilme (f=1) ve öğrenme ortamı (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans bilgim yok (f=4) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları eğitim öncesinde öğrenme ortamlarına ve eğitim içeriğine yönelik bir bilgiye sahip olmadıkları için sağlayacağı öğrenme becerileri konusunda yorum yapamadıklarını belirtmişlerdir. Bazı adaylar ise STEM boyutunu bilmeseler de Montessori yaklaşımını bölümleri gereği bilgi sahibi olmaları nedeniyle bazı katkıları olabileceğini düşündüklerini belirtmişlerdir. “Montessori temelli STEM eğitimi sizin farklı öğrenme stratejilerini kullanabilme becerinize katkı sağladı mı? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Eğitimi almadan önce bir bilgim yoktu.”

Ö2: “Katkı sağlayacağını düşünüyordum.”

Ö3: “Öğrenme ortamına ait detaylı fikrim yoktu.”

Ö4: “Böyle bir yararı olduğunu düşünmüyordum. 2-3 konu üzerinden bana nasıl farklı öğrenme stratejileri öğretebilir ki diye düşünüyordum.”

Ö5: “Montessori eğitimi hakkında bilgi sahibi olduğum kadarıyla katkı sağlayacağını düşünüyorum.”

Ö6: “Genelde insanların yaptığı gibi ezberleme yöntemiyle öğreniyordum.”

Ö7: “STEM eğitimi hakkında bir bilgim yoktu.”

Ö8: “Eğitimin içeriğini bilmediğimden ne tür bir katkı sağlayacağı hakkında görüşüm yoktu.”

Eğitim sonrasında 4 kategori oluşturulmuştur. *Disiplinler kategorisinde; fen bilimleri (f=2), matematik (f=2) ve teknoloji (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları eğitimi aldıktan sonra eğitim içeriğinde bulunan fen, matematik ve teknolojik konuları sayesinde farklı ve yeni öğrenme stratejilerini kullanabilme becerisi kazandıklarını belirtmişlerdir.*

Öğrenme kategorisinde; yaparak-yaşayarak öğrenme (f=1), deneylerle öğrenme (f=1), hayatla ilişkilendirerek öğrenme (f=1) ve teorik öğrenme (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda adaylar eğitim sayesinde kazandıkları öğrenme stratejilerine yer vermişlerdir. Aldıkları eğitimlerden sonra öğrenme konusunda kendileri deneyerek, yaparak ve hayatla ilişkilendirerek öğrenme stratejilerini kullanabilmede katkı sağladığını ve farklı alanlara ait teorik bilgi öğrenmelerini gerçekleştirdiğini belirtmişlerdir.

Öğrenim stratejisi; problem çözümü (f=2), farklı strateji (f=6), farklı problemler (f=1), yeni metotlar (f=1), farkındalık (f=1) ve katkı sağlama (f=2) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans farklı strateji (f=6) koduna aittir. Bu kodlarda adaylar eğitimin, farklı öğrenim stratejileri kazanmalarına katkı sağladığını, yeni metotlar keşfetmede farkındalık sağladığını, farklı problemlerin çözümüne yönelik yöntemler edindiklerini belirtmişlerdir.

Eğitimin özellikleri kategorisinde; diğer yaklaşımlar (f=1), dar çerçevede olmama (f=1), STEM (f=1), Montessori (f=1), uygulamalar (f=3), beceri gelişimi (f=3), gelişimsel alanlar (f=1), ilham verici (f=1) ve eğlenceli ortam (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimin özelliklerine, kazandırdığı beceriler nedeniyle yer vermişlerdir. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin diğer eğitim yaklaşımlarından matematik ve fen noktasında daha geniş bir çevre içerisinde bulunduğunu ve eğitim ortamlarının bunlarla yapılan uygulamalarla daha eğlenceli ve daha ilham verici hale geldiğini belirtmişlerdir. Ayrıca bu eğitimlerin öğrencilerin zihinsel becerilerinin farkında olup bu becerilerine uygun öğrenme yöntemlerini seçebilmesini, örneğin görsel materyalleri kullanarak öğrenmenin kendisi için iyi bir yol olduğunun farkına varabilmek şeklinde bu öğrenme sonucunda hedefine ulaşmış olduğunu analiz edebilmeyi ve gerektiğinde yeni stratejiler belirleyebilme becerileri kazandırdığını ifade etmişlerdir. “Montessori temelli STEM eğitimi sizin farklı öğrenme stratejilerini kullanabilme becerinize katkı sağladı mı? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Evet etkinlikleri yaparken farklı yollardan farklı stratejiler geliştirmemde etkili oldu.”

Ö2: “Evet katkı sağladı farklı alanlarda daha farklı teorik bilgiler öğrenmeye katkı sağladı.”

Ö3: “Eğitim katkı sağladı. Evet, çünkü diğer yaklaşımlar matematik ve fen noktasında daha dar bir çevre içerisinde bulunmakta idi. STEM ile fen ve matematiğe ait uygulamalar sayesinde ortam daha eğlenceli ve daha ilham verici hale geldi.”

Ö4: “İçerdiği stratejiler sayesinde farklı öğrenme stratejilerin olduğunu öğrendim. Sonradan fark ettim ki içerisinde bulunan fen matematik ve teknoloji konuları sayesinde bana çok farklı ve yeni öğrenme stratejilerini kullanabilme becerisi kattığını fark ettim.”

Ö5: “Öğrencilerin zihinsel becerilerinin farkında olup bu becerilerine uygun öğrenme yöntemlerini seçebilmesini, örneğin görsel materyalleri kullanarak öğrenmenin kendisi için iyi bir yol olduğunu bilir. Bu öğrenmenin sonucunda hedefine ulaşmış olduğunu analiz eder, gerekirse yeni stratejiler belirler.”

Ö6: “Eğitimden sonra deneyim, kendim yaparak ve hayatla ilişkilendirerek öğrenme stratejileriyle öğrendim.”

Ö7: “Bu eğitimde problemlerin çözümüne ilişkin farklı stratejiler uygulandığından birçok becerim gelişti.”

Ö8: “Bu eğitimde farklı problemlerle karşılaştığımızdan problemin çözümüne ulaşmak için farklı stratejiler kullanmamız gerekti. Bu durumdan dolayı da pek çok gelişimsel alanımız ve becerilerimiz gelişti.”

Ö9: “Birçok yeni metodlar sağlayarak katkı sağladı.”

Tablo 5.23. “Montessori temelli STEM eğitimi kendi öğrenme sürecinizi izleyebilme, planlayabilme (zamanı planlama, öğrenme yöntemini belirleme vs.) konusunda bir katkı sağladı mı? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen adayları görüşleri

Eğitim Öncesi Görüşme Sonuçları			Eğitim Sonrası Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Düşünce	Bilgim yok	5	Yapılandırıcı Öğrenme Becerisi	Pratik düşünme	2
	Eğitim modeli	2		Problemi hızlı çözebilme yeteneği	3
	Kanaatte bulunma	2		Analiz edebilme	1
				Etkinlik planlama	1
				Eğitim modeli	1
Süreç	Öğrenmeyi planlama	1	Zaman	Doğru kullanma	1
	Zamanı planlama	1		Tasarruf	1
	Plan	1		Planlayabilme	5
	Planlı çalışma	1			
			Öz Yönetim Becerisi	Kendini gözlemleyebilme. Öğrenme sürecini izleyebilme	1
				Öğrenme sürecini planlama	5
				Sorumluluk alma	5
				Nasıl öğrenirim?	1
				Farklı öğrenmelere zaman ayırma	1
				Planlı çalışma	1
				Sistemli çalışma	5
				Plansız öğrenme	1
				Eskiyle kıyaslama	1
			Duygu-Düşünce	Uygulama örnekleri	1
				Araç-gereçler	1
				Yönlendirmeler	1
				Katkı sağlama	4
				Adım adım ilerleme	3
				Farkındalık	1
				Sonuca odaklanmak	1

Tablo 5.23’ te soruya ilişkin Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi görüşmelerinde okul öncesi öğretmen adaylarının cevapları incelenerek eğitim öncesi cevaplar ve eğitim sonrası cevaplar olmak üzere toplam 6 kategori oluşturulmuştur. Eğitim öncesi cevaplarda düşünce ve süreç olmak üzere 2 kategori bulunmaktadır. *Düşünce kategorisinde*; bilgin yok (f=5), eğitim modeli (f=2) ve kanaatte bulunma (f=2) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans bilgin yok (f=5) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları eğitimi daha önce almadıkları için soruya yönelik bilgi sahibi olmadıklarını belirtmişlerdir. bazı adaylar ise bu eğitimin öğrenme süreci izleme konusunda ne tür katkılar sağlayabilir düşüncelerine sahip olduklarını belirtmiştir.

Süreç kategorisinde; öğrenmeyi planlama (f=1), zamanı planlama (f=1), plan (f=1) ve planlı çalışma (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları eğitimi almadan önce zamanı planlamaya yönelik bir katkı sağlamayacağı düşüncesinde olduklarını, bazı adaylar eğitimi almadan önce planlı çalışma düzenlerinin olmadığını, bazı adaylar ise verilecek eğitimin öğrenimi planlama konusunda etkisinin olabileceğini fakat ne tür katkı sunacağını bilmediklerini belirtmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi kendi öğrenme sürecinizi izleyebilme, planlayabilme (zamanı planlama, öğrenme yöntemini belirleme vs.) konusunda bir katkı sağladı mı? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Bu eğitimi daha önce almadığım için bir fikir sahibi değildim.”

Ö2: “Öncesinde planlama ve eğitimi noktasında bilgim yoktu.”

Ö3: “Böyle bir katkısı olabilir mi diye düşünüyordum. Verdiği bilgilerle öğrenme sürecini izleme planlamaya dair nasıl bir katkı sağlayabilir kanaatindeydim.”

Ö4: “Daha önce eğitim almadığım için herhangi bir fikrim yok.”

Ö5: “Eğitimi almadan önce pek planlı çalışabilen biri değildim.”

Ö6: “Zaman konusunda yardımcı olacağını zannetmiyordum.”

Eğitim sonrası cevaplarda yapılandırmacı öğrenme becerisi, zaman, öz yönetim becerisi ve duygu-düşünce olmak üzere 4 kategori bulunmaktadır. *Yapılandırmacı öğrenme becerisi kategorisinde; pratik düşünme (f=2), problemi hızlı çözebilme yeteneği (f=3), analiz edebilme (f=1), etkinlik planlama (f=1) ve eğitim modeli (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans problemi hızlı çözebilme yeteneği (f=3) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitim sonrasında kendi öğrenme süreçlerini planlayabilme konusunda katkısını gördüklerini belirtmişlerdir. Bu katkılar incelendiğinde yapılandırmacı öğrenme becerilerinin de gelişim gösterdiği tespit edilmiştir. Adaylar verilen eğitimin sistemli ve planlı bir eğitim modeli olduğunu, yapılan etkinliklerde pratik düşünme becerilerinin geliştiğini ve var olan problemlere daha hızlı çözüm yolları üretebildiklerini belirtmişlerdir. Yine bazı adaylar nasıl öğrendim sorusunda yönelik analiz edebilme becerisine sahip olduklarını ve*

atandıklarında bir etkinlik planlama, sürecini izleyebilme konusunda bilgi sahibi olduklarını belirtmişlerdir.

Zaman kategorisinde; doğru kullanma (f=1), tasarruf (f=1) ve planlayabilme (f=5) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans planlayabilme (f=5) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları eğitimlerin onların zamanı planlayabilme, doğru kullanma, zaman tasarrufu yapabilme ve değerlendirebilme konusunda katkılar sağladığını belirtmişlerdir.

Öz yönetim becerisi kategorisinde; kendini gözlemleyebilme (f=1), öğrenme sürecini izleyebilme (f=5), öğrenme sürecini planlama (f=5), sorumluluk alma (f=1), nasıl öğrenirim? (f=1), farklı öğrenmelere zaman ayırma (f=1), planlı çalışma (f=5), sistemli çalışma (f=1), plansız öğrenme (f=1) ve eskiyle kıyaslama (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları eğitimden sonrası edindikleri öz yönetim becerilerinden bahsetmişlerdir. Adaylar öğrendikleri sayesinde öğrenme süreçlerini izleyebilme ve planlayabilme yeteneğine sahip olduklarını, yapılan etkinliklerin zamanı planlı kullanabilme ve öğrenme süreçlerini izleyebilme konularında kendilerinde ilerlemeler gördüklerini, eğitim öncesinde planlama yapmadan öğrenim gerçekleştirirken artık planlı, etkili zaman kullanımlı ve kendilerini gözlemleyebilme becerisine sahip olduklarını belirtmişlerdir. Yine bazı adaylar eski durumlarına nazaran daha çok planlı öğrenme üzerine yöneldiklerini ve başka öğrenmeler gerçekleştirmek için zaman ayırdıklarını, nasıl öğrendim-öğrenirim sorularını kendilerine sorarak analiz edebilmeyi, değerlendirip yorumlar yapabildiklerini belirtmişlerdir.

Duygu-düşünce kategorisinde; uygulama örnekleri (f=1), araç-gereçler (f=1), yönlendirmeler (f=1), katkı sağlama (f=4), adım adım ilerleme (f=3), farkındalık (f=1) ve sonuca odaklanmak (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans katkı sağlama (f=4) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adaylarının eğitim sonrası öz yönetimli öğrenme becerisinin gelişimine yönelik katkı sağladığını içeren duygu ve düşüncelere yer verilmiştir. Adaylar etkinliklerde zamanı doğru kullanarak adım adım ilerlemelerle sonuca ulaşmayı başardıklarını, uygulamalara ilişkin kullanılan araç-gereçler ve planlamalar hakkındaki yönlendirmeleri farklı örnekleri sayesinde daha planlı çalışmalar yapabildiklerini belirtmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi kendi öğrenme sürecinizi izleyebilme, planlayabilme (zamanı planlama, öğrenme

yöntemini belirleme vs.) konusunda bir katkı sağladı mı? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Etkinlikleri nasıl nerde ne kadar süre ile planlamam gerektiği konusunda çok katkı sağladı.”

Ö2: “Sistemli, planlı bir şekilde ilerleyen bir eğitim sistemi, modeldir.”

Ö3: “Eğitim sonunda nasıl bir yol izleneceği, nasıl planlama yapılacağı noktasında katkı uygulama örnekleri ile sağlandı. Yapılan uygulamalara ilişkin araç, gereç planlamalar hakkındaki yönlendirmeler sayesinde daha planlı çalışmalar yapabildim.”

Ö4: “Eğitimden sonra öğrendiklerim sayesinde öğrenme sürecini izleyebilme ve planlayabilme yeteneğine sahip oldum. Bu eğitimin içinde yaptığımız etkinliklerle zaman planlama öğrenme sürecimi izleyebilme vs. konularında çok ilerlediğini fark ettim.”

Ö5: “Adım adım ilerleyen sistemli, planlayarak, organize ederek aşamalarla devam edip sonuca ulaşılan bir eğitim modelidir.”

Ö6: “Daha planlı ve adım adım hareket ettiğimden evet katkı sağladı.”

Ö7: “Evet katkı sağladı. Önceden planlama yapmadan öğrenirken şimdi zamanımı doğru kullanarak ve kendimi gözlemleyerek, pratik düşünerek problemleri daha erken çözdüm.”

Ö8: “Bu eğitim ile eskiye göre daha çok planlama yaparak süreden tasarruf edip diğer öğrenmem gereken konulara daha erken zaman ayırabildim. Yaptığımız etkinlik ve deneylerde pratik düşünmemi zamanla daha iyi bir seviyeye getirdiğim için erkenden sorunları çözebildim.”

Ö9: “Evet, kendim nasıl öğrendim? Bu konuyu düşünme olarak analiz edebilirim, izleyebilirim. Atandıktan sonra da bir etkinliği planlayabilme, süreci izleyebilme ve zamanı etkili kullanmamam da etki sağlayacağını düşünüyorum.”

Tablo 5.24. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin öğrenme sorumluluğunuzu geliştirmeye yönelik bir katkı sağladı mı? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri

Eğitim Öncesi Görüşme Sonuçları			Eğitim Öncesi Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Eğitim-Öğretim	Eğitim içeriği	2	Öz Yönetim	Yeni öğrenmelere	2
	Montessori önemi	1		meyletme	1
	Okul öncesi	1		Bilinçli olmak	4
	Öğrenme sorumluluğu	3		Planlı-programlı olmak	2
	almama			Katkı sağlamak	7
	Meslek hayatı	1		Öğrenme	1
Düşünce				sorumluluğunu	1
				pekiştirme	
				Araştırma yapma	
				Farklı bakış açıları	
	Fikrim yok	6	Eğitimin Faydaları	Öğrenmeyi aşlamak	1
	Sağlamaz	2		Öğretmen sorumluluğu	3
	Katkı sağlar	1		Bilgilendirme	1
				Gelişimi fark etme	2
				Sonuç odaklı	1
				STEM eğitimi	1

Tablo 5.24’ de soruya ilişkin Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi görüşmelerinde okul öncesi öğretmen adaylarının cevapları incelenerek eğitim öncesi cevaplar ve eğitim sonrası cevaplar olmak üzere toplam 4 kategori oluşturulmuştur. Eğitim öncesi cevaplarda eğitim-öğretim ve düşünce olmak üzere 2 kategori bulunmaktadır. *Eğitim-öğretim kategorisinde*; eğitim içeriği (f=2), Montessori önemi (f=1), okul öncesi (f=1), öğrenme sorumluluğu almama (f=3) ve meslek hayatı (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans öğrenme sorumluluğu almama (f=3) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları verilecek eğitimin öğrenme sorumluluğuna yönelik katkı sağlamayacağını düşündüklerini, eğitimi almadan önce öğrenme sorumluluğunun ne demek olduğuna dair bilgi sahibi olmadıklarını belirtmişlerdir. Bazı adaylar ise verilecek eğitim içeriği hakkında bilgi sahibi olmadıkları için yorum yapamadıklarını, bazıları da Montessori’ nin okul öncesi eğitim için önemini bildiğini ve bu sebeple katkılar sağlayabileceğini belirtmişlerdir.

Düşünce kategorisinde; fikrim yok (f=6), sağlamaz düşüncesi (f=2) ve katkı sağlar (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans fikrim yok (f=6) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adaylarından bazıları eğitim öncesi öğrenme sorumluluğu gelişimine yönelik bir katkı sağlamayacağını, bazıları eğitim hakkında fikirleri olmadıklarını ve eğitime yönelik az bilgisi olan birkaç adayında katkı sağlayabilir

yönündeki düşüncelerine yer verilmiştir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin öğrenme sorumluluğunuzu geliştirmeye yönelik bir katkı sağladı mı? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Katkı sağlayacağını düşünüyordum Montessori eğitimini okul öncesi eğitimindeki önemini bildiğim için.”

Ö2: “Sorumlulukların neler olduğunun farkında değildim.”

Ö3: “Böyle bir katkı sağlayamaz diye düşünüyordum. Öğrenme sorumluluğu ne demek ona dair bile bir fikrim yoktu bu sebeple bunu geliştiremez düşüncesindeyim.”

Ö4: “Eğitim modelini daha önce almadığım için herhangi bir fikrim yoktur.”

Ö5: “Bu eğitimi almadan önce de ileride yapacağım meslek hakkında sürekli bir öğrenme sorumluluğum olduğunu biliyordum.”

Ö6: “Eğitim içeriğini tam bilmediğimden bir düşüncem yoktu.

Eğitim sonrası cevaplarda öz yönetim ve eğitimin faydaları olmak üzere 2 kategori bulunmaktadır. *Öz yönetim kategorisinde*; yeni öğrenmelere meyiletme (f=2), bilinçli olmak (f=1), planlı-programlı olmak (f=4), katkı sağlamak (f=7), öğrenme sorumluluğunu pekiştirme (f=1), araştırma yapma (f=1) ve farklı bakış açıları (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans katkı sağlamak (f=7) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimin öz yönetimli öğrenme becerilerini geliştirdiğine dair ifadeler kullanmışlardır. Adaylar eğitimin kendilerini daha planlı, programlı, sorumluluk bilincine sahip, yeni şeyler öğrenmeye meyilli olma davranışlarına katkı sağladığını ve araştırma yaparak öğrenme sorumluluklarının geliştiğini belirtmişlerdir. Bir adayda bu beceriye zaten sahip olduğunu ama bu eğitimle daha bilinçlendiğini belirtmiştir.

Eğitimin faydaları kategorisinde; öğrenmeyi aşlamak (f=1), çocuklara karşı sorumluluk geliştirme (f=1), öğretmen sorumluluğu (f=3), bilgilendirme (f=1), gelişimi fark etme (f=2) ve STEM eğitimi (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans öğretmen sorumluluğu (f=3) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimin öğrenmeyi aşlayan bir eğitim olduğunu bununda öğrenme sorumluluklarına etki

ettiğini ve bu gelişimleri fark ettiklerini, yine STEM eğitimi ile meslekleri gereği bir öğretmene düşen görevler arasında öğrenme ve çocuklara karşı sorumluluk noktasında farkındalık sağlandığını, bilgilendirdiğini ifade etmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin öğrenme sorumluluğunuzu geliştirmeye yönelik bir katkı sağladı mı? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Evet çocuklara karşı sorumluluklarımı geliştirmeye yönelik çok katkısı olduğunu söyleyebilirim.”

Ö2: “Daha planlı programlı sorumluluk sahibi ve yeni şeyler öğrenmeye meyilli bir birey olmamı sağladı.”

Ö3: “STEM eğitimi ile öğretmene düşen sorumluluk, görev, öğrenme sorumlulukları noktasında bilgilendirilerek farkındalık sağlandı.”

Ö4: “İçeriğindeki sorumluluk gerektiren etkinlikler sayesinde öğrenme sorumluluğuna katkı sağladığını gördüm. Ama yaptığımız etkinlikler sayesinde hem öğrenme sorumluluğu ne demek olduğunu öğrendim hem de öğrenme sorumluluğunu bu etkinlikler aracılığıyla geliştirdiğini fark ettim.”

Ö5: “Daha planlı, sorumluluk sahibi ve sonuca odaklı olmamı sağladı.”

Ö6: “Pek bir katkısı olmadı bunun zaten farkındaydım sadece daha bilinçli olmamı sağladı diyebilirim.”

Ö7: “Evet bu eğitimi aldıktan sonra planlı bir şekilde, araştırma yaparak öğrenme sorumluluğum gelişti.”

Ö8: “Farklı bakış açıları kazandırarak katkı sağladı.”

Ö9: “Öğrenmeyi aşılayan bir eğitim olduğundan öğrenme sorumluluğum gelişti.”

Ö10: “ Mesleğim gereği zaten bu vardı ama tabiki buna katkı sağladı.”

Tablo 5.25. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin yeni şeyler öğrenme konusundaki girişkenliğinize ve ilginize etkisi oldu mu? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen adayları görüşleri

Eğitim Öncesi Görüşme Sonuçları			Eğitim Sonrası Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Düşünce	Etkisi olmama	2	Bilimsel Süreç Becerisi	Girişimcilik	7
	Sabit-klasik bulma	2		Yaratıcılık	1
	Öğrenmede sınırlı olma	1		Yeni bakış açıları	2
	Eğitim içeriği	2		Problem çözme	1
	STEM eğitimi	1		Eleştirel düşünme	1
	Fikrim yok	1		Fikirleri tartışma	1
				Sinerji oluşturma	1
Duygu	Mutlu	1	Duygu	Mutlu olmak	1
	Öğrenme ilgisi	1		İlgi	3
	Tutum	1		Tasarım ruhu	1
				Canlandırmak	1
Bilgi-Beceri				Işık	1
	Öğrenmek	2	Düşünce	Neler yapabilirim	1
	Girişkenlik	2		Gözlemler	1
	Yeni bilgi	1		Yeni etkinlikler	5
				Yeni bilgi	3
				Katkı-etki sağlama	4
			Eğitimin Faydası	Merak edilen konular	2
				Anlaşılmayan konular	2
				Eğitimci açıklamaları	1
				Uygulama türleri	1
			Girişkenlik	Takım ruhu	1
				Sosyalleşme	1
				Meslek hayatı	1

Tablo 5.25’ te soruya ilişkin Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi görüşmelerinde okul öncesi öğretmen adaylarının cevapları incelenerek eğitim öncesi cevaplar ve eğitim sonrası cevaplar olmak üzere toplam 8 kategori oluşturulmuştur. Eğitim öncesi cevaplarda düşünce, duygu ve bilgi-beceri olmak üzere 3 kategori bulunmaktadır. *Düşünce kategorisinde;* etkisi olmama (f=2), sabit-klasik bulma (f=2), öğrenmede sınırlı olma (f=1), eğitim içeriği (f=2), STEM eğitimi (f=1) ve fikrim yok (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları eğitimi almadan önce yapılacak etkinliklerin sıradan klasik şeyler olacağını ve sınırlı öğrenmeler gerçekleştireceğini düşündüklerini, eğitimler hakkında bilgileri olmadığı için soruya yönelik yorum yapamadıklarını, bazı adaylar öğrenme üzerinde hiç etki sağlamayacağını düşündüklerini, bazıları da eğitim içeriğini teorik anlamda biraz bildiklerini ve bir etki sağlamayacağını belirtmişlerdir.

Duygu kategorisinde; mutlu (f=1), öğrenme ilgisi (f=1) ve tutum (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda bir öğretmen adayının eğitim öncesinde de öğrenmeye karşı istekli olduğunu, yeni bilgiler öğrenmeye yönelik ilgili bir tutumu olduğunu ve yeni şeyler öğrenmekten mutluluk duyduğunu belirtmiştir.

Bilgi-beceri kategorisinde; öğrenmek (f=2), girişkenlik (f=2) ve yeni bilgi (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda bazı adaylar eğitimi almadan öncede yeni bilgiler öğrenme konusunda girişken özelliğe sahip olduğunu belirtmiştir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin yeni şeyler öğrenme konusundaki girişkenliğinize ve ilginize etkisi oldu mu? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Yapacağım etkinliklerin sınırlı olacağını düşünürdüm.”

Ö2: “Etkisi olacağını düşünüyordum çünkü deney ve gözlemin bu eğitimin parçası olduğunu bildiğim için.”

Ö3: “Klasik sabit şeyler olacağı düşüncesi vardı.”

Ö4: “Öğrenme konusunda girişken ve ilgili olduğumu düşünüyordum. Çünkü yeni bilgiler öğrenmek beni her zaman mutlu ediyordu bu yüzden öğrenme konusunda girişken ve ilgili bir tutum sergiliyordum.”

Ö5: “Eğitim hakkında teorik bir bilgiye sahip olduğum için herhangi bir etkisi olduğunu söyleyemeyeceğim.”

Ö6: “Bu eğitimi almadan önce de bir şeyler öğrenme konusunda ilgiliydim.”

Ö7: “STEM eğitimi hakkında bir bilgim yoktu.”

Ö8: “Tam olarak bir etkisinin söz konusu olacağını düşünmüyordum.”

Eğitim sonrası cevaplarda bilimsel süreç becerisi, duygu, düşünce, eğitimin faydası ve girişkenliğe etkisi olmak üzere 5 kategori bulunmaktadır. *Bilimsel süreç beceri kategorisinde; girişimcilik (f=7), yaratıcılık (f=1), yeni bakış açıları (f=2), problem çözme (f=1), eleştirel düşünme (f=1), fikirleri tartışma (f=1) ve sinerji oluşturma (f=1)*

kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans girişimcilik (f=7) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimin yeni şeyler öğrenme konusundaki ilgilerine katkı sağladığını belirterek bilimsel süreç becerilerinin geliştiğini belirtmişlerdir. Adaylar eğitimlerde yeni etkinlikler öğrenmenin özellikle çocuklara bir şeyler öğretme konusunda girişkenlik duygularını arttığını, anlamadıkları konuların çözümünde araştırmaya yönelik girişkenliklerini artırdığını, öğrendikleri yeni bilgilerle yeni bakış açıları kazandıklarını, sınıf ortamında farklı, yeni fikirleri ortaya sunarak tartışma ortamları ve sinerji oluşturduğunu, yaratıcılık, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinde gelişmeler sağladığını belirtmişlerdir.

Duygu kategorisinde; mutlu olmak (f=1), ilgi (f=3), tasarım ruhu (f=1), canlandırmak (f=1) ve ışık (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans ilgi (f=3) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimden sonra yeni bilgiler öğrenmeye yönelik ilgilerinin ve girişkenliklerinin arttığını belirtmişlerdir. Eğitim öncesinde zaten bu duygulara sahip olan adaylarda yine bu konuda katkı sağladığını belirtmişlerdir. Eğitimlerde yapılan uygulamalar ve bunların çeşitleri örnekleri hakkında verilen bilgiler ışığında tasarım ve girişimcilik ruhlarının canlandığını belirtmişlerdir.

Düşünce kategorisinde; neler yapabilirim (f=1), gözlemler (f=1), yeni etkinlikler (f=5), yeni bilgi (f=3) ve katkı-etki sağlama (f=4) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans yeni etkinlikler (f=5) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları yapılan uygulamalardaki yeni etkinlikler ve gözlemleri sayesinde yeni bilgiler edinme isteklerine katkı sağladığını, yeni şeyler öğrenme konusunda başka neler yapabilirim sorusunu oluşturduğunu belirtmişlerdir.

Eğitimin faydaları kategorisinde; merak edilen konular (f=2), anlaşılmayan konular (f=2), eğitimci açıklamaları (f=1) ve uygulama türleri (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimle anlaşılmayan ve merak edilen her konunun eğitimci tarafından açıklanabilmesi farklı uygulama türleriyle öğrenciye sunulabilmesi öğrenme istekliliği üzerinde katkı sağladığını belirtmiştir.

Girişkenlik kategorisinde; takım ruhu (f=1), sosyalleşme (f=1) ve meslek hayatı (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimin grupla birlikte bir takım ruhu oluşturarak çalışmalarının sosyalleşmelerine sağladığını, yeni bilgiler

edinmenin meslek hayatında da katkı sağlayacağını belirtmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin yeni şeyler öğrenme konusundaki girişkenliğinize ve ilginize etkisi oldu mu? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Evet çocuklar için yeni etkinlikler girişkenliğimi yaratıcılığımı geliştirdiğini kesinlikle söyleyebilirim.”

Ö2: “Evet katkı sağladı çünkü yaptığımız deney ve gözlemler sayesinde.”

Ö3: “Eğitimde, uygulamalar yapılmış ve benzer uygulama türleri hakkında bilgi verilmiştir. Bunlar ışığında tasarım ve girişimcilik ruhu canlandırılmıştır.”

Ö4: “Yeni bilgiler sayesinde bu girişkenlik ve ilgim daha da arttı. Bu eğitimin bana kattıkları beni çok mutlu etti ve bu sayede öğrenme girişkenliğim ve ilgim daha çok artış gösterdi.”

Ö5: “Öğrencilerle birlikte bir sinerji oluşturma, fikirleri tartışma, yeni fikirler sunma, birlikte çalışmayı öğrenme konusunda gelişmemi ve sosyalleşmemi sağladı.”

Ö6: “Evet oldu. Yeni bir şeyler öğrenmek meslek hayatıma katkı sağlayacağından bu konudaki ilgimi artırdı.”

Ö7: “Merak ettiğim ve anlamadığım konuların çözümü için daha çok çaba harcayarak girişkenliğime olumlu bir etki etti.”

Ö8: “Anlamadığım ve merak ettiğim her konuda öğretmenimizin bize açıklaması ve bu konular hakkındaki deneyler ile de daha çok öğrenmek için çaba sarf ettim.”

Ö9: “Var olan girişkenliğime az da olsa katkı sağladı.”

Ö10: “Evet. Yeni şeyler öğrenmek insana yeni bakış açıları kazandırıyor. Yaratıcı düşünme, problem çözme becerisi gibi. Bu eğitimi aldıktan sonra yeni şeyler öğrenme girişkenliğimi geliştirdi. Bu eğitimi öğrendikten sonra acaba başka bir şey de var mı? Ne gibi şeyler öğrenebilirim? Gibi şeyler düşünmeye başladım.”

Tablo 5.26. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin öğrenme ve öğretme konusundaki özgüveninize bir katkısı oldu mu? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri

Eğitim Öncesi Görüşme Sonuçları			Eğitim Sonrası Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Duygu-Düşünce	Fikrim yok	3	Kişisel Gelişim	Cesaretlendirme	1
	Peşini bırakmama	1		Özgüven	9
	Azim	1		Öğretme-öğrenme	3
	Özgüven	1		özgüveni	
	Düşünmüyorum	1		Mesleki katkı	2
	Çekingenlik	1		Problem çözme	1
	Çocuklara güven verememe	1		Katkı sağlama	1
		1		Girişimcilik	2
	Kendine güvenmeme			Çekingen davranışlar	1
			Bilgi-Beceri	Öğrenme siteleri	1
				Yeni şeyler öğrenme	1
				Değişim	1
				Fikirler edinme	1
				Uygulamaya dökme	6
				Çabuk kavrama	1
				Ürün ortaya koyma	1
				Düşünce özgürlüğü	1
				Karmaşık problemler	1
				Teşvik etme	1

Tablo 5.26’ da soruya ilişkin Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi görüşmelerinde okul öncesi öğretmen adaylarının cevapları incelenerek eğitim öncesi cevaplar ve eğitim sonrası cevaplar olmak üzere toplam 3 kategori oluşturulmuştur. Eğitim öncesi cevaplarda 1 tane kategori bulunmaktadır. *Duygu-düşünce kategorisinde*; fikrim yok (f=3), peşini bırakmama (f=1), azim (f=1), özgüven (f=1), düşünmüyorum (f=1), çekingenlik (f=1), çocuklara güven verememe (f=1) ve kendine güvenmeme (f=3) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda eğitimlerden önce bazı öğretmen adayları eğitim hakkında bilgi sahibi olmadıklarını, bazı adaylar öğrenme konusunda azimli ve peşini bırakmadan neticeye ulaşmak için uğraşan özgüvenlerinin olduğunu fakat öğretme konusunda bu güvenin olmadığını, meslek hayatlarında çekingen tavırlarının olması nedeniyle çocuklara yeterli güven verememe duygusu yaşadıklarını belirtmişlerdir. Bazı adaylar ise verilecek eğitimin öğrenme ve öğretmeye yönelik herhangi bir katkısının olmayacağını düşündüklerini belirtmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin öğrenme ve öğretme konusundaki özgüveninize bir katkısı oldu mu? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi öğretmen aday görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Almadan önce herhangi bir fikrim yoktu.”

Ö2: “Öğrenme konusunda özgüven vardı ancak öğretme noktasında o özgüven yoktu.”

Ö3: “Bu özgüvene sahip olduğumu düşünüyordum. Çünkü ben öğrenmek istediğim bir konu ya da bilgiyi öğrenmeden bırakmam aynısı öğretme konusunda geçerli birine bir şey öğretmen gerekiyorsa onu öğretmeden onun peşini bırakmam.”

Ö4: “Konu hakkında bilgi sahibiyim fakat uygulamalı olarak eğitim almadığım için herhangi bir fikrim yoktur.”

Ö5: “Öğrenme konusundaki özgüvenim zaten yeterliydi fakat öğretme konusunda pek fikrim yok.”

Ö6: “Katkısının olacağını düşünmüyordum.”

Eğitim sonrası cevaplarda kişisel gelişim ve bil-beceri olmak üzere 2 kategori bulunmaktadır. *Kişisel gelişim kategorisinde*; cesaretlendirme (f=1), özgüven (f=9), öğretme-öğrenme özgüveni (f=3), mesleki katkı (f=2), problem çözme (f=1), katkı sağlama (f=1), girişimcilik (f=2), çekingenden davranışlar (f=1), öğrenme stilleri (f=1), yeni şeyler öğrenme (f=1) ve değişim (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans özgüven (f=9) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları aldıkları eğitimlerdeki uygulamalar sayesinde zor görünen konuların üstesinden eğlenceli bir şekilde yaparak kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdiklerini, mesleki açıdan yeni etkinlikler ve bilgiler edindiklerini bu sayede farklı öğrenme stilleri geliştirdiklerini, etkinliklerdeki problem durumlarını kendilerinin çözebildiğini görmek cesaretlerini arttığını, eğitimlerin öğrenme ve özellikle öğretebilme konusunda özgüvenlerinin artmasında katkı sağladığını belirtmişlerdir. Yine eğitim öncesinde bir problemi çözemedikleri zaman sınıfta çekingen davranışlar gösterirken eğitim sonrası artık daha girişken ve özgüven sahibi olduklarını belirtmişlerdir.

Bilgi-beceri kategorisinde; fikirler edinme (f=1), uygulamaya dökme (f=6), çabuk kavrama (f=1), ürün ortaya koyma (f=1), düşünce özgürlüğü (f=1), karmaşık problemler (f=1) ve teşvik etme (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans uygulamaya dökme (f=6) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları eğitimin kendilerine kazandırdığı özgüven duygusu içerisindeki bilgi ve becerilerden bahsetmişlerdir. Adaylar eğitimler neticesinde eğitimlerinde süreçteki teşvikleri ile sınıfta

düşüncelerini özgürce ve özgüvenle ifade edebilmeyi sağladığını, karmaşık görünen problemlerin basit uygulamalarla öğretilbileceği konusunda fikirler edindiklerini, konuları uygulamalara dökmenin öğrenmeyi kolaylaştırarak hızlandırdığını, ürün ortaya koyabilme, tasarlayabilme becerilerinin geliştiğini ve bunun özgüvenlerini artırdığını belirtmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin öğrenme ve öğretme konusundaki özgüveninize bir katkısı oldu mu? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Aldıktan sonra öğrenme öğretme konusunda özgüvenime katkı sağladı çünkü yaptığım deney ve ürünleri benimde yapabildiğimi gördüğüm için.”

Ö2: “Eğitimi aldıktan sonra karmaşık problemlerin basit uygulamalar ile öğretilbileceği hususunda fikirler edinerek ve deneyerek özgüvenim arttı.”

Ö3: “Bu eğitim sayesinde öğrenme ve öğretme konusunda özgüvenimi iyice geliştirdim. Bu eğitimde öğrendiklerim ve öğretebileceklerim konusunda yaşadığım genişleme sayesinde bu özgüvenimde çokça gelişme olduğunu fark ettim.”

Ö4: “Konuyu daha çabuk kavrama ve bunu uygulamaya dökme eyleminin gerçekleşmesiyle birlikte yapabildiğimi görmek hem cesaretlendirdi hem de kendime güvenimi sağladığını söyleyebilir.”

Ö5: “Evet oldu. Yeni şeyler öğrenmek ve meslek hakkında artı bir şeyler bilmek öğretme konusunda da özgüven sağlar.”

Ö6: “Problemleri çözemediğim zaman sınıfta daha çekingen davranırken bu eğitimi aldıktan sonra daha girişken oldum ve özgüvenime katkı sağladı.”

Ö7: “Eskiden sınıfta daha çekingen bir öğrenciyken bu eğitimde öğretmenimizin bizi teşviki ile düşüncelerimi özgürce çekinmeden beyan edebildim.”

Ö8: “Yeni şeyler öğrendim ve buna bağlı olarak özgüvenime katkısı oldu.”

Ö9: “Evet öğrenme stilimi değiştirdi. Daha önce kendime güvenmiyordum. Mesela atandığım zaman neyi, nasıl yaparım, çocuklar benden çekinir mi, onlara güven veremez

miyim tarzında düşüncelerim vardı. Ama bu eğitimi aldıktan sonra öğrendiklerim sayesinde kendime ve mesleğime olan güvenim arttı.”

Tablo 5.27. "Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin öğrenme konusundaki sabrınıza (sebat etme, vaz geçmeme) katkısı oldu mu? Nasıl?" sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri

Eğitim Öncesi Görüşme Sonuçları			Eğitim Sonrası Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Duygu-Düşünce	Etkili olmama	1	Yaşam Boyu Öğrenme	Yeni öğrenimler	1
	Sebat	3		Meslek hayatı	2
	Sabırsızlık	4		Artı bilgiler	1
	Fikrim yok	5		Hatayı fark etme	3
Eğitim-Öğretim				Kalıcılık	1
				Problem çözmeme	1
	STEM eğitimi	1	Öz Yönetimli Öğrenim	Sabır	11
	Öğrenme konusu	2		Pes etmeme	4
	Günlük hayat	1		Sebat gösterme	1
	Zorlu süreç	1		Öğrenme konusu	1
				Zamana yayma	1
				Yardımcı olma	1
				Öğretebilme becerisi	1
			Eğitimin Faydaları	STEM' le basite indirgeme	1
				Zor kavramlar	1
				Rahat öğretim	1
				Endişeyi giderme	1
				Zorlu süreç	1
				Deneme-yanılma	1
				Katkı sağlama	1
				Ciddi gelişimler sağlama	1
Etkinlikler			Etkinlikler	Ürün oluşturma	2
				Uygulamalar-deneyler	3
				Etkinlik süresi	1
				Yapım aşaması	1
				Eğitim içeriği	1
				Başarısız sonuçlar	1
				Doğru sonuca ulaşma	1

Tablo 5.27’ de soruya ilişkin Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi görüşmelerinde okul öncesi öğretmen adaylarının cevapları incelenerek eğitim öncesi cevaplar ve eğitim sonrası cevaplar olmak üzere toplam 6 kategori oluşturulmuştur. Eğitim öncesi cevaplarda duygu-düşünce ve eğitim-öğretim olmak üzere 2 kategorisi bulunmaktadır. *Duygu-düşünce* kategorisinde; etkili olmama (f=1), sebat (f=3), sabırsızlık (f=4) ve fikrim yok (f=5) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans fikrim yok (f=5) koduna aittir. Bu kodlarda bazı öğretmen adayları eğitime yönelik bilgi sahibi olmadıkları için fikirlerinin olmadığını bazıları da öğrenme sabrı konusunda eğitimlerin

etkisi olmayacağını, eğitim öncesinde bir konuyu öğrenme de sabır ve sebatlı davranışlar göstermediklerini belirtmişlerdir.

Eğitim-öğretim kategorisinde; STEM eğitimi (f=1), öğrenme konusu (f=2), günlük hayat (f=1) ve zorlu süreç (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans öğrenme konusu (f=2) koduna aittir. Bu kodlarda bazı öğretmen adayları STEM eğitimlerinde sürecin zor olacağını, günlük yaşamda öğrenme konusunda çok sabırsız olduklarını bu yüzden sabretme konusunda zorluk yaşayacaklarını düşündüklerini belirtmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin öğrenme konusundaki sabrınıza (sebat etme, vaz geçmeme) katkısı oldu mu? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Herhangi bir fikrim yoktu.”

Ö2: “Öğrenme zorlu süreç ve sabır konusunda zorluk yaşayacağımı düşündüm.”

Ö3: “Çok sabırsız bir insan olduğumu düşünüyordum. Ben normal hayatımda öğrenme konusunda özellikle pek sabır sebat sahibi değilim çünkü bir şeyi öğrenmek istiyorsam o konuda pek sabır gösteremezdim.”

Ö4: “Zaten sabırsız biri değildim.”

Ö5: “Pek bir etkisi ve katkısı olacağını düşünmüyordum.”

Eğitim sonrası cevaplarda yaşam boyu öğrenme, öz yönetimli öğrenim, eğitimin faydaları ve etkinlikler olmak üzere 4 kategori bulunmaktadır. *Yaşam boyu kategorisinde; yeni öğrenimler (f=1), meslek hayatı (f=2), artı bilgiler (f=1), hatayı fark etme (f=3), kalıcılık (f=1) ve problem çözme (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans hatayı fark etme (f=3) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimler sonrasında öğrenmeye yönelik sabretme konusunda katkılar sağladığını, yaşam boyu öğrenme becerilerinden bazılarını edindiklerini belirtmişlerdir. Uygulamaların yapım sürecinde sabırlı olmayı öğrendiklerini, sonuç başarısız olduğunda nerede hata yaptıklarını aşama aşama inceleyerek tekrar yaptıklarını böylece konuyu daha iyi kavrayıp kalıcılık sağladığını, eğitimden önce herhangi bir problemi çözemedikleri zaman pes ettiklerini fakat eğitimlerden sonra sabırla hatalarını düzeltip sorunu*

çözdüklerini belirtmişlerdir. Ayrıca bu eğitimlerle günlük yaşamlarında işe yarayan yeni öğrenimler, ek bilgiler edindiklerini, meslekleri gereği olan sabır konusunda yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Bir aday ise daha önceden de öğrenmede sabırlı biri olduğunu belirterek yeni bir sabır konusunda etki etmediğini belirtmiştir.

Öz yönetimli öğrenim kategorisinde; sabır (f=11), pes etmeme (f=4), sebat gösterme (f=1), öğrenme konusu (f=1), zamana yayma (f=1), yardımcı olma (f=1) ve öğretebilme becerisi (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans sabır (f=11) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adaylarının verilen eğitimlerin öz yönetimli öğrenme becerilerinden öğrenmeye yönelik sabır konusunda katkı sağladığını belirten ifadelerine yer verilmiştir.

Eğitimin faydaları kategorisinde; STEM' le basite indirgeme (f=1), zor kavramlar (f=1), rahat öğretim (f=1), endişeyi giderme (f=1), zorlu süreç (f=1), deneme-yanılma (f=1), katkı sağlama (f=1) ve ciddi gelişimler sağlama (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimlerin öğrenme konusunda sebat ve sabırlı davranmayı öğrendiklerini belirtmişlerdir. Adaylar uygulamaların yapım aşamalarında deneme yanılmalar yaparak sabırlı bir şekilde sonuca ulaşmalarına katkı sağladığını, STEM ile zor görülen kavramların basite indirgenerek rahat bir öğrenim gerçekleştirdiklerini ve neticesinde öğrenimin zorlu sürecine yönelik endişelerin kalktığını, eskiden problemler karşısında pes ederken bu eğitimdeki uygulamalarla doğru sonuca ulaşmak için yanlışları fark ederek çözüme odaklanmalarına katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Etkinlikler kategorisinde; ürün oluşturma (f=2), uygulamalar-deneyler (f=3), etkinlik süresi (f=1), yapım aşaması (f=1), eğitim içeriği (f=1), başarısız sonuçlar (f=1) ve doğru sonuca ulaşma (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans uygulamalar-deneyler (f=3) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimlerin özellikle uygulamalarda bir ürün oluşturma aşamasında sonuca ulaşmada sıkıntılarla karşılaşsalar da sabırla hareket etmeyi, sebat göstermeyi öğrendiklerini, verilen eğitim içeriğindeki konuların bir anda öğrenilmeyeceğini zamana yayılarak etkili bir öğrenim gerçekleştirmesi öğrenme konusunda sabır sahibi bir birey olmasını sağladığını, etkinliklerde başarısız sonuçlara rağmen pes etmemeyi ve sabırla yapım aşamalarındaki yanlışlarını gözden geçirerek düzeltmeler yapmalarına katkı sağladığını belirtmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin öğrenme konusundaki

sabırınıza (sebat etme vaz geçmeme) katkısı oldu mu? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Evet her çocuğun etkinliği yapma süresi farklı olduğu için sabrımıza katkısı oldu.”

Ö2: “Evet katkısı oldu çünkü ürün ve deneylerin yapma aşamalarında deneme yanılmalar yoluyla daha sebat ve sabırlı olmama katkı sağladı.”

Ö3: “Zorlu kavramların STEM ile basite indirgenip rahat öğretimi neticesinde zorlu süreç endişesi kalmamıştır.”

Ö4: “Bu eğitimle beraber biraz olsun sabırlı olabildim öğrenme konusunda. Bu eğitimin içindeki konuların zamana yayılması gerektiği bir anda öğrenilmeyecek bazı konular barındırması beni daha öğrenmeye dair sabır sahibi yaptı.”

Ö5: “Oluşturulan ürünlerin ya da uygulamaların yapım sürecinde daha sabırlı olmamı öğretti. Başarısızlıkla sonuçlansa da hangi aşamada yanlış yaptığımı bularak konuyu daha iyi kavramayı sağladı ve kalıcılığı sağladı.”

Ö6: “Hayır olmadı. Bu konuda sabırsız davranan biri değildim.”

Ö7: “Evet katkısı oldu çünkü önceden herhangi bir problemi çözemediğim zaman hemen pes ederken bu eğitimi aldıktan sonra sabırla yanlışlarımı fark edip düzeltmeme katkı sağladı.”

Ö8: “Bu eğitim ile sabrımda ciddi derecede gelişme yaşadım. Eskiden yapamadığım şeyler için hemen pes ederken bu eğitimdeki etkinlikler ve deneylerle doğru sonuca ulaşmak için yaptığım yanlışları fark edip tekrar odaklanmamda yardımcı oldu.”

Ö9: “Tabiki, hele bizim meslekte sabır ve vazgeçmemek oldukça önemlidir. Bu eğitimden sonra bu kavramların önemi yeniden kavradım, düşündüm.”

Tablo 5.28. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin öğrenme amacınızı belirleme konusunda katkısı olduğunu düşünüyor musunuz? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşler

Eğitim Sonrası Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Duygu- Düşünce	Kesinlikle	4
	Katkı sağlama	7
	Etkinlikler	1
	Yaş grubu	1
Öğrenme	Deneyerek-kavrayarak	1
	Yaparak-yaşayarak	1
	Bilgiyi ezberden kurtarma	4
	Yeni yöntemler	1
Öz Yönetimli Öğrenme	Öğrenme amacını belirleme	10
	Fikirlerin netleşmesi	1
	Sonuçları anlamlandırma	1
	Stratejiler	1
Yaşam Boyu Öğrenme	Bilgileri hayatta kullanma	1
	Bilgiler edinme	1
	Süreci devam ettirme	1
	Meslek hayatı	1
Eğitim Programı	Ülkelerde yaygın kullanım	1
	Sisteme oturtma	1
	MEB okullarında yayılma	1
	STEM eğitimi	1
	İçerdiği konular	2
Öğrenme Analizi	Uygulamaların neden yapıldığı	1
	Hangi problemlere çözüm sunduğu	1
	Amaca yön vermek	1
	Öğrenmek istenilen konu	1
	Sebep-sonuç ilişkisi	1
	Somut kavrama	1

Tablo 5.28’ de soruya ilişkin Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi görüşmelerinde okul öncesi öğretmen adaylarının cevapları incelenerek eğitim sonrasında toplam 6 kategori oluşturulmuştur. *Duygu-düşünce kategorisinde*; kesinlikle (f=4), katkı sağlama (f=7), etkinlikler (f=1) ve yaş grubu (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans katkı sağlama (f=7) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adaylarının verilen eğitime yönelik öğrenme amacı belirlemede katkı sağladığını belirten duygu ve düşüncelerine yer verilmiştir. Adaylar uygulamalarda yapılan etkinliklerin her yaş grubuna hitap ettiğini, bireyin öğrenme amacı belirleyerek onu sürdürebilmesinde kesinlikle katkı sağladığı belirtmişlerdir.

Öğrenme kategorisinde; deneyerek-kavrayarak (f=1), yaparak-yaşayarak (f=1), bilgiyi ezberden kurtarma (f=4) ve yeni yöntemler (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans bilgiyi ezberden kurtarma (f=4) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimlerin öğrenme amacı belirleme ve yeni öğrenmeler edinmede katkı sağladığını belirtmişlerdir. Adaylar eğitimlerden önce öğrenme amaçlarının sadece ezbere yönelik bir öğrenim olduğunu ama eğitimler sayesinde bu amacın yerini yaparak-yaşayarak, keşfederek öğrenmek aldığını, verilen eğitimin içerdiği konular ve kullanılan stratejiler yeni amaçlar ve yöntemler oluşturmalarında katkısının olduğunu belirtmişlerdir. Yine STEM eğitimi belirlenen amacı deneyerek ve kavratarak öğrenciye öğretmesi de öğrenme amaçlarının belirlenmesi ve gelişmesinde katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Öz yönetimli öğrenme kategorisinde; öğrenme amacını belirleme (f=10), fikirlerin netleşmesi (f=1), sonuçları anlamlandırma (f=1) ve stratejiler (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans öğrenme amacını belirleme (f=10) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimlerde uygulamaların niçin yapıldığına, çıkan sonuçların ne anam ifade ettiğine yönelik soruların cevaplarını öğrendiklerini ve bunun da öğrenme amaçlarını belirleme konusunda fikirlerinin oluşmasına, netleşmesine katkı sağladığını, yeni öğrenme stratejileri geliştirebildiklerini içeren öz yönetimli öğrenme becerilerinin geliştiğini belirten ifadelerle yer vermişlerdir.

Yaşam boyu öğrenme kategorisinde; bilgileri hayatta kullanma (f=1), bilgiler edinme (f=1), süreci devam ettirme (f=1) ve meslek hayatı (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimden önce öğrenme amaçlarının sadece bilgi edinmekten, bilgiyi ezberlemekten ibaretken artık eğitim amaçlarının öğrendikleri bilgileri günlük hayatta da kullanmaya yönelik katkısı olduğunu ve bu süreçte edindikleri bilgilerin meslek hayatlarında da devam edeceklerini belirtmişlerdir.

Eğitim programı kategorisinde; ülkelerde yaygın kullanım (f=1), sisteme oturtma (f=1), MEB okullarında yayılma (f=1), STEM eğitimi (f=1) ve içerdiği konular (f=2) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans içerdiği konular (f=2) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adaylarının Montessori ve STEM eğitimi programları hakkındaki görüşlerine yer verilmiştir. Bu eğitimlerin birçok ülke eğitim müfredatlarında kullanıldığını ve ülkemizde de bütün MEB okullarında eğitim sistemlerine oturtulması

gerektiğini, STEM eğitiminin müfredatta uygulamaya başlandığının Montessori yaklaşımının ise henüz bütün okullarda uygulanmadığını sadece büyük şehir okullarında uygulandığını ve bunun eğitimdeki önemini belirtmişlerdir. Ayrıca eğitimin içerdiği konular adayların öğrenmek istediği konular olması nedeniyle öğrenme amaçlarını belirlemede yön veren bir eğitim olduğunu belirtmişlerdir.

Öğrenme analizi kategorisinde; uygulamaların neden yapıldığı (f=1), hangi problemlere çözüm sunduğu (f=1), amaca yön vermek (f=1), öğrenmek istenilen konu (f=1), sebep-sonuç ilişkisi (f=1) ve somut kavrama (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları eğitimler sayesinde öğrenme analizleri, yorumları yapabilme ve amaçlar belirlemede katkı ve beceriler sağlandığını belirtmişlerdir. Adaylar yapılan uygulamalarda sebep sonuç ilişkisini kurabilmeyi süreç boyu devam ettirerek öğrenme amacı belirlemede somut kavramalar gerçekleştirdiklerini, uygulamaların neden yapıldığını hangi problemlere çözümler sunduğunu ve elde edilen sonuçların ne anlam ifade ettiğini anlamlandırabildiklerini, yorumlayabildiklerini ve bu öğrenmelerin bir amaç belirlemede yön verici olduğunu belirtmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin öğrenme amacınızı belirleme konusunda katkısı olduğunu düşünüyor musunuz? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri

Ö1: “Birçok yeni yöntem öğretti.”

Ö2: “Katkısı oldu ve eskiden öğrenme amacım bilgiden ibaretken şimdiki eğitim amacım hem bilgi hem de bu bilgileri hayata yönelik kullanma oldu.”

Ö3: “Kesinlikle oldu çünkü öğrenme amacım sadece bilgiyi ezberlemekten ibaretken şimdi öğrenme amacım yaparak, yaşayarak ve keşfederek öğrenmek oldu.”

Ö4: “Kesinlikle evet yapacağımız etkinlikler yapacağımız yaş grubu hakkında amacımızı belirlemede çok katkısı olduğunu söyleyebilirim.”

Ö5: “Evet öğrenme amacımın belirmesi konusunda katkı sağladı çünkü STEM eğitimi öğrenme amacını deneyerek ve kavrayarak öğrettiğinden ötürü.”

Ö6: “Katkısı oldu. Yapılan uygulamaların niçin yapıldığı, hangi problemlere çözüm sunduğu, elde edilen sonuçların ne anlam ifade ettiği konusunda bilgiler edindim. Buda amaca ilişkin fikirlerimin netleşmesine katkı sağlamıştır.”

Ö7: “Evet gerek içerdiği konular gerek kullandığı stratejiler sayesinde öğrenme amacımı belirlemede büyük katkıları oldu. İçeriğinde bulunan konular öğrenmek istediğim konular olduğu için öğrenme amacıma yön veren bir eğitim oldu bu sayede öğrenme amacımı belirlediğimi düşünüyorum.”

Ö8: “Kesinlikle sağladı. Sebep, sonuç ve amaç ilişkisiyle süreci devam ettirmem öğrenme amacımın da somut kavramını sağlamıştır.”

Ö9: “Düşünüyorum. Ve bunun meslek hayatımda da katkısını devam ettireceği kanaatindeyim. Bu eğitimler inşallah ileride bütün okullarımıza yayılır. Müfredatımıza girer. Birçok ülkede zaten uygulanmakta.”

Tablo 5.29. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi esnasında karşılaştığınız problemlere yönelik çözümlerinde ne tür yollar izlediniz? Neden?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri

Eğitim Sonrası Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Zihinsel Beceri	Farklı bakış açısı	2
	Pratik çözüm üretme	3
	Hatayı fark etme	2
	Yaratıcı düşünme	1
	Aktif çözüm	1
	Uygulama yapmak	2
	Sistematik düşünme	1
Duygu-Düşünce	Yardımcı olmak	2
	Yılmamak	2
	Zaman tasarrufu	3
	Katkı sağlamak	4
Bilgi-Beceri	Problem	12
	Çözüm üretme	9
	Stratejiler geliştirme	5
	Karmaşık problemler	1
	Problemin kökenine inme	1
	Üretme becerileri kazanma	1
Öğretim Faydaları	Kolaylaştırma	1
	Eğitim	3
	Basite indirgeme	1
	Ayrıntılı öğrenme	1
	Zorlukla baş etme	1
	İşbirliği sağlama	1

Tablo 5.29’ da soruya ilişkin Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi görüşmelerinde okul öncesi öğretmen adaylarının eğitim sonrası cevapları incelenerek toplam 4 kategori oluşturulmuştur. *Zihinsel beceri kategorisinde*; farklı bakış açısı (f=2), pratik çözüm üretme (f=3), hatayı fark etme (f=2), yaratıcı düşünme (f=1), aktif çözüm (f=1), uygulama yapmak (f=2) ve sistematik düşünme (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans pratik çözüm üretme (f=3) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları aldıkları eğitim sayesinde bir problem karşısında zihinsel beceri gelişimlerine yönelik edindikleri farklı çözüm yollarından bahsetmişlerdir. Bunlar, karşılaştıkları problemlere daha farklı bakış açılarıyla çözümler ürettiklerini, problem çözümünde yaptığı hatanın farkına varıp bunu düzeltmek için sistematik düşünce yapısı oluşturduğunu, yaratıcı bir düşünme yapısı oluşturduğunu ve problemlerin çözümünü artık daha aktif ve pratik bir şekilde çözmeye katkısı olduğunu belirtmişlerdir.

Duygu-düşünce kategorisinde; yardımcı olmak (f=2), yılmamak (f=2), zaman tasarrufu (f=3) ve katkı sağlamak (f=4) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans katkı sağlamak (f=4) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimin problemler karşısında yılmadan farklı çözüm yöntemleri üretmelerine ve daha kısa bir sürede çözümü bulmalarına katkı sağladığını, farklı çözüm yöntemleri öğrenmelerine olanak sağladığını belirtmişlerdir.

Bilgi-beceri kategorisinde; problem (f=12), çözüm üretme (f=9), stratejiler geliştirme (f=5), karmaşık problemler (f=1), problemin kökenine inme (f=1) ve üretme becerileri kazanma (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans problem (f=12) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitim ile bilgi ve becerilerinin geliştiğini belirtmişlerdir. Eğitimler sayesinde var olan ya da karşılaştıkları problemlere yönelik çözümler üretebildiklerini, farklı stratejiler geliştirebildiklerini, problemin kökenine inerek sorunu çözümleyebildiklerini ve bir şeyler üretebilme becerileri kazandıklarını belirtmişlerdir.

Öğretim faydaları kategorisinde; kolaylaştırma (f=1), eğitim (f=3), basite indirgeme (f=1), ayrıntılı öğrenme (f=1), zorlukla baş etme (f=1) ve işbirliği sağlama (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans eğitim (f=3) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimle yapılan uygulamaların karmaşık problemlerin çözümünü öğrenmeyi kolaylaştırdığı, zor görülen problemleri

somutlaştırarak basite indirgediğini, problemin çözümünde işbirliğine yönelttiğini ve zor problemlere karşı yılmadan uğraşarak neticeye ulaşmalarına katkı sağladığını belirtmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi esnasında karşılaştığınız problemlere yönelik çözümlerinde ne tür yollar izlediniz? Neden?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Daha kısa zaman da çözüm bulmama katkısı oldu.”

Ö2: “Problemlerle karşı karşıya kaldığımda yılmamı daha farklı bakış açılarıyla çözüm bulmamı sağladı.”

Ö3: “Problemin basite indirgenmesi ve uygulamalar ile karmaşık problemlerin kolaylaştırılması noktasında katkı sağlandı.”

Ö4: “Problem çözme stratejime çok önemli katkıları oldu. İçeriğindeki problem çözme yolları ile stratejilerim gelişti daha iyi problem çözme stratejilerine sahip oldum. Problemlerin kökenine inmeyi daha ayrıntılı bir şekilde öğrendim ve problem çözme stratejiler bu sayede gelişmiş oldu.”

Ö5: “Tek bir çözme yolu yerine farklı yol ve yöntemlerle de problemin çözüleceğinin farkına vardım.”

Ö6: “Problem çözerken nerede hata yaptığımı ve bu hatanın nasıl düzeltileceğini daha sistematik şekilde düşünüp uygulamama yardımcı oldu.”

Ö7: “Evet katkısı oldu. Bu eğitim problemleri aktif ve pratik olarak erken çözmeme katkı sağladı.”

Ö8: “Kesinlikle oldu. Bu eğitim genellikle problemleri erken çözmeme, pratik düşünmeme ve çözüme ulaşmak için yardımcı yollar üretmemde etkili oldu.”

Ö9: “Farklı beceriler ve metotlar kazanımı oldu.”

Ö10: “Yaratıcı düşünme şekli oluşturdu. Arkadaşlarıma işbirliği içerisinde var olan sıkıntıyı danışmamı sağladı. Yani beni işbirliğine yönelten bir strateji belirlememi sağladı.”

Tablo 5.30. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin araştırma yapma ve sonuca ulaşma sürenize katkı sağladı mı? Neden? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri

Eğitim Sonrası Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Disiplinler	Fen	1
	Matematik	1
	Teknoloji	1
	Farklı disiplinler	1
Zaman	Kısa süre	7
	Çabukluk	1
	Süreç	3
	Hızlı karar verme	1
	Erken tespit	1
	Katkı sağlama	4
Duygu-Düşünce	Zevkli	1
	Öğrenme isteği oluşturma	1
	Ürün tasarlama	2
	Yardımcı olma	2
Bilgi-Beceri	Araştırma yapma	9
	Yeni bilgi edinme	2
	Sonuca ulaşma	7
	Fikir sahibi	1
	Problem	2
	Uygulama yapma	4
	Somutlaştırma yöntemi	1
Eğitim	Ödev	1
	Hayır	1
	Eğitim içeriği	1
	Yöntemler	1
	STEM eğitimi	1

Tablo 5.30’ da soruya ilişkin Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi görüşmelerinde okul öncesi öğretmen adaylarının eğitim sonrası cevapları incelenerek toplam 5 kategori oluşturulmuştur. *Disiplinler kategorisinde*; fen (f=1), matematik (f=1), teknoloji (f=1) ve farklı disiplinler (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimlerin farklı alanlarda araştırmalar yapmalarına ve araştırma sürelerine katkı sağladığını belirtmişlerdir. Eğitimlerdeki uygulamalar sayesinde fen, matematik, teknoloji gibi farklı disiplinlerle ilgili çalışmalarını araştırma yaparak bu alanlarda uygulamalar yapabilmelerine katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Zaman kategorisinde; kısa süre (f=7), çabukluk (f=1), süreç (f=3), hızlı karar verme (f=1), erken tespit (f=1) ve katkı sağlama (f=4) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans kısa süre (f=7) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimlerin araştırma sonucuna ulaşmada zaman açısından katkı sağladığını

belirtmişlerdir. Araştırma yaparken daha kısa sürede sonuca ulaşmaya, daha hızlı kararlar vermeye, problemleri daha çabuk tespit edip gerekli çözüm yolları uygulayarak sonuca ulaşma sürecini hızlandırmada katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Duygu-düşünce kategorisinde; zevkli (f=1) , öğrenme isteği oluşturma (f=1), ürün tasarlama (f=2) ve yardımcı olma (f=2) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimle yeni bir ürün ortaya çıkarmanın zevkli ve öğrenme isteğini oluşturduğunu bununda daha hızlı sonuca ulaşmaya katkı sağladığını, daha hızlı kararlar vermeye yardımcı olduğunu belirtmişlerdir.

Bilgi-beceri kategorisinde; araştırma yapma (f=9), yeni bilgi edinme (f=2), sonuca ulaşma (f=7), fikir sahibi (f=1), problem (f=2), uygulama yapma (f=4) ve somutlaştırma yöntemi (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans araştırma yapma (f=9) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimin araştırmalar yaparak yeni bilgiler edinmelerine katkı sağladığını, konuyu öğretirken kullanılan somutlaştırma yöntemleri sayesinde sonuca ulaşma sürelerinin hızlandığını, karşılaştıkları problemlere daha hızlı çözümler ürettiklerini ve yapılan uygulamalar sayesinde farklı alanlarda fikir sahibi olduklarını belirtmişlerdir.

Eğitim kategorisinde; ödev (f=1), hayır (f=1), eğitim içeriği (f=1), yöntemler (f=1) ve STEM eğitimi (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları STEM eğitiminde kullanılan yöntemler ile daha çok araştırma yapıp yeni bilgiler edinmeye ve ödevler konusunda bile kısa sürede sonuca ulaşmaya katkı sağladığını belirtmişlerdir. bir öğretmen adayı ise araştırma süresine yönelik ek bir katkı sağlamadığını her şeyi zaten gereken sürede bitirebildiğini belirtmiştir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin araştırma yapma ve sonuca ulaşma sürenize katkı sağladı mı? Neden? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Evet araştırma yaparken sonuçlara daha hızlı ulaşmaya ve daha hızlı karar vermemde yardımcı oldu.”

Ö2: “Evet katkı sağladı. Çünkü yaptığımız deney ve ürünler sayesinde araştırma yapmamı sağladı.”

Ö3: “Katkı sağladı. Örnek uygulamalar ile farklı disiplinlerdeki dallarla alakalı çalışmalar sonucu fen, matematik, teknoloji gibi alanlar hakkında araştırma ve uygulamalar noktasında katkı sağlamıştır.”

Ö4: “İçeriğinde barındırdığı yöntemler sayesinde araştırma yapma ve sonuca ulaşma süresinde büyük düşüşler yaşanmasına katkı sağladı. Bu eğitim sayesinde araştırma yaparken nelere bakmam gerekir ve en kısa yoldan sonuca nasıl ulaşırım yollarını öğrendim bu sayede araştırma yapma ve sonuca ulaşma süremde ciddi kısaltmalar yaşadım. Bu da bana araştırma yapmam gereken etkinlik ve ödevlerde çabukluk sağladı.”

Ö5: “Daha çok somutlaştırma yöntemi, yeni bir ürün ortaya çıkarma süreci daha zevkli ve öğrenme isteği oluşturduğu için daha hızlı sonuca ulaşmamı sağladı.”

Ö6: “Hayır sağlamadı. Her şeyi zaten yapabildiğim düzey ve sürede yaptım.”

Ö7: “STEM eğitimi daha çok araştırma yapıp yeni bilgiler edinmeme ve kısa sürede sonuca ulaşmama katkıda bulundu.”

Ö8: “Problemleri erkenden tespit edip gerekli yolları kullandım ve problemin sürecine ulaşma sürem azaldı.”

Ö9: “Tabiki, eğitim gördükçe insanlar yeni şeyler öğrenir, araştırır, merak eder. Montessori temelli STEM eğitimleri de insanı araştırma yapmaya itiyor. Sonuca ulaşmayı daha kısa sürede sağlıyor. Çünkü yeni karşılaştığın durumlarda eğitimlerde önceden edindiğin yollarla fikir sahibi olup şunu kullanırsam daha iyi yapabilirim şeklinde yorumlar yaparak araştırmaya yöneltiyor.”

Tablo 5.31. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi ilerde sınıfınızda uygulayabileceğinize inanıyor musunuz? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri

Eğitim Sonrası Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Duygu-Düşünce	Evet	9
	Hayır	2
	Muhtemelen	1
	Müsait olmama	1
	Dikkat çekici	1
	Güzel	1
	İnanmak	1
	Rahatlıkla yapılabilme	1
	Eğlenerek öğrenme	1
Yapabilme	Fiziksel ortam	8
	Az maliyet	1
	Büyük alan kaplamama	1
	Basit malzemeler	1
	Teorik alt yapı	1
	STEM bilgileri	1
	Matematik materyalleri	1
	Ekleme çıkarma yapabilme	1
	Ürünler tasarlama	1
	Deneyler sunma	2
Uygulama Şartları	Eğitimci rolü	1

Tablo 5.31’ de soruya ilişkin Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sonrası görüşmelerde okul öncesi öğretmen adaylarının cevapları incelenerek 2 kategori oluşturulmuştur. *Duygu-düşünce kategorisinde*; evet (f=9), hayır (f=2), muhtemelen (f=1), müsait olmama (f=1), dikkat çekici (f=1), güzel (f=1), inanmak (f=1), rahatlıkla yapılabilme (f=1) ve eğlenerek öğrenme (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans evet (f=9) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları almış oldukları eğitimi gelecek meslek hayatlarında sınıflarında rahatlıkla uygulayabileceklerini, yapılan ürünlerin öğrenci dikkatini çekici yönde güzel uygulamalar olması ve eğlenerek öğrenme gerçekleştirmesi nedeniyle derslerde uygulanması gerektiğini belirtmişlerdir. İki öğretmen adayı ise eğitimin olumlu yöndeki görüşleri desteklemişlerdir fakat uygulama boyutunda sınıf ortamlarının fiziksel şartlarının müsait olmamasından ötürü uygulayabileceklerini düşünmediklerini belirtmişlerdir.

Uygulama yapabilme şartları; fiziksel ortam (f=8), az maliyet (f=1), büyük alan kaplamama (f=1), basit malzemeler (f=1), teorik alt yapı (f=1), STEM bilgileri (f=1), matematik materyalleri (f=1), ekleme çıkarma yapabilme (f=1), ürünler tasarlama (f=1),

deneyler sunma (f=2) ve eğitimci rolü (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans fiziksel ortam (f=8) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin uygulanabilmesi için gerekli şartlardan ve uygulama sebeplerinden bahsetmişlerdir. Bazı adaylar, eğitimci olarak gerekli teorik alt yapıya ve STEM bilgilerine bu eğitimle sahip olduklarını ve uygulayabileceklerini, yapılan etkinliklerin birçoğunun maliyetinin düşük basit malzemelerden olduğunu ve büyük alana çok ihtiyaç duyulmayacağını ve tasarlanan ürünlerin, yapılan deneylerin öğrencilerin dikkatini çok çektiğinden ötürü uygulayabileceklerini belirtmişlerdir. Bazı adaylar da uygulamaların yapılabilmesi için özellikle sınıf ortamlarının elverişli olması gerektiğini, fiziksel açıdan sınıflarda matematik materyalleri tarzı materyallerin bulunması gerektiğini belirtmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizin araştırma yapma ve sonuca ulaşma sürenize katkı sağladı mı? Neden? Nasıl?” sorusuna yönelik bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: *“Evet düşünüyorum çünkü deney ve yapılan ürünlerin öğrencilerin dikkatini daha çok çektiğinden ötürü.”*

Ö2: *“Hayır, sınıf ortamı buna müsait değil.”*

Ö3: *“Sınıf fiziki ortamı göz önünde bulundurarak sınıfta uygulamayacağımızı düşünmekteyim. Çünkü sınıflarımızda deney yapılacak yerler matematik ile ilgili materyaller bulunmamaktadır bunlar fiziki ortama eklenirse bu eğitim sınıfımızda da uygulanabilecek bir hale gelmiş olur yoksa şuan ki durumda uygulanması pek muhtemel değildir.”*

Ö4: *“Uygulayabilirim, yeter ki bir eğitimci vereceğe eğitime, kendine ve öğrencilerine inansın.”*

Ö5: *“Uygulayabilirim. Çünkü gerekli teorik altyapıya ve de STEM bilgilerine sahibim.”*

Ö6: *“Evet inanıyorum. Etkinlikleri fazla maliyet gerektirmeyen ve büyük yer kaplamayan basit malzemelerden yapılıyor aynı zamanda çocuklar bu etkinlikler sırasında eğlenerek öğreniyor.”*

Ö7: “Ortam şartlarını elverişli duruma getirebildiğim düzeyde uygulayabileceğimi düşünüyorum.”

Ö8: “Sınıflara bağlı olarak değişir.”

Ö9: “Uygun ortam oluşturabilirsem sınıfta uygulayabileceğimi düşünüyorum.”

Ö10: “İnanıyorum. Güzel bir uygulama, etkinlikleri, uygulamaları rahatlıkla uygulanabilecek bir düzeyde. Dolayısıyla atandığımda uygulayabileceğime inanıyorum.”

5.3. Yapılandırıcı Öğrenme Ortamı Oluşturmaya Ait Nicel ve Nitel Bulgular

Araştırmanın yapılandırıcı öğrenme ortamı oluşturma becerisine yönelik nicel veriler Yapılandırıcı Öğrenme Ortamı (YÖÖ) ölçeğiyle, nitel veriler ise Yapılandırıcı Öğrenme Ortamına Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formuyla elde edilmiştir. Nicel bulgular ön test ve son test uygulamaların puan ortalamalarının karşılaştırılması ve istatistiksel olarak yorumlanması sonucu ortaya konmuştur. Nitel bulgular ise içerik analiziyle yorumlanması sonucu ortaya konmuştur. Aşağıdaki tablolarda yapılandırıcı öğrenme ortamı ile gerçek yaşamla ilişki, eleştirel düşünce hakkı, öğrenme sorumluluğunu alma- öğrenci rolü, sınıf dili, değerlendirme, fiziksel ortam, öğretmen rolü, öğretim süreci-strateji yöntem teknik ve güdülenme alt boyutlarına ait betimsel istatistiklere normallik dağılımlarına, ilgili analiz sonuçlarına ve bu alana ait nitel içerik analizlerine yer verilerek raporlaştırılmıştır. Normallik testleri içerisinde en sık kullanılan testler Kolmogorov-Smirnov ile ShapiroWilk testleridir (Büyüköztürk, 2010). Bu testler arasında örneklem grup sayısının 35 ve üzerinde olduğu durumlarda Kolmogorov—Smirnov testi, örneklem büyüklüğünün 35 ve altında olması halinde ise Shapiro-Wilk testinin kullanılması önerilmektedir (McKillup, 2012). Bu kapsamda analizlerde Kolmogorov—Smirnov testinin sonuçları dikkate alınmıştır. Nicel verilerin normallik testindeki anlamlılık değerinin 0,05’ ten büyük olması verilerin normal dağıldığını göstermektedir (Can, 2016). Diğer bir normal dağılım göstergesi ise verilerin basıklık ve çarpıklık değerlerinin +2 ile -2 değer aralıklarında olması ve ortalama, ortanca, mod değerlerinin birbirlerine çok yakın ya da aynı olması araştırma verilerinin normal dağılım gösterdiğine işaret etmektedir (Clements, 1999; George ve Mallery, 2001).

Tablo 5.32. Yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeği ve alt boyutlarının ön test puanları betimsel istatistik bulguları

Ölçümler	Ortalama	Ortanca	Mod	Std. Sapma	Basıklık	Çarpıklık
Yapılandırmacı öğrenme	172,74	174	179	21,04	5,128	1,09
1.Alt boyut	18,54	19	20	2,78	4,372	-1,807
2.Alt boyut	19,40	19	20	6,52	20,14	3,532
3.Alt boyut	13,24	15	15	3,75	,079	-,932
4.Alt boyut	24,32	25	27	3,34	3,975	-1,760
5.Alt boyut	13,16	13	15	3,19	1,012	,449
6.Alt boyut	22,20	23	21	4,04	,079	-,932
7.Alt boyut	19,38	20	20	2,56	,716	-,178
8.Alt boyut	9,92	10	12	2,64	-,337	-,423
9.Alt boyut	31,78	33	36	5,89	,117	-,253

1.Alt boyut: Gerçek yaşamla ilişki, **2.Alt boyut:** Eleştirel düşünce hakkında, **3.Alt boyut:** Öğrenme sorumluluğunu alma-öğrenci rolü, **4.Alt boyut:** Sınıf dili, **5.Alt boyut:** Değerlendirme, **6.Alt boyut:** Fiziksel ortam, **7.Alt boyut:** Öğretmen rolü, **8.Alt boyut:** Öğretim süreci-yöntem, **9.Alt boyut:** Güdülenme

Tablo 5.32’ de yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeğinin 3., 6., 7., 8. ve 9. alt boyutlarının ön test puanlarına yönelik olarak yapılan betimsel istatistikler sonucunda puanların ortalama, ortanca, mod değerlerinin birbirlerine çok yakın olduğu, basıklık ve çarpıklık değerlerinin -2 ile +2 değer aralığında bulunduğu görülmektedir. Bu nedenle yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeğinin alt boyutları olan öğrenme sorumluluğunu alma-öğrenci rolü, fiziksel ortam, öğretmen rolü, öğretim süreci-yöntem ve güdülenme ön test sonuç puanlarının normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. Çalışmada ayrıca normallik varsayımının kontrol edilmesinde kullanılan testlere de yer verilmiştir. Bu testler Tablo 5.34’ te her bir veri için ayrıntılı olarak gösterilmiştir. Yapılandırmacı öğrenme ön test puanları ve 1., 2., 4. ve 5. alt boyutlarına bakıldığında ise ön test puanlarının ortalama, ortanca, mod değerlerinin birbirlerine yakın olduğu fakat basıklık ve çarpıklık değerlerinin -2 ile +2 değer aralığında bulunmadığı görülmektedir. Çalışmada ayrıca normallik varsayımının kontrol edilmesinde kullanılan testlere de yer verilmiş ve orada da anlamlılık değerinin 0,05’ ten küçük çıkması nedeniyle yine belirtilen bu puanların normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Normalliği sağlanamayan verilere nonparametrik testler uygulanarak analiz edilmiştir.

Tablo 5.33. Yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeği ve alt boyutlarının son test puanları betimsel istatistik bulguları

Ölçümler	Ortalama	Ortanca	Mod	Std. Sapma	Basıklık	Çarpıklık
Yapılandırmacı öğrenme	219,98	223	223	21,07	1,322	-,682
1.Alt boyut	21,45	21	20	2,10	1,700	-,360
2.Alt boyut	21,63	22	25	3,10	1,156	-1,017
3.Alt boyut	29,14	29	29	3,612	,237	-,357
4.Alt boyut	20,87	20	20	2,78	1,730	-,624
5.Alt boyut	29,03	28	28	6,89	18,77	3,097
6.Alt boyut	19,92	20	21	3,46	,746	-,633
7.Alt boyut	21,54	21	20	2,74	,399	-,510
8.Alt boyut	17,23	17	16	2,14	-,834	-,191
9.Alt boyut	39,12	39	39	3,74	-,437	-,251

1.Alt boyut: Gerçek yaşamla ilişki, **2.Alt boyut:** Eleştirel düşünce hakkında, **3.Alt boyut:** Öğrenme sorumluluğunu alma-öğrenci rolü, **4.Alt boyut:** Sınıf dili, **5.Alt boyut:** Değerlendirme, **6.Alt boyut:** Fiziksel ortam, **7.Alt boyut:** Öğretmen rolü, **8.Alt boyut:** Öğretim süreci-yöntem, **9.Alt boyut:** Güdülenme

Tablo 5.33’ te yapılandırmacı öğrenme puanı ile 1., 2., 3., 4., 6., 7., 8. ve 9. alt boyutlarının son test puanlarına yapılan betimsel istatistikler sonucunda puanların ortalama, ortanca, mod değerlerinin birbirlerine çok yakın olduğu, basıklık ve çarpıklık değerlerinin -2 ile +2 değer aralığında bulunduğu görülmektedir. Bu nedenle yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeğinin alt boyutları olan gerçek yaşamla ilişki, eleştirel düşünce hakkında, öğrenme sorumluluğunu alma-öğrenci rolü, sınıf dili, fiziksel ortam, öğretmen rolü, öğretim süreci-yöntem ve güdülenme ön test sonuç puanlarının normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. Çalışmada ayrıca normallik varsayımının kontrol edilmesinde kullanılan testlere de yer verilmiştir. Bu testler Tablo 5.35’ de her bir veri için ayrıntılı olarak gösterilmiştir. Yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeğinin, değerlendirme yani 5. alt boyutuna bakıldığında ise son test puanlarının ortalama, ortanca, mod değerlerinin birbirlerine yakın olduğu fakat basıklık ve çarpıklık değerlerinin -2 ile +2 değer aralığında bulunmadığı görülmektedir. Çalışmada ayrıca normallik varsayımının kontrol edilmesinde kullanılan testlere de yer verilmiş ve orada da anlamlılık değerinin 0,05’ ten küçük çıkması nedeniyle yine belirtilen bu puanların normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Normalliği sağlanamayan verilere nonparametrik testler uygulanarak analiz edilmiştir.

Tablo 5.34. Yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeği ve alt boyutlarının ön test puanları normallik sonuçları

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
Yapılandırmacı öğrenme	,136	55	,021	,904	55	,001
1.Alt boyut	,206	50	,000	,822	50	,000
2.Alt boyut	,243	50	,000	,678	50	,000
3.Alt boyut	,182	50	,000	,841	50	,000
4.Alt boyut	,142	50	,013	,942	50	,017
5.Alt boyut	,183	50	,000	,901	50	,001
6.Alt boyut	,240	50	,000	,883	50	,000
7.Alt boyut	,196	50	,000	,930	50	,006
8.Alt boyut	,145	50	,011	,956	50	,058
9.Alt boyut	,117	50	,084	,967	50	,179

1.Alt boyut: Gerçek yaşamla ilişki, **2.Alt boyut:** Eleştirel düşünce hakkında, **3.Alt boyut:** Öğrenme sorumluluğunu alma-öğrenci rolü, **4.Alt boyut:** Sınıf dili, **5.Alt boyut:** Değerlendirme, **6.Alt boyut:** Fiziksel ortam, **7.Alt boyut:** Öğretmen rolü, **8.Alt boyut:** Öğretim süreci-yöntem, **9.Alt boyut:** Güdülenme

Tablo 5.34 incelendiğinde 9.alt boyut dışında bütün ön test verilerinin normal dağılım göstermediği gözlenmiştir. Fakat Tablo 5.32’ de belirtilen betimsel istatistik tablosunda yapılandırmacı öğrenme ölçeği ön test verilerinden 3., 6., 7., 8. ve 9. alt boyutların ön test puanlarında normallik sağlamada kullanılan diğer şartları sağlaması nedeniyle normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. Bunlar dışında kalan diğer ön veri puanlar ise genel olarak hem bu testteki şartları ($p < ,05$) hem de diğer normallik şartlarını (basıklık, çarpıklık -2, +2 arasında olmama gibi) sağlayamaması nedeniyle normal dağılım göstermediği kabul edilmiştir. Normal dağılım gösteren veriler parametrik analizlere, göstermeyen veriler ise nonparametrik analizlere tabi tutulmuştur.

Tablo 5.35. Yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeği son test puanları normallik sonuçları

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
Yapılandırmacı öğrenme	,084	55	,200	,964	55	,103
1.Alt boyut	,160	50	,003	,911	50	,001
2.Alt boyut	,140	50	,015	,900	50	,000
3.Alt boyut	,101	50	,200	,963	50	,121
4.Alt boyut	,144	50	,012	,915	50	,002
5.Alt boyut	,205	50	,000	,700	50	,000
6.Alt boyut	,094	50	,200	,955	50	,056
7.Alt boyut	,165	50	,002	,868	50	,000
8.Alt boyut	,172	50	,001	,916	50	,002
9.Alt boyut	,110	50	,178	,964	50	,135

1.Alt boyut: Gerçek yaşamla ilişki, **2.Alt boyut:** Eleştirel düşünce hakkında, **3.Alt boyut:** Öğrenme sorumluluğunu alma-öğrenci rolü, **4.Alt boyut:** Sınıf dili, **5.Alt boyut:** Değerlendirme, **6.Alt boyut:** Fiziksel ortam, **7.Alt boyut:** Öğretmen rolü, **8.Alt boyut:** Öğretim süreci-yöntem, **9.Alt boyut:** Gütülenme

Tablo 5.35 incelendiğinde yapılandırmacı öğrenme, 3., 6. ve 9. alt boyut verilerinin ön puanlarında normal dağılım görülmüştür. Diğer veri puanları ise Tablo 5.33’ te belirtilen betimsel istatistik tablosunda normallik şartları göz önüne alındığında sadece 5. alt boyut (hem bu testteki şartları ($p < ,05$) hem de diğer normallik şartlarını (basıklık, çarpıklık -2, +2 arasında olmama gibi) sağlayamaması nedeniyle) hariç hepsinin normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılmaktadır. Normal dağılım gösteren veriler parametrik analizlere, göstermeyen veriler ise nonparametrik analizlere tabi tutulmuştur. Yapılandırmacı öğrenme ortam anketinde hem ön hem de son test puanlarının normal dağılım gösterdiği veriler 3., 6., 7., 8. ve 9.alt boyutlardır.

Tablo 5.36. Yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeğine ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

Ölçümler	Sıralar	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Yapılandırma	Negatif sıralar	2	9,75	19,5		
acı sontest -	Pozitif sıralar	48	26,16	1255,5	-5,96	,000
Yapılandırma	Fark olmayan	0				
acı öntest						

Tablo 5.36’ da okul öncesi öğretmen yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeğine ilişkin ön test ve son test puanları arasındaki farkı belirlemek amacıyla paired samples t-testi (ilişkili

örneklem t-testi) yapılmak istenmiş ancak ön test verilerinin puanlarının normal dağılmaması nedeniyle bu testin nonparametrik karşılığı olan Wilcoxon işaretli sıralar testi gösterilmiştir. Okul öncesi öğretmen adaylarının yapılandırmacı öğrenme becerileri ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark görülmüştür ($Z = -5,966$; $p < 0,05$).

Tablo 5.37. Yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeğinin 1., 2., 4. ve 5. alt boyutlarına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar t-testi sonuçları

Ölçümler	Sıralar	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
1.Alt boyut son-öntest	Negatif sıralar	4	15,00	60,00	-4,911	,000
	Pozitif sıralar	38	22,18	843,00		
	Fark olmayan	8				
2.Alt boyut son-ön test	Negatif sıralar	13	19,00	247,00	-3,211	,001
	Pozitif sıralar	33	25,27	834,00		
	Fark olmayan	4				
4.Alt boyut son-ön test	Negatif sıralar	2	4,25	8,50	-6,082	,000
	Pozitif sıralar	48	26,39	1266,50		
	Fark olmayan	0				
5.Alt boyut son-ön test	Negatif sıralar	6	14,83	89,00	-5,213	,000
	Pozitif sıralar	43	26,42	1136,00		
	Fark olmayan	1				

1.Alt boyut: Gerçek yaşamla ilişki, **2.Alt boyut:** Eleştirel düşünce hakkında, **3.Alt boyut:** Öğrenme sorumluluğunu alma-öğrenci rolü, **4.Alt boyut:** Sınıf dili, **5.Alt boyut:** Değerlendirme, **6.Alt boyut:** Fiziksel ortam, **7.Alt boyut:** Öğretmen rolü, **8.Alt boyut:** Öğretim süreci-yöntem, **9.Alt boyut:** Gütülenme

Tablo 5.37’ de okul öncesi öğretmen yapılandırmacı öğrenme ortamının ölçeğinin dört alt boyutuna ilişkin ön test ve son test puanları arasındaki farkı belirlemek amacıyla paired samples t-testi (ilişkili örneklem t-testi) yapılmak istenmiş fakat ön test verilerinin puanlarının normal dağılmaması nedeniyle bu testin nonparametrik karşılığı olan Wilcoxon işaretli sıralar testi gösterilmiştir. Okul öncesi öğretmen adaylarının yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeği alt boyutları olan gerçek yaşamla ilişki (1.alt boyut), eleştirel düşünce (2.alt boyut), sınıf dili (4.alt boyut) ve değerlendirme (5.alt boyut) ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark görülmüştür ($Z_1=-4,911$; $Z_2=-3,211$; $Z_3=-6,082$; $Z_4=-5,213$; $p < 0,05$).

Tablo 5.38. Yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeğinin 3., 6., 7., 8. ve 9. alt boyutlarına ilişkin paired samples t-testi sonuçları

Ölçümler	N	$\bar{X}$	Ss	T	P
3.Alt boyut ön	50	24,32	3,346	-7,464	,000
3.Alt boyutson	50	29,20	3,608		
6.Alt boyut ön	50	13,24	3,755	-9,025	,000
6.Alt boyutson	50	19,78	3,558		
7.Alt boyut ön	50	19,38	2,562	-4,447	,000
7.Alt boyutson	50	21,60	2,813		
8.Alt boyut ön	50	9,92	2,640	-13,652	,000
8.Alt boyutson	50	17,22	2,178		
9.Alt boyut ön	50	31,78	5,898	-7,787	,000
9.Alt boyutson	50	39,28	3,741		

1.Alt boyut: Gerçek yaşamla ilişki, **2.Alt boyut:** Eleştirel düşünce hakkında, **3.Alt boyut:** Öğrenme sorumluluğunu alma-öğrenci rolü, **4.Alt boyut:** Sınıf dili, **5.Alt boyut:** Değerlendirme, **6.Alt boyut:** Fiziksel ortam, **7.Alt boyut:** Öğretmen rolü, **8.Alt boyut:** Öğretim süreci-yöntem, **9.Alt boyut:** Güdülenme

Tablo 5.38’ de okul öncesi öğretmen adaylarına yönelik yapılan yapılandırmacı öğrenme ölçeğinin 3., 6., 7., 8. ve 9. alt boyutlarındaki ön-son test puanlarının arasındaki etkiyi belirlemek amacıyla yapılan paired samples t-testi (ilişkili örneklem t-testi) gösterilmiştir. Testin sonuçlarında 3. alt boyutta (öğrenme sorumluluğu alma-öğrenci rolü); uygulama öncesi puan ortalaması (öntest = 24,32) ile uygulama sonrası yapılan puan ortalaması (sontest =29,20) arasında anlamlı bir fark görülmüştür (t_{50} : -7,464; $p < 0,05$). 6.alt boyutunda (fiziksel ortam) uygulama öncesi puan ortalaması (öntest = 13,24) ile uygulama sonrası yapılan puan ortalaması (sontest =19,78) arasında anlamlı bir fark görülmüştür (t_{50} : -9,025; $p < 0,05$). 7.alt boyutunda (öğretmen rolü) uygulama öncesi puan ortalaması (öntest = 19,38) ile uygulama sonrası yapılan puan ortalaması (sontest =21,60) arasında anlamlı bir fark görülmüştür (t_{50} : -4,447; $p < 0,05$). 8.alt boyutunda (öğretim süreci-yöntem-strateji) uygulama öncesi puan ortalaması (öntest = 9,92) ile uygulama sonrası yapılan puan ortalaması (sontest =17,22) arasında anlamlı bir fark görülmüştür (t_{50} : -13,6525; $p < 0,05$). 9.alt boyutunda (güdülenme) uygulama öncesi puan ortalaması (öntest = 31,78) ile uygulama sonrası yapılan puan ortalaması (sontest =39,28) arasında anlamlı bir fark görülmüştür (t_{50} : -7,787; $p < 0,05$).

Araştırmanın nitel veri bulguları kısmında, 11 katılımcı ile Yapılandırmacı Öğrenme Ortamına Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formuyla elde edilen sonuçlar içerik analizine uygun olarak yorumlanmış ve aşağıda her soru ayrı ayrı tablolar şeklinde verilmiştir.

Tablo 5.39. “Montessori yaklaşımı temelli yapılan STEM eğitimi, eğitim ortamlarına bakış açınıza yönelik bir etki sağlar mı? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri

Eğitim Sonrası Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Tutum	İlgi çekici	1
	Olumlu bakış	1
	Merak uyandırma	1
	Aktif katılım	1
	Önemli etki	1
Duygu	İyileştirmek	1
	Keşfetmek	1
	Pekiştirmek	1
Etkinlik	Basmakalıp	1
	Standart	1
	Geleneksel	1
Eğitim Özellikleri	Eski-yeni bilgiler	1
	Deneme yanılmayla öğrenim	1
	Çözüm üretme	1
	Katkı sağlama	5
	Eğitim ortamları	3
	Üst düzeyde öğrenim	2
Bakış Tarzı	Demokratik eğitime yönelme	1
	Ortamı çeşitlendirme	1
	Odaklanma	1
	Değişik bilgiler edinme	1
	Farklı metotlar kazanma	1
	Farklı bakış açıları kazanma	4

Tablo 5.39’ da soruya ilişkin Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sonrası görüşmelerde okul öncesi öğretmen adayları cevapları incelenerek 5 kategori oluşturulmuştur. Kategoriler öğretmen adayları verilen eğitim ile eğitime ortamlarına yönelik bakış açılarında önemli etkiler oluşturduğunu belirtmişlerdir. *Tutum kategorisinde*; ilgi çekici (f=1), olumlu bakış (f=1), merak uyandırma (f=1), aktif katılım (f=1) ve önemli etki (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitime yönelik bakış açıları olumlu tutumlar oluştuğunu belirtmişlerdir. Aldıkları eğitimler sayesinde öğrenim ortamlarına karşı merak duygularının arttığını ve ilgi çekici bulduklarını, derslerde daha aktif olabileceklerini, eğitim ortamlarına olumlu bir bakış açısı geliştirdiklerini ifade ederek oluşan önemli etkileri belirtmişlerdir.

Duygu kategorisinde; iyileştirmek (f=1) , keşfetmek (f=1) ve pekiştirmek (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda adaylar verilen eğitimim öğrencilerin keşfetme duygusunu artırdığı düşüncesini verilen eğitimler sonunda kendisi üzerinden de görerek pekiştirmiş

olduğunu, bu eğitim sayesinde eğitim ortamlarının iyileştirilmesi ile öğrencilerin öğrenme seviyelerinin artışının sağlanacağını düşündüklerini belirtmişlerdir.

Etkinlik kategorisinde; basmakalıp (f=1), standart (f=1) ve geleneksel (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda adaylar aldıkları eğitimde uygulanan etkinliklerin geleneksel yani normal, standart ve basmakalıp eğitimden farklı olduğunu belirtmişlerdir.

Eğitim özellikleri kategorisinde; eski-yeni bilgiler (f=1), deneme yanılma ile öğrenim (f=1), çözüm üretme (f=1), katkı sağlama (f=5), eğitim ortamları (f=3) ve üst düzeyde öğrenim (f=2) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda adaylar almış oldukları Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin özelliklerinden bahsetmişlerdir. Stem eğitimi deneyip yanılma ile öğrenmeye imkân sağladığını, farklı bakış açıları geliştirerek çözüm yolları üretmeyi sağladığını, bu tarz eğitim ortamlarında öğrencilerin öğrenme seviyeleri en üst seviyeye taşınacağına katkı sağlayacağını ve bireyin önceki bilgileri ile yeni öğrendiği bilgilerin harmanlanması sonucunda değişik fikirler üretildiğini belirtmişlerdir.

Bakış tarzı kategorisinde; demokratik eğitime yönelme (f=1), ortamı çeşitlendirme (f=1), odaklanma (f=1), değişik bilgiler edinme (f=1), farklı metotlar kazanma (f=1) ve farklı bakış açıları kazanma (f=4) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans farklı bakış açıları kazanma (f=4) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları aldıkları eğitimlerden sonra kazanmış oldukları bakış açıları tarzlarına yer verilmiştir. Eğitimler neticesinde farklı bilgiler edindiklerini, demokratik eğitim anlayışına yönelik yönelme olduğunu, bir olaya ya da soruna karşı farklı bakış açıları edindiklerini, standart eğitim ortamlarına odaklanmayıp farklı eğitim metotları ile eğitim ortamlarını çeşitlendirmenin faydalı olacağına yönelik düşüncelerin oluştuğunu belirtmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli yapılan STEM eğitimi, eğitim ortamlarına bakış açınıza yönelik bir etki sağlar mı? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Daha farklı bakış açısıyla bakmamı sağlar çünkü STEM eğitimi deneyip yanılarak öğrenmemizi sağladığı ve farklı bakış açılarıyla çözüm bulmamızı sağladığı için.”

Ö2: “Geleneksel standart yapılara basmakalıp etkinliklere odaklanmaktansa STEM ile ortam çeşitlendirilmektedir.”

Ö3: “Evet çok önemli etkiler sağlar bu eğitimle beraber derste daha aktif olabileceğim düşüncesi sayesinde eğitim ortamlarına bakışı olumlu etkilemektedir. Bu derste yaptığım etkinlikler sayesinde öğrenme ortamlarına merakım arttı öğrendiğim bu tarz şeyler sayesinde eğitim ortamları daha çok ilgimi çeker bir hale geldi.”

Ö4: “Daha farklı bakış açısıyla da bakmamı sağlar. Demokratik eğitim anlayışını daha çok yönelmemi sağlar.”

Ö5: “Eğitim ortamının ikinci öğretmen olduğunu, çocukların keşfetmesine izin verecek şekilde düzenlenmesi gerektiği bilgilerini zaten biliyordum pekiştirmiş oldum.”

Ö6: “Evet etki sağlar. Eğitim ortamının öğrencilerin en üst düzeyde nasıl öğrenebileceklerini öğrenmem için katkı sağlar.”

Ö7: “Elbette sağlar. Çünkü öğrencinin maksimum öğrenme seviyesini ortaya çıkartmak için ortam şartlarını iyileştirmekle elde edilebilir.”

Ö8: “Sağlayacağını düşünüyorum farklı metotlar kazandırarak.”

Ö9: “Tabiki etki sağlar. Önceki eğitim bilgilerimle bu eğitimde edindiğim bilgileri ele aldığımda değişik bilgiler ortaya çıkıyor. Bir olaya bir etkinliğe karşı bakış açımı değiştirdi.”

Tablo 5.40. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin sizin öğrenme yaşantınıza katkısı olduğunu düşünüyor musunuz? Neden? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen adayları görüşleri

Eğitim Öncesi Görüşme Sonuçları			Eğitim Sonrası Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Duygu-Düşünce	Fikrim yok	5	Hayatla İlişkisi	Günlük yaşam becerileri	5
	Şüphe duymamak	1		Gelecek yaşantı	1
	Ön yargı	2		Karşılaştırma	1
	Yanlış yönlendirme	1		Günlük hayat problemleri	1
	Katkı sağlama	4			
Öğrenme Yaşantısı	Eski-yeni bilgi	2	Öğrenme	Kolay öğrenme	1
	Eğitim içeriği	2		Yeni metotlar öğrenme	1
	Somut eğitim	2		Hızlı öğrenme	1
				Eğlenceli öğrenme	1
				Yeni bilgiler öğrenme	2
				Eski bilgileri pekiştirme	1
				Öğrenme yaşantısı	4
				Yaparak-yaşayarak	1
				Gözlemleyerek-deneyerek	1
			Eğitimin Faydaları	Problemler	1
				Çözümler	1
				Kazanımlar	1
				Okul öncesi	1
				Fen bilimleri	1
				21.yy becerileri gelişim	1
				Robotik uygulamalar	1
				Katkı sağlama	7
				Eğlenceli etkinlikler	1
				Kolaylık sağlama	1
				Aktif kullanma	1
			Duygu-Düşünce	Eğitim çerçevesi	1
				Kanaat getirme	1
				Özgüven kazanma	1
				Süreç	1
				Cesaretlendirme	1
				Farkına varma	1
				Yapabilme-başarma duygusu	1
			Zihinsel Aktivite	Eleştirel düşünme	2
				Kritik düşünme	1
				Yaratıcı fikirler	1
				Yeni beceriler	1
				Bilgi edinme	1

Tablo 5.40’ da soruya ilişkin Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi görüşmelerinde okul öncesi öğretmen adaylarının cevapları incelenerek eğitim öncesi cevaplar ve eğitim sonrası cevaplar olmak üzere toplam 7 kategori oluşturulmuştur. Eğitim öncesi cevaplarda duygu-düşünce ve öğrenme yaşantısı olmak üzere 2 kategorisi bulunmaktadır. *Duygu-düşünce kategorisinde;* fikrim yok (f=5), şüphe duymamak (f=1), ön yargı (f=2), yanlış yönlendirme (f=1) ve katkı sağlama (f=4) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans fikrim yok (f=5) koduna aittir.

Bu kodlarda öğretmen adayları eğitimlerin öğrenme yaşantıları üzerinde katkılar sağlayabileceğini fakat ne tür katkı getireceğini bilediklerini, bazıları öğrenecekleri yeni bilgilerin eski bilgilerini yok edip yanlış yönleneceklerine sebep olacağı gibi ön yargıyla verilecek eğitime baktıklarını, bazıları ise eğitim hakkında fikirleri olmadıklarını bu sebeple yorum yapmadıklarını belirtmişlerdir.

Öğrenme yaşantısı kategorisinde; eski-yeni bilgi (f=2), eğitim içeriği (f=2) ve somut eğitim (f=2) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda da öğretmen adayları bir önce kategoride belirtilen yorumlarla benzerlik göstermektedir. Yani eğitim içeriğini bilmedikleri için eski ve yeni bilgi karmaşası oluşacağını ve bazı adaylarda verilecek eğitimin somut bir eğitim sistemi olması nedeniyle katkılar sağlayabileceğini içeren düşüncelere yer vermişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin sizin öğrenme yaşantınıza katkısı olacağını-olduğunu düşünüyor musunuz? Neden? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Somut bir eğitim sistemi olduğu için katkı sağlayacağından şüphem yoktu.”

Ö2: “Katkı sağlayacağı düşüncesinde idim. Âma ne katkılar getireceği noktasında net fikrim yoktu.”

Ö3: “Olmaz diye düşünüyordum çünkü bazen yeni bilgiler eskileri yok edebilir. Örneğin basınçla ilgili öğrendiğim bir bilgi beni yanlış yönlendirebilir diye düşünüyordum.”

Ö4: “Daha somut bir eğitim sistemi olduğu için katkısı olacağını düşünüyorum.”

Ö5: “Öğrenme hayatıma katkısı olacağını düşünüyordum çünkü daha önce de belirttiğim gibi daha önce almadığım bir eğitimdi.”

Ö6: “STEM eğitimi hakkında bir bilgim yoktu.”

Ö7: “Eğitimin içeriğinin ne olduğunu tam bilmediğimden bu konu hakkında bir düşüncem yoktu.”

Eğitim sonrası cevaplarda hayatla ilişki, öğrenme, eğitimin faydaları, duygu-düşünce ve zihinsel aktivite olmak üzere 5 kategorisi bulunmaktadır. *Hayatla ilişki kategorisinde;* günlük yaşam becerileri (f=5), gelecek yaşantı (f=1), karşılaştırma (f=1), günlük hayat

problemleri (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans günlük yaşam becerileri (f=5) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları aldıkları eğitimin öğrenme yaşantılarına katkı sağladığını, günlük yaşam becerilerinin daha aktif olarak kullanmaya başladıklarını ve bunların gelecek yaşamlarında kolaylıklar sağlayacağını, eski ve yeni bilgilerini karşılaştırarak farklı yeni öğrenimler gerçekleştirdiklerini ve günlük yaşam problemlerinin farkına varabilmelerine katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Öğrenme kategorisinde; kolay öğrenme (f=1), yeni metotlar öğrenme (f=1), hızlı öğrenme (f=1), eğlenceli öğrenme (f=1), yeni bilgiler öğrenme (f=2), eski bilgileri pekiştirme (f=1), öğrenme yaşantısı (f=4), yaparak-yaşayarak (f=1) ve gözlemleyerek-deneyerek (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans öğrenme yaşantısı (f=4) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimin öğrenmelerine yönelik sağladığı katkılardan ve öğrenme yöntemlerinde bahsetmişlerdir. Adaylar verilen eğitimlerin özellikle fen bilimleri konularını bizzat yaparak yaşayarak, gözlemleyerek daha kolay öğrenimler gerçekleştirdiklerini, öğrenme yaşantılarına yeni bilgiler kattığını, eski bilgilerini uygulamalarla pekiştirdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca çocuklara gerekli kazanımları daha eğlenceli ve hayatın içinden etkinlikler sunarak öğretebilme konusunda katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Eğitimin faydaları kategorisinde; problemler (f=1), çözümler (f=1), kazanımlar (f=1), okul öncesi (f=1), fen bilimleri (f=1), 21.yy becerileri gelişimi (f=1), robotik uygulamalar (f=1), katkı sağlama (f=7), eğlenceli etkinlikler (f=1), kolaylık sağlama (f=1) ve aktif kullanma (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek kod katkı sağlama (f=7) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimin sağladığı faydalardan bahsetmişlerdir. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimleri ile eğlenceli ve aktif öğrenimler gerçekleştirdiklerini, zor gözükten fen bilimleri konuların öğrenilmesinde kolaylık sağladığını, okul öncesine yönelik yeni bilgi ve kazanımlar edindiklerini, günlük yaşamlarında karşılarına çıkan problemlere çözümler üretebildiklerini, 21.yy becerilerinin gelişimine katkı sağladığını ve robotik uygulamaları hakkında bilgi sahibi olduklarını belirtmişlerdir.

Duygu-düşünce kategorisinde; eğitim çerçevesi (f=1), kanaat getirme (f=1), özgüven kazanma (f=1), süreç (f=1), cesaretlendirme (f=1), farkına varma (f=1) ve yapabilme-

başarma duygusu (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları yapılan uygulamalar ile başarma, yapabilme duygusunu kazandıklarını, gerçek yaşam problemlerinin farkına varmalarını sağladığını, fen bilimleri konularını deneyerek gözlemleyerek yapmaları öğrenme-öğretme konusunda cesaretlendirdiğini özgüvenlerine katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Zihinsel aktivite kategorisinde; eleştirel düşünme (f=2), kritik düşünme (f=1), yaratıcı fikirler (f=1), yeni beceriler (f=1) ve bilgi edinme (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans eleştirel düşünme (f=2) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimlerin öğrenmeye yönelik eleştirel, kritik düşünme becerilerini kazandırdığını, yeni bilgi, beceri ve yaratıcı fikirler edindiklerini belirtmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin sizin öğrenme yaşantınıza katkısı olduğunu düşünüyor musunuz? Neden? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Eğitimde edindiğim konular günlük hayatta da karşıma çıkıyor. Evet, katkısı oldu.”

Ö2: “Evet katkısı oldu çünkü yaptığımız çalışmalar ve deneyler sayesinde bana benimde yapabileceğim konusunda özgüven sahibi olmamı sağladı.”

Ö3: “STEM sonrası günlük hayat problemlerinin farkına varmasını sağladığı, eleştirel / kritik düşünme becerisi kazandırdığı noktasında katkılar sağlayacağı, 21.yüzyıl becerilerini geliştireceği noktasında bilgi edindim. Deneylerde yaptığımız robotik uygulamalar robotik hakkında katkı sağlamıştır.”

Ö4: “Eski bilgilerimi pekiştirerek öğrenme yaşantımda katkı yaptığı kanaatindeyim. Dersi almamın akabinde öğrenme yaşantıma yeni bilgiler ile çok büyük katkılar yaptığını gördüm.”

Ö5: “Fen bilimlerini yaparak gözleyerek denemek beni daha cesaretlendirip, daha kolay öğrenmemi sağladı.”

Ö6: “Öğrenme yaşantıma katkısı oldu çocuklara gerekli kazanımları daha eğlenceli ve hayatın içinden etkinliklerle vermeme sağlayacak bilgiler öğrendim.”

Ö7: “Evet katkısı oldu. Aktif olarak öğrenmemi ve analiz yapmamı sağladı.”

Ö8: “Günlük yaşam becerilerini daha aktif kullanmada ve ileriki hayatımda kolaylık sağlayacağını düşünüyorum.”

Ö9: “Yeni metotlar öğrenme açısından katkısı olabilir, evet.”

Ö10: “Tabiki, bu eğitim çerçevesinde bu süreçte birçok şey öğrendim. Okul öncesine ait yeni bilgiler ve beceriler edindim. Yeni yaratıcı fikirler edindim. Bütün bunların benim öğrenme yaşantıma sağladığı katkılar içerisinde.”

Tablo 5.41. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin gerçek yaşamla ilişkili olduğunu düşünüyor musunuz? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri

Eğitim Öncesi Görüşme Sonuçları			Eğitim Sonrası Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Düşünce	Fikrim yok	5	Materyalle	Doğal malzemeler	1
	Bağdaştıramamak	1		Taş	1
	Teorik uygulaması	1		Toprak	1
	Somut eğitim	1			
	Hayır	1			
Yaşamla İlişki	Yaşamla bağlantılı olma	1	Eğitim-Disiplin	İçerik	1
	Gerçek hayattan uzak olma	2		Matematik konuları	1
	Fizik	1		Fen konuları	1
	Kimya	1		Yöntem-strateji	1
				Teorik bilgi	1
			Hayatla İlişki	Toplumun yansıması	1
				Gerçek yaşam	13
				Yaşamla iç içe olma	4
				Birebir hayata taşıma	1
				Günlük yaşam becerisi	1
				Gündelik uygulama alanları	1
			Bilgi-Beceri	Üretkenlik	1
				Eğitime aktarma	1
				İnşa etmek	1
				Bloklar kullanma	1
				Basit elektrik devresi	1
				Motorların çalışma prensibi	1
				Kalıcı bilgiler	1
				Bilgi sahibi	1
				Problemler	2
				Çözümler	1
				Açık uçlu sorular	1
			Duygu-Düşünce	Şahit olmak	1
				Somutluk	1
				Fark etmek	3
				İlişkilendirmek	5
				Birebir uyumlu olma	1

Tablo 5.41’ de soruya ilişkin Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi görüşmelerinde okul öncesi öğretmen adaylarının cevapları incelenerek eğitim öncesi cevaplar ve eğitim sonrası cevaplar olmak üzere toplam 7 kategori oluşturulmuştur. Eğitim öncesi cevaplarda düşünce ve yaşamla ilişki olmak üzere 2 kategorisi bulunmaktadır. *Düşünce kategorisinde*; fikrim yok (f=5), bağdaştıramamak (f=1), teorik uygulaması (f=1), somut eğitim (f=1) ve hayır (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda bazı öğretmen adayları uygulamaya dönük ve somut bir eğitim sunacağı için gerçek yaşamla ilişkili olabileceğini düşündüklerini, bazı adaylar ise fikri olmadığını ve gerçek yaşamla ilişki içinde olmadığını, bunları bağdaştıramadıklarını belirtmişlerdir.

Yaşamla ilişki kategorisinde; yaşamla bağlantılı olma (f=1), gerçek hayattan uzak olma (f=2), fizik (f=1) ve kimya (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans gerçek hayattan uzak olma (f=2) koduna aittir. Bu kodlarda bazı öğretmen adayları eğitimler öncesinde fizik ve kimya gibi konuları gerçek yaşamla bağdaştıramadıkları için STEM’ inde gerçek yaşamdan uzak olduğunu düşündüklerini bazı adaylarda yaşamla bağlantısı olabileceğini belirtmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin gerçek yaşamla ilişkili olduğunu düşünüyor musunuz? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim öncesi öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Somut bir eğitim olduğu için düşünüyordum.”

Ö2: “Daha öncede yaşamla bağları olduğu düşüncesinde idim.”

Ö3: “Hayır, düşünüyordum çünkü STEM gerçek yaşamdan uzakmış gibi geliyordu. Çünkü fizik ve kimyanın konularını gerçek yaşamla bağdaştıramıyordum.”

Ö4: “Daha çok teorileri uygulama olarak düşünüyordum.”

Ö5: “STEM eğitimini almadan önce eğitimle ilgili detaylı bilgim yoktu bu sebepten bu konuyla ilgili de herhangi bir bilgiye sahip değildim.”

Ö6: “STEM eğitimi hakkında bir bilgim yoktu.”

Eğitim sonrası cevaplarda materyaller, eğitim-disiplin, hayatla ilişkili, bilgi-beceri ve duygu-düşünce olmak üzere 5 kategori bulunmaktadır. *Materyaller kategorisinde*; doğal malzemeler (f=1), taş (f=1) ve toprak (f=1) kodları bulunmaktadır.

Bu kodlarda öğretmen adaylar verilen eğitimin gerçek yaşamla ilişkili olduğunu kullanılan malzemeleriyle belirtmişlerdir. Yani Montessori ve STEM eğitimlerinde kullanılan materyallerin taş ve toprak gibi doğal malzemeleri içerdiğini belirtmişlerdir.

Eğitim-disiplin kategorisinde; içerik (f=1), matematik konuları (f=1), fen konuları (f=1), yöntem-strateji (f=1), teorik bilgi (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimler sayesinde günlük yaşamlarındaki olayların açıklamasını yapabildiklerini, sorunların farkına varabildiklerini, fen ve matematik gibi konuların içeriğinde yer alan teorik bilgilerin gerçek yaşamla birebir ilişkili olduğunu fark ettiklerini ve eğitimlerde uygulanan farklı yöntemler sayesinde öğretilen bilgilerin kalıcılığı sağlandığını belirtmişlerdir.

Hayatla ilişkili kategorisinde; toplumun yansıması (f=1), gerçek yaşam (f=13), yaşamla iç içe olma (f=4), birebir hayata taşıma (f=1), günlük yaşam becerisi (f=1) ve gündelik uygulama alanları (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans gerçek yaşam (f=13) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimlerin gerçek yaşamla ilişkili olduğundan bahsetmişlerdir. Adaylar eğitimlerde yapılan uygulamaların günlük yaşamla iç içe olan konuları ele aldığını, öğrenilen konuları birebir hayata taşıyıp uygulama alanları bulduklarını böylece günlük yaşam becerilerini geliştirdiğini belirtmişlerdir.

Bilgi-beceri kategorisinde; üretkenlik (f=1), eğitime aktarma (f=1), inşa etmek (f=1), bloklar kullanma (f=1) , basit elektrik devresi (f=1), motorların çalışma prensibi (f=1), kalıcı bilgiler (f=1), bilgi sahibi (f=1), problemler (f=2), çözümler (f=1) ve açık uçlu sorular (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans problemler (f=2) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimlerin kendilerine kazandırdığı ve öğrencilere kazandıracığı bilgi becerilerden bahsetmişlerdir. Adaylar Montessori felsefesi temel alınarak yapılan STEM etkinliklerinden örnekler vererek gerçek yaşamla ilişkili olduğunu savunmuşlardır. Etkinliklerde kullanılan bloklarla tasarımlar inşa etmek, basit elektrik devreleri kurarak bir motorun çalışma prensibini öğrenmek ve bunları çocuklara yaptırırken gerçek yaşamla ilişkili sorular sorarak eğitime aktarmak ve kalıcılığı sağlamak gibi ifadelerle yer vermişlerdir.

Duygu-düşünce kategorisinde; şahit olmak (f=1), somutluk (f=1), fark etmek (f=3), ilişkilendirmek (f=5) ve birebir uyumlu olma (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans ilişkilendirmek (f=5) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimlerin gerçek yaşamla birebir uyumlu, ilişkili olduğuna yapılan uygulamalardaki somut öğrenimlerle şahit olduklarını belirtmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin gerçek yaşamla ilişkili olduğunu düşünüyor musunuz? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Evet gerçek yaşamla ilgili çünkü deneyler ve çalışmalar sayesinde gerçek yaşamla ilgili bilgi sahibi oluyorduk.”

Ö2: “STEM ile yaşamla olan bağlarını, gündelik uygulama alanlarını ve teorik bilgilerin uygulama ile uygulanarak, yaşam içerisinde nerelerde kullanılacağı, günlük hayattaki problemlerin fark edilmesinin sağlandığını fark ettim.”

Ö3: “Eğitimden sonra gerçek yaşamla çokça ilişkili olduğunu fark ettim. Gerek fen bilimlerinin konuları kaynama noktaları vs. gerek matematik konuları olsun gerçek yaşamla birebir uyumlular.”

Ö4: “Yaşamımızın her alanında, hatta yaşamımızda yaptığımız her şeyin açıklamasının bu eğitim yöntemiyle farkına vardım.”

Ö5: “Evet, düşünüyorum daha somut olması açısından STEM etkinliklerinden örnek verecek olursam; taşlar ve toprak gibi doğal malzemeleri karşılaştırmak, bloklar kullanarak bir şeyler inşa etmek, basit elektrik devresi yaparak bir motorun çalışmasına şahit olmasını sağlamak aynı zamanda etkinlikler sırasında çocuklara “Böyle yapmasaydık nasıl olurdu?”, “Bu düşüncenin nedeni nedir?” gibi açık uçlu sorular sorarak onların etkinlikleri gerçek yaşamla ilişkilendirmesini sağlar bu da bilgiyi kalıcı hale getirir.”

Ö6: “Evet gerçek yaşamla bağlantılı. Çünkü problemler ve çözümleri birebir hayatı taşıyor.”

Ö7: “Gerçek yaşamla iç içe olduğunu eğitim alarak gördüm. İçeriğindeki deneyler ve bilgiler ve etkinlikler günlük yaşam beceriyle tamamen uyuyor.”

Ö8: “Evet yeni bilgiler öğrenildi.”

Ö9: “Evet, her eğitimin yaşamla ilişkisi vardır. Çünkü insan yaşam içinde olanları eğitimde görür, aktarır. Bu eğitimde gerçek yaşamla ilgilidir, örneklerini de zaten birçok kaynakta gördüm.”

Tablo 5.42. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminde düşüncelerini özgürce ifade edebileceğin bir ortam oluştu mu veya oluşturur mu?” sorusuna yönelik eğitim öncesi ve eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri

Eğitim Öncesi Görüşme Sonuçları			Eğitim Öncesi Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)	Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Duygu- Düşünce	Fikrim yok	3	Duygu	Hissetmek	1
	Emin olma	1		Şahit olmak	1
	Varsayımlar	1		Başa çıkabilmek	1
	Uygun ortam	3		Saygı	2
	Özgür ifade	1		Haklı çıkmak	1
	Sahip olmama	1			
Özellikler	Karşılıklı etkileşim	1	Kişisel Gelişim	Kendini tanıma	1
	Karşılıklı iletişim	1		Kendini gerçekleştirme	2
	Çocuk becerisi	1		Özgün uygulamalar yapabilme	1
	Öğrenci merkezli	1		Çözümler üretme	3
	Öğretmen odaklı	1		Özgür ifadeler sunma	10
				Araştırma becerisi	1
				Kazanma	1
				Yeni bilgi öğrenimi	1
			Zihinsel Aktivite	Fikir alışverişleri	1
				Düşünce	3
				Problem çözme	5
				Yaratıcı düşünme	1
				Tasarım fikri	1
			Eğitim Özellikleri	Sınır içine hapsolmamak	2
				Baskı olmama	1
				Özgür düşünme yapısı	1
				Gözlem yapma	1
				Bütünleştirilmiş eğitim	1
				Rahatça sunabilme	1

Tablo 5.42’ de soruya ilişkin Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi görüşmelerinde okul öncesi öğretmen adaylarının cevapları incelenerek eğitim öncesi cevaplar ve eğitim sonrası cevaplar olmak üzere toplam kategori oluşturulmuştur. Eğitim öncesi cevaplarda duygu-düşünce ve özellikler olmak üzere 2 kategori bulunmaktadır. *Duygu-düşünce kategorisinde*; fikrim yok (f=3), emin olma (f=1), varsayımlar (f=1), uygun ortam (f=3),

özgür ifade (f=1) ve sahip olmama (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda bazı öğretmen adayları Montessori eğitim hakkında bilgi sahibi oldukları için düşüncelerin özgürce sunulabileceği uygun ortamların oluşacağını varsaydıklarını, düşündüklerini belirtmişlerdir. Bazı adaylar ise eğitimler hakkında bilgileri olmadığını bu sebeple fikrim yok ifadelerini kullanmışlardır.

Özellikler kategorisinde; karşılıklı etkileşim (f=1), karşılıklı iletişim (f=1), çocuk becerisi (f=1), öğrenci merkezli (f=1) ve öğretmen odaklı (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları eğitim öncesinde Montessori ve STEM eğitimlerine yönelik bazı özelliklerden ötürü özgürce görüş sunulan ortamlar hazırlayacağını belirtmişlerdir. Eğitimlerin öğrenci merkezli olduğunu, karşılıklı etkileşim ve iletişim kurulan alanları içerdiğini belirtmişlerdir. Bazı adaylar ise STEM' in sadece eğitimci odaklı olduğunu ve çocuklara yönelik becerileri barındırmadığını düşündüklerini belirtmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminde düşüncelerini özgürce ifade edebileceğin bir ortam oluştu mu veya oluşturur mu?” sorusuna yönelik eğitim öncesi öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Montessori eğitimini bildiğim için uygun bir ortam oluşturduğundan emindim”

Ö2: “STEM in daha önce sadece eğitimci odaklı olduğu düşüncesindeydim. Çünkü çocukların bu becerilere sahip olduğunu düşünmüyordum.”

Ö3: “Oluşur çünkü karşılıklı etkileşim isteyen bir alan. Yapılan deneylerde vb. konularda karşılıklı iletişim sayesinde özgür ifade ortamı oluşur.”

Ö4: “Öğrenci merkezli bir eğitim sistemi olarak düşündüğüm için özgür bir ortam oluşturacağını düşünüyordum.”

Ö5: “Eğitimi almadan önce bu konuda herhangi bir düşüncem yoktu.”

Ö6: “STEM eğitimi hakkında bir bilgim yoktu.”

Ö7: “Oluşturacağını varsayıyordum.”

Eğitim sonrası cevaplarda duygu, kişisel gelişim, zihinsel aktivite ve eğitim özellikleri olmak üzere 4 kategori bulunmaktadır. *Duygu kategorisinde;* hissetmek (f=1), şahit

olmak (f=1), başa çıkabilmek (f=1), saygı (f=2) ve haklı çıkmak (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans saygı (f=2) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları eğitim öncesi özgür ifade ortamı oluşturacağına dair yaptıkları varsayımlarında haklı çıktıklarını, düşüncelerini birbirlerine özgürce ifade ettikleri ortamlara şahit olduklarını, uygulama etkinlikleri ile çıkan problemlerle kendi kendine başa çıkabildiklerini ve önerilerini özgürce sunabildiklerini, birbirlerinin fikirlerine saygı duymayı öğrendiklerini belirtmişlerdir.

Kişisel gelişim kategorisinde; kendini tanıma (f=1), kendini gerçekleştirme (f=2), özgün uygulamalar yapabilme (f=1), çözümler üretme (f=3), özgür ifadeler sunma (f=10), araştırma becerisi (f=1), kazanma (f=1) ve yeni bilgi öğrenimi (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans özgür ifadeler sunma (f=10) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimlerde süreç boyunca düşüncelerini özgürce sunabildiklerini belirterek kişisel gelişimlerine yönelik bilgilere yer verilmiştir. Adaylar eğitimlerin kendilerini tanıma ve gerçekleştirme imkânı sunduğunu, etkinlikler için sunulan malzemeleri alternatiflerden kendilerinin seçebilme imkanının olması fikirleri özgürce sunabilme konusunda bir kanıt oluşturduğunu ve özgün ürünler tasarlama becerilerini oluşturduğunu, yeni bilgiler edindiklerini, problemleri çözebilme ve araştırma yapma becerisi kazandıklarını belirtmişlerdir.

Zihinsel aktivite kategorisinde; fikir alışverişleri (f=1), düşünce (f=3), problem çözme (f=5), yaratıcı düşünme (f=1) ve tasarım fikri (f=1) kodlarından oluşmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans problem çözme (f=5) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları aldıkları eğitim sayesinde grup içinde farklı fikir alışverişlerinde bulunduklarını, problem çözme, yaratıcı düşünme ve farklı özgün tasarım fikirleri ortaya koyabilme gibi zihinsel aktivite becerilerinin geliştiğini belirtmişlerdir.

Eğitim özellikleri kategorisinde; sınır içine hapsolmemek (f=1), baskı olmama (f=1), özgür düşünme yapısı (f=1), gözlem yapma (f=1), bütünleştirilmiş eğitim (f=1) ve rahatça sunabilme (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimin diğer disiplinlerle bütünleştirilmiş bir eğitim olduğunu ve süreç boyunca herhangi bir sınır içine hapsolmadan, düşünce kısıtlamaları olmadan, hiçbir baskı ya da katı kural altında olmadan özgürce düşündüklerini, gözlemler yapabildiklerini ve fikirlerini rahatça sunabildiklerini belirtmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM

eğitiminde düşüncelerini özgürce ifade edebileceğin bir ortam oluştu mu veya oluşturur mu?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Kendini tanıma ve gerçekleştirme imkânı sağladığından ötürü özgür bir ortam sağlamakta.”

Ö2: “STEM eğitimleri neticesinde çocukların uygulama etkinlikleri ile problemlerle kendi kendine başa çıkabildiklerini, problemlere çözüm üretebildiklerini, uygulamaları özgürce yapabildiklerini ve tasarım fikirlerini özgürce yansıtabildiğini öğrendim.”

Ö3: “Oluştuğuna dersi aldıktan sonra daha iyi şahit oldum. Derste yaptığımız 3 etkinlik içerisinde kullanacağımız malzemeleri alternatiflerden seçebiliyor olmamız fikirlerimizi özgürce ifade edebileceğimizi kanıtladı.”

Ö4: “Kendine gerçekleştirme imkânı veren, yaratıcı düşünme, yeni fikirler sunmayı sağlayan bir ortam oluşmuştur. “

Ö5: “Düşünce ve problemlerimi rahatlıkla paylaşabildim. Aynı zamanda STEM etkinliklerini yaparken de çocukların kendilerini ifade edebilecekleri ortamlar oluşacağını düşünüyorum.”

Ö6: “Evet problemlerin çözümüne ilişkin kendimi özgürce ifade edebildim.”

Ö7: “Varsayımında haklı çıktım. Düşüncelerimizi saygı çerçevesi içinde özgürce söyleyebildik.”

Ö8: “Evet oluşturur. Araştırma, fikir alışverişinde bulunma gibi ve benzeri durumlarda oluşturulur.”

Ö9: “Tabiki oluştu. Hiç bir baskı ya da kural altında kalmadan, hiçbir sınırın içinde kalmadan özgürce düşündüğümü hissettim. Ve bütün arkadaşlarımın böyle olduğunu düşünüyorum. Çevremde bu eğitimi alam insanlarla konuştuğumda bir özgür düşünce yapısı oluştuğunu gözlemleyebiliyorum. Bunu kendimde de gördüm. Arkadaşlarımda da.”

Tablo 5.43. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin yapılacağı fiziksel ortam sizce nasıl olmalıdır? Neden?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri

Eğitim Sonrası Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Sınıf Ortamı Özellikleri	Geniş	5
	Güvenli	4
	İyi aydınlatılmış	3
	Okuma alanları olan	1
	Ferah	3
	Materyal erişim kolaylığı	2
	Yaşam alanları	1
	Fiziksel ortam uygunluğu	3
	Teknik donanım	1
	Rahat olmalı	6
	Çok amaçlı sınıf	1
	Görsel tasarımla destekli	1
	Hareket kolaylığı	8
Sınıf Materyalleri	Uygun boyutta masalar	2
	Akıllı tahtalar	1
	Projeksiyonlar	1
	Tepegöz	1
	Siyah-beyaz tahta	1
	Ders materyalleri	1
	İyi tasarlanan materyaller	1
	İş sağlığı	1
	Öğrenci fiziksel gelişim uygunluğu	1
Öğrenme	Oyunla öğrenme	1
	Yeni bilgiler öğrenme	1
	Kavrayarak öğrenme	1
	Kolay öğrenme	2
Bireysel Özellikler	Bireysel farklılıkları gözetme	1
	Öğrenci çalışmaları	2
	Birlikte çalışma	1
	İsteklere hitap edebilme	2
Eğitim İçeriği	Matematik	2
	Teknoloji	1
	Deneyler yapma	2
	Somut deneyimler	2
	Eğitici oyunlar	1
	Öğretmen rehberliği	1
	Bağımsız olma	1

Tablo 5.42’ de soruya ilişkin Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi görüşmelerinde okul öncesi öğretmen adaylarının eğitim sonrası cevapları incelenerek sınıf ortamı özellikleri, sınıf materyalleri, öğrenme, bireysel özellikler ve eğitim içeriği olmak üzere toplam 5 kategori oluşturulmuştur. *Sınıf ortamı özellikleri kategorisinde;* geniş (f=5), güvenli (f=4), iyi aydınlatılmış (f=3), okuma alanları olan (f=1), ferah (f=3), materyal erişim kolaylığı (f=2), yaşam alanları (f=1), fiziksel ortam uygunluğu (f=3), teknik

donanım (f=1), rahat olmalı (f=6), çok amaçlı sınıf (f=1), görsel tasarımla destekli (f=1) ve hareket kolaylığı (f=8) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans hareket kolaylığı (f=8) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları eğitimleri aldıktan sonra Montessori temelli STEM eğitiminin yapılacağı sınıfın barındırması gereken özelliklerden bahsetmişlerdir. Adaylar sınıf ortamının geniş, ferah, aydınlık, çeşitli alanlarda sağlık açısından güvenli, etkinlikler esnasında öğrencinin kolay hareket edebileceği elverişli ve çok amaçlı sınıf ortamlarının olması gerektiğini belirtmişlerdir. Yine adaylar sınıf ortamının çeşitli yaşam alanlarını barındırması gerektiğini, okuma alanları olmasını, teknik açıdan donanımlı, görsel materyallerle desteklenmesini, materyallerin boyutları ve erişimi çocukların gelişimlerine uygun olmasının gerekliliğini belirtmişlerdir.

Sınıf materyalleri kategorisinde; uygun boyutta masalar (f=2), akıllı tahtalar (f=1), projeksiyonlar (f=1), tepegöz (f=1), siyah-beyaz tahta (f=1), ders materyalleri (f=1), iyi tasarlanan materyaller (f=1), iş sağlığı (f=1) ve öğrenci fiziksel gelişim uygunluğu (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans uygun boyutta masalar (f=2) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimlere yönelik sınıflarda bulunması gerekebilecek materyallerden bahsetmişlerdir. Adaylar sınıflardaki masaların, dolapların (vb.) çocukların fiziksel gelişimlerine uygun boyutlara sahip olması gerektiğini, STEM eğitiminin somut bir eğitim olması nedeniyle sınıftaki materyallerin çocuğun yeni şeyler öğrenip kavramasına ve somut deneyimler sunabilmesine yardımcı olacak iyi tasarlanmış materyallerin olması gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca sınıflarda iş sağlığı konusunda gerekli önlemlerin alınmasını, sınıflarda akıllı tahtalar, projeksiyonlar, tepegöz, normal yazı tahtası gibi materyallerinde bulunması gerektiğini belirtmişlerdir.

Öğrenme kategorisinde; oyunla öğrenme (f=1), yeni bilgiler öğrenme (f=1), kavrayarak öğrenme (f=1) ve kolay öğrenme (f=2) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans kolay öğrenme (f=2) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları, çocukların sınıf ortamında rahat bir şekilde eğitici oyunlar oynayarak öğrenebilecekleri alanların olması gerektiğini böylece hem kolay bir şekilde hem de kavrayarak kalıcı öğrenmeler sağlanacağını belirtmişlerdir.

Bireysel özellikler kategorisinde; bireysel farklılıkları gözetme (f=1), öğrenci çalışmaları (f=2), birlikte çalışma (f=1) ve isteklere hitap edebilme (f=2) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimlerin sahip olması gereken sınıf ortamı ve bireysel arzdaki özelliklerden bahsetmişlerdir. Eğitimler öğrencilerin grupla çalışabileceği bir ortamda yapılmasını, bireysel farklılıklar göz önüne alınarak öğrencinin öğrenme isteklerine hitap eden materyal ya da etkinliklerin belirlenmesini gerektiğini belirtmişlerdir.

Eğitim içeriği kategorisinde; matematik (f=2), teknoloji (f=1), deneyler yapma (f=2), somut deneyimler (f=2), eğitici oyunlar (f=1), öğretmen rehberliği (f=1) ve bağımsız olma (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları yaptırılacak etkinlikler esnasında rahat hareket imkanı olan ve gerektiğinde öğretmen rehberliği alınabilen bir ortam olunması gerektiğini, fiziksel ortamların deneyler yapmaya elverişli, matematik ve teknolojiye dair bolca malzeme bulunması gerektiğini, öğrencilerin öğretmenden bağımsız olarak etkinliğini kendisi tamamlayabilecek ortamlar olmasını ve eğitici oyunlar yardımıyla desteklenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. “Montessori temelli STEM eğitiminin yapılacağı fiziksel ortam nasıl olmalıdır? Neden?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Geniş ve rahat hareket edilebilecek bir ortam olması iyi olacaktır.”

Ö2: “Çocuğun yeni şeyler öğrenip ve kavramasına ve somut deneyimler ve çok iyi tasarlanmış materyallerle donatılmış bir ortam sağlanmalı nedeni ise STEM eğitiminin somut bir eğitim olduğu için.”

Ö3: “Çocukların uygulama yapmalarına fırsat sağlayabilecek fiziki, teknik donanımlara sahip olmalı, STEM i ifade eden görsel tasarımlara sahip olabilmelidir. Mekan uygulamaların rahat şekilde yapılabilmesi için ferah ve aydınlık olmalıdır, İş sağlığı güvenliği şartları sağlanmalıdır.”

Ö4: “Bu fiziksel ortam deneyler yapmaya elverişli, matematik ve teknolojiye dair bolca malzeme bulunduran bir fiziksel ortama sahibi olmalıdır çünkü STEM eğitiminin içeriğini anlamak için bunlara ihtiyacımız var. Fiziksel ortamı oluşturan faktörler ders materyalleri olduğundan dolayı sınıfta deney yapmak için sıralardan ziyade masalar

bulunmalı. Deneyleri yaparken nasıl yapacağımızı izleyebilmek için akıllı tahta projeksiyon ya da tepegöz bulunmalı. Matematik ile ilgili konular için bir kara ya da beyaz tahta bulunmalıdır.”

Ö5: “Öğrencilerin emniyet ve güvende olacakları, yaptıkları çalışmaları rahat gerçekleştirecekleri geniş, ferah, aynı zamanda birlikte çalışacakları ortamlar olmalıdır.”

Ö6: “Alan geniş olmalı ve öğrenciler kolay hareket edebilmeli, öğretmen tüm öğrencileri görebilmelidir. Çünkü öğrenciler STEM etkinlikleri sırasında rahat hareket etmeli ve gerektiğinde öğretmenden yardım almalıdır.”

Ö7: “İyi aydınlatılmış, materyallere erişimi kolay ve okuma alanlarının olması gerekli. Çünkü bu özelliklerle öğrenciler çalışmalarını yerine getirirken bağımsız olur.”

Ö8: “Ortamın geniş, güvenli, her kişiye hitap edecek, bireysel farklılıkları gözeterek bir ortam değildir. Çünkü Montessori eğitiminin asıl amacı her öğrenciye göre bir yaşam alanının olmasıdır.”

Ö9: “Çocukların rahat bir şekilde eğitici oyunlar oynayıp öğrenebilecekleri alanlar olmalı.”

Ö10: “Bu eğitimlerin yapılacağı ortamlar geniş olmalı, eğitime elverişli olmalı, çocukların rahat edebileceği ortamlar olmalıdır. Ferah, ışık alabilen, geniş ve çocuğun fiziksel gelişimine uygun olmalıdır.”

Tablo 5.44. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminde öğretmenin rolü nasıl olmalıdır? Neden?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri

Eğitim Sonrası Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Öğretmen Rolü	Rehber olmak	17
	Çocukları kontrollü serbest bırakma	1
	Öğrenme ortamını hazırlama	1
	Öncülük etme	5
	Ön hazırlık	1
	Öğrenme süreçlerini planlama	1
	Müdahale etmek	1
	Karakter uygunluğu	1
Öğretim Yöntem-Teknikleri	Model olma	1
	Gösterip yaptırma	1
	Yaparak-yaşayarak öğrenme	1
	Bilgiyi öğretme	1
	Gözlemlemek	6
Kazanımlar	Bilişsel gelişim	1
	Fiziksel gelişim	1
	Üst seviyede gelişim	1
Öğrenme	Aktif	2
	Öğrenci merkezli	1
	Kolay öğrenim	1
	Ezber bilgi	1
Kişisel Gelişim	Dünyayı keşfetmek	1
	Fikirlerle saygı duyma	1
	Bilgi edinme	2
	Özgürce uygulama yapma	2

Tablo 5.44’ te soruya ilişkin Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi görüşmelerinde okul öncesi öğretmen adaylarının eğitim sonrası cevapları incelenerek toplam 5 kategori oluşturulmuştur. *Öğretmen rolü kategorisinde*; rehber olmak ($f=17$), çocukları kontrollü serbest bırakma ($f=1$), öğrenme ortamını hazırlama ($f=1$), öncülük etme ($f=5$), ön hazırlık ($f=5$), öğrenme süreçlerini planlama ($f=5$), müdahale etmek ($f=5$) ve karakter uygunluğu ($f=5$) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda en yüksek frekans rehber olmak ($f=17$) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları aldıkları eğitime yönelik öğretmenlerin sahip olması gereken rollerden bahsetmişlerdir. Adaylar, öğretmenlerin eğitimler esnasında çocuklara karşı gözlemci ve rehber konumunda olmaları gerektiğini, uygulamalara yönelik ön hazırlığı çocuklarda sağlaması gerektiğini, öğrenimin sağlanabilmesi için çocuklara öncülük etmesini, çocukları eğitim kazanımları temelinde hazırlanmış ortamda serbest bırakarak müdahalede bulunmadan öğrenim gerçekleşmesini, öğretim ortam ve planlamasını hazırlamasını ve eğiticinin karakterine göre ortamların düzenlemesinin uygun şekillerde değişebileceğini belirtmişlerdir.

Öğretim yöntem-teknikleri kategorisinde; model olma (f=1), gösterip yaptırma (f=1), yaparak-yaşayarak öğrenme (f=1), bilgiyi öğretme (f=1) ve gözlemlemek f=6) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans gözlemlemek f=6) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminde öğretmenin rollerinde uygulaması gereken öğretim yöntemlerine yer vermişlerdir. Adaylar, öğretmenin çocukları gözlemlemesi ve rehber olması gerektiğini, etkinliklerde gösterip yaptırma yöntemini kullanarak esasa uygulamaya yönelik ön hazırlığı sağlamasını, çocuklara bilgiyi öğretmede yaparak-yaşayarak öğrenme fırsatı sunmasını belirtmişlerdir.

Kazanımlar kategorisinde; bilişsel gelişim (f=1), fiziksel gelişim (f=1) ve üst seviyede gelişim (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları bu eğitimlerde öğretmenin rehber konumunda öğrencinin ise aktif olması, çocuğun bilişsel ve fiziksel gelişimlerini etkileyerek üst seviyede gelişimler sağlayacağını belirtmişlerdir.

Öğrenme kategorisinde; aktif (f=2), öğrenci merkezli (f=1), kolay öğrenim (f=1) ve ezber bilgi (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans aktif (f=2) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimlerin öğrenci merkezli ve öğretmenin rolünün rehber olması öğrenmeyi kolaylaştırdığını ve bilgiyi ezberlemek yerine birebir yaparak öğrenmeyi sağlayacağını belirtmişlerdir.

Kişisel gelişim kategorisinde; dünyayı keşfetmek (f=1), fikirlere saygı duyma (f=1), bilgi edinme (f=2) ve özgürce uygulama yapma (f=2) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları eğitmenin rolüne yönelik olarak çocuğun kişisel gelişimini destekleyici konumda olması gerektiğini belirtmişlerdir. Öğretmenin yol gösterici olmasını, çocuğun davranışlarını gözlemleyerek dünyayı keşfetmesine rehberlik etmesi gerektiğini, uygulamaları belirlediği kazanımlar doğrultusunda çocuğun özgürce yapmasına izin vermesi gerektiğini, onların fikirlerine saygı duyması gerektiğini ve fikir oluşturacakları yönler hakkında bilgi vermesi gerektiğini belirtmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminde öğretmenin rolü nasıl olmalıdır? Neden?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Gözlemci ve rehber konumunda olmalıdır.”

Ö2: “Öğretmenin rolü çocuklara rehber ve uygulamaları yaparak gösterip öğrenmelerine ön hazırlık yapmalı ve çocuklara deney ve ürünleri yaparken yardımcı olmalı.”

Ö3: “Montessori fikri gereği öğretmen rehber görev görmektedir. STEM uygulamalarında eğitimci uygulamalara ilişkin bilgi verir ve çocukların özgürce yapmalarına fırsat tanınır. Öğretmen rehber ve gözlemci rolü ile gözlem yapar, gerektiğinde yol gösterir. Çünkü çocuğun yaparak ve yaşayarak öğrenmesi, özgür olması önemlidir.”

Ö4: “Öğretmen rehber yol gösterici olmalıdır çünkü öğrencinin öğrenmesine zorlamaya değil öncülük etmelidir. Öğretmen yol gösterici rehber değil de disiplini çokça temin eden bir durumda olursa öğrencilerin öğrenme süreçlerini zorlaştırır bu yüzden öğretmen rehber rolünde olması kolay öğrenme açısından önemlidir.”

Ö5: “Öğretmen rehber olmalı, zorlandıkları yerlerde yardımcı olmalı, fikirlerine saygı duymalı ve fikir oluşturacakları yönler hakkında bilgi vermelidir.”

Ö6: “Öğretmenin görevi rehberlik yapmaktır. Çocuklar etkinlik sırasında yaparak öğrenirken öğretmenin görevi öğrenciye gerektiğinde yardımcı olmak, öğrenme ortamını hazırlamaktır. Çünkü öğretmen çocuğa bilgiyi ezberletmeyecek sadece çocuğun bilgiyi öğrenmesi için gerekli şartları oluşturacaktır.”

Ö7: “Öğretmen rehber ve yol gösterici olmalıdır. Çünkü öğretmene düşen rol çocuğun davranışlarını gözlemlemek ve karakterine uygun şekilde dünyayı keşfedişine rehberlik etmektir.”

Ö8: “Öğretmen rehber rolünde olmalı. Öğrencilerin yaptıklarını gözlemlemeli, onlara yardımcı görevinde olmalıdır. Çünkü öğrenciye rehberlik eden bir öğretmen olursa, çocuk daha fazla kendi bilişsel ve fiziksel sürecini en üst düzeye çıkartabilir.”

Ö9: “Öğretmen aktif olmalı ama çok değil. Çünkü bu eğitim öğrenci merkezli olduğu için çocuk daha aktif olmalı. Öğretmen çocukları gözetlemeli, gözlemlemeli ve rehber konumunda olmalıdır.”

5.4. Eğitimler Hakkında Genel Görüş ve Düşüncelere Ait Nitel Bulgular

Bu bölümde okul öncesi öğretmen adaylarının Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimleri sürecindeki deneyimleri ve bu eğitim yaklaşımlarına yönelik düşünceleri, önerileri ile bireysel olarak kazandırdığı beceriler hakkındaki genel görüşlerine odaklanılmıştır. Bulgular Montessori Yaklaşımı Temelli STEM Eğitimlerine Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu kullanılarak toplanmıştır. Gönüllü seçilmiş olan 11 öğretmen adayına uygulanmıştır. Elde edilen veriler nitel analiz yöntemlerinden içerik analizi ile analiz edilerek sonuçlar yorumlanmıştır. Aşağıda her bir sorunun analizi tablolar halinde yorumlarıyla birlikte sunulmuştur. Analiz edilerek kod ve kategorilere ayrılmış şekilde tablolar oluşturulmuştur.

Tablo 5.45. “Genel olarak Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi almadan önceki düşünceleriniz ile aldıktan sonraki düşünceleriniz arasında bir farklılık oldu mu? Neden? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri

Eğitim Sonrası Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Eğitim	STEM	4
	Montessori	3
	Montessori-STEM birleşimi	2
	Matematik etkinlikleri	1
	Fen etkinlikleri	1
	Okul öncesi	1
Düşünce	Fikrim yok	2
	Yol gösterici	1
	Gerekli bulma	1
	Ayrılmaz bir bütün	1
	Olumlu etki	2
	Uygulamanın önemi	1
	Görüş desteklemesi	1
	Teorik	3
Eğitsel Katkı	Deneyle öğrenme	1
	Farklı etkinliklerle	1
	Detaylı bilgi	3
	Eğlenerek öğrenme	1
	Çözüm yolları	1
	Farklılık olmama	2
	Günlük yaşam	1
	Katkı sağlama	2
	Büyük farklılıklar	1

Tablo 5.45. “Genel olarak Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi almadan önceki düşünceleriniz ile aldıktan sonraki düşünceleriniz arasında bir farklılık oldu mu? Neden? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri (devamı)

Duygu	Bilmek	1
	Beğenmek	2
	Fark etmek	1
	Ön yargı	1
Bireysel Gelişim	Üretken birey	2
	Araştıran birey	1
	Sorgulayan birey	1
	Yaratıcılık	1

Tablo 5.46’ da soruya ilişkin Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi görüşmelerinde okul öncesi öğretmen adaylarının eğitim sonrası cevapları incelenerek eğitim, düşünce, eğitsel katkı, duygu ve bireysel gelişim olmak üzere toplam 5 kategori oluşturulmuştur. *Eğitim kategorisinde*; STEM (f=4), Montessori (f=3), Montessori-STEM birleşimi (f=2), matematik etkinlikleri (f=1), fen etkinlikleri (f=1) ve okul öncesi (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans STEM (f=4) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi almadan önce ve sonrası görüşleri arasındaki olumlu yönde oluşan farklılıkları belirtmişlerdir. Adaylar eğitimden önce Montessori yaklaşımını bildiğini fakat eğitim sonrası STEM ile bütünleştirilerek verilmesini öğrenmeleriyle bunun çocuklara daha çok katkı sağlayacağını ve etkili öğrenimler gerçekleştireceği yönünde düşüncelere sahip olduklarını belirtmişlerdir. Eğitim sayesinde fen ve matematik etkinliklerinin çocukların üretken bireyler olabilmeleri için ne kadar önemli olduğunu fark ettiklerini, okul öncesi bölümünde olmalarından ötürü bu eğitimi almanın gerekli olduğunu ve meslek hayatlarında katkı sağlayacağını belirtmişlerdir.

Düşünce kategorisinde; fikrim yok (f=2), yol gösterici (f=1), gerekli bulma (f=1), ayrılmaz bir bütün (f=1), olumlu etki (f=2), uygulamanın önemi (f=1), görüş desteklemesi (f=1) ve teorik (f=3) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans teorik (f=3) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adaylarından bazıları eğitim öncesi fikirleri olmadıkları fakat eğitimden sonraki düşüncelerinin, fen ve matematik etkinliklerinin çocukların eğitilmesinde ayrılmaz bir bütünlük oluşturduğunu, eğitimlerin bireye problemler karşısında yol gösterici konumda olduğunu ve olumlu etkiler bıraktığını belirtmişlerdir. Bazı adaylar ise eğitim öncesinde, eğitimin pek katkısı olmayacağı yönünde farklı ön yargılara sahip olduklarını fakat eğitimden sonra bu

düşüncelerinin tamamen değiştiğini, bu eğitimin alınmasının önemi yönünde düşüncelerin oluştuğunu belirtmişlerdir.

Eğitsel katkı kategorisinde; deneyle öğrenme (f=1), farklı etkinliklerle (f=1), detaylı bilgi (f=3), eğlenerek öğrenme (f=1), çözüm yolları (f=1), farklılık olmama (f=2), günlük yaşam (f=1), katkı sağlama (f=2) ve büyük farklılıklar (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans detaylı bilgi (f=3) koduna aittir. Bu kodlarda bazı adaylar eğitimlerden önce Montessori eğitimi bildiklerini bu sebeple düşüncelerinde çok farklılık olmadığını fakat STEM eğitimiyle birlikte verilmesinden sonra öğrenciye sağlayacağı katkıların daha da artacağına yönelik düşüncelerinin olduğunu belirtmişlerdir. Bazı adaylar eğitim öncesinde de eğitimi önemli bulduklarını ve aldıktan sonra bu görüşlerinin destekler sonuçlara ulaştıklarını STEM alanında detaylı bilgiler edindiklerini, eğitim öncesinde bilgiye önem verirken bu eğitimi aldıktan sonra sadece bilginin etkisinin olmadığını bu bilgilerin günlük hayatta uygulamanın önemini anladıklarını ve farklı etkinliklerle eğlenerek öğrenmenin sağladığı katkıları belirtmişlerdir. Bazı adaylarda eğitim öncesi düşüncelerinin olumsuz ve ön yargılı olduğunu fakat eğitim aldıktan bunların tamamen değiştiğini, farklı problemlere çözüm yolları üretme becerisi kazandıklarını belirtmişlerdir.

Duygu kategorisinde; bilmek (f=1), beğenmek (f=2), fark etmek (f=1) ve ön yargı (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans beğenmek (f=2) koduna aittir. Bu kodlarda bazı öğretmen adaylarının eğitim öncesinde Montessori yaklaşımına yönelik bilgileri olduğunu fakat eğitim sonrası STEM ile birleştirilerek verilmesinin katkı ve faydalarını vurgulayarak eğitimi beğendiklerini belirtmişlerdir. Bazı adaylar ise eğitim öncesi eğitime karşı ön yargılarının olduğunu (öğrenmeye katkı sağlamayacağını düşünme, etkili olmaması gibi) fakat eğitim sonrası mutlaka okullarda verilmesi gereken bir eğitim olduğunu fark ettiklerini belirtmişlerdir.

Bireysel gelişim kategorisinde; üretken birey (f=2), araştıran birey (f=1), sorgulayan birey (f=1) ve yaratıcılık (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans üretken birey (f=2) koduna aittir. Bu kodlarda ise öğretmen adayları eğitimden sonraki düşüncelerinde bireysel gelişime yönelik sağladığı katkılardan bahsetmişlerdir. Verilen eğitimin çocuklar için üretken, sorgulayan, araştıran birer birey olmaları açısından önemi vurgulanmıştır. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi almadan

önceki düşünceleriniz ile aldıktan sonraki düşünceleriniz arasında bir farklılık oldu mu? Neden? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “ Montessori eğitimi bildiğim için pek bir farklılık olmadı STEM eğitimi ile birleştiğini görünce daha da öğrencilere katkı sağlayacağını düşünüyorum.”

Ö2: “Almadan önce gerekli olduğunu düşünüyordum, Aldıktan sonra ise STEM hakkında fikrim daha desteklendi ve daha detaylı bilgiler öğrendim.”

Ö3: “Evet oldu çünkü eğitimi almadan önce çok ön yargılıydım fakat aldıktan sonra gerekli bir eğitim olduğunun farkına vardım. Bu eğitim bana katacaklarının farkında değildim ama bu dersi aldıktan sonra ne kadar gerekli bilgiler olduğunu ve bu eğitimin bana çok şey kattığını fark etmiş oldum. Bu sebeple bu dersi almadan önceki ve aldıktan sonraki düşüncelerim arasında çok büyük farklar oldu diyebilirim.”

Ö4: “Montessori eğitimi teorik olarak bildiğim ve beğendiğim için pek bir farklılık olmadı fakat bu eğitimi aldıktan sonra kesinlikle öğrencilere verilmesi gereken bir eğitim modeli olduğunu düşünüyorum.”

Ö5: “İlk başta eğitim hakkında pek bilgim olmadığından pek fazla da fikrim yoktu. Fakat matematik ve fen etkinliklerinin çocuklar için ayrılmaz bir bütün olduğunu ve üretken, soran, araştıran bireyler olmaları açısından önemli olduğunu öğrendim.”

Ö6: “Evet oldu. Yeni bilgiler öğrendim.”

Ö7: “Bu eğitimden önce sadece bilgiye önem verirken bu eğitimi aldıktan sonra sadece bilginin etkisinin olmadığını bu bilgilerin günlük hayatımıza uygulamanın önemini anladım. Gerek etkinlikler ve deneylerle öğrenirken eğlenmenin öğrenme sürecimize olumlu bir etki yarattığını gördüm.”

Ö8: “Daha önceden STEM eğitimi bilmiyordum. STEM eğitimi aldıktan sonra her açıdan bizi geliştirdiği için yararlı olduğunu düşünüyorum.”

Ö9: “Tabiki oldu. Alanım okul öncesi ve ben bu eğitimi almadan önce bilmediğim için ilerde sınıfımda neler yapabilirim diye düşünüyordum. Yeni ve yaratıcı neler yapabilirim

diye. Ama bu eğitimlerle birlikte artık bu tarz etkinlikler yapabilirim diyorum. Çünkü bu eğitimler sana yol gösterici konumda, çözüm yolları öğretiyor. Bu yüzden eğitimi aldıktan sonra düşüncelerim olumlu yönde değişti.”

Tablo 5.46. “Montessori yaklaşımı temelli yapılan STEM etkinliklerinin sizce mesleğinize bir katkısı var mı?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri

Eğitim Sonrası Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Eğitim	Fen	2
	Matematik	2
	STEM	2
Etkinlik Özellikleri	Gerçek hayatla ilişkilendirme	1
	Rahat anlatım	2
	Eğlenceli anlatım	3
	Öğrenci ilgi alanları	1
	Yeni etkinlikler üretme	1
Çocuklar Üzerindeki Etki	Davranış stilleri	1
	Etkili kullanım	1
	Kalıcılık	2
	Öğrenmenin hızlı dönemi	1
	Verimlilik	1
	Hayal güçleri	1
	Yaparak öğrenme	1
Eğitici Becerisi	Katkı sağlama	8
	Öğrenciye yaklaşım şekli	1
	Öğrenme ortamı oluşturma	2
	Öğretmen rolü	2
	Öğretim yöntemleri	1
	Müfredat	1
Mesleğe Katkı	Meslek hayatı	7
	Hizmet öncesi hayat	1
	Mesleki bilgi	1
	Okul öncesi	1
	Öğrenme	1

Tablo 5.46’ da soruya ilişkin Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi görüşmelerinde okul öncesi öğretmen adaylarının eğitim sonrası cevapları incelenerek toplam 5 kategori oluşturulmuştur. *Eğitim kategorisinde*; fen (f=2), matematik (f=2) ve STEM (f=2) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimin ilerde meslek hayatlarında katkı sağlayacağından bahsetmişlerdir. Sınıf içi etkinlikleri oluşturmada, müfredat gereği fen ve matematik gibi etkinlikleri yapma kısmında öğrendikleri STEM etkinliklerinin katkı sağladığını belirtmişleridir.

Etkinlik özellikleri kategorisinde; gerçek hayatla ilişkilendirme (f=1), rahat anlatım (f=2), eğlenceli anlatım (f=3), öğrenci ilgi alanları (f=1) ve yeni etkinlikler üretme (f=1) kodları

bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans eğlenceli anlatım (f=3) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitim sayesinde meslek hayatlarında yeni etkinlikler üretme konusunda yardım sağlayacağını, çocukların ilgi alanlarına ve gerçek yaşamıyla ilişkilendirmeye yönelik öğrenmeler sunacaklarını, fen ve matematik gibi etkinliklerin daha rahat ve eğlenceli bir anlatım noktasında katkılar sağladığını belirtmişlerdir.

Çocuklar üzerindeki etki kategorisinde; davranış sitilleri (f=1), etkili kullanım (f=1), kalıcılık (f=2), öğrenmenin hızlı dönemi (f=1), verimlilik (f=1), hayal güçleri (f=1) ve yaparak öğrenme (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans kalıcılık (f=2) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları aldıkları eğitimin meslek hayatlarında çocuğa kazandıracakları hakkında görüşler belirtmişlerdir. Okul öncesi dönemi, çocuk için öğrenmenin en hızlı olduğu dönem olması nedeniyle bu eğitimlerin etkili kullanımı sayesinde edineceği bilginin yaparak yaşayarak öğrenilmesi öğrenmede verimliliği ve kalıcılığı sağlayacağını belirtmişlerdir.

Eğitim becerisi kategorisinde; katkı sağlama (f=8), öğrenciye yaklaşım şekli (f=1), öğrenme ortamı oluşturma (f=1), öğretmen rolü (f=2), öğretim yöntemleri (f=1) ve müfredat (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans katkı sağlama (f=8) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimin mesleklerine yönelik katkıları olduğunu, okul öncesi müfredatına uygun örnek etkinlikler kazandıklarını, öğretmen olarak rollerinin nasıl olacağını, öğrencilere nasıl yaklaşılacağını, hangi öğretim yöntemlerini kullanacaklarını ve onlara ne tarzda öğrenme ortamları oluşturacakları yönünde kazanımlar edindiklerini belirtmişlerdir.

Mesleğe katkı kategorisinde; meslek hayatı (f=7), hizmet öncesi hayat (f=1), mesleki bilgi (f=1), okul öncesi (f=1) ve öğrenme (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans meslek hayatı (f=7) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları aldıkları eğitimler sayesinde okul öncesine yönelik hizmet öncesi hayatlarında farklı öğrenmeler gerçekleştirdiklerini ve bu bilgileri ilerde meslek hayatlarında uygulayacaklarını belirtmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin sizce mesleğinize bir katkısı var mı?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “ Kesinlikle var. Sınıf içinde yapılacak etkinliklerde daha verimli olacaktır. ”

Ö2: “Evet katkısı baya var çocuklar üzerinde daha etkili ve kalıcı bir eğitim olduğu için.”

Ö3: “Mesleğe katkısı bulunmaktadır. Çünkü müfredat gereği fen etkinlikleri, matematik etkinlikleri yapılmaktadır. Bu etkinliklerin daha rahat daha eğlenceli anlatılması noktasında katkılar sağlamaktadır.”

Ö4: “Evet içerisinde bulunan fen ve matematik etkinleri sayesinde öğretmenlik hayatımızda yeni etkinlikler bulmamıza katkı sağlayacak. Öğretmenlik yaparken öğrencilerime bu eğitimi alırken gördüğüm etkinlikleri yaptırabilirim ya da bu etkinlikler vasıtasıyla yeni etkinlikler üretebilecek düzeye gelebilirim bu sayede mesleğime önemli katkılarda bulunacak bir eğitim olmuş olur.”

Ö5: “Mesleki açıdan çocukların daha çok ilgi alanlarına göre öğretme ve kalıcılığı sağlayacağını düşündüğüm bir yöntem olduğu için katkısı olduğunu düşünüyorum.”

Ö6: “Okul öncesi dönemi çocuk için öğrenmenin en hızlı olduğu zamanlardan biridir bu dönemlerde edineceği bilginin yaparak öğrenilmesi ve gerçek hayatla ilişkilendirilmesi gerekir. STEM etkinliklerinin amacı da bu olduğundan mesleğime katkısı vardır.”

Ö7: “İleride mesleğime katkı sağlayacağını düşünüyorum. Öğretmen olarak rollerimin nasıl olacağını, öğrencilere nasıl yaklaşacağımı ve onlara nasıl öğrenme ortamı oluşturmam gerektiğini öğrendim.

Ö8: “Öğretmen adayı olarak bu eğitim ile bir öğretmenin nasıl olmasını, uygun ortam hazırlarken neler yapılması gerektiğini ve mesleki pek çok bilgi öğrendim.”

Ö9: “Evet var çocukların hayal gücünü destekler.”

Ö10: “Şuan meslekte olmadığım için kesin bir şey diyemiyorum ama gelecek meslek hayatımda rahat bir şekilde katkısını gördüm diyebileceğime inanıyorum. Mesela etkinlikleri uygularken ya da çocuklara davranış stillerimde etkili şekilde kullanacağım.

Tablo 5.47. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizce Türk eğitim sistemine uygun mu? Neden?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri

Eğitim Sonrası Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Eğitim Sistemi	Dünya eğitim programı	1
	Montessori eğitimi	3
	STEM	1
	2023 eğitim vizyonu	1
	Okul öncesi eğitim	1
	STEAM	1
	Montessori temelli STEM	1
	Türk eğitim programı	2
Eğitici Rolü	Derse yön verici	1
	Rehber konumunda	1
	Derse uyarlayabilme	1
Öğrenme	Etkili	1
	Yaparak-yaşayarak	1
	Oyun temelli	1
Eğitim Uygunluğu	Düzgün formatlanmış	4
	Öğrenci ihtiyaçları	1
	Bireyin gelişim düzeyi	1
	Öğrencinin ön bilgisi	1
	Gelecek zaman	2
	Öğrenci merkezli	2
	Pek uygun değil	1
	Bazı derslere uygun	1
Duygu-Düşünce	Fırsat verme	1
	Şüphe duymamak	1
	Eğitime katkı	1
	Umut etme	1
	Uygun bulma	8
	Verimli	1
	Teorik ilerleme	1

Tablo 5.47’ de soruya ilişkin Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi görüşmelerinde okul öncesi öğretmen adaylarının eğitim sonrası cevapları incelenerek toplam 5 kategori oluşturulmuştur. *Eğitim sistemi kategorisinde*; dünya eğitim programı (f=1), Montessori eğitimi (f=3), STEM (f=1), 2023 eğitim vizyonu (f=1), okul öncesi eğitim (f=1), STEAM (f=1), Montessori temelli STEM (f=1) ve Türk eğitim programı (f=2) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans Montessori eğitimi (f=3) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları Montessori yaklaşımı temelli yapılan STEM eğitiminin Türk eğitimine uygunluğunu çeşitli açılardan belirtmişlerdir. Montessori eğitiminin dünyanın birçok ülkesinin eğitim programlarında entegre şekilde olduğunu ülkemizde ise bunu uygulayan çok az şehir okulları bulunduğunu ve bunun eğitim sistemine oturtulması gerektiğini, 2023 Eğitim vizyonunda bireylerin sahip olması

gereken 21.yüzyıl becerilerinin kazandırılması konusunda STEM' in Türk eğitim sistemine katkı sağlaması nedeniyle uygun olduğunu belirtmişlerdir. Yine Türk eğitim sisteminin daha çok teorik odaklı olmasından ötürü uygulamaya ve kalıcı öğrenmelere katkı için STEAM eğitimlerinin derslere uyarlanması gerektiğini, öğretmen merkezli bir eğitim içermesi nedeniyle Montessori temelli STEM eğitiminin Türk eğitim sistemine entegre edilmesi öğrenimi öğrenci merkezli kılarak öğretmeni öğrenciye rehber konumuna getirerek etkili olacağını belirtmişlerdir.

Eğitici rolü; derse yön verici (f=1), rehber konumunda (f=1) ve derse uyarlayabilme (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin Türk eğitim sistemine uygunluğuna yönelik öğretmenin sahip olması gereken rollerden bahsetmişlerdir. Bunlar öğretmenin bu eğitimleri derslerine uyarlayabilmesi, derse yön verici ve rehber konumunda olabilmesi yönünde görüşlerdir.

Öğrenme kategorisinde; etkili (f=1), yaparak-yaşayarak (f=1) ve oyun temelli (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimlerin öğrenciye yaparak-yaşayarak ve oyun temelli öğrenme yöntemleri sunarak etkili öğrenimler gerçekleştirdiğini belirtmişlerdir.

Eğitim uygunluğu kategorisinde; düzgün formatlanmış (f=4), öğrenci ihtiyaçları (f=1), bireyin gelişim düzeyi (f=1), gelecek zaman (f=2), öğrenci merkezli (f=2), pek uygun değil (f=1) ve bazı derslere uygun (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adaylarından bir tanesi hariç hepsi Montessori yaklaşım temelli STEM eğitimlerinin Türk eğitim sistemine uygun olduğunu belirtmişlerdir. Montessori yaklaşım temelli STEM eğitimlerinin öğrenci ihtiyaçlarını ön plana alması ve gelişimlerini verimli etkilemesi nedeniyle düzgün formatlanırsa yani uygulanırsa her ülke eğitim sistemi için uygun olduğunu, bu eğitimin Türk eğitim sistemine ilerde çok katkı sağlayacağını ve gelecekte bütün okullarda bu sistemlerin uygulanacağına inandıklarını belirtmişlerdir. Bazı öğretmen adayları ise eğitimin bazı teorik ilerleyen dersleri içinde uygun olduğunu, Türk eğitim sistemine uygun olmayan özellikleri olsa bile bunun giderilerek uygun hale getirileceğine, bir öğretmen adayı ise Türk eğitim sisteminin öğretmen merkezli olması, Montessori yaklaşımının ise öğrenci merkezli olması nedeniyle uygulama kısmında sorunlar olabileceğini ve pek uygun olamayacağını belirtmişlerdir.

Duygu-düşünce kategorisinde; fırsat verme (f=1), şüphe duymamak (f=1), eğitime katkı (f=1), umut etme (f=1), uygun bulma (f=8), verimli (f=1) ve teorik ilerleme (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin Türk eğitim sistemine uygun olduğunu bunun nedenleri olarak öğrencinin öğrenmede aktif rol almasına fırsat vermesi, verimli öğrenmeler sağlaması nedeniyle teorik olarak ilerleyen derslere dahi uyarlanabileceğinden emin olduklarını ve gelecekte Türkiye’deki bütün okullarda bu eğitimlerin verileceğini umut ettiklerini belirtmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizce Türk eğitim sistemine uygun mu? Neden?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “ Bence eğitim sistemimize uygun çünkü eğitim sistemimizde daha çok teorik olduğu için.”

Ö2: “Sisteme uygundur. Çünkü 2023 Eğitim vizyonunu incelediğimizde vizyonda 21.yüzyıl becerilerinin kazandırılması vurgusu yapılmıştır. Bu nedenle STEM Türk Eğitim Sistemine ileride çok katkı sağlayacaktır.”

Ö3: “Türk eğitim sistemi daha çok öğretmen merkezli olduğu için Montessori eğitimi öğrenci temelli olduğu için Türk eğitim sistemine pek uygun değildir. Örneğin bizim eğitim sistemimizde öğretmen olmadan derse yön verecek hiçbir olay yoktur fakat Montessori temelli STEM eğitiminde öğretmen sadece öğrenciye rehber olarak onu yönlendirir.”

Ö4: “Türk eğitim sistemine bazı dersler için uygun. Çünkü eğitim sistemimiz daha çok teorik alanda ilerlemekte bunun birçok etmeni var tabiki. Fakat STEAM eğitim sistemine bu derslerinde uyarlanabileceğini umut ediyorum.”

Ö5: “Okul öncesi dönem için uygun belirttiğim gibi yaparak öğrenmeyi temel alır ayrıca oyun temelli öğrenmeye fırsat verir.”

Ö6: “Türk eğitim sistemi daha çok ezbere dayalı olduğundan dolayı STEM eğitimi kullanılmalıdır. Çünkü STEM eğitimi fikir üretme sürecinde öğrencinin kendi sınırlarını zorlamasını sağlayarak gelişiminde katkıda bulunuyor.”

Ö7: “Düzgün biçimde uygulanırsa her ülkeye uygun bir eğitim. Çünkü öğrencinin ihtiyaçlarını göz önünde bulundurduğu için çocukların gelişimini daha verimli hale getirdiğini düşünüyorum.”

Ö8: “Uygun olmasa bile uydurulabilir seviyede.”

Ö9: “Uygun tabiki dünyanın birçok yerinde bu eğitimler uygulanıyor. Türkiye de ise Montessori eğitimi 10 dan fazla şehirde kullanılıyor. İstanbul, Ankara gibi büyük şehirlerde MEB de yapılıyor. Dolayısıyla gelecekte şüphem yok ki bu eğitim bütün Türkiye’ ye yayılacaktır. Çünkü etkili bir sistem. Bütün büyük ülkeler bunu kullanıyor. Ülkemizin eğitim sistemine uygun.”

Tablo 5.48. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminde sizce ne gibi problemlerle karşılaşılabilir? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen aday görüşleri

Eğitim Sonrası Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Problem Algısı	Tahmin etmemek	1
	Büyük olmamak	1
	Problem yaşamaması	1
	Karşılaşmamak	1
Eğitimin Faydaları	Verimli eğitim	1
	Gerçek yaşamla ilişkili	1
	Kendi kendine yaparak öğretme	1
	Uygulamaya dökme	1
Problem Durumları	Maaliyet	2
	Matematığın zayıf olması	1
	Öğrenmenin gecikmesi	1
	Uygun eğitim alanları yetersizliği	2
	Uygulama aşamaları	1
	Kavrayamamak	1
	Alan bilgisi sıkıntısı	1
	Kimyayla ilgili etkinlikler	1
	Yeni yaklaşımlara sıcak bakmayan eğiticiler	1
	Materyal sıkıntısı	4
	Donanımlı öğretmen eksikliği	2
	Eğitim alanı kısıtlılığı	1
	Yeterli fırsat sunulmaması	1
	Sınıf mevcudu fazlalığı	1
	Gerekli teknolojik donanım	1
	Hizmet öncesi öğretmen eğitimi	1

Tablo 5.49’ da soruya ilişkin Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi görüşmelerinde okul öncesi öğretmen adaylarının eğitim sonrası cevapları incelenerek toplam 3 kategori oluşturulmuştur. *Problem algısı kategorisinde*; tahmin etmemek (f=1), büyük olmamak

(f=1), problem yaşamaması (f=1) ve karşılaşmamak (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda bazı öğretmen adayları Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminde oluşabilecek problemlere yönelik olarak herhangi bir problem yaşanmayacağını düşündüklerini, bazı adaylar ise problem çıksa bile bunun büyük ve halledilemeyecek seviyede olmayacağını, örneğin maddi anlamda problemler tarzı olabileceğini, bazı adaylar ise her eğitimde olduğu gibi bu eğitimde sorunlar oluşabileceğini fakat bunun ne tarz ve büyüklükte olacağını tahmin edemediklerini, meslek hayatlarında bu problemleri daha net görebileceklerini belirtmişlerdir.

Eğitimin faydaları kategorisinde; verimli eğitim (f=1), gerçek yaşamla ilişkili (f=1), kendi kendine yaparak öğretme (f=1) ve uygulamaya dökme (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları STEM eğitimi daha çok çocukların kendi kendine yaparak öğrenmesini aynı zamanda öğrenmelerin gerçek hayatla ilişkilendirilmesini hedeflediğini fakat Türk eğitim sisteminde öğrencilere bu tür fırsatlar pek verilmediğini belirtmişlerdir. Bu açıdan bakıldığında eğitimi uygulanmaya dökme kısmında sorun yaşanabileceğini belirtmişlerdir. Yine bu eğitimi daha verimli uygulayabilmek için gerekli ortam ve materyallerinin hazırlanması kısmında maddi olarak problemler yaşanabileceğini belirtmişlerdir.

Problem durumları kategorisinde; maliyet (f=2), matematiğin zayıf olması (f=1), öğrenmenin gecikmesi (f=1), uygun eğitim alanları yetersizliği (f=2), uygulama aşamaları (f=1), kavrayamamak (f=1), alan bilgisi sıkıntısı (f=1), kimyayla ilgili etkinlikler (f=1), yeni yaklaşımlara sıcak bakmayan eğiticiler (f=1), materyal sıkıntısı (f=4), donanımlı öğretmen eksikliği (f=2), eğitim alanı kısıtlılığı (f=1), yeterli fırsat sunulmaması (f=1), sınıf mevcudu fazlalığı (f=1), gerekli teknolojik donanım (f=1) ve hizmet öncesi öğretmen eğitimi (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans materyal sıkıntısı (f=4) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları aldıkları Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminde uygulama konusunda karşılaşılabilecek problem durumlarından bahsetmişlerdir. Bunlardan bazıları maliyet konusunda yaşanabilecek problemlerdir; eğitim verilecek alan yeterli orana sahip olmaması, gerekli materyallerin sağlanamaması, sınıf mevcutlarının fazlalığı, eğitim ortamlarının gerekli teknolojik donanıma sahip olmaması gibi durumlar belirtilmiştir.

Bazı problemlerde öğrenciden kaynaklı oluşabilecek olan matematik, fen tarzı konularının yetersiz olması ve kavrayamaması öğrenmede gecikmelere sebep olabileceğini belirtmişlerdir. Bazı problemler ise eğitimcilerden kaynaklı olabilecek problemlerdir. Bunlar eğitimcinin eğitimde yer alan disiplinlere yönelik bilgilerinde sıkıntı yaşaması, bu eğitim alanlarında hizmet öncesi ya da hizmet içi eğitim anlamında donanımlı öğretmenlerin olmayışı, öğrencinin yaparak-yaşayarak uygulamaya dökmesi kısmında yeterli fırsatı sunamama, etkinlikler aşamasında sağlık yönünden güvenlik konusunda ve yeni eğitim yaklaşımlarına sıcak bakmayan eğitimcilerin bulunabilmesi şeklinde ifade etmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminde sizce ne gibi problemlerle karşılaşılabilir? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Bazı deneylerin yapılması aşamasında öğrencinin yeterli bilgiye sahip olmamasından dolayı kavrayamaması gibi sorunlarla karşılaşılabilir.”

Ö2: “Gerekli teknoloji ve malzeme noktasında sorunlar yaşanabilir veya Eğitimcilerin bu becerilere sahip olmayışı olumsuz etkileyebilir.”

Ö3: “Kimya ile ilgili yapılan deneylerde asit baz gibi sıvılar yüzünden problem yaşanabilir. Bunun yanı sıra öğrenci bu eğitimi almak istediği halde matematiğinde olan zayıflıklar yüzünden öğrenmenin gecikmesi gibi problemler olabilir.”

Ö4: “Sınıf mevcutlarının fazla olması, okullarda bu eğitim için alanların olmaması, materyal sıkıntıları ve bu eğitimi verecek yeteri kadar donanımlı öğretmenlerin olmaması, bu eğitim sistemine sıcak bakmayan eğitimciler karşılaşılabilecek problemlerdendir.”

Ö5: “STEM eğitimi daha çok çocukların kendi kendine yaparak öğrenmesini aynı zamanda öğrenmelerin gerçek hayatla ilişkilendirilmesini hedefler. Fakat ülkemizde öğrencilere bu tür fırsatlar pek verilmiyor. Bu açıdan uygulanmada sorun yaşanabilir.”

Ö6: “Çok bir problem yaşanacağını düşünmüyorum. Belki uygun öğretim alanı oluşturmak biraz maliyetli olabilir.”

Ö7: “Eğitimi daha verimli uygulayabilmek için gerekli ortamın maliyeti ve materyaller konusunda problem yaşanabilir. Diğer konularda problem çıkacağını düşünmüyorum.”

Ö8: “Alan ve materyaller konusunda sıkıntı yaşanabilir diye düşünüyorum.”

Ö9: “Açıkçası bu konuda her eğitimde olduğu gibi bunda da bazı problemler olabilir. Ama ne tarz alacağını ve çok da büyük olacağını tahmin etmiyorum. Mesleğe geçtiğimde ve uyguladığımda bunu daha net görebilirim.”

Tablo 5.49. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizce öğrenciler üzerinde ne gibi etkisi olabilir? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri

Eğitim Sonrası Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Bilimsel Beceri	Yaratıcılık	3
	İşbirlikli çalışma	1
	İletişim kurma	1
	Problem çözme	2
	Buluş yapma	1
	Üretme becerisi	1
	Kişisel gelişim	2
	Yeni fikirler üretme	1
	Özgür düşünme	1
	Sorgulama becerisi	1
	Eleştirel düşünme becerisi	3
	Günlük yaşam problemleri	1
Öğrenme	Deneme-yanılma	1
	Yaparak-yaşayarak	1
	Araştırma-inceleme	1
	Eğlenerek	1
Disiplin	Fen bilimleri	1
	Matematik	1
	Teknoloji	1
Tutum-Düşünce	Eğlenmek	1
	Sevmek	1
	Pozitif etki	5
	İşe yaradığını hissetmek	1
	Çok güzel	1
Gelişim Alanları	Bilimsel gelişim	1
	Zihinsel gelişim	1
	Fiziksel gelişim	1
	Kendini ifade etme	2
Eğitimin Etkisi	Aktif ders	1
	Etkinlikler	1
	Planlama yapma	1
	Duyu organlarına hitap etme	1
	Kalıcılık sağlama	1

Tablo 5.49. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizce öğrenciler üzerinde ne gibi etkisi olabilir? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşleri (devamı)

Artış Sağlanan Alanlar	Bilgi alanı	1
	Teknik alan	1
	Beceri alanı	1
	Tüketen değil üreten bireyler	2

Tablo 5.49’ da soruya ilişkin Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi görüşmelerinde okul öncesi öğretmen adaylarının eğitim sonrası cevapları incelenerek toplam 7 kategori oluşturulmuştur. *Bilimsel beceri kategorisinde*; yaratıcılık (f=3), işbirlikli çalışma (f=1), iletişim kurma (f=1), problem çözme (f=2), buluş yapma (f=1), üretme becerisi (f=1), kişisel gelişim (f=2), yeni fikirler üretme (f=1), özgür düşünme (f=1), sorgulama becerisi (f=1), eleştirel düşünme becerisi (f=3) ve günlük yaşam problemleri (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimleri öğrencilerin bilimsel becerilerinin gelişimine katkı sağladığını ifade etmişlerdir. Verilen eğitimlerin öğrencinin buluş yapma, ürünler tasarlama alanlarında daha yaratıcı düşüncelerini sağladığını, problem çözme becerilerini geliştirdiğini, öğrenimlerin daha zevkli ve kişisel gelişimlerini destekleyici nitelikte olduğunu, yeni fikirler oluşturmalarını, özgür ve eleştirel düşünme becerileri kazandırdığını belirtmişlerdir. Bazı öğretmen adayları ise bu eğitimler sayesinde öğrencilerin kendilerini ifade etmelerine katkı sağladığını, üretken ve sorgulayan bireyler olmalarını sağladığını, öğrenme planlarını yapabilmelerine yardımcı olduğunu, günlük yaşam problemlerinin farkına varmalarını ve çözümler üretme becerisi kazandırmayı, tüketen değil üreten bireyler olmalarını, iletişim becerilerini geliştirerek işbirliği içerisinde çalışmayı sağladığını belirtmişlerdir.

Öğrenme kategorisinde; deneme-yanılma (f=1), yaparak-yaşayarak (f=1), araştırma-inceleme (f=1) ve eğlenerek (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimlerle öğrencilerin eğlenerek öğrenmelerine katkı sağlayacağını, deneyerek, yaparak, yaşayarak, araştırıp inceleyerek kalıcı öğrenmeler sağlayacağını belirtmişlerdir.

Disiplin kategorisinde; fen bilimleri (f=1), matematik (f=1) ve teknoloji (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimlerin, fen, matematik ve teknoloji alanlarını öğrencilere sevdirecek nitelikte olduğunu ve bu alanlarda eğlenerek kalıcı öğrenimler gerçekleşmesini sağlayacağını belirtmişlerdir.

Tutum-düşünce kategorisinde; eğlenmek (f=1), sevmek (f=1), pozitif etki (f=5), işe yaradığını hissetmek (f=1) ve çok güzel (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimlerin, öğrencileri olumlu yönde etkileyen pozitif etkilere sahip olduğunu, öğrencilere yaptırılan uygulamalar sayesinde kendilerinin bir şeyler başarma, üretme, faydalı olma hissini oluşturmaları nedeniyle önemli ve güzel bir eğitim olduğunu, öğrencilere zor gözüken konuları eğlenerek öğreten ve sevdiren bir eğitim sistemi olduğunu belirtmişlerdir.

Gelişim alanları kategorisinde; bilimsel gelişim (f=1), zihinsel gelişim (f=1), fiziksel gelişim (f=1) ve kendini ifade etme (f=2)) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimlerin kendi gelişim alanlarına oldukça olumlu etkiler yaptığını ve öğrencilerin bilimsel, zihinsel, fiziksel gelişimleri üzerinde bu etkinin daha da çok görüleceğini belirtmişlerdir.

Eğitimin etkisi kategorisinde; aktif ders (f=1), etkinlikler (f=1), planlama yapma (f=1), duyu organlarına hitap etme (f=1) ve kalıcılık sağlama (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimlerin öğrenci üzerinde olumlu etkiler oluşturarak derse aktif katılımı öğrenme haline getirdiğini, etkinliklerinin bireyin beş duyu organına da hitap edecek şekilde olması kalıcı öğrenimler kazandırdığını ve öğrencilerin planlama yapabilme becerisi kazandırdığını belirtmişlerdir.

Artış sağlanan alanlar kategorisinde; bilgi alanı (f=1), teknik alan (f=1), beceri alanı (f=1) ve tüketen değil üreten bireyler (f=2) bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimlerin öğrencilerin (çocukların) çeşitli bilgi, teknik ve beceri alanlarını geliştirdiğini, tüketen bireyler değil üreten bireylerin yetişmesine katkı sağladığını belirtmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sizce öğrenciler üzerinde ne gibi etkisi olabilir? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “ Öğrencilerin üretim ve buluş yapma alanında daha yaratıcı düşünme ve problem çözme yeteneklerinin oluşmasına etki sağlar.”

Ö2: “Öğrenciler deneyerek, yaparak, yaşayarak, inceleyerek, eğlenerek bilimi, matematiği Fen vb. bilimleri seveceklerdir.”

Ö3: “Öğrencileri olumlu etkileyen öğrenciyi derste aktif hale getiren bir eğitim olduğu için öğrenciler üstünde çok pozitif etkilere sahiptir. Öğrenciler yaptığı deneyler ve etkinlikler sayesinde kendilerini daha fazla işe yarar iş görür hissetmeye başladılar bu sebeple bu eğitim öğrenciler açısından çok güzel ve önemli bir eğitimidir.”

Ö4: “Eğlenerek öğrenmeleri, öğrenirken hem kendilerini geliştirmeleri, yeni fikirler oluşturmaları, özgür ve eleştirel düşünceleri, beş duyu organına hitap etmesi aldıkları eğitimin kalıcılığını sağlar.”

Ö5: “Çocukların eleştirel düşüncelerine, planlama yapmalarına, kendilerini ifade etmelerine, üretken ve sorgulayan bireyler olmalarında etkisi olabilir.”

Ö6: “Öğrencilere eleştirel düşünme becerisi, günlük yaşam problemlerinin farkına varmasını, tüketen değil üreten bireyler olmasını sağlar. Öğrencilerin yaratıcılığını, işbirlikçi çalışma becerilerini, iletişim becerilerini geliştirir.”

Ö7: “Öğrencilerin düşüncelerini çekinmeden söyleyebildikleri, kendi gelişimlerini üst düzeye çıkarabildikleri, her türlü gelişimlerine iyi etki sağlayacağını düşündüğümünden öğrencilerin üzerinde olumlu etki yaratacağını düşünüyorum.”

Ö8: “Çocukların bilgi, beceri ve teknik alanlarını artıracakları kanısındayım.”

Ö9: “Ben bir öğreticiyken bende bile bu kadar olumlu etki yaptıysa öğrencilerde daha çok etki yapacaktır. Örneğin; yaratıcı düşünme, problem çözme becerileri, bilimsel, zihinsel, fiziksel gelişimlerine oldukça etki sağlayacağını düşünüyorum.”

Tablo 5.50. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin sizin bireysel ve sosyal alanlarda gelişiminize katkı sağladığını düşünüyor musunuz? Ne gibi? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası öğretmen adayları görüşleri

Eğitim Sonrası Görüşme Sonuçları		
Kategori	Kod Adı	Frekans(F)
Sosyal Gelişim	Bilgi alışverişleri	1
	Grup çalışmaları	1
	Farklı fikirlere saygı	1
	Toplum önünde konuşabilme	3
Bilgi-Beceri Kazanımı	Problem çözme becerisi	2
	21.yy beceri gelişimi	1
	Hatayı fark etme	1
	Deneyim sahibi olma	1
Duygu-Düşünce	Düşünüyorum	1
	Yenilikçilik temeli	1
	Öğrenilen bilgiler	3
	Katkıda bulunma	8
	Merak duyma	1
Öz Yönetim-Kişisel Gelişim	Girişkenlik	2
	Araştırma	1
	Özgüven	1
	Yaratıcı düşünme	1
	Gerçekçi bakış açısı	1
	Bilinçli bakış açısı	1
	Mesleki hayat	1
Etkinlikler	Fen	1
	Matematik	1
	Eğitim konuları	2
	STEM eğitimi	1
	İhtiyacı karşılamak	1
	Her yaşa hitap etme	1

Tablo 5.50’ de soruya ilişkin Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi sonrası görüşmelerde okul öncesi öğretmen adayları cevapları incelenerek 5 kategori oluşturulmuştur. *Sosyal gelişim kategorisinde*; bilgi alışverişleri (f=1), grup çalışmaları (f=1), farklı fikirlere saygı (f=1) ve toplum önünde konuşabilme (f=3) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans toplum önünde konuşabilme (f=3) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları aldıkları eğitimlerin onları sosyal gelişimleri yönünden olumlu yönde etkilediklerini belirtmişlerdir. Bu etkiler, eğitimlerin grup çalışmaları şeklinde olması farklı fikir alışverişlerinin oluşmasına ve bu fikirleri uygulayarak çözüme ulaşmaları neticesinde bir durum karşısında sunulan farklı bir fikre karşı saygı duymayı öğrendiklerini, eğitimden öncesinde arkadaş çevresinde fikirlerini rahatça belirtmezken eğitimler sayesinde toplum önünde bir konuya yönelik fikrini rahatça sunabildiklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca çevrelerindeki insanların bu etkinlikler sayesinde gelişeceğini düşündüklerini belirtmişlerdir.

Bilgi-beceri kazanımı kategorisinde; problem çözme becerisi (f=2), 21.yy beceri gelişimi (f=1), hatayı fark etme (f=1) ve deneyim sahibi olma (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans problem çözme becerisine aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitimin kendilerine kazandırmış olduğu becerilerden bahsetmişlerdir. Etkinlikler sayesinde farklı konularda bilgi ve deneyim sahibi olduklarını, problem çözme becerilerinin, bir olay karşısında hatayı fark edebilme becerilerinin 21.yy becerilerini barındıran bilimsel süreç becerilerinin geliştiğini belirtmişlerdir.

Duygu-düşünce kategorisinde; düşünüyorum (f=1), yenilikçilik temeli (f=1), öğrenilen bilgiler (f=3), katkıda bulunma (f=8) ve merak duyma (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans katkıda bulunma (f=8) koduna aittir. Bu kodlarda adayların hepsi eğitimin bireysel ve sosyal gelişimlerine katkı sağladığını belirtmişlerdir. Bireysel gelişim olarak verilen eğitim öğrenilen yeni bilgilerle merak ve araştırmaya yönelttiğini, STEM eğitiminin yenilikçiliğin temeli oluşturması nedeniyle kariyer alanında da bireyleri bu alana yönelttiğini belirtmişlerdir.

Öz yönetim-kişisel gelişim kategorisinde; girişkenlik (f=2), araştırma (f=1), özgüven (f=1), yaratıcı düşünme (f=1), gerçekçi bakış açısı (f=1), bilinçli bakış açısı (f=1) ve mesleki hayat (f=1) kodları bulunmaktadır. Kodlar incelendiğinde en yüksek frekans girişkenlik (f=2) koduna aittir. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen eğitim sonrasında bireysel gelişimlerinden öz yönetimli öğrenme becerilerinin geliştiğini belirtmişlerdir. Adaylar fen ve matematik etkinlikleri ile hayata karşı daha bilinçli ve gerçekçi bir bakış açısıyla bakıp değerlendirme yapabildiklerini sağladığını, toplum içerisinde girişkenlik becerisini ve özgüveni, yaratıcı düşünme becerisini artırdığını belirtmişlerdir.

Etkinlikler kategorisinde; fen (f=1), matematik (f=1), eğitim konuları (f=2), STEM eğitimi (f=1), ihtiyacı karşılamak (f=1) ve her yaşa hitap etme (f=1) kodları bulunmaktadır. Bu kodlarda öğretmen adayları verilen STEM eğitimin içeriğinin fen, matematik gibi zenginliğe sahip olması, her yaşa hitap etmesi ve bunun da hem kendilerini hem de çevrelerindeki diğer insanları bireysel-sosyal alanda geliştireceğini ve STEM alanlarına duyulan kariyer ihtiyacını da gidereceğine yardımcı olacağını belirtmişlerdir. “Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin sizin bireysel ve sosyal gelişiminize katkı sağlayacağını düşünüyor musunuz? Ne gibi? Nasıl?” sorusuna yönelik eğitim sonrası bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “Evet katkı sağlayacağını düşünüyorum çünkü öğrenilen bilgi ve deneyimler sayesinde.”

Ö2: “Bireysel gelişimime yeni öğrendiğim bilgi ve etkinlikler aracılığıyla katkı yapmaktadır. Sosyal gelişimime ise bu bilgilerle arkadaşlarımla bilgi alışverişi yapabilmek yönünden katkıda bulunur.”

Ö3: “Sosyal olarak farklı fikirlere saygı ve girişkenlik, bireysel olarak merak, araştırma ve kendine güven ve hataya daha gerçekçi bakmamı sağladı.”

Ö4: “Bireysel olarak problem çözme becerisi geliştirme, 21. yüzyıl becerilerine sahip olma noktasında katkı sağlayabilmektedir.”

Ö5: “Fen, matematik etkinliklerine daha bilinçli bakacağımdan mesleki hayatıma katkı sağlayacaktır bu da hem bireysel hem sosyal açıdan gelişimime katkı sağlar.”

Ö6: “İçeriğindeki bazı etkinliklerin her yaşa hitap edeceğini düşünüyorum. Bu yüzden hem kendim gelişirken ve çevremdeki insanlarında bu etkinlikler ile gelişeceğini ve katkı sağlayacağını düşünüyorum.”

Ö7: “Sosyal gelişim olarak grup çalışmaları, bireysel açıdan ise bilgi ve beceri açısından gelişimi destekler, tabi.”

Ö8: “Evet çünkü girişimcilik becerimi geliştirdi. STEM eğitimi yenilikçiliğin temelini oluşturduğu için kariyer alanında duyulan ihtiyacı karşılamayı kolaylaştırır.”

Ö9: “Tabiki, bireysel olarak gelişimde; yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerim gelişti. Sosyal olarak ise örneğin, bir öğretmen arkadaşları grubunda oturduğum zaman eğitimle ilgili bir konu açıldığında Montessori ya da STEM eğitimlerini ortaya atarak konuşmamı yorumlar yapmamı, konuları detaylarıyla anlatmamı sağladı.”

5. TARTIŞMA

Okul öncesi öğretmen adaylarının öğrenmeye yönelik bilgi ve becerilerine ölçmek amacıyla güncel eğitim yaklaşımlarından olan Montessori yaklaşımına dayalı STEM eğitimlerinin oluşturturduğu etkilerine yönelik bulgularına önceki bölümlerde yer verilmiştir. Bu bölümde ise araştırmada ele alınan genel problemin ve alt problemlerin çözümüne yönelik olarak yapılan çalışmalar sunulmuştur. Bulgular başlığı altında ayrıntılı olarak verilmiş olan bulguların birbirleriyle ilişkilendirilmesi, konuyla ilgili yapılmış diğer çalışmalardan elde edilen bulgularla karşılaştırılması ve çalışmanın alt problemlerinin çözümüne ne derece ulaşıldığının irdelenmesi bu bölümde yapılacaktır. Bölümde araştırmada yer alan her bir alt problemin bir tema olarak sunulduğu toplamda dört alt başlık şeklinde yer verilmiştir.

5.1. Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimine Ait Nicel ve Nitel Bulgular Tartışılması

Bilgi toplumunun gereksinim duyduğu yaşam boyu öğrenen bireyler, öz-denetimli, üst düzey düşünme becerilerine sahip, sorumluluk alan, bağımsız karar veren, problem çözen, bilgiyi almada istekli, etkili iletişim kuran, değişiklik ve yeniliklere uyum sağlayan, öğrenmeye istekli ve bilişim teknolojisiyle ilgili becerilere sahiptir (Altun Yalçın, 2019; Demirel, 2009). Bu becerilere sahip bireyler yetiştirilmesi için öncelikle öğretmenlerimizin hizmet öncesi dönemde bu becerileri kazanmaya yardımcı eğitim yaklaşımlarını doğru ve yeterli şekilde edinerek bu alanlarda birer uzman olarak mezun edilmelidir. Bu amaçlar doğrultusunda gerçekleştirilen Uzaktan Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin okul öncesi öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerine etkisi incelenmiştir. Sonuç olarak yaşam boyu öğrenme eğilimi ölçeği ve alt boyutları olan motivasyon, sebat, öğrenmeyi düzenleme yoksunluğu, merak yoksunluğu ön-son test puanları arasında anlamlı farklara ulaşılmıştır. Bu fark eğitimlerin adayların yaşam boyu öğrenme eğilimlerini geliştirdiği yapılan nicel analizler sonunda tespit edilmiş ve nitel analizlerinde bu sonucu destekler nitelikte çıktığı gözlenmiştir. Araştırma sonucunu destekler nitelikte olarak Çalık (2020), basit malzemelerle yapılan STEM eğitimlerinin öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerinde olumlu yönde etki oluşturduğunu gözlemlemiştir. Çakır ve Altun Yalçın (2020) çalışmalarında, Montessori temelli STEM etkinliklerinin öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme becerileri

arasında yer alan problem çözme, eleştirel düşünme, sosyal iletişim ve yaratıcılık gibi becerilerinde gelişim gözlemlendiğini test etmişlerdir. Araştırmada da uzaktan Montessori temelli STEM Eğitiminde gerçekleştirilen etkinliklerde bu becerilerin ortaya çıkmasını sağlayan özellikler arasında, adayların sürekli farklı problemlerle karşılaşmış olmaları ve bunların çözümü için grup görüşü, deneme-yanılma gibi farklı yöntemlere başvurmaları problem çözme becerilerini ve sosyal iletişimlerini geliştirmeye yardımcı olmuştur. Livstrom vd. (2019), ABD’ deki Montessori ortaokullarının fen programlarını STEM ile entegre ederek nasıl tasarladıklarını araştırmıştır. Çalışma bulguları STEM eğitimi ve reforma dayalı bilimin mevcut peyzajına yerleştirmeyi amaçladığını ve yaptıkları anket sonuçlarına göre Montessori orta okulları, Montessori'nin akademik disiplinleri yerel ve küresel zorlukları yansıtmak için anlamlı bir şekilde konumlandıran, STEM ve yerleşik öğrenme teorileri üzerine teori ve literatür tarafından iyi desteklenen, öğrenci becerilerini geliştiren entegre bir eğitim yaklaşımı sunduğunu belirtmişlerdir. Entegre STEM'in birçok Montessori ortaokulunda organik olarak gerçekleştiğini ve uygulama topluluklarında otantik çalışmalarla gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Badiei ve Sulaiman (2014), Montessori yaklaşımı ile uygulanan müfredatın çocukların farklı birçok gelişim alanlarını olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Aynı şekilde STEM yaklaşımının da öğrencilerin konuda birden çok bakış açısıyla bakmalarını, gerçek yaşam uygulamalarını sınıf ortamında görmelerine fırsat sunmaktadır (Ellis ve Fouts, 2001). Yapılan araştırma kapsamında da sınıfta yapılan her etkinlikte gerçek yaşamla ilgili problem durumu öğretmen adaylarına verilmiştir. Böylece adayların farklı bakış açıları kazanmalarına katkı sağlanmıştır. Hermoso (2021) çalışmasında, Montessori ortamlarında oyunla yapılan öğretimlerin çocukların yaşamları boyunca gerekli olan sosyal ve duygusal gelişimlerini desteklediği sonucuna ulaşmıştır.

Araştırmanın nitel sonuçlarında adaylar Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin çocuklara fen, matematik, teknoloji gibi bilimsel alanlarda meraklarını artıracak ve yeni bilgiler kazandıracak etkinlikleri barındırdığı için okul öncesi eğitimlerinin müfredatına bu alanlarla harmanlayarak, entegre edilerek verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Sonucu destekler nitelikte Uyanık Balat ve Günşen (2017), okul öncesinde STEM eğitimin önemine yönelik çalışmasında çocuklarımızın fizik, kimya, biyoloji ve matematik gibi temel bilimlerin ortaya koyduğu kuramsal bilgileri alıp teknoloji ve mühendisliği harmanlayarak yaşama değer katacak yenilikler yapılmasına

katkı sağlayacağını ve bu yaklaşımı temel alan eğitim programları ve etkinlikler hazırlanması gerektiğini belirtmişlerdir. Araştırmada adaylar okul öncesi eğitimde Montessori yaklaşımıyla birlikte STEM' in uygulanması gerektiği ifade edilmiştir. Bunun nedeni olarak verilen eğitimlerin okul öncesine uygun olan Montessori yaklaşımının amaç ve ilkeleri doğrultusunda hazırlanması STEM eğitimlerinin çocuğun seviyesine inmede kolaylık sağladığı ve böylece erken çocuk gelişiminde farklı disiplin ve beceri alanlarının öğrenilmesine yardımcı olmasıdır. Per vd. (2021) çalışmalarında son 21 yıl ortaokullarda STEM üzerine yapılan çalışmaları incelemişler ve STEM eğitiminin, öğrencilere çok küçükken başlanması gerektiğinin faydalarından bahsetmişlerdir.

Adaylar yapılan etkinliklerden önce eğitimlerin gelişimlerinde işe yaramayacağını ve nerede kullanacaklarını bilmediklerini, kararsız kaldıklarını ifade etmişlerdir. Eğitimlerden sonra ürünler ortaya çıkardıklarını, fen ve matematik derslerini gerçek yaşamla ilişkilendirip problem çözüme üzerinde farklı bakış açıları geliştirmeyi öğrendiklerini, bilgi ve el becerilerini kullanarak teoride edindiklerini uygulamaya dökebileceklerini ve materyallerde gerçekliği ile çocukların kişisel gelişimlerini olumlu etkileyeceğini ifade etmişlerdir. Yine adaylar farklı bakış açısı kazanma, yaratıcılık, eleştirel düşünme, analiz etme, anlamlandırma çözüm üretme becerilerinin geliştiğini ve aynı becerilerin çocuklar üzerinde de gelişimine etki edeceğini belirtmişlerdir. Ayrıca eğitimcilerin çağın gereklerine uygun eğitim modellerini bilmesi, uygulaması ve araştırma-inceleme becerilerine sahip olması gerektiğini belirtmişlerdir. Erol (2021), STEM öğretmen eğitiminin erken çocukluk öğretmenlerine yansımaları isimli doktora çalışması sonuçlarında katılımcı öğretmenlerin STEM eğitime yönelik bakış açılarını etkilediğini; (Meral ve Yalçın, 2019) ise içerik, 21. yüzyıl, pedagoji, bağlam ve entegrasyon bilgi ve becerileri ile ilgili kazanımlarını desteklediğini, erken çocuklukta STEM eğitiminin önemine yönelik farkındalıklarını artırdığını; (Azamet ve Yalçın, 2020), öğretmen algılarını etkilediğini belirtmişlerdir. Mutlu vd. (2012), okul öncesinde Montessori yaklaşımı isimli çalışmalarında, yaklaşımında çocukların gerçek materyallerle birebir çalışmasına imkan vererek çocukların gelişim alanlarını desteklediğini ifade etmişlerdir. Yapılan araştırmadaki eğitimler kapsamında da Montessori' nin gerçek ve doğal materyalle çalışma ilkesiyle oluşturulan etkinlik malzemelerinin adayların gerçek yaşamlarında kullandıkları ve kolay erişimli olma özellikleri mevcuttur.

Abanoz ve Deniz (2019) çalışmasında STEM yaklaşımına uygun fen etkinliklerinin çocukların bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Kara (2018), öğretmen adaylarının STEM atölyelerinde tasarım tabanlı öğrenme çalışmasının sonucunda, adayların teorik bilgidan çok STEM atölyelerinde uygulamaya dönüştürülmesi öğrenmeyi olumlu etkilediğini, STEM faydaları olarak; farklı bakış açısı kazanma, yaratıcılık becerisi, iletişim gücünü artırma, yararlı ve farklı bilgiler öğrenmelerine katkı sağladığını belirtmiştir. Bu araştırmada ise STEM etkinlikleri Montessori ilkeleriyle birleştirilerek verilmiş olması öğretmen adaylarında eğitim ortamlarına farklı bakış açıları kazandırmıştır. Ayrıca farklı uygulamalar ve eğitimlerle karşılaşmak yaratıcılık becerilerini artırmıştır. Fleming, Culclasure ve Zhang (2019), Montessori ortamlarında yapılan eğitimin çocukların yaratıcılıklarını artırdığını belirtmiştir. İzci ve Koç (2012)' un öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenmeye ilişkin görüşleri arasında bireyin bilgiyi aynen alması ve ezberlemesi değil, çağın gereklerine uygun olarak bilgiyi araştırması, sorgulaması ve edindiği bilgiyi yorumlayarak kullanması gerektiği görüşü bulunmaktadır. Adaylar Montessori temelli STEM etkinliklerinin etkili öğretimler için bir zorunluluk olduğunu, başka fikirlere saygı duymayı, iş birliğiyle öğrenme, yaparak yaşayarak öğrenme, sorgulama, merak etme (Güvenç ve Yalçın, 2020) gibi yaşam boyu öğrenmelerini artırdığını belirtmişlerdir. Araştırma kapsamında da etkinliklerde verilen teorik bilgiler teoride kalmamış uygulamaya dökülmesi ve grupça işbirliğiyle öğrenme gerçekleştirilerek problem durumunun çözümüne ulaşılmıştır. Fischer (2000) çalışmasında, eğitimde yaşam boyu öğrenmenin etkilerini incelemiştir. Sonuç olarak yaşam boyu öğrenmenin toplumun geleceği için bir zorunluluk olduğunu, yaşam boyu öğrenmenin alt boyutları olarak; öz yönetimli öğrenme, işbirlikli öğrenme ve örgütsel öğrenmenin temel boyutlarını anlama ve keşfetme olduğunu belirtmiştir. Özmutlu Bayrak (2021) Montessori yaklaşımının çocukların bilimsel becerilerine yönelik çalışma sonuçlarında, öğretmenler öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerinin, 21. yy bilgi, beceri, davranış ve alışkanlıkları kazandırmada, başkalarına saygı göstermeyi, grup içinde rol almayı problem çözme becerilerini geliştirdiğini sağladığını belirtmiştir. Öğretmen adayları aldıkları eğitimlerin farklı bilgi, beceri ve eğitim anlayışı sunmuş olması sebebiyle kişisel gelişimlerinin geliştiğini; etkinliklerin grupla yapılması ve farklı beceriler kazandırması, birebir uygulama yapmaya fırsat vermesi sebebiyle mesleki anlamda ya da günlük yaşamda

karşılaştığı topluluk içerisinde yaşadığı iletişim ve mesleki öz güven kaygıları giderdiğini, kendini ifade etme ve pedagojik alan bilgilerinin geliştiği belirtilmiştir. Akbulut vd. (2018) yaşam boyu öğrenme etkilerine yönelik çalışmalarında öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerini mesleki kaygılarını etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Bunun neticesinde öğretmen adaylarının dışsal mesleki kaygılarını gidermeye yönelik kişisel gelişimlerini öğrenim hayatları boyunca desteklemenin önemini vurgulamışlardır. Yine araştırmanın nitel sonuçlarında eğitimlerin zor buldukları fen konularını uygulamaya dökme, somutlaştırması sayesinde çok basit öğrencileri, korkularının azaldığı ve ön yargılardan uzaklaştıkları tespit edilmiştir. Eğitimler boyunca her hafta yapılan farklı etkinlikleri merakla beklediklerini, kişisel gelişimlerini sağlayacak yeni bilgi-beceriler edindiklerini ve yetkin bireyler olabileceklerini belirtmişlerdir. Bunun nedeni adayların etkinliklerde aktif rol oynadığı, kendi gelişimlerini görmelerini sağlayan meslek hayatlarında kullanabilecekleri bilgiler edinmeleri söylenebilir. Bolhuis (2003) çalışmasında ortaöğretim eğitiminde yaşam boyu öğrenmenin önemine yönelik çalışmasında öğrencilerin aktif durumda öğretim görmesi gerektiğini böylece öğrencilerin hayatta aktif, öz- yeterliliklerinin ve öz güvenlerinin yüksek olmasının katkı sağlanacağını belirtmiştir. Ültay ve Ültay (2020) STEM yaklaşımına yönelik okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının görüşleri incelenmiş ve teorik bilginin pratiğe dönüştüğü bir yaklaşım olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca STEM' in aktif bir öğrenme ortamı sağladığını, öğrenme sürecini daha az parçalayarak gerçek yaşam uygulamaları sağladığını, ve çocukların iş birliği içinde eğlenerek öğrendiklerini belirtmişlerdi. Wang (2012) tez çalışması sonuçlarında STEM eğitimi öğrencilerin bilgiyi yaşam boyunca öğrencilere aktarırken daha kalıcı öğrenmelere ve anlamlandırmalarına katkı sağladığını belirtmiştir. Murray vd. (2021), Covid-19 salgın sürecinde erken çocukluk ve ilköğretim Montessori öğretmenleri ile Montessori eğitiminin temel unsurlarını uzaktan eğitim ortamına taşıyarak ebeveynlerin de katılımıyla nasıl gerçekleştiğini araştırmışlardır. Bu çalışmada çocuklar için sanal ve uygulamalı deneyimleri dengeleyen uzaktan düzenlemeleri kısmında teknolojik aletleri kullanma boyutu göze çarpmaktadır. Tam da bu noktada STEM eğitimi ile Montessori yaklaşımının birbirini tamamlayan ve bireylere küçük yaşlarda eğitimlerinin verilmesi gerektiğinin önemi vurgulanabilir.

Bunun için ise öncelikle okul öncesi öğretmenlerimizin bu alanlarda uzman olarak eğitilmesi gerekmektedir (Çakır ve Altun Yalçın, 2021b). Araştırmanın nitel verileri doğrultusunda öğretmen adayları Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimi almadan önce; eğitim hakkında bilgilerinin olmadıkları için mantığını bulamadıklarını, dersin gereksiz geldiğini, karmaşık düzeneklerle bu işin yapıldığını düşündükleri için almak istemediklerini söylemişlerdir. Ayrıca bu eğitimi yapamayacağını düşündükleri için almak istemediklerini, kendilerini bu alanda yeterli görmediklerini, sayısal ağırlıklı ders olduğunu düşündükleri ve birkaç etkinlik öğrenmenin yeterli olacağı şeklinde ön yargılarının olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte öğretmen adaylarının bazıları bu dersini gereksiz bulduğunu, dersin kendilerine hitap etmediğini, dikkatlerini çekmediğini ve kendini yetersiz hissettiği için bu eğitimi almak istemediklerini ifade etmişlerdir. Eğitimi aldıktan sonra ise; okul öncesi öğretmen adaylarının hepsinin eğitimin kişisel gelişimlerine, yeni bilgi ve beceri kazanmalarına katkısının olduğunu düşündükleri ve ileri düzeyde de almak istedikleri ve derslerinde uygulamak istedikleri tespit edilmiştir. Bununla birlikte eğitimlerde her hafta farklı problem durumlarıyla karşılaşmaları, bir önceki edinilen tecrübenin üzerine koyarak ilerlemelerine; yaratıcılıklarının gelişmesine neden olmuştur. Ayrıca etkinliklerde öğrendikleri doğrultusunda birçok atık malzemelerden yeni, farklı ve yaratıcı materyal üretmeye başladıklarını, bakış açılarının geliştiğini, materyallere ve teknolojiyi farklı perspektiften bakma becerisi kazandıklarını düşündükleri tespit edilmiştir. Ayrıca Montessori ve STEM eğitiminin birleştirilerek verildiği bu eğitimi çok faydalı bulduklarını, bir şeyleri yapma konusunda güveni artırdığı, eğlenceli etkinlik araştırmaları ile öğrencilere faydalı olacaklarını düşündükleri ve öğrenciler için basit motorları da içine alan eğlenceli etkinlikler araştırmaya şimdiden başladıklarını belirtmişlerdir. Eğitimin günlük hayattaki malzemeleri kullanmasıyla ortaya kullanışlı ürünler koyulması; adayların materyallere ve derslere farklı açılardan bakmalarını ve olumsuz düşüncelerini değiştirmeyi sağlamıştır. Ayrıca farklı ürünler ortaya koyarak, makinelerin çalışma sistemini anlaşılabilir hale getirdiği, robot yapma ve robotik kodlamaya fayda sağladığını ifade etmişlerdir. Bununla birlikte bu eğitimin aslında karmaşık düzeneklerden, anlaşılmayan sistemlerden oluşmadığını, hayatımızdaki malzemelerle de yapılabileceğini ve basit malzemeler ile çok farklı ürünler ortaya koyabildiklerini, yaptıkları işten daha çok zevk aldıklarını, yaparak yaşayarak öğrenme kavramının karşılığının tam olarak bu olduğunu ifade etmişlerdir.

Epçaçan (2013)' e göre yaşam boyu öğrenme; kendi öğrenme sürecini kontrol edebilmeli, sorumluluk alabilmeli, değişiklik ve yeniliklere açık olmalı ve uyum sağlayabilmeli ve çevresi ile etkili iletişim kurarak bilgi almaya istekli olmalı olarak tanımlamaktadır. Yaşam boyu öğrenme ile hedeflenen bireyin kendi öğrenmelerini planlaması, öğrenmeyi öğrenerek öğrendikleri bilgileri farklı durumlarda kullanabilmesi, öğrenme stratejilerini farklı durumlarda uygulayabilmesi ve aktif öğrenme becerilerini kullanabilmesidir (Arcagök ve Şahin 2014). Araştırmada da sunulan etkinliklerde adaylara kendileri ürünlerini belli bir süre dahilinde tasarlama fırsatı sunularak hem zamanı planlamalarına hem de ürünü oluşturma süreci boyunca öğrenme sorumluluğu edinmelerine katkı sağlanmıştır. Bu tasarım sürecinde aktif katılım becerilerini sergilemiş, çevresiyle iletişime geçmiştir.

Schuman vd. (2005) ise yaşam boyu öğrenmeyi; bilgiyi ve iletişim teknolojilerini kullanabilme, eleştirel düşünebilme, sorgulayabilme, öğrenmede farkındalık olarak vurgulamıştır. Selvi (2011) yaşam boyu öğrenmenin; toplumun ve bireylerin gereksinimlerini karşılamak, hayatı boyunca yeni bilgi edinme olanakları ve öğrenme ortamları oluşturmak, bireylerin öğrenmesinde motivasyon kaynakları ortaya çıkarmak, bireylerin kendilerini gerçekleştirmeleri, faydalı bilgi yapısının düzenlenmesi ve yapılandırılmasıyla alakalı yolları tanımlama ve bireylerin öğrenme becerilerini iyi hale getirmek şeklinde beş temel özelliği vardır. Yapılan yaşam boyu öğrenme tanımlarına ve yaşam boyu öğrenmenin özelliklerine bakıldığında verilen eğitimin yaşam boyu öğrenme ile birebir örtüştüğü söylenebilir. Bu durum Montessori yaklaşımı temelli STEM Eğitiminin okul öncesi öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme becerilerinin gelişimini destekleyen rol oynadığı söylenebilir.

Yaşam boyu öğrenme; kişilerin hayatları boyunca kazandıkları bilgi, değer, beceri ve anlayışları artıran ve güçlendiren, bunları gerçek yaşamda uygulayabilmeyi sağlayan destekleyici bir süreçtir (Rausch 2003). Araştırmada verilen eğitimlerde de bireyin günlük yaşamında elde edebileceği basit ve ucuz malzemeleri kullanarak ortaya birçok farklı tasarımlar çıkarmasını sağlaması sebebiyle öğretmen adayları her yerde bulabilecekleri bu basit malzemelerden çok güzel ürün oluşturdıkları, bunun onları mutlu ettiği, eğlenceli buldukları ve artık çevrelerinde bulunan her atık malzemeyi değerlendirdiklerini belirtilmiştir.

Yaşam boyu öğrenen birey kendi öğrenmesini planlayan, ölçen, gerektiğinde farklı disiplinlerdeki bilgileri bir araya getiren ve farklı öğrenme stratejileri kullanan bireydir (Knapper ve Copley 2000). Ayrıca; bilgiyi aynen alma ve ezberleme değil de çağın gereklerine uygun olarak bilgiyi araştırarak ve sorgulayarak elde etme, edindiği bilgiyi yorumlayarak kullanmadır (İzci ve Koç 2012). Yaşam boyu öğrenme ev, okul, iş yeri ve toplum öğrenimi birleştirir ve etkili eğitim fırsatları teşvik ettirir (Takemata vd., 2011). Bununla birlikte bireylerin keşfetme, yaratıcılık ve hayal gücü kullanarak deneyim elde etmeleri süreçlerini desteklemektedir (Fischer 2000). Araştırma kapsamında da verilen eğitimlerin bilimsel düşünmeyi ve hayal dünyalarını geliştirmeyi sağlamasından ötürü öğretmen adaylarının bilimsel konularda araştırma yapmaya başladıkları ve sorgulama becerilerinin olduğu adaylar tarafından belirtilmiştir. Yaşam boyu öğrenmenin bu özelliklerine bakıldığında; öğretmen adaylarının STEM Eğitimi sayesinde elde etmiş oldukları kazanımlarla paralellik gösterdiği görülmektedir. Örneğin STEM Eğitimi esnasında elde etmiş oldukları bilgi ve beceriler, kazanmış oldukları zihinsel beceriler ve farklı bakış açısı, araştırma yapma, hayal etme, bilimsel düşünme, disiplinler arası bilgi geçişini sağlama gibi özelliklerinin onların yaşam boyu öğrenme becerilerini desteklediği ve böylece geliştirdiği söylenebilir. Öğretmen adaylarının hepsi ileri düzeyde Montessori yaklaşımı temelli STEM Eğitimi almak istediklerini belirtmişlerdir. Çünkü çocuklara faydalı olduğu, okul öncesine uyarlanabildiği, çocuklara mantık yürüterek yeni bir bakış açısı kazandırdığını, çocukların daha iyi kavrayacağını, klasik kağıt etkinlikleri yerine bu eğitim ile ilgi çekebileceklerini, öğrencilere problem çözme becerisi kazandıracağını, bilimsel düşünmeye öğreteceğini, öğrencilerin daha azimli olmalarını sağlamak için derslerde yer verilmesi gerektiğini düşündükleri saptanmıştır. Meslekleri açısından ise; çok farklı bir deneyim ve tecrübe yaşadıklarını, eğitim hayatınca görmedikleri pek çok şeyi gördüklerini, deneme yanılma yoluyla nasıl düşünmeleri gerektiğini öğrendiklerini, farklı şeyler yapabileceklerini gördükleri, materyal yapmanın çok eğlenceli olduğunu, farklı yöntem ve teknikleri öğrenmelerini sağladıklarını belirtmişlerdir. İşbirliği açısından ise; öğrencilerin işbirliği ile farklı bir ürün ortaya koyma, yardımlaşma duygusunu geliştirme, olumlu bağımlılık duygusunu geliştirme açısından katkısının olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte mesleğe katkısının olduğunu, her öğretmenin alması gereken bir ders olduğunu, öğrencilerle daha etkili öğrenme gerçekleştirebileceklerini, bu eğitimle farklı etkinlikler yapma isteklerinin arttığını söylemişlerdir, günlük hayatta

yardımcı olduğunu, verilen eğitimler sayesinde klasik eğitim dışına çıkabildikleri düşündükleri tespit edilmiştir. Ayrıca yaratıcı bir şekilde ve farklı yollar bularak kendilerini ifade etmelerine olanak sağlayacağını, yaratıcı etkinlikler yapmaya yönlendireceğini, atık materyallerin okul öncesinde çok fazla olduğu için maddi açıdan de zorlamayacağını düşündükleri tespit edilmiştir. Materyallere farklı gözle baktıklarını, artık etraflarındaki atık maddeler ile neler yapabileceğini düşündükleri ve böylece çevrelerindeki her maddeye farklı bir anlam yüklemeye başladıklarını, hiç duymadıkları nedeninin ne olduğunu bilmedikleri çok şey öğrendiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca basit makinelerin çalışma mantığını, devre ve motorlu tesisat kurmayı, motorlu oyuncak yapmayı öğrendiklerini, çevrelerindeki makinelerin çalışma prensibini öğrendiklerini söylemişler. Domik ve Fischer (2011)' e göre yaşam boyu öğrenme bireylerin sürekli olarak kendi kendilerine öğrenme istek ve gereksinimleri duymalarıdır. Birey; öğrenme motivasyonuna sahip, öğrenme konusunda kararlı, öğrenmeyi öğrenmiş, öz değerlendirme, öğrenmeyi planlama ve düzenleme özelliklerine sahip olmalıdır (Aspin ve Chapman, 2000). Polat ve Odabaşı (2008) yaşam boyu öğrenebilen kişiler, herhangi bir sorunun çözümünde gerekli bilgiye ulaşabilen, bu bilgiyi kullanabilen ve yenilik katan becerilere sahip bireylerdir. Buna ek olarak; farklı ortamlarda öğrenme stratejilerini kullanmada etkin, öğrenmeye yardımcı olabilecek kaynakları kullanarak bilgi bulma becerisine sahip, çeşitli konu alanlarından materyalleri kullanabilme ve yorumlayabilme becerilere sahip olması beklenmektedir (Knapper ve Cropley, 2000). Yaşam boyu öğrenme; bireylerin yaşamları boyunca kazandıkları bilgi ve becerileri artıran ve bunları yaşamda uygulayabilmelerini sağlayan bir özelliktir (Rausch, 2003). Ayrıca bireyin potansiyelini ve yerliliklerinin yaşamı boyunca geliştiren (Demirel, 2008), iş hayatlarında mesleki anlamda daha donanımlı ve verimli olmalarına destekleyen (Akbaş ve Özdemir, 2002), mesleki ve sosyal hayatla bağının güçlü hale getirildiği (Reinsch 2007), karşılaştığı problemleri çözme becerisinin kazandırıldığı, değişime ve ilerlemeye ayak uydurabilen bireylerin yetiştirildiği (Yılmaz, 2016) kişisel gelişimin desteklendiği, eksik yönlerinin tamamlanması, yanlış bilinenlerin doğruya çevrilmesi ya da ortaya çıkarılamamış becerilerin geliştirilebilmesini sağlayan bir süreçtir (Göksan, vd., 2009). Yaşam boyu öğrenmenin bu temel özellikleri ile Montessori temelli STEM Eğitiminin özelliklerinin uyuşması birbirini destekleyen unsur olarak görülebilir. Böylece okul öncesi öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme becerilerinin gelişmesi için eğitim

fakültelerinin müfredatına STEM Eğitimi eklenerek onların bilgi, beceri, deneyim ve mesleki yeterlilik bakımından gelişmelerine katkı sağlanabilir. Öğretmen adaylarının hizmet öncesi eğitimde STEM Eğitimi almaları onların yaşam boyu öğrenme becerilerini geliştirebileceği gibi STEM Eğitimi konusunda deneyimli olmalarını da sağlayacaktır. Böylece yaşam boyu öğrenmeyi öğrenmiş öğretmenler öğrencilerin bu yönlerinin gelişimi için hem rol model konumunda olacaktır hem de sahip oldukları bu yönleriyle öğrencilerine daha zengin, daha yenilikçi, daha çağdaş bir öğrenme ortamı sunacaktır. Bununla birlikte yeni, üretim odaklı, disiplinler arası öğrenmeyi temel alan, bireyin zihinsel ve el becerilerinin gelişimini sağlayan STEM Eğitimi de derslerine entegre etme konusunda daha istekli ve özgüvenli olacaklardır. Boylamsal araştırmalar sonucunda da Montessori eğitimi alan çocukların gelişim alanlarındaki ilerlemelerin dışında izlem çalışmalarında, iş hayatlarında bireylerin başarı elde ettikleri, sosyal gelişimlerinin yaşlılarından önde olduğu, birlikte çalışabilme ve bağımsız düşünebilme, yaşam boyu öğrenme ve akademik başarıların yüksek olduğu gözlenmiştir (Glenn, 2003; Güney ve Öz, 2021).

5.2. Öz Yönetimli Öğrenme Becerilerine Ait Nicel ve Nitel Bulguların Tartışılması

Araştırmada Uzaktan Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin okul öncesi öğretmen adaylarının öz yönetimli öğrenmeleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Ayrıca bu amaç kapsamında öz yönetimli öğrenmede öz izleme, öz kontrol, güdülenme ve özgüven boyutlarındaki etkilere de hem nicel hem nitel verilerle ayrı ayrı bakılmıştır. Sonuç olarak uygulanan eğitimlerin okul öncesi öğretmen adaylarının öz yönetimli öğrenme becerilerinin ve alt boyutları olan öğrenmede öz kontrol, öz izleme, güdülenme ve öz güven boyutlarının ön ve son test puanları arasında anlamlı farklılıklar saptanmıştır. Bu anlamlı fark ile Montessori yaklaşımıyla entegre edilen STEM eğitimlerinin bireylerin öz yönetimli öğrenmelerini olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Buna ek olarak eğitimler sonunda yapılan nitel veri görüşme sonuçlarının da nicel sonuçları destekler nitelikte çıkan bulgular doğrultusunda, verilen eğitimlerin adayların bu becerilerini geliştirdiği yorumu da yapılabilir. Nitel sonuçlarda öğretmen adaylarının öğrenme konusunda öz izleme, güdülenme-motivasyon, öz kontrol ve özgüven becerilerinin geliştiğini belirten sonuçlara ulaşılmıştır. Adaylar farklı öğrenme stratejileri öğrendiklerini, kendi öğrenme süreçlerini izlemeyi öğrendiklerini ve öğrenme planları yapmaya başladıklarını

belirtmişlerdir. Verilen eğitimler neticesinde yeni şeyler öğrenme konusunda motivasyon-güdülenme duygularının geliştiğini, öğrenmeyi sevmeye başladıklarını ve bir problem karşısında çözümünü öğrenmek için çabayı, sebat göstermeyi öğrendiklerini belirtmişlerdir. Kendaloğlu (2021), STEM etkinlikleri geliştirme sürecinin fen bilimleri öğretmen adaylarının girişimcilik ve STEM öz-yeterlilikleri üzerine etkilerini incelemiştir. Çalışma sonuçlarında, özgün etkinlikler geliştirmesi; öğretmen adaylarının yenilikçi fikirlere sahip ve açık olan, gerektiği zamanlarda risk alan, kendine güvenen, önüne çıkan fırsatları gören ve değerlendirme noktasında istekli olan beceriler kazandıkları kaydedilmiştir. Yapılan araştırmada da eğitimlerde grupların oluşturulması, işbirliği esas alınarak öğrenmenin gerçekleştirilmesi adayların eğitim alanlarındaki girişkenlik seviyelerini arttığı, düşüncelerini bağımsızca sunabilmeye başladıkları tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmadaki Montessori temelli STEM eğitim kapsamındaki etkinliklerde kolaydan zora ilkesi kullanılmasıyla adaylar ürünleri yapabildikçe, başarabildikçe motivasyonlarının artmasına ve özgüvenlerinin gelmesine neden olmuştur. Bu durumda ilerleyen süreçlerde kendilerini bu eğitimler hakkında yeterli görebilmeyi ve öğrenmeye devam etme yani bir öğrenme sorumluluğu kazanmayı sağlamıştır. Çakır ve Yalçın (2020a), Montessori temelli STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarının özgüven, öğrenme sürecini izleme, analiz-değerlendirmesini yapabilme, günlük yaşam problemlerini çözebilme gibi öz yönetimli öğrenme becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Benzer konu üzerinde çalışmış Çakır ve Yalçın (2021b), okul öncesi öğretmen adaylarının özellikle fen konularını öğrenme ve öğretme konusunda özgüvenlerinin arttığını, öğrenme sorumlulukları edindikleri ve öz değerlendirme yapabildikleri sonuçları kaydedilmiştir. Araştırmada da etkinliklerin özellikle fen alanındaki teorik bilgileri somutlaştırması nedeniyle öğretmen adaylarının fen konuları hakkında mesleki anlamda öğretebilme özgüvenlerinin oluşmasını sağlamıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda verilen eğitimlerin adayların kendi öğrenme ihtiyaç ve amaçlarını belirlemede, öğrenme sonuçlarını öz değerlendirme yapabilmeye gelişim sağladığını, yaşamlarında karşılaştıkları problemlere daha çözücü, fikir üretici bakabilmeyi sağladığını ve bunlarda özgüvenlerini artırdığı söylenebilir. Literatürle de desteklenen sonuçlar doğrultusunda çalışmanın amacına ulaştığı ve geleceğin temel eğitim öğretmenleri olacak bu bireylerin verilen eğitimler yardımıyla 21.yy becerileri kapsamında değerlendirilen öz yönetim becerilerini belli oranda geliştirdiği söylenebilir.

Böylece gelecek üretken nesillerin yetişmesinde öğrendiklerini geliştirerek özgüvenle aktarmalarına katkı sağlanmıştır diyebiliriz. Ayrıca çağımızda sahip olunması gereken bu becerilerin gelişmesinde Montessori ve STEM eğitimlerinin oldukça etkili olduğu söylenebilir. Yalçın (2019), STEM uygulamalarının bireyin öz yönetimli öğrenme becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir. Eğitimlerde uygulamalara bireyler aktif şekilde katılarak aktif öğrenimler gerçekleştirilmiştir. Aydede ve Kesercioğlu (2012), aktif uygulamalı öğrenimlerin öğrencilerin kendi kendilerine öğrenme becerileri üzerinde anlamlı farklılıklar bulduklarını belirtmişlerdir. Noyat vd. (2018), Montessori yaklaşımının öğrencilerde yardımlaşmayı arttığını, çocukların yönerge olmadan derslere kendi istekleri doğrultusunda katıldıklarını, yaratıcılıklarını geliştirdiğini belirtmişlerdir. Araştırma kapsamında yer verilen eğitim özelliklerinde de gruplar oluşturularak ve gerçek yaşam problemleri sağlanarak tasarımı tamamen adaylara ait olacak şekilde aktif katılım sağlanmıştır. Bir yönerge olmadan verilen amaç doğrultusunda tamamen hayali ve özgün tasarımları grupça fikir yardımlaşması gerçekleştirilerek yapılmıştır. Eğitimler uzaktan olması nedeniyle her birey grup fikri doğrultusunda kendi ürünlerini bizzat oluşturması öz öğrenme becerilerinde olumlu etki sağlamıştır.

Karatay ve Başbay (2014), çalışmalarında öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri, akademik başarıları ve genel öz yeterlikleri arttıkça öz yönetimli öğrenmeye hazırbulunuşluk seviyelerini de arttığı tespit edilmiştir. Araştırma kapsamında da burada belirtildiği gibi öz yönetimli öğrenmelerini artırmak adına öğretmen adaylarının farklı Montessori ve STEM gibi eğitim yaklaşımlarını bir araya getirerek yeni bilgiler kazanmaları, 14 farklı problem durumu dahilinde 14 farklı ürün tasarlatarak problem çözme, yaratıcılık, eleştirel düşünme becerilerini geliştirilmesi sağlanmıştır. Bu doğrultuda adaylar hem belirtilen becerilerini geliştirdiği hem de sorgulama ve yorumlama becerileri kazandıklarını belirtmişlerdir. Bütün bunlarda verilen eğitimlerin öğretmen adaylarının öz yönetimli öğrenme becerilerini geliştirdiği tespit edilmiştir. Kabadayı (2019), robotik uygulamalarının okul öncesi çocukların yaratıcı, algoritmik düşünme becerilerinin geliştiği, bu becerilerini tasarımlarına yansıtabilme, kavramlar arası ilişkiler kurabilme becerilerini geliştirmiştir. Araştırma kapsamında da öğretmen adayları yapılan Montessori temelli STEM eğitimindeki etkinliklerin tasarımında aşama aşama problemi çözerek ilerlenildiği, her malzemenin farklı amaçla kullanılabilmesinden ötürü çocuklarda yaratıcı becerileri geliştirerek kodla mantığının oluşmasında da yardımcı

olacağını, bir ön hazırlık olacağını belirtmişlerdir. Sak (2015), Montessori yaklaşımına yönelik okul öncesi öğretmen adayı görüşlerinde, katılımcıların yarısı göre bu yaklaşımın Türkiye’de uygulanması mümkün değilken, yarısına yakınına göre ise kullanılabilmesi çok zordur ama imkânsız değildir şeklinde yorum yapmışlardır. Araştırmada yalnızca bir öğretmen adayı Türkiye’ nin ezbere yönelik eğitim sistemi ya da anlayışı olması ve maddi anlamda zorluk sağlayacağı için Montessori temelli STEM eğitimlerinin Türk eğitim sistemine uygun olmadığını belirtmiştir. Fakat diğer bütün adaylar bunun aksine uygun bulduklarını, Montessori temelli STEM eğitimleri için kullanılan malzemelerin rahatlıkla temin edileceğini, kendilerinde oluşturdukları değişiklikleri fark ederek çok olumlu ilerlediklerini, öğrencini gelişimi ve nitelikli bireyler yetiştirme adına çok faydalı olacağını belirterek eğitim sistemimizde olması gerektiğini belirtmişlerdir. Sadece öğretmen yeterliliklerinin sorun oluşturabileceğini bunun içinde gerekli hizmetiçi eğitimler alması ve yaygınlaştırılması gerektiğini belirtmişlerdir. Yasin vd. (2018) çalışmalarında STEM öğrenmenin, bireyleri STEM Okuryazarlıklarını; Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Okuryazarlıklarını geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Araştırma sonucunda adaylar Montessori temelli STEM eğitimlerinin farklı disiplin alanlarını barındırması sayesinde bilimsel ve teknolojik konularda bilgi sahibi oldukları ve bu alanlarda araştırma sorgulamalara yönelimler olduğu belirtilmiştir. Bircan ve Köksal (2020) araştırma sonuçlarında öğrencilerin STEM tutum düzeylerinin genel olarak olumlu olduğu ve özel yetenekli öğrencilerin STEM kariyer mesleklerine ilgi duyduğunu belirtmişlerdir. Uğraş ve Genç (2018), okul öncesi öğretmen adaylarının STEM’ e yönelik görüşlerini incelemiştir. Sonuç olarak öğretmen adayları STEM’ in öğrenciyi düşünmeye ve bilgiyi uygulamaya dönüştürdüğünü, somut ürünler elde etme becerisi kazandırdığını belirtmişlerdir. Ayrıca farklı alanlardan öğretmenlerin işbirliği yapması gerektiğini, lisans programlarına STEM dersi koyulması gerektiğini ve öğretmenlerin STEM eğitimi alması gerektiğini belirtmişlerdir. Araştırmanın nitel sonuçlarında da Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin öğrenciye suduğu birçok problem durumuyla karşı karşıya bırakması ve işbirliğiyle, yaparak yaşayarak öğrenme fırsatı sunması eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği tespit edilmiştir. Ayrıca bireyi üretmeye yönlendirdiği, somut deneyimler sunduğu bu yüzdende aday görüşleri doğrultusunda eğitim müfredatına Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin koyulması, entegre edilmesi gerektiği tespit edilmiştir.

Oğuz ve Köksal Akyol (2006), Montessori yaklaşımının çocuğun bilişsel, sosyal ve fiziksel gelişimini desteklediğini, yaratıcılığı ortaya çıkardığını ve günümüz dünyasında çocuk eğitiminde kullanılmasının etkili olacağını belirtmişlerdir. Araştırma sonuçlarında da Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin öğretmen adaylarının kişisel ve sosyal gelişimlerini sağladığı belirtilerek bu eğitimin temelden verilmesiyle çocukların eğitim ve gelişimleri üzerinde olumlu etkiler oluşturacağı düşüncesi belirtilmiştir. Çünkü yapılan etkinlikler okul öncesi dönemi amaçlarını içermesi, dikkat çekici olması, somut deneyimler sunması, farklı disiplinlere yönelik merak duygusunu sağlaması, günlük yaşamla ilişkili olması ve eğlenceli öğrenmeler gerçekleştirilmesi nedeniyle bireyin gelişiminde, öz yönetim sahibi olmasında katkı sağlayacağı belirtilmiştir. Şahin ve Hacıömeroğlu (2021), okul öncesi öğretmen adaylarının STEM ile ilgili görüşlerini inceleyen çalışmasında bu eğitimin öğrencilerin bilgi ve becerilerinin gelişmesine katkı sağladığını, Öğrencilerin, bilim, teknoloji mühendislik ve matematik konuları ile ilgili farkındalıklarını artırdığını, ilerde meslek seçiminde bu alanlara yönelimlerinin geliştirilebileceğini belirtmişlerdir. Topsakal ve Yalçın (2020) probleme dayalı STEM etkinliklerinin öğrenme ikliminde anlamlı farklara ulaşmıştır. Ayrıca etkinliklerin öğrencilerin duygu, düşünce ve davranışları üzerinde olumlu etkileri olduğunu belirtmiştir. Araştırma kapsamında uygulatılan etkinliklerde her etkinliğin bir öncekinden izler taşıması özelliği bulunmasıyla adayların problem çözme becerileri tecrübeleriyle desteklenmiştir. Neticesinde ise öğretmen adayları Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin yaratıcılıklarını geliştirdiği, karmaşık gözüken problemleri çözümleyebildikleri ve bunun başarı duygusunu kazandırdığı dolayısıyla özgüvenlerinin arttığını tespit edilmiştir. Tiryaki ve Adıgüzel (2021), STEM tabanlı robotik uygulamalarının öğrencilerin yaratıcılıklarını ve fene yönelik tutumlarını olumlu artırdığı, öğrenmeden keyif aldıklarını, günlük yaşam problemlerini çözmek için robotik ve karmaşık yazılım materyallerini kullanarak uygulamalar sırasında kendilerini bilim insanı gibi hissettiklerini ve gelecekteki kariyer seçimlerinde etkiler oluşturduğunu belirtmişlerdir. Araştırmada yer alan etkinliklerin özellikle malzeme ve problem durumu konusunda günlük yaşamla ilgili olması, fenin günlük yaşamla örnekler sunularak gösterilmesi ve bizzat ürüne dönüştürülmesi sebebiyle öğretmen adayları Montessori temelli STEM eğitimleri sayesinde günlük yaşamlarında karşılaştıkları problemleri (örneğin, TV kumandası bozulduğunda öğrendikleri elektrikli devre mantığıyla

yaklaşarak çözümleyebildikleri gibi) çözümleyebildiklerini ve fene, matematiğe karşı ön yargılarının kalktığını belirtmişlerdir. Samur ve Yalçın, (2021) STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmenlerin yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirdiği, günlük yaşamla bağ kurduklarını, birçok bilimsel alanın bir arada kullanılması sentez yapma yollarını geliştirdiğini, fikirlerini sorgulayarak yeni fikirlerin oluşmasına yol açtığını dolayısıyla çok yönlü düşüncelerini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Lee (2005); yansıtıcı düşünme etkinliklerinin bireylerin yeni fikirler üretmenin yanı sıra kişisel gelişimlerinde de olumlu etki yaptığını ve öğretmen adaylarına yansıtıcı düşüncelerini geliştirecek dersler verilmesinin önemli olduğunu belirtmiştir. Bütün bu durumlar neticesinde Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin bireylere çok boyutlu düşünerek öz yönetimli öğrenmeyi, sentez yapmayı, yeni fikirler üretmeyi, sorgulamayı, özgüveni, öz öğrenme sorumluluğunu, öz izleme ve değerlendirme yapma becerilerini ve kişisel gelişimlerini geliştirdiği sonucu tespit edilmiştir.

5.3. Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Oluşturmaya Ait Nicel ve Nitel Bulguların Tartışılması

Bilgideki hızlı değişimler ve gelişmeler bireyin öz yönetimli öğrenme yöntemlerini, var olan yeterliklerinin niteliklerini yükseltmek için yaşam boyu öğrenen olmalarını gerektirmektedir. Bunun için de eğitim sisteminde öğrenme ortamlarının bireylerin kendi öğrenme sürecini yönetebilmeleri ve yaşam boyu öğrenimlerini destekleyici formatta düzenlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır (Kaya vd., 2010). Tam bu noktada oluşturulan yapılandırmacı öğretim ortamları, bireylere çevreleriyle daha fazla etkileşimde bulunmalarına olanak sağlayan, işbirliğine ve probleme dayalı öğrenme yöntemlerini esas alan ve ortamda öğrenenleri aktif kılarak etkili öğrenmelere katkı sağlamaktadır (Karadağ vd., 2008). Bu ortamlarda gerçekleştirilen eğitimlerin bireylerin öz yönetimli öğrenme ve yaşam boyu öğrenme becerilerinin gelişimine katkı sağladığı belirtilmiştir (Kaya vd., 2010). Literatürde yapılan çalışma sonuçlarında ise yapılandırmacı öğrenme ortamlarını oluşturacak öğretmenlerin bu konuda kendilerini yeterli görmedikleri tespit edilmiştir (Deniz ve Çaylı, 2017; Karadağ vd., 2008; Mertoğlu, 2011). Bu doğrultuda yapılan araştırmada Uzaktan Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin okul öncesi öğretmen adaylarının yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturma becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Ayrıca bu amaç kapsamında yapılandırmacı öğrenme ortamında her

bir alt boyutu olan gerçek yaşamla ilişki, eleştirel düşünce hakkında, öğrenme sorumluluğunu alma, sınıf dili, değerlendirme, fiziksel ortam, öğretmen rolü, öğretim süreci-yöntem ve güdülenme boyutlarının boyutlarındaki etkilere de hem nicel hem nitel verilerle ayrı ayrı bakılmıştır. Sonuç olarak uygulanan eğitimlerin okul öncesi öğretmen adaylarının yapılandırmacı öğrenme ortamı ve bütün alt boyutlarının ön ve son test puanları arasında anlamlı farklılıklar saptanmıştır. Bu anlamlı farklar ile zaten yapılandırmacı öğrenme ortamının amaçlarını kapsayan (Çakır ve Altun Yalçın, 2022a) uzaktan Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin, bireylerin yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturabilme becerilerini olumlu etkilediği yorumu yapılabilir. Ayrıca süreç sonunda yapılandırmacı öğrenme ortamında bulunması gereken konular üzerine ve yaşamla ilişki, eleştirel düşünce hakkında, öğrenme sorumluluğunu alma, sınıf dili, değerlendirme, fiziksel ortam oluşturma, öğretmen rolü, öğretim süreci-yöntem ve güdülenme boyutlarına yönelik yapılan nitel veri görüşme sonuçları da nicel sonuçları destekler nitelikte çıkmıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda verilen eğitimlerin adayların yapılandırmacı öğrenme becerilerini geliştirdiğine dair yapılan yorumu desteklemektedir. Bu sonuçlara ulaşmada Uzaktan Montessori temelli STEM eğitimlerinde oluşturulan yapılandırmacı öğrenme ortamlarının etkisi olduğu düşünülmektedir. Uzaktan da olsa eğitim süresince, bireylerin çevreleriyle daha fazla etkileşimde bulunmalarına olanak sağlanmış (günlük yaşam malzemeleriyle farklı tasarımlar oluşturulmuş), işbirliğine dayalı öğrenme ve probleme dayalı öğrenme yöntemlerine yer verilmiş, öğretim ortamında öğrenenler aktif kılınarak eğitimci rehber konumunda olmuştur. Çalik (2020), basit malzemelerle yapılan STEM eğitimlerinde oluşturulan yapılandırmacı öğrenme ortamlarının öğretmen adaylarının bu ortamı oluşturabilme becerilerinde anlamlı farklılıklar tespit etmiştir. Ayrıca çalışmasının nitel sonuçları doğrultusunda öğretmen rolü, fiziksel ortam, sunulacak problem durumları, uygulama becerileri konusunda öğretmen adaylarının bilgi ve beceriye sahip olduğunu belirtmiştir. Çakır ve Altun Yalçın (2020a) çalışmalarında, Montessori yaklaşımı temelli STEM etkinliklerinde sağlanan öğrenme ortamları sayesinde öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme becerileri arasında yer alan problem çözme, eleştirel düşünme ve yaratıcılık gibi becerilerini geliştirdiğini tespit etmişlerdir. Yapılan araştırmada da adayların aynı becerileri kazandığı bulgularda görülmüştür. Bunun oluşmasındaki neden olarak eğitim süresince yapılandırmacı öğrenme ortamında bulunması gereken durumların

oluşturulmasıdır. Bunlar, öğretmen adaylarının problem durumuyla karşılaşmalarını ve çözümü için yaşam boyu öğrenmenin alt boyutu olan hem bireysel hem işbirliğiyle sebat gösterebilmelerine fırsat verilmesi gibi özelliklerin neden olduğu düşünülmektedir. Ayrıca farklı problem durumlarıyla karşılaşmaları yeni şeyler üretme ve yaratıcılık becerilerini geliştirmeye katkı sağlamıştır. Altun Yalçın (2019) çalışmasında bütünlük STEM eğitiminin öğretmenler üzerindeki etkisini ve öğretmen görüşlerini incelemiştir. Sonucunda, öğretmenlerin eğitimler sayesinde STEM hakkındaki, bilgi ve becerilerinin geliştiğini, meslek yaşantılarında STEM programını uygulayabildikleri böylece disiplinler arası etkileşimi kullanabildiklerini, olumlu tutumlar geliştirdikleri tespit etmiştir. Ayrıca öğretmenlerin STEM öğretimi yönelimlerinde ve yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturma becerileri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farka ulaştığını belirtmiştir. Bu farka yapılan araştırma sonuçlarında da ulaşılmıştır. Görüşme yapılan bütün öğretmen adayları uzaktan gerçekleştirilen Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin hem öğrenme yaşantılarına hem de bu kapsamda yer alan yapılandırmacı öğrenme ortamları oluşturabilme becerilerine katkı sağladığını belirtmiştir. Bu gelişimin nedeni olarak öğretmen adaylarının eğitim aldıkları öğretim ortamını ve eğitmenin davranışlarını gözlemleyerek, etkinlikler boyunca neler yaptıklarını gözlemleyerek ve bu etkinlikleri öğrenme konusunda yaparak yaşayarak, deneme-yanılma ile öğrendiklerini fark etmeleri neticesinde olduğu düşünülmektedir. Ayrıca adaylar eğitimler sayesinde öğrenmeye yönelik eleştirel, kritik düşünme becerilerini kazandığını, problem çözme, yeni bilgi, beceri ve yaratıcı fikirler edindiklerini belirtmişlerdir. Ibes ve Ng (2011), Montessori öğretmenlerine hizmet içi STEM eğitimlerine yönelik çalışma sonuçlarında, öğretmenlerin STEM eğitim alanlarındaki bilgilerinin ve bu alana yönelik disiplinleri öğretme konusunda öz güvenlerinin arttığını, uygulamış oldukları öğrencilerin de öz disiplinini, yaratıcılıklarını ve sosyal sorumluluklarını geliştirdiğini belirtmiştir. Scippo ve Ardolino (2021) çalışmalarında, Montessori sınıflarında entegre edilen STEM temelli robotik uygulamalarının öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Uzaktan Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinde yapılan etkinliklerde basitten zora, bilginin ve materyalin tekrar edilebilirliği ilkelerine yer verilmesinden ötürü adayların eğitim sonucunda belirttiği ifadelerde eski ve yeni öğrendikleri bilgileri karşılaştırarak yeni

öğrenimler gerçekleştirmelerini sağladığını, edinilen yeni bilgileri de kendi zihinlerinde yapılandırmayı başarabildiklerini belirtmişlerdir. Çakır ve Altun Yalçın (2021a) Montessori yaklaşımı temelli STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarının fen konularına olan tutumlarını olumlu etkilediğini, ön yargılarını kaldırdığını ve feni öğretme konusunda istek ve özgüven sağladığı sonuçlarını kaydetmiştir. Şanlı ve Özerbaş (2021) ise çalışma sonuçlarında STEM eğitiminin, öğrencilerin araştırma yapma, aktif katılımına ve fene yönelik motivasyonu üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Güven vd. (2018) STEM uygulama sonuçlarında, öğrencilerin fene karşı tutumları ve bilimsel süreç becerilerinin olumlu yönde geliştiğini gözlemlemişlerdir. Bu literatür sonuçları doğrultusunda yapılan araştırmanın sonuçları da benzer çıkmıştır. Bu benzerliklerin nedeni STEM ve Montessori yaklaşımlarının yapılandırmacı öğrenme ortamlarını içerisinde barınmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Araştırmada da oluşturulan yapılandırmacı öğrenme ortamları nedeniyle öğretmen adayları Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimleri ile zevkli, eğlenceli ve aktif öğrenimler gerçekleştirdiklerini, zor gördükleri fen bilimleri konularının uygulamalarda ne kadar basit olduğunu yaparak yaşayarak öğrenme ile fark ettiklerini ve fen konularının öğrenilmesinde çok kolaylık sağladığını belirtmişlerdir. Ayrıca yine bu süreçte farklı eğitim anlayışı ya da yaklaşımıyla karşılaşmaları ve bu alanda bilgi edinmeleri sebebiyle okul öncesi alanına yönelik yeni bilgiler, eğitim kazanımları ve etkinlik uygulamaları becerileri edinmişlerdir.

Araştırmanın nitel sonuçlarında yapılandırmacı öğrenme ortamı ve sınıfı oluşturma konusunda adaylar Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin yapılacağı fiziksel ortamın nasıl olacağına yönelik fikirlerini belirtmişlerdir. Bunlar; sınıf ortamının geniş, ferah, aydınlık, çeşitli alanlarda sağlık açısından güvenli, etkinlikler esnasında öğrencinin kolay hareket edebileceği elverişli ve çok amaçlı sınıf ortamlarının olması gerektiğini belirtmişlerdir. Yine sınıflardaki masaların, dolapların (vb.) çocukların fiziksel gelişimlerine uygun boyutlara sahip olması gerektiğini, STEM eğitiminin somut bir eğitim olması nedeniyle sınıftaki materyallerin çocuğun yeni şeyler öğrenip kavramasına ve somut deneyimler sunabilmesine yardımcı olacak iyi tasarlanmış materyallerin olması gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca sınıflarda iş sağlığı konusunda gerekli önlemlerin alınmasını, sınıflarda hem kolay bir şekilde hem de kavrayarak kalıcı öğrenmeler sağlanacağını belirtmişlerdir.

Adayların bu düşüncelere varmalarında hem eğitim süresince gözlemledikleri öğrenme ortamları olmuştur hem de yine eğitimde yer verilen teorik eğitimler etkili olduğu düşünülmektedir. Yıldırım (2021) Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin çocukların tahmin-çıkarım-bilimsel ve iletişim kurma becerilerini geliştirdiğini, sınıf ortamının çocuklara göre fiziksel ve duyuşsal olarak düzenlenmesini, farklı gelişim alanlarına hitap eden materyalleri olması gerektiğini, öğretmenin rehber konumunda öğrencinin ise aktif rolde olması gerektiğini belirtmiştir. Araştırmada yapılandırmacı öğrenme ortamında bulunması gereken öğretmen rolüne yönelik olarak adaylar, Montessori temelli STEM öğretmenlerinin sahip olması gereken roller, eğitimler esnasında çocuklara karşı gözlemci ve rehber konumunda olmaları gerektiğini, uygulamalarda ön hazırlığı çocuklarda sağlaması gerektiğini, öğrenimin sağlanabilmesi için çocuklara öncülük etmesi, çocukları eğitim kazanımları temelinde hazırlanmış ortamda özgür bırakarak müdahalede bulunmadan öğrenim gerçekleşmesini, öğretim ortam ve planlamasını hazırlaması gerektiğini belirtmişlerdir. Öğretmenin çocuğun davranışlarını gözlemleyerek dünyayı keşfetmesine rehberlik etmesi gerektiğini, uygulamaları belirlediği kazanımlar doğrultusunda çocuğun özgürce yapmasına izin vermesi gerektiğini, onların fikirlerine saygı duyması gerektiğini ve fikir oluşturacakları yönler hakkında bilgi vermesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu sonuçlara da yine araştırma süresince öğretmenin sadece rehber konumunda olarak bireylerde tasarıma yönelik oluşan problemlerini çözerken kendilerinin bulmasına fırsat vererek yönlendirici sorularla bir yaklaşımda bulunmuş olması, sürece müdahale etmemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Lillard (2012) çalışmasında Montessori öğretmenin rehber konumunda, gözlemleyici ve öğrenme ortamını kazanımlar doğrultusunda hazırlaması gereken özelliklere sahip olduğunu belirtmiştir. Kıran vd. (2021) çalışmasında erken çocuklukta Montessori yaklaşımının sistematik değerlendirmesini incelemiştir. Çalışma sonuçları Montessori yaklaşımıyla oluşturulan eğitim araştırmalarının daha çok öğrencilerin görsel algı, bilişsel, dil ve sosyal gelişim üzerine yoğunlaştığını ve bu gelişim alanlarında olumlu sonuçlar tespit edildiğini belirtmişlerdir. Adaylar Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitim ortamları yapılandırmacı öğrenme ortamını da kapsamı sebebiyle öğretmenin rehber konumunda olarak öğrencinin aktif olması, çocuğun bilişsel ve fiziksel gelişimlerini etkileyerek üst seviyede gelişimler sağlayacağını belirtmişlerdir.

Courtier vd. (2021) Montessori yaklaşımı uygulanan eğitim ortamlarının öğrencilerin bilişsel ve sosyal gelişimleri üzerinde olumlu etkileri olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmanın nitel sonuçlarında yapılandırmacı öğrenme ortamında bulunması gereken özellikleri arasında düşünce özgürlüğüne ve eğitim materyali seçim özgürlüğüne yer verilmesine yönelik adaylar eğitimler esnasında duygu ve düşüncelerini özgürce ifade edebilecekleri ortamın sağlandığını ve kendini ifade etmede sorun yaşayan adayların süreç içerisinde ilerledikçe daha rahat ifade etmeye başladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu konuda yapılan detaylı açıklamalarda adaylar, uygulama etkinlikleri ile ortaya çıkan problemler karşısında kendi kendine başa çıkabilmeyi öğrendiklerini ve var olan önerilerini özgürce arkadaşlarıyla paylaşabildiklerini, birbirlerinin fikirlerine saygı duymayı öğrendiklerini belirtmişlerdir. Adaylar etkinlikler için sunulan malzemeleri alternatiflerden kendilerinin seçebilme ya da amaca uygun temin edebilme imkanının olması özgürlük konusunda bir kanıt oluşturduğunu ve özgün ürünler tasarlama becerilerini oluşturduğunu belirtmişlerdir. Çakır ve Altun Yalçın (2020b) çalışmalarında, adayların Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin yapılandırmacı öğrenme ortamında yer alan; eğitim ortamlarında kendilerini ve fikirlerini rahatlıkla ifade edebilme becerisini kazandığını, özgün ürünler tasarlamasının özgüven ve yeni bilgi kazandığını ve karşılaşılan problemlere ön yargısız şekilde cesaretle bakabilmeyi, çözüme ulaşabilmeyi sağladığı sonuçlarına yer vermişlerdir.

Yıldırım (2021) Montessori temelli STEM eğitimlerini içeren çalışma sonuçlarında verilen entegre eğitimlerin okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerini (problem çözme, eleştirel düşünme ve yaratıcılık gibi) geliştirdiğini belirtmektedir. İbes ve Ng (2011), Montessori ortamında STEM eğitimlerinin çocuğun akademik başarısıyla birlikte sosyal, duygusal ve kişisel gelişimini desteklediğini belirtmiştir. Ayverdi ve Öz Aydın (2020) STEM eğitiminin akademik başarıya etkisini inceleyen bir meta-analiz çalışması yapmışlardır. Çalışma sonucunda STEM eğitiminin eğitim kademesi fark etmeksizin akademik başarıyı artırdığı tespit edilmiştir. Araştırmada ise adaylar Montessori temelli STEM eğitimlerinin öğrenme yaşantılarına yeni bilgiler kattığını, sunduğu uygulamalı eğitimleri sayesinde eski bilgilerini pekiştirdiklerini ve ortaya çıkardıkları doğru çalışan ürünler sayesinde başarıya, yapabilme duygusunu kazandıklarını, özgüvenlerinin, problem çözme becerilerinin ve yaratıcılıklarının arttığını belirtmişlerdir.

Çetin ve Demircan (2020), erken çocuklukta STEM eğitimi uygulamalarının etkisini incelemiştir. STEM eğitiminin kavramsal öğrenmeyi sağlayan, aktif katılımları sağlayan, yaparak yaşayarak öğrenme ilkesine yer veren bir eğitim anlayışı olduğunu belirtmiştir. Ek olarak öğrencilerin yaşantıları ile öğrendiklerini bütünleştirmesini sağladığını, merak uyandırdığını, inceleme, araştırma ve keşif yapılmasına izin verdiğini, bütüncül bir anlayış yapısına sahip öğrenme ortamları ve öğrenme deneyimlerinin oluşturulmasını desteklediğini ifade etmişlerdir. Yapılan araştırma kapsamında da özellikle eğitimlerin uzaktan olması nedeniyle yapılandırmacı sınıf ortamı yerine yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturulmasına özen gösterilerek etkin öğrenimlerin gerçekleşmesi ve adaylara bu ortamları kendilerinin nasıl oluşturabileceklerini gözlem ve deneyimlerle elde etmeleri sağlanmıştır. Bu yapılandırmacı öğrenme ortamı için araştırmada sağlanan birkaç örnek belirtilirse; eğitmen rehber konumunda, öğrenci ise aktif katılım göstermiş ve yaparak yaşayarak öğrenme sağlanmıştır. Araştırma bulgularında da adaylar bizzat yaparak yaşayarak, deneyerek gözlemleyerek teorik bilgilerini uygulamaya döktüklerini, pekiştirdiklerini, daha kolay öğrenimler gerçekleştirdiklerini ve bu eğitimler dahilinde edindikleri bilgileri öğrenme-öğretme konusunda cesaret kazandıklarını belirtmişlerdir.

Grunina vd. (2018) çalışmalarında STEM eğitiminin öğrencilerin üst düzey bilgi ve becerilerini, yaratıcılıklarını geliştirdiğini belirtmiştir. Kurtuluş (2019) çalışma sonuçlarında, STEM etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarının geliştiğini, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının arttığını, problem çözme becerilerini geliştirdiğini ve akademik başarılarını arttırdığını belirtmiştir. Çiftçi ve Topçu (2020) çalışmalarında okul öncesi öğretmen adaylarının STEM görüşlerini incelemişlerdir. Çalışma sonuçlarında, adayların STEM eğitimiyle eğlenerek öğrenme, yaparak ve yaşayarak öğrenme, kalıcı öğrenme, oyun yoluyla öğrenme, PISA/TIMSS gibi akademik başarıyı artırma, süreç temelli öğrenme, bilimsel süreç basamaklarını öğrenme, keşifler içinde yeniden keşfetmeyi öğrenme, düşünmeyi öğrenme, işbirlikli öğrenme ve ezberci öğrenmeden uzak olmayı sağladığını belirtmişlerdir. Benzer şekilde araştırmanın nitel sonuçlarda ise öğretmen adayları Montessori temelli STEM eğitimlerinde yapılan etkinliklerin gerçek yaşamla ilişkili olduğundan hemfikir olarak belirtmiş ve açıklamalarla detaylandırmışlardır. Eğitimlerde kullanılan malzemelerin gerçek yaşamla ilişkili olduğunu, günlük yaşamla iç içe olan konuları ele alındığını ve öğrenilen konuları birebir hayata taşıyıp uygulama alanları bulduklarını böylece günlük yaşam becerilerini

geliştirdiğini belirtmişlerdir. Literatürde de STEM eğitiminin keşfederek öğrenmeyi sağlama (Jamil vd., 2018), eğlenerek öğrenmeyi sağlama (Gülgün vd., 2019; Simoncini ve Lasen, 2018), STEM disiplinlerindeki öğrenmeyi geliştirme takım çalışmasını sağlama ve problem çözme becerisini geliştirme (Dejarnette, 2018) gibi katkılarının olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın sonuçlarında da verilen eğitimlerin gerçek yaşamla ilişkili olması sebebiyle adayların günlük yaşamlarındaki olayların açıklamasını yapabildiklerini, sorunların farkına varabildiklerini, fen ve matematik gibi konuların içeriğinde yer alan teorik bilgilerin gerçek yaşamla birebir ilişkili olduğunu fark ettiklerini ve eğitimlerde uygulanan farklı yöntemler sayesinde öğretilen bilgilerin kalıcılığı sağlandığını belirtmişlerdir. Eğitimler sürecinde farklı fikir alış verişlerinde bulunduklarını, problem çözme, yaratıcı düşünme ve farklı özgün tasarım fikirleri ortaya koyabilme gibi zihinsel aktivite becerilerinin geliştiğini belirtmişlerdir. Aslan ve Bektaş (2019) çalışmalarında fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM eğitime yönelik görüşlerini incelemiştir. Sonuç olarak öğretmen adaylarının fen bilimlerini birçok disiplinle ilişkilendirdikleri, yaşamlarında anlamlandırabildiklerini, STEM kavramını tanımlayabilecek ve uygulayabilecek yeterlikte olduklarını kaydetmiştir. Araştırma da ise öğretmen adayları Montessori temelli STEM eğitimlerinin kendilerini tanıma ve gerçekleştirme imkânı oluşturduğunu belirtmişlerdir. Çünkü eğitimlerde birbirinden farklı gerçek durumla karşılaşarak o durumu çözmeye çalışmış, durumun amacına uygun bir ürün ortaya koyulması üretme duygusu, başarıma duygusu oluşturmuştur. İşbirliği ile öğrenme de farklı stratejiler öğrenmişlerdir. Gökbayrak ve Karışan (2017) çalışma sonuçlarında STEM eğitimlerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel düşünme becerilerini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Kendaloğlu (2021) çalışma sonuçlarında, STEM etkinliklerinin fen bilimleri öğretmen adaylarının adayların özgün ürünler tasarlamalarının özgüvenlerini artırdığını, yeni bilgi ve beceriler kazandırdığını, günlük hayattan problem durumu bulmayı, STEM disiplinlerini entegre etmeyi öğrendiklerini belirtmiştir. Üstündağ (2019) çalışmasında Montessori programı uygulanan okuldaki çocukların bilimsel süreç becerilerinin MEB okul öncesi eğitim programını uygulanan okuldaki çocuklardan daha yüksek düzeyde olduğuna ulaşmıştır. Bu etkinin bir nedeni olarak sunulan eğitim ortamlarındaki yapılandırmacı öğrenme ortamları olduğu yorumu yapılabilir.

Uğraş (2017) okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitime yönelik görüşlerinde, STEM eğitiminin oluşturduğu etikili öğrenme ortamları sebebiyle disiplinler arası bakış açısı kazandıracağı, problem çözme, mühendislik, bilimsel süreç ve 21. yy. becerilerini geliştireceği ayrıca, öğrencilerin derslere ilgisinin artacağına yönelik düşünceleri saptanmıştır. Chesloff, (2013), Aronin ve Floyd (2012) ve DeJarnette (2012) yaptıkları çalışmalarda, okul öncesi dönemde oluşturulan STEM eğitimi ortamlarının, gelecek dönemlerde bireylere çağının ihtiyaçları olacak yaşam boyu öğrenme, öz yönetimli öğrenme gibi becerileri kazandırmada katkı sağlayacağını belirtmişlerdir. Araştırmanın nitel bulgularında öğretmen adayları verilen eğitimlerin gerçek yaşamla ilişkili noktaları ele alması sebebiyle günlük yaşam becerilerini daha aktif olarak kullanmaya başladıklarını, günlük yaşam problemlerinin (örneğin, haberlerde yaşanan teknoloji olaylara ya da bilimsel konulara daha çok odaklanmaya başladıkları, neler yapılabilir şeklinde düşündükleri, toplum da eğitim sistemine yönelik önerilerde bulundukları, farklı bakış açılarıyla olayı ele almaya başladıkları vb.) farkına vardıklarını, çözüm üretebildiklerini belirtmişlerdir. Problem çözme, öğrenme sorumluluklarının farkına varma, çevresindeki materyalleri nasıl ürüne dönüştürebilme düşüncesi kazanmış olmalarıyla 21.yy becerilerinin de bu doğrultuda gelişmesine katkı sağladığını ve bunların gelecek yaşamlarında özellikle meslek hayatlarında kolaylıklar sağlayacağını belirtmişlerdir. Yapılan araştırma doğrultusunda öğretmen adaylarının eğitim süreci boyunca gerek teorik bilgilerde gerekse uygulama becerilerinde olumlu gelişimler kat ettikleri, bu bilgi ve beceriler doğrultusunda meslek hayatlarında da yapılandırmacı öğrenme ortamları oluşturabileceklerine inandıkları ve kendilerine güvendikleri elde edilen bulgular doğrultusunda ulaşılmaktadır.

5.4. Montessori Yaklaşımı Temelli STEM Eğitimleri Hakkında Genel Duygu ve Düşüncelere Ait Nitel Bulgu Tartışması

Araştırmanın dördüncü alt probleminde Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerine yönelik okul öncesi öğretmen adaylarının genel olarak duygu ve düşüncelerini belirlemek amaçlanmıştır. Amaç doğrultusunda adaylarla gerçekleştirilen görüşmelerde eğitimlerden önceki ve sonraki düşüncelerinin ne şekilde değiştiği, problem çözme stratejilerini ne şekilde etkilediği, okul öncesi öğrenciler üzerinde ne gibi etkiler oluşturacağı, Türk eğitim sistemine uygunluğu, ne gibi problemlerle karşılaşılabileceği

ve mesleki gelişimlerine etkileri neler olduğu sorularının sonuçlarına yer verilmiştir. Araştırmanın nitel kısmında öğretmen adaylarının verilen eğitimlerin problem çözme stratejileri üzerindeki etkisine, araştırma yapma ve problem çözümünde sonuca ulaşma süresine yönelik sonuçlarında olumlu yönde gelişmeler gözlenmiştir. Adaylar eğitim sayesinde mesela bir devre kurulumunda çalışmadığında kablo bağlantılarının yetersiz olduğunu fark ederek problemi çözdüğünü ya da motorun uç kısmında (dönme hareketi sağlayan demir) aşırı silikondan ötürü yapışarak dönmesini engellediğini deneme yanıtlarıyla özdüğünü, böylece zihinsel becerilerinin geliştiğini; problemlere daha farklı bakış açılarıyla çözümler ürettiklerini, farklı çözüm stratejileri öğrendiklerini, yapılan hatanın farkına varıp bunu düzeltmek için sistematik ve yaratıcı düşünce yapısını oluşturduğu yaptıkları farklı tasarımlarda da görülmüştür.. Aydın (2019) çalışmasında STEM uygulamalarının okul öncesi öğrencilerinin bilişsel alan gelişimlerini ve bilimsel süreç becerilerini (yaratıcılık, problem çözme ve eleştirel düşünme) arttırmada etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Lillard (2012) çalışmasında Montessori yaklaşımı ve normal müfredat ile eğitim alan öğrencilerin arasındaki farkları karşılaştırmıştır. Çalışma sonucunda Montessori yaklaşımı ile eğitim alan öğrencilerin okuryazarlık, matematik alanlarında, sosyal iletişim ve problem çözme becerilerinde daha çok gelişim görüldüğü tespit edilmiştir. Araştırma bulgularında öğretmen adayları uygulamalarda edindikleri tecrübelerden, fikirlerden ötürü etkinliklerde çıkan problemlerin çözüm süresini kısalttıkları, daha hızlı kararlar vermeye, daha aktif ve pratik bir şekilde çözmeye başladıklarına ulaşılmıştır. Bunun sebebi detaylı olarak etkinliklerin hep bir önceki etkinlikteki izleri taşıması (mesela devre kurulumu birçok etkinlikte tekrar istenmiştir) ve elde ettikleri tecrübelerden ötürü nerede hata olduğunu hemen tespit edebildikleri ya da fikir üretebildikleri düşünülmektedir. Eğitimler sayesinde zor görülen problemleri somutlaştırarak basite indirgediğini (mesela motor, anahtar kavramlarını ve bağlantılarını somut halde getirmiştir), pes etmeden sonuca ulaşmayı öğrettiğini (etkinliklerde verilen sorumluluğu yerine getirme esas alınması nedeniyle bireysel vaz geçiş olduğunda grup motivasyonu sağlanarak başarı elde edilmesini görmesi sebat göstermeyi öğretmiştir) ve problemin çözümünde işbirliğine yönelttiğini belirtmişlerdir. Yine eğitimlerin fen, matematik, teknoloji, mühendislik gibi farklı disiplinleri bir arada bulundurması nedeniyle adaylar adaylar bu alanlarla ilgili çalışmaları merak etmiş, araştırmış ve sorgulamalarda bulunmuşlardır.

Erol (2021) çalışmasında, erken çocuklukta STEM öğretmen eğitimi programının erken çocukluk öğretmenlerine yansımalarını incelemiştir. Öğretmenlerin STEM eğitime yönelik bakış açılarının olumlu yönde değiştiği, içerik, pedagoji, 21. yy, entegrasyon bilgi ve becerileri ile ilgili kazanımlarını desteklediği, farklı disiplinleri bir arada ve merakın sorgulama seviyesinin en çok olduğu erken çocukluk döneminde olması nedeniyle bu dönemde verilecek olan STEM eğitiminin önemine yönelik farkındalıklarının arttığı tespit edilmiştir.

Araştırmada yapılan eğitimlerin öğretmen adaylarının STEM disiplinlerini içeren uygulamalar yapabilmelerine ve yeni bir ürün ortaya çıkarmayı öğrenmelerine katkı sağladığını ve bütün bunların bir şeyler başarma güdüsünü oluşturduğunu, öğrenme isteğini, zevkini oluşturduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarını destekler nitelikte Durakoğlu (2011) Montessori yaklaşımı ile eğitim alan öğrencilerin problem çözme becerileri normal müfredattaki eğitimi alan öğrencilere göre daha çok gelişim gösterdiğini bununla Montessorinin sağladığı hem eğlenceli materyaller hem de özgür öğrenme istediği doğrultusunda hazırlanan öğretimin etkisi olduğu belirtilmiştir. Marshall (2017), temelden verilen iyi bir eğitimin Montessori yaklaşımı ile sağlanabileceğini ve bunun etkilerinin neler olduğunu içeren bir derleme çalışması yapmıştır. Çalışmasında Montessori yaklaşımının bireye erken bilim okuryazarlığı öğrettiğini, matematik ve fen konularında temelden kalıcı eğitimler sunduğunu belirtmiştir. Buradaki son belirtilen ifade; Montessori yaklaşımının ilke ve materyallerinin bilim okuryazarlığını, matematik ve fen disiplinlerini desteklemesi STEM eğitimiyle olan mükemmel uyumunu ve Montessoriyle birleştirilmesinin yerinde bir yaklaşım olacağını bir kez daha göstermektedir. Bapoğlu Dümenci vd. (2021) okul öncesi eğitimde STEM etkinliklerinin uygulanmalarının öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiğini içeren sonuçlara yer vermişlerdir. Tiryaki ve Adıgüzel (2021) çalışmalarında STEM tabanlı robotik uygulamalarının öğrencilerin yaratıcılıklarını ve fene yönelik tutumlarını önemli ölçüde artırdığını, günlük yaşam problemlerini çözmede faydalı olduğunu ve keyifli öğrenmeler gerçekleştirildiği gözlemlemişlerdir. Araştırmada da öğretmen adayları eğitim süresince çok eğlendiklerini belirterek bunun nedeninin özellikle yapılan tasarımlarını çalışır halde farklı hareketler yaptırılmalarını sağlamak olduğu düşünülmektedir. Ayrıca etkinliklerde biyomimikri çalışmalar yapılmasında hem ilişki kurmada ilgi çekicilik sağlamıştır hem de zevkli bir öğrenme ortamı oluşturulmuştur.

Ibes ve Ng (2011) alışmalarında, Montessori pedagojisi ve mühendislik deneyimleri arasındaki işbirliğinin paralelliklerini incelemişlerdir. Montessori yaklaşımına entegre edilen STEM eğitiminin öğretimde derin bir anlayış oluşturduğunu ve birçok durumda iki eğitimin tek başına oluşturduğu etkiden daha derin sorgulama becerilerini geliştirdiğini ifade etmişlerdir. Eğitimlerin daha doğal, eğlenceli ve heyecan verici geçmesini sağladığını böylece etkili problem çözme ve yaratıcılık becerilerini geliştirdiğini belirterek Montessori eğitim müfredatına STEM eğitiminin entegrasyonun önemini belirtmişlerdir. Araştırmanın nitel sonuçlarında da adayların, Uzaktan Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitim sonrası görüşlerinde Montessori yaklaşımının ve STEM eğitiminin birlikte uygulanmasının çok yerinde bir anlayış olduğunu ve çocuklarda daha etkili öğrenmeler sağlayacağını, fen ve matematik etkinliklerinin çocukların üretken, sorgulayan, araştıran, sosyal birer birey olmaları olabilmeleri için ne kadar önemli olduğunu bu sebeple Montessori kazanımlarında zaten var olan bu kavramları STEM eğitimiyle birlikte böyle daha detaylı işlendiğini fark ettiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca okul öncesi bölümünde olmalarından ötürü Montessori temelli STEM eğitimi kesinlikle almanın gerekli olduğunu ve meslek hayatlarında katkı sağlayacağını, kullanmak istediklerini belirtmişlerdir. Gentaz ve Richard (2022) alışma sonuçlarında, Montessori yaklaşımının çocukların sosyal ve kişisel gelişimlerine katkı sağladığını belirtmişlerdir. Araştırmada da uzaktan Montessori temelli STEM eğitimlerinde öğretmen adayları etkinlikleri grupça yaptıkları için birbirlerinin görüşlerine saygı duyarak her görüşü denemeye aldıklarını, bu denemeler sonunda olumlu sonuçlara ulaşmalarını görmek onları o kişinin fikrine olan saygıyı daha da artırmasına sebep olduğunu ve sosyal iletişim-ahlaki boyutta katkı sağladığı tespit edilmiştir. Wana (2010), Montessori ortamlarında çocukların sorumluluk almayı öğrendiklerini ve bu sorumluluk sonucunda çevreye ve başkalarına saygı duymayı öğrendiklerini belirtmektedir. Debs and Brown (2017) Montessori yaklaşımının öğrenci üzerindeki etkisini araştıran çalışmaları inceleyerek akademik başarıyı artırdığı, kültürel duyarlılığı geliştirdiği, başkalarına karşı saygı duymayı, öz disiplini ve öz yönetimli öğrenmeyi geliştirdiğini belirtmiştir. Yapılan araştırma kapsamında da öğretmen adayları Montessori temelli STEM eğitimlerinin kendi üzerinde oluşturduğu etkiye dayanarak çocuklara yönelik; birleştirilerek verilmiş olan bu eğitimler tek başına sağlayacağı akademik başarıyı daha çok artıracak, öz yönetimli öğrenmeler sağlayacağı bulgulara yer

verilmiştir. Şahin (2021) çocuk gelişimi programı lisans öğrencilerinin STEM etkinliklerini okul öncesi çocuklara uygulamaya yönelik görüşlerini incelemiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin başlarda STEM etkinliklerini planlamada zorluk yaşadıklarını, ancak ilgili alan bilgisine sahip olduktan sonra kendilerini yeterli hissettiklerini ve uygulamaları kolaylıkla yaptıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca günlük yaşam, fen, teknoloji, bilim ve matematiğe yönelik kavramları anlaşılmasında STEM etkinliklerinin önemli bir yere sahip olduğunu fark ettiklerini, daha önce bu eğitimi bilmedikleri için okul öncesi dönem çocuklarına yönelik staj uygulamalarında STEM etkinliklerini kullanmadıklarını ve artık kullanmaya istekli olduklarını belirten sonuçlara yer verilmiştir. Bu sonuçları doğrultusunda Şahin (2021) ise STEM eğitiminin erken yaşlardan itibaren verilmesi gerektiğini, beceri sahibi bireyler yetiştirmek için STEM temelli bir eğitim yapısı yapılmasının gerektiğini; öğrencilerin günlük yaşamla ilgili olayları açıklamada STEM etkinliklerinin gerekliliğine önem verdiklerini belirten önerilere yer verilmiştir. Bu bulgular ışığında bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının önemli olduğu ve STEM eğitiminde erken yaşlardan itibaren öğretimin gerekli olmasının yanı sıra öğretmenlere bu alanda hizmet öncesi eğitimlerin verilmesinin önemi bir kez daha vurgulanmıştır. Özellikle erken çocukluk döneminde kullanılan Montessori yaklaşımı ile entegre edilmiş bir eğitimle beceri sahibi bireyler yetiştirmenin temelleri atılacaktır. STEM eğitiminin erken çocukluk eğitimine entegre edilmesinin gerekliliği ve sağlayacağı katkılar şüphesiz önemlidir. Yapılan bu araştırma bulgularında da belirtilen STEM entegre önemini destekler nitelikte; üstelik bu eğitimin tek başına değil Montessori yaklaşımıyla birleştirilerek sunulması sayesinde öğretmen adaylarının kendilerinde oluşan gelişimleri bizzat görmeleri nedeniyle okul öncesi döneme birleştirilmiş bir şekilde entegre ederek verilmesinin daha da önemli olacağı vurgulanmıştır. Yine adaylar aldıkları Montessori temelli STEM eğitimlerinin, sınıf içi yeni etkinlikler üretmede, okul öncesi eğitim müfredat gereği fen ve matematik gibi etkinlikleri artık daha rahat ve eğlenceli bir anlatım yapma kısmında öğrendikleri STEM etkinliklerinin gelecek mesleki hayatları için katkı sağladığı sonuçları kaydedilmiştir. Bu katkılar arasında bilginin yaparak yaşayarak öğretilmesi sayesinde öğrenmede verimliliği ve kalıcılığı artırdığı, hizmet öncesi hayatlarında ilerisi için öğretmen olarak rollerinin nasıl olacağını, öğrencilere nasıl yaklaşılacağını, hangi öğretim yöntemlerini kullanacaklarını ve onlara ne tarzda öğrenme ortamları oluşturacakları yönünde kazanımlar edindiklerini

belirtmişlerdir. Sonuçları destekler nitelikte Ültay ve Ültay (2020) çalışmalarında okul öncesi öğretmenleri ile okul öncesi öğretmen adaylarının STEM'e ilişkin görüşlerini incelemiştir. Çalışma sonuçlarında, her iki katılımcı grubunun da STEM' i meslek hayatlarında kullanmaya yönelik olumlu tutumlar oluşturduğunu, etkili öğrenimler gerçekleştirdiğini ve farklı uygulamalar, farklı eğitim yaklaşımları öğrendikleri tespit edilmiştir.

Araştırmanın nitel sonuçlarında adaylar, Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin Türk eğitim sistemine uygunluğu ve yaşanabilecek zorlukları açısından farklı görüşler belirtmişlerdir. Bunlarda genel olarak bütün adaylar Türk eğitim sistemine uygun gördükleri sadece bazı sorunlar olabileceği sonuçlarını barındırmaktadır. Adaylar Montessori eğitiminin dünyanın birçok ülkesinin eğitim programlarında entegre şekilde olduğunu ülkemizde ise bunu uygulayan az sayıda okulların bulunduğunu, öğrencinin öğrenmede aktif rol almasına fırsat vermesi, verimli öğrenmeler sağlaması nedeniyle bunun eğitim sistemine oturtulması gerektiğini, 2023 Eğitim vizyonunda bireylerin sahip olması gereken 21.yüzyıl becerilerinin kazandırılması konusunda Montessori yaklaşımı temelli STEM' in etkili olması Türk eğitim sistemine sağlayacağı katkıdan ötürü uygun olduğunu belirtmişlerdir. Yine Türk eğitim sisteminin daha çok teorik odaklı olmasından ötürü uygulamaya ve kalıcı öğrenmelere katkı için bu eğitimlerin derslere uyarlanması gerektiğini, öğretmen merkezli bir eğitim içermesi nedeniyle Montessori temelli STEM eğitiminin Türk eğitim sistemine entegre edilmesi öğrenimi öğrenci merkezli kılıp öğretmeni öğrenciye rehber konumuna getirerek etkili olacağını belirtmişlerdir. Bazı öğretmen adayları Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminde oluşabilecek problemlere yönelik olarak eğitim verilecek alan yeterli orana sahip olmaması, gerekli materyallerin sağlanamaması, sınıf mevcutlarının fazlalığı, eğitim ortamlarının gerekli teknolojik donanıma sahip olmaması ve hizmet öncesi ya da hizmet içi eğitim anlamında donanımlı öğretmenlerin olmayışı uygulamada oluşacak zorlukları ifade etmişlerdir. Bazı problemlerin ise öğrenciden kaynaklı oluşabilecek olan matematik, fen tarzı konularının yetersiz olması ve kavrayamaması öğrenmede gecikmelere sebep olabileceğini belirtmişlerdir. Literatürde araştırma sonuçlarını destekler nitelikte Samur ve Altun Yalçın (2021) çalışma sonuçlarında, okul öncesi öğretmen adaylarının STEM eğitimlerinin Türk eğitim sistemine oldukça uygun olduğunu, müfredata entegre edilmesinin öğrenci kazanımları açısından faydalı olacağını

belirtmişlerdir. Ayrıca yaşanabilecek bazı maddi zorluklardan ve öğretmenin bu alandaki bilgi yetersizliği olabileceğini de belirtmişlerdir. Şahin Sak (2014) okul öncesi öğretmen adaylarının Montessori yaklaşımına yönelik görüşlerinde öğretmen adayları Montessori materyallerinin gerçek yaşamla ilişkili olduğunu, çocuğa özdenetim becerisi kazandırdığını, Türkiye’de uygulanmasının zor olacağını belirtmişlerdir. Bu zorlukların ise öğretmenin sorumluluğunun artırması, büyük grup etkinliklerinin sınırlı olması ve materyaller konusunda olduğunu belirtmişlerdir. Özcan ve Koştur (2018) çalışma sonuçlarında STEM eğitiminin daha iyi hale getirilmesine yönelik olarak öğretmenlerin STEM’e yönelik yeterliliğinin artırılması ve alan bilgisinin olması gerektiğini, bu eğitime küçük yaşlardan itibaren başlanılmasını, hizmet içi eğitimler yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Güldemir ve Çınar (2017) çalışmalarında, fen bilimleri öğretmenleri ve ortaokul öğrencilerinin STEM yaklaşımının derslere entegresindeki görüşleri incelemişlerdir. Sonuç olarak öğrencilerin büyük bir kısmının derslerinde STEM eğitiminin uygulanmasına karşı olumlu görüşler belirttiği, öğretmenlerinin ise STEM eğitimi sayesinde öğrencilerin derse katılımında artış olduğu, kendini ifade edebilme becerilerinin geliştiğini ve fen bilimleri dersinin tek başına değil de diğer disiplinlerle ilişkilendirilmesinin önemli olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan araştırmada da bazı öğretmen adayları Montessori temelli STEM eğitimleri sayesinde kendilerini ifade etme becerilerinin geliştiğini ve öğrencilerde de kendilerini ifade etmelerine katkı sağlayacağını belirtmişlerdir. Bu duruma örnek olarak; arkadaş ya da eğitim ortamlarında konuşmaktan çekinen, fikrinin yanlış çıkmasından ve bununla alay edinmesinden korkarak özgürce ifadesini yapamayan adaylar, bu eğitim ortamında grupla birlikte yapıldığı için başka bir bireyin fikrine yönelik oluşan olumlu davranışları görmesi, düşüncesini kendisi deneme-yanılmalarla uyguladığında doğru çıktığını görmesi gibi durumlar kendini ifade edebilmelerine katkı sağlamaktadır. Oğuz ve Köksal Akyol (2006), Montessori yaklaşımının çocuğun bilişsel, sosyal ve fiziksel gelişimini desteklediğini, yaratıcılığı ortaya çıkardığını ve günümüz dünyasında çocuk eğitiminde kullanılmasının etkili olacağını belirtmişlerdir. Araştırma kapsamında da öğretmen adayları Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinde farklı problem durumlarını çözme, tasarımlar yapmaları nedeniyle üretken ve sorgulayan bireyler olmalarını sağladığını, belli bir sürede tasarımlar oluşturulması öğrenme planlarını yapabilmelerine yardımcı olduğunu, günlük yaşam problemlerinin farkına varmalarını ve bunlara

çözümler üretme becerisi kazandırmayı, tüketen değil üreten bireyler olmalarını, iletişim becerilerini geliştirerek işbirliği içerisinde çalışmayı sağlamıştır. Fen, matematik ve teknoloji alanlarını öğrencilere sevdirecek, aktif katılımlar sağlayacak nitelikte olduğunu, bireyin beş duyu organına da hitap edecek şekilde olması ve dersi eğlenceli kılmasıyla kalıcı öğrenimler kazandırdığını ve öğrencilerin öz öğrenme planlamasını yapabilme becerilerini geliştirdiği belirtmişlerdir. Noyat vd. (2019) okul öncesi Montessori eğitimi yaklaşımında sanat eğitimi ve yaratıcılık ilişkisini incelemiştir. Sonuç olarak Montessori yaklaşımının öğrencilerin özgür öğrenme ortamlarında hatalarını kendilerinin bulmasına fırsat verdiği ve bunun özgüven geliştirmelerine olumlu etki oluşturduğunu, deneme-yanılma yöntemiyle kalıcı öğrenmeler sağladığını, öğrencilerin öğrenme isteklerini artırdığı ve yaratıcılıklarını geliştirdiği tespit edilmiştir. Ibes ve Ng (2011), Montessori öğretmenlerine hizmet içi STEM eğitimlerine yönelik çalışma sonuçlarında, öğretmenlerin STEM eğitim alanlarındaki bilgilerinin ve bu alana yönelik disiplinleri öğretme konusunda öz güvenlerinin arttığını, uygulamış oldukları öğrencilerin de öz disiplinini, yaratıcılıklarını ve sosyal sorumluluklarını geliştirdiğini belirtmiştir. Scippo ve Ardolino (2021) çalışmalarında, Montessori sınıflarında entegre edilen STEM temelli robotik uygulamalarının öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır. Fleming vd. (2019) çalışma sonuçlarında Montessori yaklaşımının öğrencilerin yaratıcılık becerilerini geliştirdiğini tespit etmişlerdir. Uyar vd. (2021) çalışmalarında öğretmenlerin STEM hakkındaki görüşlerini incelemiştir. Sonuç olarak öğretmenler; STEM eğitiminin öğrencilere 21.yüzyıl becerileri başta olmak üzere bilişsel ve duyuşsal alanda birçok katkısının olduğunu belirtmişlerdir. Ek olarak STEM'in uygulama ağırlıklı, işbirliğine dayalı ve kalıcı öğrenme sağlayan bir eğitim yaklaşımı olduğunu, ufuk açıcı, akademik başarı ve ifade etme becerisi gibi becerileri geliştirdiğini içeren sonuçlara yer vermişlerdir. 21. yy da teknolojinin gelişmesiyle birlikte insanlar arasındaki rekabet kriterleri de değişim göstermiştir. Bu gelişim ve değişime ayak uydurabilmek için bireyler rekabet ortamına uygun becerilere sahip olarak yetiştirilmelidir. Bu sebepten grup çalışmaları yapabilen, disiplinler arası çalışmalar yapabilen, üretebilen, çevresindeki durumlara farklı bakış açısıyla yaklaşabilen, iletişim becerileri gelişmiş, öz yönetime sahip ve yaşam boyu öğrenme becerisi gelişmiş bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Çalik, 2020). İhtiyaçlar doğrultusunda yapılan Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitiminin uygulanmasının bu konulara yardımcı bir çözüm

olarak önemli rol oynadığı düşünülmektedir. Elde edilen sonuçlarda öğretmen adaylarının yukarıda bahsedilen becerilerinin geliştiğini ve Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin öğrenciler üzerinde de bu olumlu etkileri oluşturacağı konusunda bütün adaylar hem fikirdir. Çünkü kendilerinde oluşan etkileri görmüş olmaları ve bu etkiyi küçük yaştan vermenin daha büyük öneme ve olumlu etkiye sahip olacağı düşünülmektedir. Bu etkileri; bilimsel, zihinsel, fiziksel becerilerinin gelişimine katkı sağladığını, buluş yapma, ürünler tasarlama alanlarında daha yaratıcı düşünmelerini sağladığını, problem çözme becerilerini geliştirdiğini, öğrenimlerin daha zevkli ve kişisel gelişimlerini destekleyici nitelikte olduğunu, yeni fikirler oluşturmalarını, özgür ve eleştirel düşünme becerileri kazandırdığını belirtmişlerdir.



6. SONUÇLAR

Araştırmanın bundan önceki bölümlerinde, araştırmanın temel problemleri çevresinde yürütülen çalışmalar aşama aşama sunulmuş ve elde edilen bulgular araştırmanın bulgularıyla tartışması yapılmıştır. Bu doğrultuda araştırmanın amaçlarına ulaşılma düzeyleri ile ilgili ulaşılan sonuçlar bu bölümde kısa ve net olarak sunulmuştur. Araştırmada elde edilen sonuçlar dört ana başlık altında toplanmıştır.

6.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Elde Edilen Sonuçlar

Araştırmanın bu kısmında Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin okul öncesi öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin gelişimine yönelik etkisi nicel ölçek ve görüşmelerle incelenerek elde edilen bulguların sonuçlarına yer verilmiştir.

1. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin okul öncesi öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimleri ön-son test puanları arasında anlamlı farklara ulaşılmıştır. Bu farka bağlı olarak uygulanan eğitimlerin, okul öncesi öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilim düzeylerini artırıcı yönde önemli bir etkiye sahip olduğu söylenebilmektedir.

2. Yaşam boyu öğrenme eğilimi ölçeğinin alt boyutları olan motivasyon, sebat, öğrenmeyi düzenleme yoksunluğu, merak yoksunluğu ön-son test puanları arasında anlamlı farklara ulaşılmıştır. Bu bulguya bağlı olarak Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin okul öncesi öğretmen adaylarının öğrenme konusunda motivasyonlarını, sabırla sonuca ulaşmak için çaba gösterme davranışlarını, araştırma-inceleme konusunda merak duygularını ve kendi öğrenmelerini düzenleme becerilerini olumlu yönde etkilediği, geliştirdiği söylenebilmektedir.

3. Araştırmanın nitel sonuçlarında ise Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin adayların yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin gelişmesini destekleyici bulgulara ulaşılmıştır. Bu sonuçlara öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar doğrultusunda ulaşılmıştır. Cevaplarda yaşam boyu öğrenme eğilimi alt boyutları olan motivasyonlarının artışı (çalışma sonunda başarı elde etmeleri), bilime, araştırmaya olan

merakın artışı, teknoloji ve fen konularını öğrenme isteklerinin oluşması ve her etknlikte sonuca ulaşmak için sebat, çaba gösterdikleri belirtilmiştir.

4. Adaylar yaşam boyu öğrenme özellikleri ve alt boyutları içerisinde yer alan; eğitimlerin somut ve eğlenceli deneyimler içermesi, birebir uygulamaya fırsat vermesi, sorunlara işbirliği ile çözümler üretmeyi sağlamasından ötürü kişisel ve sosyal gelişimlerine katkı sağladığını ifade etmişlerdir.

4. Günlük yaşamdan problem durumlarını ele alması ilgi çekicilik oluşturduğunu, farklı disiplinleri bir arada gerçek yaşamla ilişkilendirmeyi sağladığını bununda yeni bilgi ve uygulama alanlarında beceriler kazandıklarını, bütün bunların başarıya yönelik motivasyonlarını artırdığını belirtmişlerdir.

5. Günlük yaşamdan problem durumlarını ele alması ilgi çekicilik oluşturduğunu, farklı disiplinleri bir arada gerçek yaşamla ilişkilendirmeyi sağladığını bununda yeni bilgi ve uygulama alanlarında beceriler kazandıklarını, bütün bunların başarıya yönelik motivasyonlarını artırdığını, yaratıcılık, eleştirel düşünme, analiz etme, anlamlandırma, çözüm üretme becerilerinin geliştiğini belirtmişlerdir.

6. Eğitimlerden sonra ürünler ortaya çıkardıklarını, fen ve matematik derslerini gerçek yaşamla ilişkilendirip problem çözüme üzerinde farklı bakış açıları geliştirmeyi öğrendiklerini, bilgi ve el becerilerini kullanarak teoride edindiklerini uygulamaya dökebileceklerini, öz öğrenmeye sahip olduklarını, bilimsel olaylara merak duymaya başladıklarını belirtmişlerdir. Bütün bu öğrendiklerini meslek hayatlarında çocuklarında gelişimlerini desteklemek için kullanmak istediklerini belirtmişlerdir.

6.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Elde Edilen Sonuçlar

Araştırmanın bu kısmında Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin okul öncesi öğretmen adaylarının öz yönetimli öğrenme becerilerinin gelişimine yönelik etkisi nicel ölçek ve görüşmelerle incelenerek elde edilen bulguların sonuçlarına yer verilmiştir.

1. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin okul öncesi öğretmen adaylarının öz yönetimli öğrenme becerileri ön-son test puanları arasında anlamlı farklara ulaşılmıştır. Bu farka bağlı olarak uygulanan eğitimlerin, okul öncesi öğretmen adaylarının öz

yönetimli öğrenme becerilerini geliştirici yönde önemli bir etkiye sahip olduğu söylenebilmektedir.

2. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin okul öncesi öğretmen adaylarının öz yönetimli öğrenme becerilerini geliştirdiğine dair nitel bulgular sonucunda da ulaşılmıştır. Adaylar etkinliklerin yapımında belli bir süreye tabi tutulmalarının sağladığı katkı olarak öz yönetimli öğrenme alt boyutu olan zamanı etkili kullanma, planlayabilme becerilerini geliştirdiğini, yeni bilgi ve beceriler kazandırdığı için özellikle fen konusunda öğrenme-öğretme konusunda özgüven kazandıklarını belirtmişlerdir.

3. Etkinliklerde bilgilerini somut bir ürüne dönüştürmeyle elde edilen başarının eğitimdeki motivasyonlarını artırdığı bunun da bir sonraki etkinlikte sonuca ulaşmak adına sabırla çaba göstermeyi (sebat) sağladığını, farklı etkinliklerde, konularda öğrenme isteği oluşturduğu belirtilmiştir. Ayrıca eğitim sonunda yapılan her etkinliği birebir kendileri uygulamaları sebebiyle ileride meslek hayatlarında öğrendiklerini rahatlıkla sınıflarında uygulayabilecek beceri kazanmalarını sağladığını belirtmişlerdir. Sabır, sebat, motivasyon, öğrenme isteği öz yönetimli öğrenmenin alt boyutlarıdır. Bu becerilerin gelişim göstermesi ile adayların öz yönetimli öğrenme becerilerinin geliştiği sonucuna ulaşılabilmektedir.

4. Her etkinlikte bir önce etkinliğin deneyimini barındıran noktalar olması, adayların ilerleyen süreçlerde etkinliklerde karşılaştıkları problemlerin çözümünde tecrübeleri doğrultusunda farklı çözüm yolları üretebildiklerini ve bunun sonuca ulaşmada işe yaradığını görmenin özgüvenlerini artırdığı belirtilmiştir. Bunun da bulunduğu ortamlarda çözüm önerilerine yönelik fikirlerini ifade edebilme girişimciliklerini artırdığını, çekingen davranışlarının gitmeye başladığını ve kendi öğrenme ihtiyaçlarını, sorumluluklarını belirleyebilmeye yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Problem çözme stratejileri üretme, girişkenlik becerisi, özgüven, öğrenme sorumluluğu ve öğrenme ihtiyacını belirleme öz yönetimli öğrenme becerilerinin geliştiğini gösteren alt boyut sonuçlarıdır.

5. Etkinlik konularının bilimi, teknolojiyi ve gerçek yaşamı içermesi adayların ilgisinin çektiğini ve öğrenmek istediği alanlarda amacını belirleyerek araştırma-sorgulama yapmaya teşvik ettiğini belirtmişlerdir. Eğitimlerden önce bir problemin çözümünde

kendi görüşü dışında bir görüş kabul etmeyen ve bulamayınca da uğraşmayı bıraktığını belirten adaylar; etkinlikler sürecinde grup üyelerinin farklı fikirlerini işbirliği olduğu için uyguladıkları ve olumlu sonuçları görmeleriyle artık problem çözüme stratejilerinde başkalarının fikirlerine de başvurmaya başladıkları belirtilmiştir. Ayrıca tartışma, araştırma-inceleme, gerçek yaşam durumunu sorgulama, yaparak-yaşayarak, gözlenmele ve işbirliği ile öğrenme stratejilerini öğrendikleri belirtilmiştir. Burada farklı stratejileri edinme ve öğrenme amacı belirleme öz yönetimli öğrenme becerilerinin geliştiğini gösteren sonuçlardır.

6.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Elde Edilen Sonuçlar

Araştırmanın bu kısmında Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin okul öncesi öğretmen adaylarının yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturmaya yönelik becerilerinin gelişimine etkisi nicel ölçek ve görüşmelerle incelenerek elde edilen bulguların sonuçlarına yer verilmiştir.

1. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin okul öncesi öğretmen adaylarının yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeğinin ön-son test puanları arasında anlamlı farklara ulaşılmıştır. Bu farka bağlı olarak ve adayların görüşlerine dayanarak uygulanan eğitimlerin, okul öncesi öğretmen adaylarının yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturma becerilerini geliştirici yönde önemli bir etkiye sahip olduğu söylenebilmektedir.
2. Adaylar hizmet öncesi aldıkları eğitimlerin neticesinde gelecek meslek hayatlarında bir öğretmen olarak rollerinin nasıl olacağını, öğrencilere nasıl yaklaşılacaklarını, hangi öğretim yöntemlerini kullanacaklarını ve onlara ne tarzda öğrenme ortamları oluşturacakları yönünde kazanımlar edindiklerini, öğrenimler gerçekleştirdiklerini belirtmişlerdir. Diğer bir ifade ile yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturabileceklerine inandıklarını sonucuna ulaşılmıştır.
3. Yapılandırmacı öğrenme ortamı için fiziksel ortamda bulunması gerekenleri, seçilen etkinlik konusunun günlük yaşamla ilişkili olmasının önemli olduğunu, duygu ve düşünceleri çekinmeden ifade edebilecek ortamın oluşturulması gerektiğini öğrendiklerini belirtmişlerdir.

4. Ek olarak adayların yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturma becerilerinin geliştiğine dair sonuçları arasında eğitimlerde aktif katılımlar sağlandığı, özgürce düşüncelerini uygulamaya dökebilecekleri, hatalarında müdahale edilmediği gibi durumları eğitim boyunca gözlemlediklerini ve meslek hayatlarında derslerinde böyle bir ortam oluşturabilecek düzeyde hissettiklerini belirtmişlerdir.

6.4. Dördüncü Alt Probleme Yönelik Elde Edilen Sonuçlar

Araştırmanın bu kısmında ise okul öncesi öğretmen adaylarının Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimleri hakkındaki genel duygu, düşünce ve yorumları yapılan görüşmelerle incelenerek elde edilen bulguların sonuçlarına yer verilmiştir. Bu doğrultuda adayların eğitimlerden önce ve sonraki düşünceleri arasında farklılıkları, breysel ve sosyal gelişimlerine olan katkıları, eğitim ortamlarına bakış açılarına olan etkileri, eğitimlerin okul öncesi öğrencileri üzerindeki etkileri, meslek hayatlarında kullanma durumları, Türk eğitim sistemine uygunluğu ve ne tür sorunlarla karşılaşılabilceği hakkında görüşleri incelenmiştir.

1. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin okul öncesi öğretmen adaylarının eğitim öncesinde var olan bütün olumsuz düşüncelerini değiştirdiği gözlenmiştir. Eğitimlerin çok yararlı ve somut öğrenmeler sağladığını; eğitimden önce Montessori yaklaşımını bildiğini fakat eğitim sonrası STEM ile bütünleştirilerek entegre şekilde uygulanması çocuklarda daha etkili öğrenmeler sağlayacağını, fen ve matematik etkinliklerinin çocukların üretken, sorgulayan, araştıran, sosyal birer birey olmaları

2. Etkinliklerin işbirliği ile yapılması bilime ve çevreye karşı farklı bakış açıları kazanmalarını, iletişim becerilerini, toplumsal saygı duymayı içeren sosyal gelişimlerine katkı sağladığını belirtmişlerdir. Aynı zamanda etkinliklerde zor görülen problemleri deneme yanılma yöntemleriyle çözüme ulaşmayı sağladığını, olayları somutlaştırarak basite indirgediğini, çabalarının başarıya ulaşmasıyla azim gücünü artırdığını, yaratıcılık ve tasarım becerilerini geliştirdiğini, farklı ilginç, eğlenceli ve günlük yaşamla ilgili olan etkinliklerle öğrenme isteğini artırdığını içeren kişisel gelişimlerine katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

3. Eğitim ortamlarına daha bilimsel bir bakışla yaklaşmayı sağladığını, farklı eğitimler öğrendiklerini, okul öncesinde olmalarından ötürü bu eğitimi almanın gerekli olduğunu ve meslek hayatlarında katkı sağlayacağını belirtmişlerdir. Sınıf içi yeni etkinlikler üretmede, müfredat gereği fen ve matematik gibi etkinlikleri daha rahat ve eğlenceli bir anlatım yapma kısmında öğrendikleri STEM etkinliklerinin katkı sağladığını, bilginin yaparak yaşayarak öğrenilmesi öğrenmede verimliliği ve kalıcılığı sayesinde etkili öğrenimler sunacağını belirtmişlerdir.

4. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin, öğrencinin öğrenmede aktif rol almasına fırsat vermesi, verimli öğrenmeler sağlaması nedeniyle bunun eğitim sistemine oturtulması gerektiğini, 2023 Eğitim vizyonunda bireylerin sahip olması gereken 21.yüzyıl becerilerinin kazandırılması konusunda etkili olması Türk eğitim sistemine sağlayacağı katkıdan ötürü uygun olduğunu belirtmişlerdir. Ek olarak öğretmenlerin bu konudaki yetersizlikleri, fiziksel donanım ve materyalleri temin etmede yaşanacak sorunları belirtmişlerdir.

7. ÖNERİLER

Literatüre bakıldığında eğitim fakültelerinde öğretmen adaylarının yaşadığımız bilim çağında bireylerin toplumu ileriye götürebilmek adına sahip olması gereken temel becerilerden olan; yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin düşük olduğu ve öz yönetimli öğrenme ile yapılandırmacı öğrenme becerilerinin yeterli seviyede olmadığı tespit edilmiştir. Bu adayların özellikle okul öncesi bölüm olması yani temel eğitimin başlangıcı konumunda olmasıyla ileride geleceğin bireylerini yetiştirecekleri düşünüldüğünde öncelikli olarak kendilerinin bu becerileri sağlamaları gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu becerilerin elde edilmesi ise son zamanlarda ülkemizde eğitim sisteminde yer almaya başlayan Montessori yaklaşımı ve STEM eğitimiyle mümkündür. Literatürde ise bu iki eğitimin birleştirilerek verilmesi tek başlarına sağlayacakları katkıyı daha çok artırarak eğitimde kaliteli öğrenimler gerçekleştirilmesini sağlayacağı vurgulanmıştır (İbes ve Ng, 2011; Szostkowski, 2017). Eğitimcilerin Montessori ve STEM alanlarındaki bilgilerini, özgüvenlerini artırmak, içeriğini anlamalarını geliştirmek ve Montessori içeriğinin zenginleştirilmesini sağlamak için bu alanda hizmet içi ve öncesi eğitimler vererek araştırmaları artırmak gerekmektedir. Montessori ve STEM eğitiminin okulöncesi eğitimden itibaren bütün kademelere entegre edilmesinin önemi belirtilmesine rağmen literatürde yapılan araştırmaların yetersiz olduğu tespit edilmiştir (Çakır, 2018; Yıldırım, 2021;). Bu çalışmada da Montessori yaklaşımı ile STEM eğitimi birlikte ele alınarak eğitim fakültelerinde eğitim programlarına entegre edilmesinin bireylere sağlayacağı katkılara ve literatürdeki önemine nazaran yeterli çalışmanın bulunmaması eksikliğini gidermeye yönelik önemli bir örnek oluşturmaktadır. Bu amaçla gerçekleştirilen araştırmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda aşağıda araştırma hakkında bazı önerilere yer verilmiştir.

1. Araştırma COVID-19 sürecine denk gelmiş olması nedeniyle eğitimler uzaktan yapılmıştır. Bu sebeple Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimleri kapsamında yer alan etkinliklere ek olarak robotik kodlama etkinlikleri dahil edilememiş sadece basit malzemeler kullanımı ile tasarımlar yapılmıştır. Çünkü robotik kodlama malzemeleri çok pahalı olması nedeniyle sadece fakültede bulunan laboratuvarlarda bu eğitimler verilmektedir. Dolayısıyla kodlama etkinlikleri bu eğitime uyarlanamamıştır. Diğer araştırmacılara robotik kısımda etkinliklere uyarlayarak çalışmalarını yapmaları

katılımcıların verilen eğitimde teknoloji boyutuyla daha çok deneyim edinmelerini sağlayacaktır.

2. 21. yüzyıl da teknolojinin gelişimiyle insanlar arasındaki rekabet kriterleri de değişmiştir. Bu değişim ve gelişime ayak uydurabilmek için bireylerden beklenen beceriler arasında önemli bir yer tutan yaşam boyu öğrenme ve öz yönetimli öğrenme becerilerine sahip bireyler yetiştirilmelidir. Araştırma kapsamında incelenen yaşam boyu öğrenme ve öz yönetimli öğrenme becerilerine yönelik çalışmalar bütün lisans öğrencilerinde incelenmeli ve yetersizlik durumlarına karşı uygun eğitim yaklaşımlarıyla desteklenmesi önerilebilir.

3. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının etkili ve kalıcı bir öğrenim ortamı için gerekli olan yapılandırmacı öğrenme ortamlarının sağlanması konusunda incelenerek özellikle hizmet öncesi bu alandaki eksiklikler belirtilen eğitim yaklaşımları gibi etkili eğitimlerle desteklenmesi tavsiye edilebilir.

4. Araştırma amaçla yakından ilişkili olması ve zaman kısıtlılığından ötürü sadece okul öncesi bölümünde okuyan öğretmen adaylarıyla yapılmıştır. Fakat eğitim fakültesi bünyesinde bütün bölümlerde öğrenim gören öğretmen adaylarına Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimleri verilmesi önerilebilir. Montessori ve STEM eğitimi uygulamalarıyla ilgili eğitim fakültelerinde laboratuvarlar ve dersler açılabilir.

5. Montessori ve STEM eğitiminin birleştirilmesine yönelik uygulamalar ve eğitimler bütün branş öğretmenlerine hizmetiçi eğitimler düzenlenerek bu alanda bilgi ve becerilerinin oluşması sağlanması önerilebilir.

6. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimlerinin etkililiği konusunda öğretmen adaylarının meslek hayatına geçtiklerinde ne kadar uyguladıkları takip edilebilir ve öğrencilerinden de veri elde edilmesi çalışmanın öğretmen adayları hakkında elde ettiği bulguların güvenilirliğini artırmaktadır. Diğer araştırmacılara da bu yönde bir çalışma yapmaları tavsiye edilebilir.

7. Montessori yaklaşımı temelli STEM eğitimleri kapsamında kazandırılacak yaşam boyu öğrenme ve öz yönetimli öğrenme gibi gelecekteki nitelikli bireylerin yetişmesi için önemli olan becerilerin kazandırılmasında kritik döneme sahip okul öncesi dönemin dikkate alınarak bu eğitimin temelden itibaren verilmeye başlanmasının faydalı sonuçlar vereceği düşünülmektedir. Diğer araştırmacılara da bu yönde bir çalışma yapmaları tavsiye edilebilir.



KAYNAKLAR

- Abanoz, T. ve Deniz, Ü. (2019) “STEM yaklaşımına uygun fen etkinliklerinin okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi”, *Turkish Studies Educational Sciences*, 14(6), 2787-2802.
- Aguilar, N. A. (2016) “Examining the integration of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) in preschool and transitional kindergarten (TK) classrooms using a social-constructivist approach”, (Order No. 10111641). Available from ProQuest Dissertations and Theses Global. (1799589223). Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1799589223?accountid=15927>
Son erişim: 23.03.2021
- Akbaş, O. ve Özdemir, S. M. (2002) “Avrupa Birliğinde yaşam boyu öğrenme”, *Milli Eğitim Dergisi*, 155(156), 112-126.
- Akdemir, A. S. (2013) “Türkiye’de öğretmen yetiştirme programlarının tarihçesi ve sorunları”, *Turkish Studies*, 8(12), 15-28.
- Akyol, B. E. (2020) “Stem etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilgi işlemsel, eleştirel, yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerine etkisi”, Doktora Tezi, *Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Kayseri.
- Akar, C. ve Yıldırım, Y. T. (2008) “Yöneticilerin örgütsel bağlılık, iş tatmini ve rol stres kaynakları arasındaki ilişkiler: yapısal denklem modeliyle beyaz et sektöründe bir alan uygulaması”, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2), 97-113.
- Akçay, P. (2021) “Yaşam boyu öğrenme merkezi öğretmenlerinin yaşam boyu öğrenme eğilim ve yeterlikleri (İSMEK Örneği)”, *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 246-266.
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T. ve Özdemir, S. (2015) “STEM eğitimi Türkiye raporu”, *Scala Basım*, İstanbul.
- Akgündüz, D., Ertepinar, H., Ger, A. M., Kaplan Sayı, A., ve Türk, Z. (2015) “STEM eğitimi çalıştay raporu: Türkiye STEM eğitimi üzerine kapsamlı bir değerlendirme”, [The report of STEM education workshop: An assessment on STEM education in Turkey] [White Paper]. İstanbul Aydın Üniversitesi: STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi. http://etkinlik.aydin.edu.tr/dosyalar/IAU_STEM_Egitimi_Calistay_Raporu_2015.pdf
Son erişim: 02.11.2021
- Akbulut, S., Erol, A. ve Say, S. (2018) “Öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimleri ile mesleki kaygıları arasındaki ilişkinin incelenmesi”, *Eğitim ve Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 1(1), 1-11.

- Akpınar, Ş. (2020) “Öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilimleri ile iyilik hali ve özyeterlik inancı arasındaki ilişkinin incelenmesi: Afyonkarahisar ili örneği”, Yüksek Lisans Tezi, **Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Kocaeli.
- Akritidou, A., Paraskeva, F. and Alexiou, A. (2014) “Training the 21st century workforce of early childhood teachers in STEM education through an elearning environment”, **Paper presented in ICELW**, June, New York.
- Aljabreen, H. (2017) “A comparative multi-case study of teacher roles in US Montessori preschool and Saudi public pre-school”, Doctoral Dissertation, **Kent State University**.
- Alan, Ü. (2020) “Okul öncesi dönem çocuklarına yönelik geliştirilen STEM eğitimi programının etkililiğinin incelenmesi”, Doktora Tezi, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Ankara.
- Alheit, P. and Dausien, B. (2002) “The double face of lifelong learning: Two analytical perspectives on a silent revolution”, **Studies in the Education of Adults**, 34(1), 3–22.
- Altun Yalçın, S. (2019) “The effect of integrated STEM education on teachers and the opinions of teachers”, **Journal of Social Humanities and Administrative Sciences**, 5(20), 948-963.
- Altun Yalçın, S. ve Yalçın, P. (2018) “Fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM eğitimi konusundaki metaforik algılarının incelenmesi”, **International Journal of Social Science**, 70, 39-59.
- Alkan, İ. (2021) “Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin yapılandırmacı öğrenme ortamı algıları, fen öğrenmeye yönelik motivasyonları, mantıksal düşünme becerileri ve fen bilimleri yetenekleri arasındaki ilişki”, Doktora Tezi, **İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**.
- Alkan, H. ve Güzel, E. B. (2005) “Öğretmen adaylarında matematiksel düşünmenin gelişimi”, **Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 25(3), 221-236.
- Aslan, F. ve Bektaş, O. (2019) “Fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM uygulamaları hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi”, **Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi**, 3(2), 17-50.
- Annacontini, Giuseppe. 2019. “Montessori and Itard”.
https://www.academia.edu/16292793/Montessori_and_Itard
Son erişim: 20.04.2022
- Ananiadou, K. and Claro, M. (2009) “21st century skills and competences for new millennium students in oecd countries”, OECD Education Working Papers, No. 41. Paris: **OECD Publications**.

- Arcagök, S. ve Şahin, Ç. (2014) “Examination of the teachers’ lifelong learning competences levels in terms of some variables”, *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (16), 394-417.
- Arastaman, G., Öztürk Fidan, İ. ve Fidan, T. (2018) “Nitel araştırmada geçerlik ve güvenirlik: kuramsal bir inceleme”, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 37-75.
- Arslan, S. Y. ve Arastaman, G. (2021) “Dünyada Stem Politikaları: Türkiye için çıkarımlar ve öneriler”, *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 11(2), 894-910.
- Arık, M. ve Topçu, M.S. (2021) “Computational thinking integration into science classrooms: Example of digestive system”, *Journal of Science Education and Technology*, 31, 99–115.
- Aronin, S. and Floyd, K. K. (2013) “Using an ipad in inclusive preschool classrooms to introduce STEM concepts”, *Teaching Exceptional Children*, 45(4), 34–39.
- Aspin, D. N. and Chapman, J. D. (2000) “Lifelong learning: concepts and conceptions”, *International Journal of Lifelong Education*, 19(1), 2-19.
- Aşkın, İ. (2015) “Üniversite öğrencilerinin öz-yönetimli öğrenme becerilerinin incelenmesi”, Doktora Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.
- Aşkın Tekkol, İ. ve Demirel, M. (2018) “Öz-yönetimli öğrenme becerileri ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması”, *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 9(2), 85-100.
- Aşık, G., Baş, E., Türe, K., Türkmen, İ. ve Corlu, M. S. (2017) “A quantitative analysis of teacher perceptions of collaboration for STEM integration”, *Paper presented at the International Conference on Education in Mathematics, Science & Technology*, Kuşadası, Turkey.
- Atlı, S., Korkmaz, A. M., Taştepe, T. ve Akyol, A. K. (2016) “Views on Montessori approach by teachers serving at schools applying the Montessori approach”, *Eğitim Araştırmaları-Eurasian Journal of Educational Research*, (66), 123-138.
- Altunel, M. (2018) “STEM nedir? STEM eğitiminin avantajları ve dezavantajları nelerdir? Türkiye’de STEM eğitimi nasıl uygulanabilir?”, *Seta Perspektif*, 207.
- Aydede, M.N. ve Kesercioğlu, T. (2012) “Aktif öğrenme uygulamalarının öğrencilerin kendi kendine öğrenme becerilerine etkisi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 37-49.
- Aydoğan Yenmez, A., Gökce, S., Aydede, M.N. ve Çelik, T. (2021) “Investigation of pre-serviceteachers’ awareness of STEM and STEM teaching intention”, *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 8(1). 250-260.

- Aydın, T. (2019) “STEM uygulamalarının okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ve bilişsel alan gelişimlerine etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, **Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Elazığ.
- Ayverdi, L.İ. ve Öz Aydın, S. (2020) “FeTeMM eğitiminin akademik başarıya etkisini inceleyen çalışmaların meta-analizi”, **NEF-EFMED**, 14(2).
- Ayverdi, L. (2018) “Özel yetenekli öğrencilerin fen eğitiminde teknoloji, mühendislik ve matematiğin kullanımı: FeTeMM yaklaşımı”, Doktora Tezi, **Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Balıkesir.
- Azamet, C. ve Altun Yalçın, S. (2020) “Basit malzemelerle yapılan STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarının mesleğe ilişkin tutumları açısından incelenmesi”, **International Social Mentality and Researcher Thinkers Journal**, 6(39), 2455-2471.
- Bapoğlu Dümenci, S.S., Muş, Ü.E. ve Demir, E. (2021) “Analysis of case problems by STEM activities in children’s stories and their effect on problem-solving skills”, **Bartın University Journal of Faculty of Education**, 10(2), 378-389
- Bahatgeg, R. (2011) “How the use of Montessori sensorial material supports children’s creative problem solving in the pre-school classroom”, Doctoral Thesis, **University of Southampton**.
- Bagheri, M. Ali, W. Z. W. Abdullah, M. C. B and Daud, S. M. (2013) “Effects of project-based learning strategy on self-directed learning skills of educational technology Students”, **Contemporary Educational Technology**, 4(1), 15-29.
- Banko, W., Grant, M. L., Jabot, M. E., McCormack, A. J. and Brien, T. O. (2013) “Science for the next generation: Preparing for the new standards”, Arlington, VA: **National Science Teachers Association (NSTA) Press**.
- Banks, F. and Barlex, D. (2017) “Teaching STEM in the secondary school: How teachers and schools can meet the challenge”, **Routledge**, London.
- Bağcı, E. (2011) “Avrupa Birliği'ne üyelik sürecinde Türkiye'de yaşam boyu eğitim politikaları”, **Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 30(2), 139-173.
- Badiei, M. and Sulaiman, T. (2014) “The Difference between Montessori Curriculum and Malaysia National Preschool Curriculum on Developmental Skills of Preschool Children in Kuala Lumpur”, **Journal of Education, Society and Behavioural Science**, 1372-85.
- Baki, A. ve Gökçek, T. (2012) “Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış”, **Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi**, 11(42), 1-21.
- Balcı, A. (2011) “Sosyal bilimlerde araştırma: Yöntem, teknik ve ilkeler”, **Pegem yayınları**, Ankara.

- Balkıs, M., Duru, E., Duru, S., ve Buluş, M. (2007) “Akademik erteleme eğilimi, öğrenme ve çalışma stratejileri”, *Ulusal Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik Kongresinde Sunulmuş Bildiri*, İzmir.
- Barış, N. (2019) “BİLSEM’de görev yapan fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin stem eğitim uygulamalarının araştırılması”, Yüksek lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Basham, J. D. and Marino, M. T. (2013) “Understanding STEM education and supporting students through universal design for learning”, *TEACHING Exceptional Children*, 45(4), 8-15.
- Baviskar, S.N., Hartle, R.T. and Whitney, T. (2009) “Essential Criteria to Characterize Constructivist Teaching: Derived from a review of the literature and applied to five constructivist-teaching method articles”, *International Journal of Science Education*, 31(4), 541-550.
- Baş, G. (2015) “Sosyal-Yapılandırmacı öğrenme ortamı tasarımının öğrenenlerin akademik başarılarına, derse yönelik tutumlarına ve bilişüstü farkındalık düzeylerine etkileri ile öğrenme sürecine katkıları”, Doktora Tezi, *Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Konya.
- Başaran, M. (2018) “Okul öncesi eğitimde STEM yaklaşımının uygulanabilirliği üzerine bir araştırma”, Doktora Tezi, *Gaziantep Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.
- Bay, E. (2008) “Öğretmen eğitimiinde yapılandırmacı program uygulamalarının etkililiğinin değerlendirilmesi”, Doktora Tezi”, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Erzurum.
- Bayer, A. (2015) “Montessori Yönteminin okul öncesi (36-66 ay) çocuklarının özbakım becerilerine etkisinin incelenmesi”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Konya.
- Bayrak, Ö.Ö. (2021) “Montessori metodu uygulayan özel bir ilkokulda öğretmen görüşlerine göre öğrenme çıktıların incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Medeniyet Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*, İstanbul.
- Baytok, H. (2007) “Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı öğretimin ilköğretim 7. Sınıf basınç konusunda öğrenci başarıları ve tutumuna etkisi”, Yüksek lisans tezi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Bazeley, P. (2006) “The contribution of computer software to integrating qualitative and quantitative data analyses”, *Research in the Schools*, 13(1), 64-74.
- Bednarski, M. H. (1997) “Constructivism and the use of performance assessment in science: A comparative study of beliefs among preservice and inservice teachers”, *University of Connecticut*.

- Bebek, G. (2021) “Özel yetenekli öğrencilere yönelik tasarlanan stem etkinliğinin öğrencilerin bilimsel yaratıcılık, bilişsel başarı ve eleştirel düşünme becerisine etkisi: yenilenebilir enerji kaynakları konusu örneği”, Doktora Tezi, **Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**, Trabzon.
- Becker, K. and Park, K. (2011) “Effects of integrative approaches among science, technology, engineering, and mathematics (STEM) subjects on students’ learning: A preliminary meta-analysis”, **Journal of STEM Education**, 12(5), 23- 37.
- Beede, D.N., Tiffany, A.J., David, L., George, M., Beethika, K. and Doms, M.E. (2011) “Women in STEM: A Gender Gap to Innovation”, SSRN'de mevcuttur: <https://ssrn.com/abstract=1964782> veya <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1964782>
Son erişim:05.05.2021
- Bender, W.N. (2018) “STEM öğretimi için 20 strateji”, (A. S. İpek ve B. Yıldız, çev.), **Nobel Kademi Yayıncılık**, Ankara.
- Bennett, J., & Neuman, M. J. (2004) “Early childhood, major challenges: review of early childhood education and care policies in OECD countries”, **Prospects: Quarterly Review of Comparative Education**, 34(4), 423-433.
- Benuzzi, S. (2015) “Preparing future elementary teachers with a stem-rich, clinical, co-teaching modeling of student Teaching”, Unpublished PhD thesis, **California State University**.
- Bers, M. U. (2012) “Designing digital experiences for positive youth development: From playpen to playground”, **Oxford Scholarship Online**. DOI:10.1093/acprof:oso/9780199757022.001.0001
- Bers, M.U. and Portsmore, M. (2005) “Teaching Partnerships: Teaching Mathematics and Science Through Robotics to Early Childhood and Engineering Students”, **J Sci Educ Technol**, 14, 59-73.
- Bewan, B., Ryoo, J. and Shea, M. (2017) “What if? Building creative cultures for STEM making and learning”, **After School Matters**, 25, 1-8.
- Bıçakçı, Y.M. (2020). Montessori Eğitiminin Tarihçesi Felsefesi, İlkeleri Ve Materyalleri. **Akademik Sunum**.<https://akademiksunum.com/index.jsp?modul=document&folder=987f31d9af0b53c6ae73322344fd42a057d5eb70>
Son erişim: 20.02.2022
- Bilici, O. ve Bağcı, H. (2020) “Öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimleri ile e-öğrenmeye hazır bulunuşlukları arasındaki ilişkinin incelenmesi”, **Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 20(2), 205-219.
- Bircan, M.A. (2019) “STEM eğitimi etkinliklerinin ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin STEM’e yönelik tutumlarına, 21. yüzyıl becerilerine ve matematik başarılarına

etkisi”, Doktora Tezi, **Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Samsun.

- Bircan, M.A. ve Köksal, Ç. (2020) “Özel yetenekli öğrencilerin STEM tutumlarının ve STEM kariyer ilgilerinin incelenmesi”, **Turkish Journal of Primary Education**, 5(1), 16-32.
- Buchter, J., Kucskar, M., Oh-Young, C., Weglarz-Ward, J., and Gelfer, J. (2017) “Supporting STEM In Early Childhood Education”, **Policy Issues In Nevada Education**, 1(1), 1–12.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2018) “Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri [Scientific research methods in education]”, 25. Baskı, **Pegem Akademi**, Ankara.
- Büyükgöze Kavas, A. ve Bugay, A. (2009) “Öğretmen Adaylarının Hizmet Öncesi Eğitimlerinde Gördükleri Eksiklikler ve Çözüm Önerileri”, **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 1(25), 13-22.
- Bolhuis, S. (2003) “Towards process-oriented teaching for self-directed lifelong learning: A multidimensional perspective”, **Learning and Instruction**, 13, 327-347.
- Borman, K. M., Lecompte, M. D. and Goetz, J. P. (1986) “Ethnographic and Qualitative Research Design and Why It Doesn’t Work”, **American Behavioral Scientist**, 30(1), 42–57.
- Bozkurt, E., Menevşe, E., Abanoz, T. ve Ulutaş, İ. (2019) “Çocukları Montessori eğitimi alan ebeveynlerin” montessori eğitimi algısı”, **The Journal of Academic Social Sciences**, 92(92).
- Buzkurt, L. (2021) “Okul öncesi öğretmenlerinin yaşam boyu öğrenme eğilimleri ile dijital okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, **Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**.
- Bhatia, P., Davis, A. and Shamas-Brandt, E. (2015) “Educational Gymnastics: The Effectiveness of Montessori Practical Life Activities in Developing Fine Motor Skills in Kindergartners”, **Early Education and Development**, 26, 594–607.
- Bhatia, P. (2012) “Mind over matter: Contributing factors to self-efficacy in Montessori teachers”, (Unpublished Doctoral Dissertation), **University of Colorado Denver**, Colorado.
- Brenneman, K. (2019) “Alissa lange, integrating STEM into preschool education; designing a professional”, **Early Childhood Education Journal**, 47,15–28.
- Brooks 1. G. and M. G. Books. (1993) “The Case for Constructivist Classrooms”, Virginia, **ASCD Alexandria**, 1-993.

- Briguglio, L. (2000) "The economic vulnerability of small island developing states", *International Conference on Sustainable Development for Island Societies*, Taiwan, 14-20.
- Bryan, L. A., Moore, T.J., Johnson, C. C., and Roehrig, G.H (2016 "Integrated STEM education", In C. C. Johnson, E. E. Peters-Burton, & T. J. Moore (Eds.), *STEM road map: A framework for integrated STEM education* (23-37), **Routledge**, New York.
- Brenneman, K., Lange, A. and Nayfeld, I. (2019) "Integrating STEM into Preschool Education; Designing a Professional Development Model in Diverse Settings", *Childhood Education Journal*, 47, 15–28.
- Brown, R., Brown, J., Reardon, K., and Merrill, C. (2011) "Understanding STEM: Current perceptions", *Technology and Engineering Teacher*, 70(6), 5-9.
- Breiner, J. M., Harkness, S. S., Johnson, C. C. and Koehler, C. M. (2012) "What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships", *School Science and Mathematics*, 112(1), 3–11.
- Brophy, S., Klein, S., Portsmore, M., and Rogers, C. (2008) "Advancing engineering education in p-12 classrooms", *Journal of Engineering Education*, 97(3), 369-387.
- Bybee, R. W. (2010) "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", *Pegem Akademi Yayıncılık*, Ankara.
- Caprile, M., Palmen, R., Sanz, R. and Dente, G. (2015) "Encouraging STEM studies for the labour market", [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/542199/IPOL_STU\(2015\)542199_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/542199/IPOL_STU(2015)542199_EN.pdf).
Son erişim tarihi: 22.01.2021
- Catterall, L. (2017) "A brief history of stem and steam from an inadvertent insider", *The STEAM Journal*, 3(1), 1–13.
- Cazan, A. M. and Schiopca, B. A. (2014) "Self-directed learning, personality traits and academic achievement", *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 127, 640-644.
- Cohen, L., Manion, L. and Morrison, K. (2007) "Observation. Research methods in education", **Routledge**, 6, 396-412.
- Courtier, P., Gardes, M. L., Van der Henst, J. B., Noveck, I. A., Croset, M. C., Epinat-Duclos, J. and Prado, J. (2021) "Effects of Montessori education on the academic, cognitive, and social development of disadvantaged preschoolers: a

- randomized controlled study in the french public-school system”, *Child Development*, 92(5), 2069–2088.
- Cox, B. F. (2002) “The relationship between creativity and self-directed learning among adult community college Students”, Unpublished Doctor of Philosophy Thesis, *The University of Tennessee*, Knoxville.
- Cunningham, C.M. and Higgins, M. (2015) “Engineering for everyone”, *Educational Leadership*, 72(4), 42-47.
- Cunningham, C.M., Lachapelle, C.P. and Davis, M.E. (2018) “Engineering concepts, practices, and trajectories for early childhood education”, *Handbook of Technology Education*, 1-17.
- Chesloff, J. D. (2013) “Why STEM education must start in early childhood”, *Education Week*, 32(23), 27–32.
- Chachashvili Bolotin, S., Milner Bolotin, M. and Lissitsa, S. (2016) “Examination of factors predicting secondary students’ interest in tertiary STEM education”, *International Journal of Science Education*, 1464-5289.
- Charles, C. Z. (2003) “The dynamics of racial residential segregation”, *Annual Review of Sociology*, 29, 167-207.
- Chitwood, D.R. (1973) “The Effectiveness of montessori sensorial materials with preschool Children”, Master Thesis, *University of Tennessee*, Knoxville.
- Clements, D. H. (1999) “The geometric world of young Children”, *Scholastic Early Childhood Today*, 13(2), 34-43.
- Crane, T., Wilson, J., Maurizio, A., Bealkowski, S., Bruett, K. and Couch, J. (2003). Learning for 21th century: A report and mile for 21th century skills. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED480035.pdf>
Son erişim: 20.12.2021
- 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
Son erişim:05.02.2021
- Creswell, J.W. and Tashakkori, A. (2007) “Differing Perspectiveson Mixed Methods Research”, *Journal of Mixed Methods Research*, 1(4), 303-308.
- Creswell, J.W. (2017) “Karma yöntem araştırmalarına giriş”, Sözbilir, M. (Çev. Ed.). *Pegem Akademi*, Ankara.

- Crick, R.D. and Yu, G. (2008) “Assessing learning dispositions: is the Effective lifelong learning inventory valid and reliable as a measurement tool?”, **Educational Research**, 50(4), 387-402.
- Çavaş, P. (2011) “Factors affecting the motivation of Turkish primary students for science learning”, *Science Education International*, 22(1), 31-42.
- Çakır, Z., Yalçın, S. A. ve Yalçın, P. (2019) “Montessori yaklaşım temelli STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarının yaratıcılık becerilerine etkisi”, **Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi**, 4(2), 392-409.
- Çakır, Z. ve Yalçın, S. A. (2020a) “Okul öncesi eğitiminde gerçekleştirilen STEM eğitimlerinin öğretmen ve veli görüşleri açısından değerlendirilmesi”, **International Journal of Active Learning**, 5(2) , 142-178.
- Çakır, Z. ve Yalçın, S. A. (2020b) “Pre-School teacher candidates' views on STEM applications based on Montessori approach”, **Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry**, 11(3), 344-367.
- Çakır, Z., Yalçın, S. A. ve Yalçın, P. (2020) “Montessori yaklaşımı temelli STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi”, **Fen Bilimleri Öğretim Dergisi**, 8(1), 18-45.
- Çakır, Z. ve Yalçın, S. A. (2021a) “The Investigation of the effect of Montessori Approach-based STEM activities on the problem-solving skills of pre-service preschool teachers”, **Journal of Theoretical Educational Science**, 14(2) , 93-119.
- Çakır, Z. ve Yalçın, S. A. (2021b) “Montessori yaklaşımı temelli STEM etkinliklerinin öğretmen adaylarının fene ve fen öğretimine yönelik tutumlarına etkisi”, **OPUS International Journal of Society Researches**, 17(35), 1895-1924.
- Çakır, Z. ve Yalçın, S. A. (2022a) “The Effect of the Montessori Approach-based STEM Activities on the Pre-school Pre-service Teachers’ Lifelong Learning”, **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 1-32.
- Çakır, Z. ve Yalçın, S. A. (2022b) “The Effect of Montessori Approach-based STEM Education on Pre-service Pre-school Teachers’ Self-directed Learning”, **e-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi**, 13(2), 142-162.
- Çakıroğlu Wilbrandt, E. (2008) “Okulöncesi dönem Montessori yöntemi ile kaynaştırma uygulamaları: Öğretmen el kitabı”, **Poyraz Ofset**, Ankara.
- Çankaya, E. (2021) “Montessori günlük yaşam becerileri çalışmalarının zihinsel yetersizliği olan çocukların öz bakım becerilerine etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**.
- Çalık, H. (2020) “Fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM etkinlikleri ve STEM temelli robotik etkinliklerinin hipotetik- yaratıcı akıl yürütme becerisi, yaşam boyu

öğrenme ve yapılandırmacı öğrenme gelişimine etkisinin incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, **Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi**.

- Çavaş, P., Ayar, A., Bula Turuplu, S. ve Gürcan, G. (2020) “Türkiye’de STEM eğitimi üzerine yapılan araştırmaların durumu üzerine bir çalışma”, **YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi**, 17(1), 823-854.
- Çetin, F. (2019) “Eğitim fakültesi öğrencilerinin yaşam boyu öğrenme yeterliklerinin öğrenme yaklaşımları ve öz yeterlik ile ilişkisinin incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, **Sakarya Üniversitesi**.
- Çetin, M. ve Demircan H.Ö. (2020) “STEM Education in Early Childhood”, **Inonu University Journal of the Faculty of Education**, 21(1), 102-117.
- Çetin, A. ve Kahyaoğlu, M. (2018) “The effects of STEM based activities on pre-service science teachers attitudes towards science, mathematics, engineering and technology, and 21. century Skill”, **Ekev Akademi Dergisi**, 22 (75), 15-28.
- Çepni, S. (2017) “Kuramdan uygulamaya STEM+A+E eğitimi (1st dition)”, **Pegem Akademi**, Ankara.
- Çepni, S. (2018) “Kuramdan uygulamaya STEM eğitimi”, **Pegem Atıf İndeksi**, 001-633.
- Çevik, M., Danıştay, A. ve Yağcı, A. (2017) “Evaluation of STEM awareness of secondary school teachers with various variables”, **Sakarya University Journal of Education**, 7(3), 584-599.
- Çınar, S. ve Terzi, S.Y. (2021) “STEM eğitimi almış öğretmenlerin STEM öğretimi hakkındaki görüşleri”, **YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi**, 18(2)213-245.
- Çınar, S. (2019) “Integration of engineering design in early education: How to achieve it”, **Cypriot Journal of Educational Sciences**, 14(4), 520-534.
- Çiftçi, A. ve Topçu, M. S. (2021) “Okul öncesi öğretmen adaylarının STEM eğitime yönelik zihinsel modelleri ve görüşleri”, **Milli Eğitim Dergisi**, 50(231), 41-65.
- Çiltaş, A. (2011) “Eğitimde öz-düzenleme öğretiminin önemi üzerine bir çalışma”, **Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 3(5),1-11.
- Çorlu, M. S., Capraro, R. M. and Capraro, M. M. (2014) “Introducing STEM education: Implications for educating our teachers in the age of innovation”, **Education and Science**, 39(171), 74-85.
- Çorlu, M. A. (2013). Uzman alan öğretmeni eğitimi modeli ve görüşler [White paper]. from <http://fetemm.tstem.com/gorusler>
Son erişim tarihi: 05.05.2021
- Çolakoğlu, M. H. ve Gökben, A. G. (2017) “Türkiye’de eğitim fakültelerinde fetemm (stem) çalışmaları”, **İnformel Ortamlarda Araştırmalar Dergisi**, 2(2), 46-69.

- Daoust, C. J. (2004) “An examination of implementation practices in montessori early childhood education (Order No. 3146824)”, Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (305212045). Retrieved from <https://www.proquest.com/dissertations-theses/examination-implementation-practices-montessori/docview/305212045/se-2?accountid=25082>
Son erişim: 02.05.2021
- Davies, P. (2000) “Contributions from Qualitative Research. In H. T. Davies, M. N. Sandra”, P. Smith (Eds). What works? Evidence-based Policy and Practice in Public Services (s. 291-316), UK: **Policy Press**, Bristol.
- Debs, M.C. and Brown, K. E. (2017) “Students of color and public Montessori Schools: A review of the literature”, **JoMR Spring**, 3(1), 1-15.
- DeCoito, I. (2016) “STEM Education in Canada: A Knowledge Synthesis”, **Canadian Journal Of Science, Mathematics And Technology Education**, 16(2), 114-128.
- Değirmenci, S. (2020) “Stem eğitimi almış öğretmenlerin stem öz yeterliliklerinin ve uygulamalarında teknoloji ve mühendislik entegrasyonu açısından yaşadıkları sorunların belirlenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, **Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul.
- Deslauriers, L., Schelew, E. and Weiman, C. (2011) “Improved learning in a large-enrollment physics class”, **Science**, 332(6031), 862–864.
- Demir, (2019) “Notlarım: Örneklem kuramı”. Ankara üniversitesi. https://www.academia.edu/38394588/NOTLARIM_%C3%96rneklem_Kuram_%C4%B1_pdf
Son erişim tarihi: 13.05. 2021
- Demir, T. T. (2021) “Türkçe eğitimi alanında nicel araştırma yöntemleri kullanılarak yapılan doktora tezlerindeki eğilimler”, **Ana Dili Eğitimi Dergisi**, 9(2), 543-560.
- Demirci, C. (2009) “Constructivist learning approach in science Teaching”, **Hacettepe University Journal of Education**, 37(37), 24-35.
- Demirel, M. (2009) “Yaşam boyu öğrenme ve teknoloji. Proceedings of 9th”, **International Educational Technology Conference**, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Deniz, S. ve Çaylı, B. (2017) “Sınıf öğretmenlerinin yapılandırmacı öğrenme ortamlarına ilişkin görüşlerinin incelenmesi”, **Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 19(2), 97-116.
- Derrick, M. G. (2003) “Creating Enviroments conducive for Lifelong Learning”, New Directions for Adult and Continuing Education, **Wiley Periodicals**, 100.
- DeJarnette, N. K. (2018) “Implementing STEAM in the Early Childhood Classroom”, **European Journal of STEM Education**, 3(3), 18.

- DeJarnette, N. K. (2012) “America’s children: providing early exposure to STEM (Science, Technology, Engineering and Math) initiatives”, *Education Journal*, 133(1), 77–84.
- Diker Coşkun, Y. (2009) “Yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi”, Doktora Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*.
- Diker Coşkun, Y. ve Demirel, M. (2012) “Üniversite öğrencilerinin yaşam boyu öğrenme eğilimleri”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 108-120.
- Din, N., Haron, S. and Rashid, R.M. (2016) “Can Self-directed Learning Environment Improve Quality of Life?”, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 222, 219 – 227.
- Doğan, E. (2002) “Eğitimde Küreselleşme”, *Eğitim Araştırmaları*, 6, 87-98.
- Doğru, E. (2020) “Aşamalı öz-yönetimli öğrenme modelinin uzaktan ingilizce eğitiminde kullanılmasının hazırlanışına, başarıya, tutuma ve kalıcılığa etkileri”, Doktora Tezi, *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*, Bolu.
- Doğanay, A., Akbulut Taş, M., Yeşilpınar, M., Yolcu, E., Turhan Türkkkan, B., Sarı, M., Karakuş, M., Aybek, B., Sadık, F. ve Akbulut, T. (2015) “Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitiminde Model Arayışı”, *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 5(9), 2-21.
- Domik, G., and Fischer, G. (2011) “Transdisciplinary collaboration and lifelong learning: Fostering and supporting new learning opportunities”, *In Rainbow of computer science*, Springer, Berlin, Heidelberg.
- Durando, M. (2013) “2020'ye Doğru: Avrupa'da STEM eğitimi ve kariyer için öncelikler”, priz sunum. Mevcut:http://www.ingenious-science.eu/c/document_library/get_file?uuid=64d8c2fe-a4ea-449cb6d7-15d21dd44f0f&groupId=10136
Son erişim:02.05.2021
- Durakoğlu, A. (2010) “Maria Montessori’ye göre çocuğun doğası ve eğitimi”, Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Dharmadasa, I. (2000). Teachers perspectives on constructivist teaching and learning. Web: <http://www.eric.ed.gov>
Son erişim: 20.05.2021
- Edmondson, D. R., Boyer, S. L. and Artis, A. B. (2012) “Self-directed learning: A meta analyti review of adult learning constructs”, *International Journal of Education Research*, 7(1), 40-48.

- 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(01), 2014.
- Elizabeth A. (1993) “The effects of structure in instructions and materials on montessori and traditional preschool children’s creativity”, Master Of Science, **Virginia Polytechnic Institute and State University**, Valentine-Casertano.
- Eliot, C.W. (1892) “Report of the committee of ten to the national education Council”, Retrieved from <https://archive.org/details/reportofcomtens00natirich>
Son erişim: 02.02.2021
- Elster, D. (2014) “First-year students’ priorities and choices in STEM studies – IRIS findings from Germany and Austria”, **Science Education International**, 25(1), 52-59.
- Ellis, A. and Fouts, J. (2001) “Interdisciplinary curriculum : The research base”, **Music Educators Journal**, 87(5), 22–26.
- Epçaçan, C. (2013) “An example study about level of handling lifelong learning skills in textbooks”, **Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, (11).
- Erdem, M. ve Kocadere, S.A. (2015) “Yapılandırmacı öğrenme inanç ölçeğinin geliştirilmesi”, **Elementary Education Online**, 14(4), 1260-1275.
- Erdoğan, D.G. (2014) “Öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerine etki eden faktörler”, Doktora Tezi, **Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Bolu.
- Ergun, O. (2020) “Sosyal Bilimlerde Görüşme Teknikleri”, <https://medium.com/@oktayergun/g%C3%B6r%C3%BC%C5%9Fme-teknikleri>
Son erişim tarihi: 06.05.2022
- Erol, A. (2021) “STEM öğretmen eğitiminin erken çocukluk öğretmenlerine yansımaları”, Doktora Tezi, **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**.
- Erol, A. ve İvrendi, A. (2018) “4-6 yaş çocuklarına yönelik öz-düzenleme becerileri ölçeğinin geliştirilmesi (Anne Formu)”, **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 44, 178-195.
- Eroğlu, S. ve Bektaş, O. (2016) “STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri”, **Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi**, 4(3), 43-67.
- Erdoğan, I. 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.

- Eshach, H. and Fried, M.N. (2005) “Should Science be Taught in Early Childhood?”, *Journal of Science Education and Technology*, 14(3), 315-336.
- European Commission, (2000) “A Memorandum on Lifelong Learning”, https://arhiv.acs.si/dokumenti/Memorandum_on_Lifelong_Learning.pdf
Son erişim tarihi: 20.05.2021
- Evers, F.T., Rush, J.C. and Berdrow, I. (1998) “The Bases of competence: Skills for lifelong learning & employability”, San Francisco: **Jossey-Bass**.
- Faryadi, Q. (2017) “The Application of Montessori Method in Learning Mathematics: An Experimental Research”, *Open Access Library Journal*, 4, 1-14.
- Fer, S. ve Cırık, İ. (2006) “Öğretmenlerde ve öğrencilerde, yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması nedir?”, *Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 1-26.
- Fischer, G. (2000) “Lifelong learning more than training”, *Journal of Interactive Learning Research*, 11(3), 265-294.
- Fortus, D., Dershimer, R. C., Krajcik, J., Marx, R. W. and Mamlok Naaman, R. (2004) “Design-based science and student learning”, *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 1081-1110.
- Funa, A.A. and Talaue, F.T. (2021) “Constructivist Learning Amid the COVID-19 Pandemic: Investigating Students’ Perceptions of Biology Self-Learning Modules”, *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 20(3), 250-264.
- Fleming, D.J., Culclasure, B. and Daniel Zhang, D. (2019) “The Montessori Model and Creativity”, *Journal of Montessori Research*, 5(2).
- Foulquie, P. (1994) “Dictionary of Pedagogy”, (Trans. C. Karakaya). **Social Publishings**, İstanbul.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. and Hyun, H. H. (2012) “How to design and evaluate research in education”, [Http://www.johnlpryor.com/JP_Digital_Portfolio/EDU_7901_files/EDU%207901%20Data%20Definitions.pdf](http://www.johnlpryor.com/JP_Digital_Portfolio/EDU_7901_files/EDU%207901%20Data%20Definitions.pdf)
Son erişim:21.11.2021
- Friesen, N. and Anderson, T. (2004) “Interaction for lifelong learning”, *British Journal of Educational Technology*, 35(6), 679-687.
- Garner, L. H. (2002) “Education for the twenty-first Century: Leadership for globalization”, Iowa: Second Korea-U.S. Forum.

- Galliger, C. C. (2009) “To be or not to be motivated: a comparison of students' goal orientation within direct instruction and constructivist schools”, Master Thesis, **Bowling Green State University**.
- Gao, X. and Schwartz, B. (2015) “Classroom implementation of active instructional strategies for undergraduate STEM education”, **International Journal of Information and Education Technology**, 5(9), 688.
- Gao, Y. (2015) “Report on China’s STEM education”, Melbourne: **Australian Council of Learned Academies**.
- Gentaz, E. and Richard, S. (2022) “The Behavioral Effects of Montessori Pedagogy on Children’s Psychological Development and School Learning”, **Children**, 9, 133.
- George, D., and Mallery, P. (2001) “SPSS for windows: 10.0 update”, Massachusetts: Allyn & Bacon, 84-87.
- Göksan, T. S., Uzundurukan, S. ve Keskin, S. N. (2009) “Yaşam boyu öğrenme ve avrupa birliği'nin yaşam boyu öğrenme programları”, **İnşaat Mühendisliği Eğitimi Sempozyumu**, 143.
- Güleryüz, H. (2020) “3D yazıcı ve robotik kodlama uygulamalarının öğretmen adaylarının 21. yüzyıl öğrenen becerileri, stem farkındalık ve stem öğretmen öz yeterliğine etkisi”, Doktora Tezi, **Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**.
- Güldemir, S. ve Çınar S. (2017) “Fen bilimleri öğretmenleri ve ortaokul öğrencilerinin STEM etkinlikleri hakkındaki görüşleri”, **ULEAD 2017 Annual Congress**, ICRE, 280-286.
- Gülgün, C., Yılmaz, A. ve Çağlar, A. (2017) “Teacher Opinions about the Qualities Required in STEM Activities Applied in the Science Course”, **Fen Bilimleri**, 7 (1), 459-478.
- Gülgün, C., Yılmaz, A., Avan, Ç., Ertuğrul Akyol, B., and Doğanay, K. (2019) “TÜBİTAK tarafından desteklenen bilim şenliklerine (4007) yönelik ilkökul ve ortaokul öğrencilerinin ve atölye liderlerinin görüşlerinin belirlenmesi”, **Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat Eğitim Dergisi**, 2 (1), 52-67.
- Gülhan, F. and Şahin, F. (2016) “Fen-teknoloji-mühendislik-matematik entegrasyonunun (STEM) 5. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına ve mesleklerle ilgili görüşlerine etkisi”, Eğitim Bilimlerinde Nitelikler ve Yenilik Arayışı (Edt: Demirel, Ö. ve Dinçer, S.), **Pegem Yayıncılık**, 283-302.
- Gür, T., Dilci, T. ve Arseven, A. (2009) “Geleneksel yaklaşımdan yapılandırmacı yaklaşıma geçişte öğretmen adaylarının görüş ve değerlendirmeleri: Bir söylem analizi”, **Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi**, 17, 27-39

- Gür Erdogan, D. (2014) “Öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerine etki eden faktörler”, Doktora Tezi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.
- Gürbüztürk, O. ve Genç, S. Z. (2004) “Öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine ilişkin görüşleri”, *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(7), 1-11.
- Güneş, F. (2009) “Türkçe Öğretiminde Modern Gelişmeleri ve Yapılandırıcı Yaklaşım”, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(11), 1-21.
- Günüç, S., Odabaşı, H. F. ve Kuzu, A. (2012) “Yaşam boyu öğrenmeyi etkileyen faktörler”, *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 11(2).
- Güney, M. ve Öz, S. (2021) “Kozmik eğitim: Montessori ve yaşam”, *İzmir Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2), 117-124.
- Güney, M. ve Öz, S. (2021) “Kozmik Eğitim “Montessori ve Yaşam” , *İzmir Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2), 117-124.
- Gündoğdu, K. (2021) “Montessori ve MEB okul öncesi eğitim programında eğitim gören çocukların öz düzenleme becerileri ile farklı kültürlerle bakış açıları arasındaki ilişkinin incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*, İstanbul.
- Gürbüz, R. , Erdem, E. and Fırat, S. (2014) “The Effect of Activity-Based Teaching on Remediating the Probability-Related Misconceptions: A Cross-Age Comparison”, *Creative Education*, 5, 18-30.
- Güvenç, Ş. ve Yalçın, A.Y. (2020) “STEM eğitiminin Suriyeli mülteci öğrenciler üzerinde etkisi”, *Social Sciences Studies Journal (SSSJJournal)*, 6(54) 19-128.
- Güven, Ç., Selvi, M. ve Benzer, S. (2018) “7E öğrenme modeli merkezli STEM etkinliğine dayalı öğretim uygulamalarının akademik başarıya etkisi”, *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(18), 73-80.
- Güven, Ç. (2020) “Stem uygulamaları ile zenginleştirilmiş 7e öğrenme modeli'nin 5. sınıf öğrencilerinin bilişsel süreç becerilerine etkisi”, Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.
- Gökbayrak, S. ve Karışan, D. (2017) “STEM etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine etkisi, *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 63-84.
- Gökçer, N. ve Türkoğlu, İ. (2018) “Üniversite Öğrencilerinin Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimleri”, *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 28(2), 125-136.
- Gunn, B. K. (2017) “Evaluating the impact of professional science involvement on students at the Marine Academy of Science and Technology at Florida International University Biscayne Bay Campus”, Master of Science, **Montana State University**.

- Glesne, C. (2013) “Nitel araştırmaya giriş”, (Çeviri Editörü: Pelin Yalçınnoğlu, Ali Ersoy), *Anı Yayınları*.
- Glastra, F. J., Hake, B. J. and Schedler, P. E. (2004) “Lifelong learning as transitional learning”, *Adult Education Quarterly*, 54(4), 291-307.
- Glenn, C. M. (2003) “The Longitudinal Assessment Study (LAS): Eighteen Year Follow-Up”, Final Report.
- Grandinetti, M. (2013) “Motivation to learn, learner independence, intellectual curiosity and self-directed learning readiness of prelicensure sophomore baccalaureate nursing students”, Unpublished Doctor of Education Thesis, **Widener University**, Chester.
- Greene, J. C. (2006) “Toward a methodology of mixed methods social inquiry”, *Research in the Schools*, 13(1), 93-98.
- Greenberg, J. (1990) “Problem-Solving Situations”, **Grapevine Publications**, Inc.
- Greenfield, P. M. (2009) “Linking social change and developmental change: shifting pathways of human development”, *Developmental psychology*, 45(2), 401.
- Grunina, Y.A., Malenkova, A.A., Gasanbekov, S.K., Maslennikova, E.G. and Solovyanenko, N.I. (2018) “The impact of innovative STEM education technologies on the quality of learning of educational material”, *Revista on line de Política e Gestão Educacional*, 984-1000.
- Haggerty, D. L. (2000) “Engaging adult learners in self-directed learning and its impact on learning styles”, Unpublished Doctor of Philosophy Thesis, **University of New Orleans**, New Orleans.
- Haines, A., Baker, K. and Kahn, D. (2000) “Optimal developmental outcomes”, Retrieved from <http://www.ccma.ca>.
Son erişim: 02.05.2021
- Harman, G. ve Yenikalaycı, N. (2021) “STEM eğitiminde mühendislik tasarım sürecine dayalı etkinliklere yönelik fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri”, *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 53(53), 206-226.
- Haron, S. (2004) “Determinants of Islamic Bank Profitability”, (Electronic Version) *Global Journal of Finance and Economics USA*, 1(1), 63-76.
- Harris, M. A. (2007) “Differences in mathematics scores between students who receive traditional montessori instruction and students who receive music enriched montessori instruction”, *Journal for Learning through the Arts*, 3(1), 1-50.
- Hartman, Sara L. and Dani, Danielle (2020) "Full STEAM Ahead: Creating Interdisciplinary Informal Learning Opportunities for Early Childhood Teacher Candidates," *Journal of STEM Teacher Education*, 54(1), 37-57.

- Harkema, J., Jadrich, J. and Bruxvoort, C. (2009) "Science and engineering: Two models of laboratory investigation", *The Science Teacher*, 76(9), 27-31.
- Hassan, M.N., Abdullah, A.H., Ismail, N., Suhud, S.N.A. and Hamzah, M.H. (2019) "Mathematics curriculum framework for early childhood based on science, technology, engineering and mathematics (STEM)", *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(1), 15-31.
- Havice, W., Havice, P. Waugaman, C. and Walker, K. (2018) "Evaluating the Effectiveness of Integrative STEM Education: Teacher and Administrator Professional Development", *Journal of Technology Education*, 29(2), 73-90.
- Herzberg, H. (2006) "Learning habitus and the dynamics of lifelong learning", *Studies in the Education of Adults*, 38(1), 37-47.
- Hermoso, C. (2021) "Play and Social-Emotional Wellbeing: Creating Space for Unstructured Play in Montessori Environments", Master thesis, *Gordon Albright School of Education*.
- Hennigan, E. (2008) "Assessment and instructional decision-making in montessori early childhood classrooms (Unpublished Master of Arts)", *The Faculty of the Kalmanovitz School of Education Saint Mary's College of California*.
- Hernandez, P.R., Bodin, R., Elliott, J.W., Ibrahim, B., Rambo-Hernandez, K.A., Chen, T.W. and Miranda, M.A. (2014) "Connecting the STEM dots: measuring the effect of an integrated engineering design intervention", *International Journal Technology Design Education*, 24, 107-120.
- Hiemstra, R. (1994) "Self-directed learning", In T. Husen and T. N. Postlethwaite (Eds.), *The International Encyclopedia of Education* (second edition), Oxford: *Pergamon Press*, Reprinted here by permission.
- Hobbs, A. (2008) "Academic achievement: Montessori and non-montessori private school settings", (Unpublished Doctoral Dissertation), *University of Houston*, Houston
- Holdren, J. P., Lander, E. and Varmus, H. (2010) "Prepare and inspire: K-12 science, technology, engineering, and math (STEM) education for America's Future", Executive Office of the President, *The President's Council of Advisors on Science and Technology*, Washington.
- Honey, M., Pearson G. and Schweingruber, H. (2014) "STEM integration in K-12 education: status, prospects and an agenda for research", Washington: *The National Academic Press*.
- Huffman, D., Goldberg, F. and Michlin, M. (2003) "Using computers to create constructivist learning environments: Impact on pedagogy and achievement", *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 22(2), 151-168.

- Hynes, M., Portsmore, M., Dare, E., Milto, E., Rogers, C., Hammer, D., and Carberry, A. (2011) “Infusing engineering design into high school stem courses”, <http://ncete.org/flash/pdfs. Infusing % 20 Engineering % 20 Hynes.>
Son erişim: 02.05.2021
- Jamil, F. M., Linder, S. M. and Stegelin, D. A. (2018) “Early childhood teacher beliefs about STEAM education after a professional development conference”, *Early Childhood Education Journal*, 46(4), 409-417.
- Jara, P.V.H., Zapata, V.D.R.O. and Alcívar, V.J.G. (2021) “La pedagogía Montessori y su incidencia en la Educación Inicial”, *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Políticay Valores*, 1(30), 1-17.
- Johnson, R.B., Onwuegbuzie, A.J and Turner, L.A. (2007) “Toward a Definition of Mixed Methods”, *Journal of Mixed Methods Research*, 1(2), 112-133.
- Johnson, R. B. and Onwuegbuzie, A. J. (2004) “Mixed methods research: A research paradigm whose time has come”, *Educational Researcher*, 33(7), 14-26.
- Jonassen, D.H. (1994) “Thinking Technology: Toward a Constructivist Design Model”, *Educational Technology*, 34(4), 34-37
- Iwasiw, C. (1987) “The role of the teacher in self-directed learning”, *Nurse Education Today*, 7(5), 222-227.
- İstanbul Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi, (2021) “Erken çocukluk eğitiminde Montessori yaklaşımı”, http://auzefkitap.istanbul.edu.tr/kitap/cocukgelisimilisans_ao/erkencocuklukeyvp.pdf
Son erişim: 21.02.2022
- İşman, A. (2002) “Sakarya’da görev yapan öğretmenlerin eğitim teknolojileri yönünden yeterlilikleri”, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 1(10).
- İzci, E. ve Koç, S. (2012) “The evaluation of the teacher candidates’ views on the life long learning”, *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (9), 101-114.
- Kabadayı, G.S. (2019) “Robotik Uygulamalarının okul öncesi çocukların yaratıcı düşünme becerileri üzerine etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi*, Ankara.
- Kahraman, E. (2021) “STEM Eğitiminin ortaokul öğrencilerinin stem mesleklerine yönelik ilgilerine, bilimsel yaratıcılıklarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisinin araştırılması”, Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.
- Kalkınma Bakanlığı (2013) “Kokuzuncu kalkınma planı (2007–2013)”, <https://www.sbb.gov.tr/wpcontent/uploads/2021/12/Dokuzuncu Kalkınma Planı-2007-2013.pdf>

Son erişim: 20.05.2021

- Kang, M., Kim, J. and Kim, Y. (2013) “Learning outcomes of the teacher training program for STEAM education”, *Korean Journal of the Learning Sciences*, 7(2), 18-28.
- Kara, Y. (2018) “Fen bilgisi öğretmeni adaylarının stem atölyesi üzerine görüşlerinin belirlenmesi [Conference Presentation]”, *International Conference on Education Research and Technologies*.
- Karataş, K. ve Başbay, M. (2014) “Öz yönetimli öğrenmeye hazır bulunuşluk düzeyinin eleştirel düşünme eğilimi, genel öz yeterlik ve akademik başarı açısından yordanması”, *İlköğretim Online*, 13(3), 916-933,
- Karafil, B. ve Oğuz, A. (2019) “Üniversite öğrencilerinin öz yönetimli öğrenmeye hazır bulunuşluk düzeylerinin incelenmesi”, *Akademik Bakış Dergisi*, 72, 18-32.
- Karadağ, E., Deniz, S. ve Korkmaz, T., Deniz, G. (2008) “Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı: sınıf öğretmenleri görüşleri kapsamında bir araştırma”, *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 383-402.
- Kardeş, S. (2020) “Okul öncesi eğitim programının 21. yüzyıl becerileri ve STEAM eğitimi bağlamında incelenmesi”, *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 16(2), 109-119.
- Katz, L. G. (2010) “STEM in the Early Years”, *SEED papers*, 3.
- Kayılı, G. (2010) “Montessori yönteminin anaokulu çocuklarının ilköğretime hazır bulunuşluklarına etkisinin incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*.
- Kavak, Ş. (2020) “Okul öncesi eğitimi ana bilim dalı STEM eğitimine dayalı etkinliklerin okul öncesi çocukların temel bilimsel süreç becerilerine etkisi”, Doktora Tezi, *Türkiye Cumhuriyeti Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Adana.
- Kaza, Ö. (2021) “Samsun Montessori eğitimi ile okul öncesi eğitim programı uygulanan okul öncesi öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerilerinin incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*, Samsun.
- Kaya, H.E. (2010) “Avrupa birliği yaşam boyu öğrenme ve yetişkin eğitimi politikaları”, Doktora Tezi, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.
- Kaya, H.İ., Küçükali, R. ve Ada, Ş. (2010) “Yapılandırmacı öğrenme yaklaşım uygulamalarında öğretmen adaylarının öğrenmede öz-düzenleme yetkinlik algıları”, *Journal of Social Sciences*, 10(44), 75-84.

- Kaya, H.İ. ve Karakaya, Ş. (2012) “Öğretmen eğitiminde yapılandırmacı öğrenmeye dayalı uygulamaların öğretmen adaylarının problem çözme eğilimlerine etkileri”, *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9, 79-95.
- Kayıhan, Ş.N. (2017) “Öz yönetimli öğrenme ve duygusal zekâ arasındaki ilişkinin incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.
- Kearney, C. (2015) “Efforts to Increase Students’ Interest in Pursuing Mathematics, Science and Technology Studies and Careers”, *National Measures taken by 30 Countries – 2015 Report*, European Schoolnet, Brussels. <http://www.scientix.eu/observatory/comparative-analysis-2015> [Accessed: 20 July 2021]
Son erişim: 20.01.2021
- Keçecioğlu, Ö. (2015) “MEB okul öncesi eğitim programı ve Montessori yaklaşımına göre eğitim alan 5 yaş çocuklarının sosyal becerilerinin incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Keulen, H. (2018) “STEM in early childhood education”, *European Journal of STEM Education*, 3(3), 06.
- Kelle, U. (2006) “Combining qualitative and quantitative methods in research practice: purposes and advantages”, *Qualitative Research in Psychology*, 3(4), 293-311.
- Kelley, T.R. and Knowles, J.R. (2016) “A conceptual framework for integrated STEM education”, *International Journal of STEM Education*, 3(11), 2-11.
- Kennedy, T.J. and Odell, M.R.L. (2014) “Engaging Students In STEM Education”, *Science Education International*, 25(3), 246-258.
- Kendaloğlu, E. (2021) “STEM etkinliği geliştirme sürecinin fen bilimleri öğretmen adaylarının girişimcilik ve STEM öz-yeterlilikleri üzerine etkilerinin incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.
- Kesal, F. ve Aksu, M. (2005) “Özel öğretim yöntemleri II derslerinde oluşturmacı öğrenme ortamı”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 118-126.
- Kıran, I., Macun, B., Argin, Y. ve Ulutaş, İ. (2021) “Montessori Method in Early Childhood Education: A Systematic Review”, *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 50(2), 1154-1183.
- Kocabaş, H.B. ve Bavlı, B. (2022) “The Montessori educational method: Communication and collaboration of teachers with the child”, *Participatory Educational Research*, 9(1), 443-462.

- Korkmaz, H.E. (2005) “Montessori metodu ve Montessori okulları: Türkiye’de Montessori okullarının yönetimi ve finansmanlarının incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, **Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**.
- Korkmaz, E. (2012) “Montessori Metodu Özgür Çocuklar İçin Eğitim”, **Algı Yayın**.
- Koştur, H.İ. (2017) “FeTeMM eğitiminde bilim tarihi uygulamaları: El-Cezeri örneği”, **Başkent University Journal of Education**, 4(1), 61-73.
- Kozikoğlu, İ. ve Altunova, N. (2018) “The predictive power of prospective teachers’ self-efficacy perceptions of 21st century skills for their lifelong learning tendencies”, **Journal of Higher Education and Science**, (3), 522-531.
- Kuenzi, J. (2008) “Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) education: Background, federal policy, and legislative action (RL 33434)”, CRS Report for Congress. United States. <http://wikileaks.org/leak/crs/RL33434.pdf> Son erişim: 21.01.2021
- Kuenzi, J.J., Matthews, C.M. and Mangan, B.F. (2006) “Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education issues and legislative options”, **Library of Congress Washington DC Congressional research service**.
- Kültürel Konak, S. (2021) “Overview of student innovation competitions and their roles in STEM Education,” **Proceedings of the Fall 2021 Middle Atlantic Section ASEE Conference**, Virtual, 12(13), 1-6.
- Kurtuluş, M.A. (2019) “STEM etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına, problem çözme becerilerine, bilimsel yaratıcılıklarına, motivasyonlarına ve tutumlarına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, **Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**.
- Kurtoğlu, S. ve Karslı Baydere, F. (2021) “Dış çürüklerini önleyici” isimli STEM etkinliği hakkında fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri”, **Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi**, 10(2), 481-509.
- Kuşçu, Ö.,6 Bozdaş, Y. ve Yıldırım Doğru, S.S. (2014) “Montessori eğitiminin çocuklarda sorumluluk alma, sırasını bekleme, başladığı işi bitirme becerisine etkisinin değerlendirilmesi”, **Değerler Eğitimi Dergisi**, 12(27), 307-322.
- Kuvaç, M. (2018) “Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (stem) temelli çevre eğitimine yönelik öğretim tasarımının etkililiği”, Doktora Tezi, **İstanbul Üniversitesi**.
- Knapper, C. ve Cropley, A.J. (2000) “Lifelong learning in higher education”, **Psychology Press**.
- Knowles, M.S. (1975) “Self-directed learning: A guide for learners and teachers”, New Jersey, **Prentice Hall Regents**.

- Land, M.H. (2013) “Full STEAM ahead: The benefits of integrating the arts into STEM”, *Procedia Computer Science*, 20, 547–552.
- Langdon, D., McKittrick, G., Beede, D., Han, B. and Domlar, M. (2011) “STEM: Good Jobs Now and for the Future”, *ABD Ticaret Bakanlığı Ekonomi ve İstatistik İdaresi*, 3-11.
- Lai, E.R. and Viering, M. (2012) “Assessing 21st Century Skills: Integrating Research Findings”, National Council on Measurement in Education, **Vancouver**, B.C. Re-port.
- Lee, H.J. (2005) “Understanding and assessing preservice teachers’ reflective thinking”, *Teaching and Teacher Education*, 699-715.
- Lederman, N.G. and Niess, M.L. (1997) “Integrated, interdisciplinary, or thematic instruction? Is this a question or is it questionable semantics?”, *School Science and Mathematics*, 97(2), 57–58.
- Lema, D.J. and Agrusa, J. (2006) “Self-efficacy, industry experience, and the self-directed learning readiness of hospitality industry college Students”, *International Society of Travel and Tourism Educators*, 6(4), 37-50.
- Leonard, G. (2018) “Maria Montessori's cosmic stories and contemporary science”, *NAMTA Journal*, 43(3), 32-45.
- Lillard, A.S. (2005) “Montessori: The science behind the genius”, *Oxford University Press*, New York.
- Lillard, A. and Else Quest, N. (2006) “The early years: Evaluating Montessori education”, *Science*, 313(5795), 1893-1894.
- Lillard, A.S. (2011) “Mindfulness practices in education: Montessori’s approach in press”, *Mindfulness Expected Publication*, 2(2).
- Lillard, A.S. (2012) “Preschool children’s development in classic montessori supplemented montessori and conventional programs”, *Journal of School Psychology*, 50, 379-401.
- Lillard, P.P. (2013) “Montessori modern bir yaklaşım”, (Çev. Okhan Gündüz). İstanbul: **Kaknüs Eğitim**.
- Lillard, P.P. (2014a) “İlk ve ortaokulda montessori eğitimi”, (O. Gündüz, Çev.). İstanbul: **Kaknüs Yayınları**.
- Lillard, P.P. (2014b) “Sınıfta montessori”, (O. Gündüz, Çev.). İstanbul: **Kaknüs Yayınları**.
- Lillard, P.P. and Jessen, L.L. (2015) “Doğumdan itibaren Montessori”, (A. Kuzucan, Çev.). İstanbul: **Kaknüs Yayınevi**.

- Livingston, V. (2013) "Educators on social media: A look into what montessori teachers and other educators believe about intrinsic motivation and rewards", (Unpublished Master's Thesis), **Xavier University**, Ohio.
- Livstrom, I.C., Szostkowski, A.H. and Roehrig, G.H. (2019) "Integrated STEM in practice: Learning from Montessori philosophies and practices", **School Science and Mathematics**, 119(4), 190-202.
- Lloyd, K.M. (2008) "An analysis of maria montessori's theory of normalization in light of emerging research in self-regulation", (Unpublished Doctoral Dissertation), **Oregon State University**, Oregon.
- Magrini, J. (2012) "Existentialism, phenomenology, and education", Philosophy scholarship. Retrieved from <http://dc.cod.edu/philosophypub/30>.
Son erişim: 20.12.2021
- Marulcu, İ. ve Sungur, K. (2012) "Fen bilgisi öğretmen adaylarının mühendis ve mühendislik algılarının ve yöntem olarak mühendislik-dizayna bakış açılarının incelenmesi", **Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi**, 12(1), 13-23.
- Macdonald, A., Danaia, L., Sikder, S. and Huser, C. (2021) "Early childhood educators' beliefs and confidence regarding STEM education", **International Journal of Early Childhood**, 53, 241-259.
- Marshall, C. (2017) "Montessori education: A review of the evidence base", **NPJ Science of Learning**, 2(11), 1-8.
- Marlowe, B. and Page, M.L. (1998) "Creating and Sustaining the Constructivist Classroom", **Thousand Oaks**, CA: Corwin Press.
- Mallory, T. (1989) "Montessori ve çocuğunuz, ana-babanın el kitabı. (Çevirenler: Füsun Öztaş ve Cihan Gülten), **Hatiboglu Yayınevi**, Ankara
- Meng, C., Idris, N., Leong, K. E. and Daud, M. (2013) "Secondary school assessment practices in Science, Technology and Mathematics (STEM) related subjects", **Journal of Mathematics Education**, 6(2), 58-69.
- Meral, M. ve Altun Yalçın, S. (2019) "STEM Eğitiminin sınıf öğretmeni adaylarının mesleklerine ilişkin tutumları üzerine etkisi ve öğretmen adaylarının STEM eğitimine yönelik görüşleri", **International Social Sciences Studies Journal**, 5(50), 6649-6660.
- Mercan, Z. ve Kandır, A. (2019) "Preschool teachers opinions regarding STEAM approach in education", **Journal of Current Researches on Educational Studies**, 8 (2), 15-28.
- Merriam, S.B. (2015) "Qualitative research: Designing, implementing, and publishing a study", In Handbook of research on scholarly publishing and research methods", **IGI Global**, 125-140.

- Mertoğlu, H. (2011) “Fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğretim stillerinin ve yapılandırmacı öğrenme ortamına ilişkin algılarının öğretim uygulamalarına etkileri”, Doktora Tezi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Metz, S.S. (2007) “Attracting the engineering of 2020 today”, In R. Burke and M. Mattis (Eds.), Women and minorities in science, technology, engineering and mathematics: Upping the numbers, Northampton, MA: **Edward Elgar Publishing**, 184–209.
- Mutlu, B., Ergişi, A., Bütün Ayhan, A. ve Aral, N. (2021) “Okul öncesi dönemde Montessori eğitimi Montessori education in pre-school period”, *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(3), 113-128.
- Murray, A.K., Brown, K.E., Barton, P. and Taylor, B. (2021) “Guest editor Montessori education at a distance, Part 1: A survey of Montessori educators’ response to a global pandemic”, *Journal of Montessori Research*, 7(1), 1-29.
- Morrison, J. (2006) “TIES STEM education monograph series, attributes of STEM education”, <https://www.partnersforpubliced.org>
Son erişim: 21.01.2021
- Morrison, G. (2007) “Fundamentals Of Early Childhood Education”, Coral Graphic service, **Pearson Merill Prentice Hall**, United States.
- Morrison, J., Bartlett, R. and Raymond, V. (2009) “STEM as curriculum”, *Education Week*, 23, 28-31.
- Moore, T.J., Stohlmann, M. S., Wang, H.H., Tank, K.M., and Roehrig, G.H. (2013) “Implementation and integration of engineering in K-12 STEM education”, In S. Purzer, J. Strobel, & M.E. Cardella (Eds.), Engineering in precollege settings: Synthesizing research, policy and Practice, The Netherlands: **Sense Publishers**, 35–54.
- Moomaw, S. and Davis J. (2010) “STEM comes to pre-school”, *Young Children*, 65(5), 12-18.
- Montessori, M. (1932) “Educazione e pace”, Ginevre: **Bureau International d’Education**.
- Montessori, M. (1997) “Çocuk eğitimi “Montessori Metodu” (Çev. Güler Yücel) (5. bs.), **Özgür Yayınları**, Ankara.
- Montessori, M. (2004) “The Montessori method: The origins of an educational innovation: including an abridged and annotated edition of Maria Montessori's The Montessori method”, Rowman and Littlefield, Inc.; **Abridged – Annotated**.
- Marginson, S., Tytler, R., Freeman, B. and Roberts, K. (2013) “STEM: Country comparisons melbourne: The Australian council of learned academies”, *Creative Education*, 9(1).

- McKie, J. (2000) “Conjuring notions of place”, *Journal of Philosophy of Education*, 34(1), 111-122.
- Noyat, Ş., Karahan, Ç.İ. ve Alakuş, A.O. (2018) “Okul öncesi Montessori eğitimi yaklaşımında sanat eğitimi ve yaratıcılık”, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (34), 48-59.
- National Research Council [NRC]. (2010) “Standards for k–12 engineering education?”, Washington, DC: **The National Academies Press**.
- National Research Council [NRC]. (2011) “Successful k-12 STEM education: Identifying effective approaches in science, technology, engineering, and mathematics”, **National Academies Press**.
- National Academy of Engineering [NAE] and National Research Council [NRC] (2009) “Engineering in k-12 education understanding the status and improving the prospects”, (Edt.) Katehi, L., Pearson, G. and Feder, M. Washington, D.C: **National Academies Press**.
- Noyat, Ş., Karahan, Ç.İ. ve Alakuş, A.O. (2018) “Okul öncesi Montessori eğitimi yaklaşımında sanat eğitimi ve yaratıcılık”, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (34), 48-59 .
- Nicholls, J.G. and Miller, A.T. (1983) “The differentiation of the concepts of difficulty and ability”, *Child Development*, 54(4), 951–959.
- Obama, B. (2010) “Changing the equation in STEM education”, <http://www.whitehouse.gov/blog/2010/09/16/changing-equation>
Son erişim: 11.10.2021
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (1996) “Lifelong learning for all: Meeting of the education committee at ministerial level”, **Organisation for Economic Co-operation and Development**, France.
- OECD. (2017) “Programme for international student assessment”, <http://www.oecd.org/pisa/>
Son erişim: 11.10.2021
- Oğuz, B.U.V. ve Akyol, D.D.A.K. (2006) “Çocuk eğitiminde Montessori yaklaşımı”, *Çukurova Üniversitesi 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”, Unpublished Doctoral Dissertation, **Texas A and M University**, Texas.
- Ostler, E. (2012) “21st century STEM education: A tactical model for long-range success”, *International Journal of Applied Science and Technology*, 2(1), 28-33.

- Özcan, Ö. ve Tavukçuoğlu, E. (2018) “Investigating the high school students’ cognitive structures about the light concept through word association test”, *Journal of Education and Future*, (13) , 121-132.
- Özcan, H. ve Koştur, H.İ. (2018) “Fen bilimleri dersi öğretmenlerinin STEM eğitime yönelik görüşleri”, *Sakarya University Journal of Education*, 8(4), 364-373.
- Özdemir, A.Ş. ve Çanakçı, O. (2005) “Okul Deneyimi I dersinin öğretmen adaylarının öğretim-öğrenme kavramlarına ve öğretmen-öğrenci rollerine bakış açıları üzerindeki etkileri”, *İlköğretim-Online*, 4(1), 73-80.
- Özmutlu Bayrak, Ö. (2021) “ Montessori metodu uygulayan özel bir ilkokulda öğretmen görüşlerine göre öğrenme çıktılarının incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Medeniyet Üniversitesi*.
- Özmen, H. (2016) “Öğrenme kuramları ve fen bilimleri öğretimindeki uygulamaları”, Çepni, S. (Ed.), Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi içinde, (s. 51-119), *Pegem Akademi*, Ankara.
- Özoğlu, C. (2019) “Öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin dijital okuryazarlıkları ile ilişkisi (Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi örneği)”, Master's thesis, *Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.
- Papan, N. and Sompong, N. (2012) “A development of training model based on constructivism theory for teachers under the jurisdiction of the basic education commission”, *Social and Behavioral Sciences*, 64, 665–670.
- Patton, Q.M. (2014) “Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri”, (Çev Edt: Bütün, M. ve Demir, S.B), *Pegem Akademi*, Ankara.
- Park, S.J. and Yoo, P.K. (2013) “The Effects of the learning motive, interest and science process skills using the “Light” unit in science-based STEAM”, *Elementary Science Education*, 32(3), 225-238.
- Partnership for 21st Century Skills Early Learning, (2018) “Framework for 21st Century Learning”, <https://goo.gl/Gm2Tfo>
Son erişim: 20.02.2021
- Perkins, D.N., Jay, E. and Tishman, S. (1993) “Beyond abilities: A dispositional theory of thinking”, *Merrill-Palmer Quarterly*, 39(1), 1-21.
- Per, T.H.L., Tran, T., Phuong, T.T., Tuyet, T.L.T., Huy, H.L. and Thi, T.V. (2021) “Ortaokulda yirmi yılda STEM eğitimi araştırması (2000–2020): Scopus veritabanında bibliyometri analizi”, *Eğitim Bilim*, 11, 353.
- Piaget, J. (1929) “The child’s concept of the world”, *Routledge and Kegan Paul*, London.
- Piila, E., Salmi, H., Yhuneberg, H. (2021) “STEAM-Learning to Mars: Students’ ideas of space research”, *Education Sciences*, 11(3), 122.

- Polat, Ö. ve Bayrak, M. (2019) “STEM approach in early childhood in Turkey”, *International Journal of Social Science Research*, 8(2), 18-41.
- Polat, C. ve Odabaş, H. (2008) “Bilgi toplumunda yaşam boyu öğrenmenin anahtarı: bilgi okuryazarlığı”, *In Küreselleşme, Demokratikleşme ve Türkiye Uluslararası Sempozyumu Bildiri Kitabı*, Antalya (Turkey), 27-30.
- Poyraz, H. ve Dere, H. (2003) “Okulöncesi eğitiminin ilke ve yöntemleri”, 2. baskı, *Anı Yayıncılık*, Ankara.
- Putra, PDA, Ahmad, N., Wahyuni, S. and Narulita, E. (2021) “Analysis of factors affecting pre-service science teachers in conceptualizing STEM education: Self-efficacy and content knowledge”, *Journal Penelitian Pendidikan IPA*, 7 (Special Issue), 225–230.
- P21, (2017) “Partnership for 21st century learning 2015”, http://www.p21.org/storage/documents/P21_framework_0515.pdf
Son erişim: 20.02.2021
- PISA, (2012) “Ulusal Ön Raporu Millî Eğitim Bakanlığı”, *Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü* (2013), Ankara.
- Prabjanee, D. and Inthachot, M. (2013) "Self-directed learning readiness of college students in Thailand," *Journal of Educational Research and Innovation*, 2(1), 1-11.
- Raimondo, R. (2019) “Maria Montessori'de kozmik eğitim: İnsani gelişme kaynakları olarak sanat ve bilim”, *Studi Sulla Formazione/Açık Eğitim Dergisi*, 21(2), 249-260.
- Rathunde, K.R. and Csikszentmihalyi, M. (2005) “Middle school students’ motivation and quality of experience: A comparison of Montessori and traditional school environments”, *American Journal of Education*, 111(3), 341-371.
- Rausch, A.S. (2003) “A case study of lifelong learning in Japan: Objectives, curriculum, accountability and visibility”, *International Journal of Lifelong Education*, 22 (5), 518-532.
- Resnick, M., Martin, F., Berg, R., Borovoy, R., Colella, V., Kramer, K. and Silverman, B. (1998) “Digital manipulatives: new toys to think with”, *In Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, 281-287.
- Reinsch, E. (2007) “The relationship among lifelong learning, emotional intelligence and life satisfaction for adults 55 years of age or older”, Unpublished doctorate thesis, *University of Illinois*, ABD.
- Riechert, S.E. and Post, B.K. (2010) “From skeletons to bridges and other, STEM enrichment exercises for high school biology”, *The American Biology Teacher*, 72(1), 20-22.

- Rinke, R.C., Gimbel, S.J. and Haskell, S. (2013) “Opportunities For Inquiry Science In Montessori Classrooms: Learning From A Culture Of Interest”, **Communication, And Explanation. Research in Science Education**, 43(4), 1517–1533.
- Robinson, A., Dailey D., Hughes, G. and Cotabish, A. (2014) “The effects of a science focused stem intervention on gifted elementary students’ science knowledge and skills”, **Journal of Advanced Academics**, 25(3) 189–213.
- Roberts, A. (2012) “A justification for STEM education”, **Technology and EngineeringTeacher**, 74 (8), 1-5.
- Rotherham, A.J. and Willingham, D.T. (2010) “21st-century skills”, **American Educator**, 34, 17- 20.
- Rhoads, T.R., Walden, S.E. and Winter, B.A. (2004) “Sooner Element Engineering and Science (SEES) a model for after school science clubs based on university and K-5 partnership”, **Journal of STEM education**, 5(3), 47-52.
- Pekbay, C. (2017) “Fen teknoloji mühendislik ve matematik etkinliklerinin ortaokul öğrencileri üzerindeki etkileri”, Doktora Tezi, **Hacettepe Üniversitesi**, Ankara.
- Pleasant, J. and Olson, J. K. (2019) “What is engineering? Elaborating the nature of engineering for K-12 education”, **Science Education**, 103(1), 145-166.
- Saad, M.E. (2014) "Progressing science, technology, engineering and math (STEM) education in north dakota with near- space ballooning", Theses and Dissertations, **University of North Dakota**.
- Saban, A. (2014) “Öğrenme öğretme süreci”, **Nobel Yayın Dağıtım**, Ankara.
- Sağkes, M., Trundle, K. C., Bell, R. L. and Connell, A. A. (2011) “The influence of early scienceexperience in kindergarten on children’s immediate and later science achievement: Evidencefrom the early childhood longitudinal study”, **Journal of Research in Science Teaching**, 48(2),217–235.
- Sak, İ.Ş. (2015) “Okul öncesi öğretmen adaylarının Montessori ve Reggio Emilia yaklaşımları ile ilgili görüşleri”, **İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 15(3), 1-20.
- Sanders, M. (2009) “STEM, STEM education, STEM mania”, **The Technology Teacher**, 68(4), 20-26.
- Samur, E. ve Yalçın, S. A. (2021) “STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme becerileri üzerine etkisi”, **Bilge Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi**, 5(1), 65-76.
- Sasan, H. (2002) “Constructivist Learning”, **Education as You Live**, 74(75), 49-52.

- Sarama, J., Clements, D. H., Wolfe, C. B. and Spitler, M. E. (2016) "Professional development in early mathematics: effects of an intervention based on learning trajectories on teachers' practices", *Nordic Studies in Mathematics Education*, 21 (4), 29-55.
- Saritepeci, M. ve Orak, C. (2019) "Lifelong learning tendencies of prospective teachers: investigation of self-directed learning, thinking styles, ict usage status and demographic variables as predictors", *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 8(3), 904-927.
- Savickas, M.L., Nota, L., Rossier, J., Dauwalder, J.P., Duarte, M.E., Guichard, J. and Vianen, A.E.M. (2009) "Life designing: A paradigm for career construction in the 21st century", *Journal of Vocational Behavior*, 75(3), 239-25.
- Selvi, K. (2011) "Teachers' lifelong learning competencies", *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Dergisi*, 1(1), 61-69.
- Simoncini, K. and Lasen, M. (2018) "Ideas about STEM among Australian early childhood professionals: How important is STEM in early childhood education?", *International Journal of Early Childhood*, 50(3), 353-369.
- Simsar, Y. (2021) "An investigation of pre-school education policies in turkey between 2000-2019 according to teachers' views", *International Journal of Scholars in Education*, 4 (2) , 228-245 .
- Sözbilir, M. (2017) "Karma yöntem araştırmalarına giriş", *Pegem Akademi*, Ankara.
- Soykara, A. (2012) "Öğretmenlerin yapılandırmacı öğrenme uygulamalarına yönelik tutumlarının değerlendirilmesi", Yüksek Lisans Tezi, *Yakın Dogu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Lekoşya.
- Sullivan, A., Kazakoff, E.R. and Bers, M.U. (2013) "Botun çarkları dönüyor ve dönüyor: Anaokulu öncesi robotik müfredatı", *Bilgi Teknolojileri Eğitimi Dergisi*, 12, 203-219.
- Sullivan, A. and Bers, M.U. (2018) "Dancing robots: integrating art, music, and robotics in Singapore's early childhood centers", *International Journal of Technology and Design Education*, 28(2), 325-346.
- Simoncini, K. and Lasen, M. (2018) "Ideas about STEM among Aus-tralian early childhood professionals: How important is STEM in early childhood education?", *International Journal of Early Child-hood*, 50(3), 353-369.
- Scippo, S. and Ardolino, F. (2021) "Computational thinking in Montessori primary school", *Journal of Theories and Research in Education*, 16(2), 59-76.
- Scott, J.L. and Sarkees Wircenski, S. (1996) "Overview of Vocational and Applied Technology Education", Edition, illustrated; Publisher, *American Technical Publishers*, ISBN, 0826940145.

- Shuman, L. J., Besterfield Sacre, M. ve McGourty, J. (2005) “The ABET “professional skills”—Can they be taught? Can they be assessed?”, *Journal of Engineering Education*, 94(1), 41-55.
- Smedley, A. (2007) “The self-directed learning readiness of first year bachelor of nursing Students”, *Journal of Researchin Nursing*, 12(4), 373–385.
- Smith, J. and Karr-Kidwell, P. (2000) “The interdisciplinary curriculum: a literaryreview and a manual for administrators and teachers”, Retrieved from<http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED443172.pdf>
Son erişim: 21.05.2021
- Sneideman, J.M. (2013) “Engaging children in STEM education early! feature story”, Natural Start Alliance and NAAEE. Retrieved from <http://naturalstart.org/feature-stories/engaging-children-stemeducationearly>
Son erişim:02.11.2021
- Steele, C.M. (1997) “A threat in the air: How stereotypes shape intellectual identity and performance”, *American Psychologist*, 52, 613–629.
- Stephenson, S.M. (2015) “Cosmic education: The child's discovery of a global vision and a cosmic task”, *NAMTA Journal*, 40(2), 151-163.
- STEM Task Force Report. (2014) “Innovate: A blueprint for science, technology, engineering, and mathematics in California public education”, Dublin, CA: *Californians Dedicated to Education Foundation*.
- Szostkowski, A.H. (2017) “It’s What we use as a community”: Exploring students’ STEM characterizations in two Montessori elementary classrooms”, The University of Minnesota Digital Conservancy. <https://hdl.handle.net/11299/190621>
Son erişim: 11.11.2021
- Şahin, M. ve Hacıömeroğlu, G. (2021) “Okul öncesi ve sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM farkındalıkları ve FETEMM öğretim yönelimlerinin incelenmesi”, *Gelecek Vizyonlar Dergisi*, 5(2), 17-27.
- Şahin, A. (2013) “Stem clubs and science fair competitions: effects on post-secondary matriculation”, *Journal of STEM Education*, 14(1), 7-13.
- Şahin, M. ve Hacıömeroğlu G. (2021) “Okul öncesi ve sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM farkındalıkları ve FETEMM öğretim yönelimlerinin incelenmesi”, *Gelecek Vizyonlar Dergisi*, 5(2), 17-27.
- Şahin, M. (2021) “Çocuk gelişimi programı öğrencilerinin okul öncesi dönem çocuklarına yönelik stem temelli hazırlanan etkinlikler ile ilgili görüşleri”, *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(2), 518-536.

- Şahin, A., Ayar, M.C. ve Adıgüzel, T. (2014) “Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik içerikli okul sonrası etkinlikler ve öğrenciler üzerindeki etkileri”, **Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri**, 14(1), 1-26.
- Şahin, Ç. ve Arcagök, S. (2014) “Öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme yeterlikleri düzeyinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi”, **Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 7(16), 395-417.
- Şan, E. (2020) “Türkiye’de eğitim alanında yayınlanan makalelerin incelenmesi / Türkiye’de eğitim alanında yayınlanan karma yönetime dayalı yöntemler çalışması”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Maltepe Üniversitesi**, İstanbul.
- Şanlı, M. ve Özerbaş, D.H.S. (2021) “STEM etkinliklerinin öğrencilerin STEM alanlarına yönelik tutumuna ve fene yönelik motivasyonlarına etkisi”, **Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 19(3), 139-154.
- Şaşan, H.H. (2002) "Yapılandırmacı öğrenme", **Yaşadıkça Eğitim Dergisi**, 74(75), 49-52.
- Şeker, K.N. (2015) “Kırsal bölgede okul öncesi eğitime devam eden 5 yaş çocukları ile Montessori eğitimi alan 5 yaş çocukların motor becerilerinin karşılaştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**.
- Takemata, K., Nakamura, S., Minamide, A. ve Tanaka, Y. (2011) “Design of lifelong learning program with regional collaboration”, **Internship for high school students, Innovation**, 3-11.
- Tanatar, E. ve Alpaydın, Y. (2019) “Öğretmenlerin iş değerleri ile yaşam boyu öğrenme eğilimleri arasındaki ilişkinin incelenmesi”, **Turkish Studies**, 14(3), 1775-1790.
- Tashakkori, A. and Teddlie, C. (1998) “Mixed methodology: Combining qualitative and quantitative approaches”, CA: **Sage Publications**, Thousand Oaks.
- Taylor, P.C., Fraser, B.J. and White, L.R. (1994) “CLES an instrument for monitoring the development of constructivist learning environments, **American Educational Research Association**, New Orleans.
- Teddlie, C. ve Yu, F. (2007) “Mixed methods sampling: A typology with examples”, **Journal of mixed methods research**, 1(1), 77-100.
- Tenenbaum, G., Naidu, S., Jegede, O. and Austin, J. (2001) “Constructivist pedagogy in conventional on-campus and distance learning practice: an exploratory investigation”, **Learning and Instruction**, 11, 87-111.
- Timur, B. ve Taşar, M.F. (2021) “Investigation of technology-assisted teaching instructions on preservice teachers’ self-confidence and self-efficacy beliefs about using computer in science Teaching”, **Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi**, 15(36), 1-14.

- Tiryaki, A. ve Adıgüzel, S. (2021) “The effect of STEM-based robotic applications on the creativity and attitude of Students”, *Journal of science learning*, 4(3), 288-297.
- Topbaş, E. (2004) “Montessori Yöntemi İle Çocuk Eğitimi”, *Tekağaç Eylül Yayınları*, İstanbul.
- Topçu, M.S. ve Çiftçi, A. (2018) “Erken çocukluk döneminde STEM eğitimi ve örnek uygulamalar”, Topçu, M.S. ve Özkan, B. Erken çocuklukta fen eğitimi, *Efe Akademi*, İstanbul.
- Topsakal, İ. ve Yalçın, S.A. (2020) “Probleme dayalı STEM eğitiminin öğrencilerin öğrenme iklimlerine etkisinin araştırılması”, *International Journal of Scholars in Education*, 3(1), 42-59.
- Topsakal, S. (2005) “Fen ve teknoloji öğretimi”, *Nobel Yayın*, Ankara.
- Toran, M. (2011) “Montessori yönteminin çocukların kavram edinimi, sosyal uyumları ve küçük kas motor becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesi”, Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- TIMSS. (2019) “TIMSS 2019 Türkiye ön raporu”, [https://odsgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_12/10175514_TIMSS_2019_Turkiye_On_Raporu .pdf](https://odsgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_12/10175514_TIMSS_2019_Turkiye_On_Raporu.pdf)
Son erişim: 26.04.2022
- Tuğluk, M.N., Gündoğdu, K. ve Kaya, H.İ. (1993). " Reggio Emilia: Some lessons for u.s. educator", *Eric Clearing House On Elementary and Early Childhood Education*, 167-174.
- Tunca, N., Alkın Şahin, S. ve Aydın, Ö. (2015) “Öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimleri”, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2),433-446.
- Tuncer, M., Şimşek, M., Dikmen, M. Akmençe, A.E. ve Bahadır, F. (2019) “Determination of preschool teachers’ selfefficacy beliefs for science activities in preschool curriculum”, *Journal of Educational Reflections*, 3(1), 28-41.
- TÜSİAD (2017) “2023’e doğru Türkiye’de STEM gereksinimi”, http://tusiad.org/tr/tum/item/download/8649_50851324e41c6e46cab3e6ea3b37411a
Son erişim: 06.05.2021
- Türk, İ.C. (2015) “Osmanlı memleketlerinde ilkokullar ve umumi mektepler açılarak bu mekteplerin çoğaltılmaları ve ıslah edilmelerine dair II. Abdülhamid’e sunulan bir layiha”, *A. Ü. Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi*, 54, 715-728.
- Türk, İ.C. (2011) “Osmanlı devletinde okul öncesi eğitim”, *Millî Eğitim*, 192, 160-173.

- Türk, S.A. ve Midilli Sarı, R. (2020) “montessori okullarında mekânı kavramlarla okumak”, *Sanat ve Tasarım Dergisi*, 10(1), 82-105.
- The World Bank (2003) “Lifelong learning in the global knowledge economy: challenges for developing countries”, *The World Bank*, Washington D.C.
- Thomas, T.A. (2014). Elementary teachers’ receptivity to integrated science, technology, engineering and mathematics (STEM) education in the elementary grades. (Doktora tezi), <https://scholarworks.unr.edu/handle/11714/2852>
Son erişim: 12.05.2021
- Thomas, B. and Watters, J. (2015) “Perspectives on Australian, Indian and Malaysian approaches to STEM education”, *International Journal of Educational Development*, 45, 42–53.
- Thomasian, J. (2011) “Building a science, technology, engineering, and math education agenda.Washington”, DC: National Governors Association Center for Best Practices. Retrieved from <http://www.eric.ed.gov/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED532528>
Son erişim: 21.03.2021
- Tsupros, N., Kohler, R. and Hallinen, J. (2009) “STEM education: A project to identify the missing components”, *Intermediate Unit*, 1, 11-17.
- Tynjälä, P. (1999) “Towards expert knowledge? A comparison between a constructivist and a traditional learning environment in the University”, *International Journal of Educational Research*, 31, 357-442.
- Uğraş, M. (2017) “Okul öncesi öğretmenlerinin STEM uygulamalarına yönelik görüşleri”, *Eğitimde Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 1(1), 39-54.
- Uğraş, M. ve Genç, Z. (2018) “Preschool teacher candidates' views about STEM education”, *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 724-744.
- Ulutaşdemir, N., Tabak, S., Deveci, E. ve Öztürk, E. (2011) “Türkiye'deki üniversitelerde yaşam boyu öğrenim”, *Uluslararası Yükseköğretim Kongresi: Yeni Yönelişler ve Sorunlar*, S.3, Ss.2225-2231. İstanbul.
- Uştu, H. (2019) “İlkokul düzeyinde bütünleşik stem/steam etkinliklerinin uygulanması: Sınıf öğretmenleriyle bir eylem araştırması”, (Yayımlanmamış doktora tezi), *Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Konya.
- Uyar, A., Canpolat, M. ve Şan, İ. (2021) “STEM merkezindeki öğretmenlerin ve öğrencilerin STEM eğitimi hakkındaki görüşleri: PayaSTEM merkezi örneği”, *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(1), 151-170.
- Ültay, N., Ültay, E. ve Çilingir, S.K. (2018) “Okul öncesi öğretmenlerinin fen konularındaki uygulamalarının incelenmesi”, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (22), 773-792.

- Ültay, N. ve Ültay, E. (2020) “A comparative investigation of the views of pre-school teachers and teacher candidates about STEM”, *Journal of Science Learning*, 3(2), 67-78.
- Ünal, M. ve Aksüt, P. (2021) “Investigate the effect of activity-based STEM education on scientific process skills for 4-6 years old pre-school”, *Journal of Early Childhood Studies*, 5(1), 109-134.
- Üstündağ, K. (2019) “Montessori yönteminin okul öncesi dönemdeki çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.
- Vural, L. (2011) “Öğretmen adaylarının çalışmalarında yaşadıkları öğrenme sorunları ve kullandıkları öğrenme stratejileri”, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16, 46-65.
- Yaman, F. ve Yazar, T. (2015) “Öğretmenlerin Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimlerinin İncelenmesi (Diyarbakır İli Örneği)”, *K. Ü. Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(4), 1553-1566.
- Yamak, H., Bulut, N. ve Dünder, S. (2014) “5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin etkisi”, *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 249-265.
- Yasa, H.D. (2018) “Öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimleri ile bilgi okuryazarlığı becerileri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi”, Master's thesis, *Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.
- Yasin, A.I., Prima, E.C. and Sholihin, H. (2018) “Learning electricity using arduino-android based game to improve STEM literacy”, *Journal of science learning*, 1(3), 77-94.
- Yaşar, Ş., Baker, D., Robinson-Kurpius, S., Krause, S. and Roberts, C. (2006) “Development of a survey to assess K-12 teachers' perceptions of engineers and familiarity with teaching design, engineering, and technology”, *Journal of Engineering Education*, 95(3), 205-216.
- Yenice, N. ve Alpak Tunç, G. (2019) “Öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimleri ile bireysel yenilikçilik düzeylerinin incelenmesi”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(2), 754-765.
- Yeşilyurt, E. (2012) “Öğretmen adaylarının bilişsel alanla ilgili sınav durumu soruları yazma yeterliklerinin değerlendirilmesi”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20(2), 519-530.
- Yıldırım, C. (2019) “Montessori yöntemine dayalı öğretim tasarımının birinci sınıf öğrencilerinin hazırbulunuşluklarına matematik ve okuma-yazma becerilerine etkisi”, *Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.

- Yıldırım, A. (2011) “Öğretmen eğitiminde çatışma alanları ve yeniden yapılanma”, *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Dergisi*, 1(1), 1-17.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008) “Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri”, (6.Baskı), *Seçkin Yayıncılık*, Akara.
- Yıldırım, A. (1999) “Nitel araştırma yöntemlerinin temel özellikleri ve eğitim araştırmalarındaki yeri ve önemi”, *Eğitim ve Bilim*, 23(112).
- Yıldırım, Z. (2021) “Montessori eğitimine devam eden 60-72 aylık çocuklar için geliştirilmiş M-Stem programının çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*.
- Yıldırım, F.S. ve Ateş, A. (2016) “Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin yapılandırmacı öğrenme ortamına ilişkin görüşleri”, *The Journal of International Education Science*, 3(8), 168-181.
- Yıldırım Doğru, S.S. (2009) “Özel Eğitimde Kullanılan Alternatif Programlar (Montessori Yaklaşımı)”, *Tübatav Bilim Dergisi, Selçuk Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi*, 2(1), 107-116.
- Yıldırım, A.S. (2021) “Wilhelm Dilthey Felsefesinde “Anlama” Kavramı ve Dolaylıları,” *Temaşa Felsefe Dergisi*, 16, 5-19.
- Yıldız, F.Ü. (2018) “Montessori anne destek eğitim programının; montessori eğitimi alan 4-5 yaş çocukların matematik ve günlük yaşam becerilerine etkilerinin incelenmesi”, Doktora Tezi, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*.
- Yılmaz Baltacıyık, D. ve Duru, M. K. (2021) “STEM uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin kavramsal anlama ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi”, *Araştırma ve Deneyim Dergisi*, 6(1), 22-33.
- Yılmaz, Ö. ve Tuncer, M. (2020) “Deneyisel bir araştırmada pilot çalışmanın önemi: dale’in yaşantı konisine göre öğretimin akademik başarıya etkisi”, *Electronic Journal of Education Sciences*, 9(17), 89-96.
- Yiğit, N., Alpaslan, M.M., Cinemre, Y. ve Balçın, B. (2016) “İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıf fen ve teknoloji dersi yapılandırmacı öğrenme ortamlarının değerlendirilmesi”, *MSKU Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 1-11.
- Yurteri Tiryaki, A., Fındık, E., Çetin Sultanoğlu, S., Beker, E., Bıçakçı, M.Y., Aral, N. ve Özdoğan Özbal, E. (2021) “Okul öncesi çocuklarda Montessori Eğitiminin öz düzenleme becerilerine etkisi üzerine bir araştırma”, *Erken Çocuk Gelişimi ve Bakımı*, 191(7-8), 1219-1229.
- 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*.

- Yüksel, R. (2020) “Fen bilimleri öğretmenlerinin bireysel yenilikçilik düzeyi, yaşam boyu öğrenme eğilimleri ile stem uygulamaları özyeterlik algıları ve aralarındaki ilişkinin incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, **Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**.
- Yüzlü, U. (2019) “Ön lisans öğrencilerinin yaşam boyu öğrenme eğilimleri ile yaşam boyu öğrenme anahtar yeterlik düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, **Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Bartın.
- Zengin, E. ve Uğraş, M. (2019) “Sınıf öğretmen adaylarının stem eğitimine ilişkin metaforik algılarının belirlenmesi”, **Ekev Akademi Dergisi**, 23(77).
- Zimmerman, B.J. (2008) “Investigating self-regulation and motivation: historical background, methodological developments, and future prospects”, **American Educational Research Journal**, 45(1),166-183.
- Qarareh, A.O. (2016) “The effect of using the constructivist learning model in teaching science on the achievement and scientific thinking of 8th grade Students”, **International Education Studies**, 9(7).
- Wagner, T. (2008) “Rigor redefined”, **Educational Leadership**, 66(2), 20–24.
- Wana, J. (2010) “How to choose the best preschool for your child: the ultimate guide to finding, getting into, and preparing for nursery school”, Illinois: **Sourcebooks**.
- Wang, H.H. (2012) “A new era of science education: science teachers’ perceptions and classroom practices of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) integration”, Doctoral Thesis, **Minnesota University**, Minnesota.
- Webb, E.J., Campbell, D.T., Schwartz, R.D. and Secrest, L. (1966) “Unobtrusive measures: Nonreactive research in the social sciences”, **Rand McNally**, Chicago.
- Williams, M. (1996). Plato, Piaget, and Montessori: A study of development theories. Unpublished Dissertation Thesis, **Baylor University**, Texas.
- Windschitl, M. (2000) “The challenges of sustaining a constructivist classroom Culture”, In K. M. Cauley, F. Linder, J. H. McMillan (Eds.), Educational psychology (p.: 121-126), **McGraw Hill**, Dushkin.
- White, D.W. (2014) “What Is STEM Education and Why Is It Important?”, **Florida Association of Teacher Educators Journal**,1(14), 1-9.

EKLER

Ek-1. Etik Kurul Kararı



T.C

ERZİNCAN BİNALI YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARARI

Etik Kurul Toplantı Tarihi	01/09/2020
Protokol No	07/15
Araştırma Başlığı	Montessori Temelli STEM Eğitiminin Okul Öncesi Öğretmen Adayları Üzerindeki Etkisi.
Araştırma Türü	1-Nicel-Nitel Araştırma 2-Doktora Tezi
Araştırmacılar	1-Zehra ÇAKIR (Sorumlu Araştırmacı) 2-Prof. Dr. Sema ALTUN YALÇIN (Tez Danışmanı)
Karar	Başvuru dosyanıza ait araştırmanız etik açıdan uygun bulunmuştur.

Not: Etik Kurul Onayı, uygulama ve/veya veri toplama için araştırmacının ilgili kurum veya kuruluşlardan izin alma sorumluluğunu ortadan kaldırmaz.

01/09/2020

Prof. Dr. Hüseyin Hüsnü BAHAR
İnsan Araştırmaları Etik Kurul Başkanı

Ek-2. Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Ölçeği

	YAPILANDIRMACI ÖĞRENME ORTAMI ÖLÇEĞİ	Her zaman	Sıklıkla	Bazen	Nadiren	Hiçbir
	Gerçek yaşamla ilişki					
1	Bu derste, okul dışındaki dünya ile ilgili ilginç şeyler öğrenirim.					
2	Okulun dışındaki dünyayı daha iyi anlarım.					
3	Bu derste gerçek hayatta karşılaşılabileceğim problemlerle ilgilenirim.					
4	Bu derste öğrendiğim şeylerin gerçek yaşamla nasıl ilişkisi olduğunu öğrenirim.					
5	Bu derste meslek yaşamımla ilişkili şeyler öğrenirim.					
	Eleştirel düşünce hakkı (Critical voice)					
6	Ders öğretim elemanına bunu neden öğrenmek zorunda olduğumu sorabilirim.					
7	Öğretmenin kullandığı öğrenme yöntem ve teknikleri ile ilgili düşüncelerimi ifade edebilirim.					
8	Anlamadığım veya zorlandığım durumlarda şikâyetlerimi dile getirebilirim.					
9	Düşüncemi ifade etmemde özgürüm.					
10	Bu derste herkes kendi hakkını savunma imkanına sahiptir.					
	Öğrenme sorumluluğunu alma- öğrenci rolü (Shared control):					
11	Öğrenme sürecine ilişkin kararları öğretmenle birlikte aldık.					
12	Değerlendirme süreçlerinde söz hakkına sahibim.					
13	Öğrenciler öğrenme sürecince aktiftirler.					
14	Kendi çalışmalarına bağlı olarak öğrenirim.					
15	Çalışma konularını bağımsız olarak seçebildik ve araştırdık					
16	Kendi öğrenmelerimize ilişkin sorumluluklarımızı yerine getirdik					
17	Kendi düşünme ve öğrenmelerimden sorumlu oldum.					
	Sınıf dili					
18	Yapın, yazın yerine araştırılın, keşfedelim ifadeleri kullanılmaktadır.					
19	“Öğretme” den çok “öğrenme” kavramı kullanılmaktadır.					
20	“Sunu, anlatım” yerine “öğrenme deneyimi” kavramı kullanılmaktadır.					
21	Ders planı yerine öğrenme planı kavramı kullanılmaktadır.					
22	"Bilgiyi almak" yerine "keşfetmek ve ortaya çıkarmak" kullanılmaktadır.					
	Değerlendirme					
23	Değerlendirmelerin nasıl olacağını birlikte belirledik.					
24	Değerlendirmenin rekabet için değil öğrenmeleri artırmak için yapıldığını anladık.					
25	Değerlendirme süreçteki çalışmalarımıza göre yapıldı.					
26	Öğrenciler değerlendirmenin sınıfta yapılan çalışmalarla bağlantılı olduğunu bilirler.					
27	Öğrenciler değerlendirmede onlardan tam olarak ne beklendiğini bilirler.					
28	Değerlendirme süreçlerinde öz-akran, portfolyo vb. değerlendirmeler kullanıldı.					
29	Değerlendirme araçları, öğrenme süreçlerinin başında sunuldu					
	Fiziksel ortam					
30	Çalışmalarımızı sınıfta rahatlıkla sunabildik.					

Ek-2. Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Ölçeği (Devamı)

31	Amacımıza göre sınıfın fiziksel yapısını düzenleyebildik.					
32	Sınıfın fiziksel yapısı dikkatimizi dağıtmadı.					
33	Sınıfta gerekli teknolojileri rahatlıkla kullanabildik.					
34	Öğrenci masa ve sıraları öğrenmeye ve etkileşime yardımcı olacak biçimdedir.					
	Öğretmen rolü:					
35	Öğretmen öğrenme süreçlerini kolaylaştırmaktır.					
36	Öğretmen öğrencilerinin eksiklerinin farkında olmalarına yardımcı olmaktadır.					
37	Öğretmen öğrencilerine karşı güven verici, samimidir.					
38	Öğretmen soruların cevabını öğrencilerin bulmasını ister.					
39	Öğretmen bilgiyi sunan kişi değil, yönlendiricidir.					
	Öğretim süreci-strateji yöntem teknik					
40	Grupla işbirlikli çalışma yöntemi kullanıldı.					
41	Proje tabanlı öğrenme yöntemi kullanıldı.					
42	Akran öğretimi kullanıldı.					
43	Öğrenciyi aktif kılan yöntemler kullanıldı.					
	Güdülenme					
44	Bu dersin benim için neden gerekli olduğunu fark ettim.					
45	Bu dersle ilgili görevleri başarabileceğim konusunda desteklendim					
46	Bu derste etkinlikler motive ediciydi.					
47	Bu derste özsaygımı geliştirme fırsatı vardı.					
48	Bu derste ceza kullanılmadı.					
49	Bu derste etkinliklerde bir gruba ait olduğumu hissettim.					
50	Bu derste içten güdülenme yaklaşımı kullanıldı.					
51	Öğrenciler derslere devam ederler.					
52	Öğrenciler çalışılan konu ile ilgili istediği konuyu seçer, araştırır, ek faaliyetlere katılır.					
	Eklemek istediğiniz başka şeyler varsa lütfen ekleyiniz. (Öneriler)					

Ek-3. Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimi Ölçeği

	YAŞAM BOYU ÖĞRENME EĞİLİMLERİ ÖLÇEĞİ	Kesinlikle katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
1	Kendimi geliştirmek için farklı alanlarda yeni bilgi ve beceriler geliştirmek tam bana göredir.					
2	Kişisel gelişimimi sağlayacağına inanırsam her türlü bilgiyi kolaylıkla öğrenebilirim.					
3	Hayattaki öncelikli hedeflerimden birisi de sürekli yeni bilgi ve beceriler kazanarak kişisel gelişimimi sağlamaktır.					
4	Yeterli maddi olanaklara sahip olsam da, kişisel gelişimim için yeni bilgi ve beceriler kazanmaya devam ederim.					
5	Sürekli yeni şeyler öğrenmek benim için bir tutkudur.					
6	Yeni bilgi ve beceriler öğrenme konusunda arkadaşlarımdan daha istekliyim.					
7	Zamanımın büyük bir kısmını öğrenmek amacıyla araştırma yapmaya harcamak hoşuma gider.					
8	Programım yoğun olsa bile, kendi kendime yeni bilgi ve beceriler öğrenmek için fırsatlar yaratırım.					
9	Yeni bilgi ve beceriler öğrenebilmek için özel harcamalarımdan pay ayırıyorum.					
10	Herhangi bir zorunluluk olmadan yeni bilgi ve beceriler kazanmak için kendiliğimden çabalarım.					
11	Öncelikli hedeflerimi gerçekleştirirken bunlarla ilgili olmayan yeni bilgi ve beceriler de kazanmaya çalışırım.					
12	Öğrendiğim konu zor ve karmaşık da olsa onu en iyi biçimde öğrenmek için çabalarım.					
13	Mesleğimle ilgili olmayan konularda yeni bilgi ve beceriler kazanmanın bana yararı olacağına inanmam.					
14	Sadece kişisel gelişimimi sağlamak için sürekli yeni bilgi ve beceriler kazanmak bana anlamsız gelir.					
15	Çevremdekilerin öğrenme sürecime yapacakları katkıları önemsemem.					
16	Zorunlu haller dışında mesleğimle ilgili bilgi kaynaklarını (kitap, internet vb) kullanmam.					
17	Mesleğimle ilgili yeni karşılaştığım bir bilgi veya beceriyi öğrenmekte zorlanacağımı düşünüyorum.					

Ek-4. Öz Yönetimli Öğrenme Becerileri Ölçeği

	ÖZ-YÖNETİMLİ ÖĞRENME BECERİLERİ ÖLÇEĞİ	Her zaman	Sıklıkla	Bazen	Nadiren	Hiçbir
1	Bir problemle karşılaştığımda o problemi çözmek için neyi öğrenmeye ihtiyaç duyduğumu belirlerim.					
2	Karşılaşılan yeni bir durum öğrenme için bir fırsattır.					
3	Öğrenme amacımı net bir şekilde ortaya koyarım.					
4	Öğrenmeye açık biriyim.					
5	Önemli olan başkalarının beni görmesi değil, benim kendimi yeterli bulmamdır.					
6	Öğrenmeye harcanan zamanın boşa gitmeyeceğine inanırım.					
7	Öğrenme sürecinin sonunda amaçlarıma ulaşma düzeyimi kontrol ederim.					
8	Öğrenmenin bir ihtiyaç olduğunu düşünürüm.					
9	Öğrenme sürecimi düzenli olarak gözden geçiririm.					
10	Öğrenme performansımı değerlendiririm.					
11	Öğrenme eksikliklerimi belirlemek benim sorumluluğumdur.					
12	Öğrenme sürecimi planlı bir şekilde tamamlarım.					
13	Yeni bir şeyler öğrenmek heyecan vericidir.					
14	Öğrenme sürecimi sistematik olarak izlerim.					
15	Kendimi eleştirmem daha iyi öğrenmemi sağlar.					
16	Farklı öğrenme stratejilerinden (yollarından) yararlanırım.					
17	Yaşamım boyunca öğrenme sürecimin devam etmesini isterim.					
18	Öğrenme ihtiyaçlarımı belirlerim.					
19	Öğrenmeye ilişkin kararlarımdan kendim sorumluyum.					
20	Öğrenme sürecimi etkili bir şekilde yönetirim.					
21	Öğrenmekten keyif alırım.					

Ek-5. Görüşme Soruları

1) Montessori temelli STEM eğitiminin kişisel gelişiminize katkı sağladığını düşünüyor musunuz? Neden? Nasıl?

Bu eğitimi almadan önceki düşünceleriniz.....

Aldıktan sonraki düşünceniz.....

2) Montessori temelli STEM eğitiminin yeni bilgi ve beceri kazanmanıza katkı sağladığını düşünüyor musunuz? Neden? Nasıl?

Bu eğitimi almadan önceki düşünceleriniz.....

Aldıktan sonraki düşünceniz.....

3) Montessori temelli STEM eğitimi ileri düzeyde almak ister misiniz? Neden?

Bu eğitimi almadan önceki düşünceleriniz.....

Aldıktan sonraki düşünceniz.....

4) Montessori temelli STEM eğitimi derslerinizde uygulamak ister misiniz? Neden? Nasıl?

Bu eğitimi almadan önceki düşünceleriniz.....

Aldıktan sonraki düşünceniz.....

5) Montessori temelli STEM eğitiminin sizin öğrenme yaşantınıza katkısı olduğunu düşünüyor musunuz? Neden? Nasıl?

Bu eğitimi almadan önceki düşünceleriniz.....

Aldıktan sonraki düşünceniz.....

6) Montessori temelli STEM eğitiminin gerçek yaşamla ilişkili olduğunu düşünüyor musunuz? Nasıl?

Bu eğitimi almadan önceki düşünceleriniz.....

Aldıktan sonraki düşünceniz.....

7) Montessori temelli STEM eğitiminde düşüncelerini özgürce ifade edebileceğin bir ortam oluştu mu? Veya oluşturur mu? eleştirel düşünce hakkı yapılandırmacı)

Bu eğitimi almadan önceki düşünceleriniz.....

Aldıktan sonraki düşünceniz.....

8) Montessori temelli STEM eğitimi esnasında yeni bilgiler elde ettiniz mi? Nasıl?

Bu eğitimi almadan önceki düşünceleriniz.....

Aldıktan sonraki düşünceniz.....

9) Montessori temelli STEM eğitiminin yapılacağı fiziksel ortam nasıl olmalıdır? Neden?

10) Montessori temelli STEM eğitiminde öğretmen rolü nasıl olmalıdır? Neden?

11) Montessori temelli STEM eğitimi esnasında kullanılacak olan yöntem ve strateji nasıl olmalıdır? Neden?

12) Montessori temelli STEM eğitimi esnasında karşılaştığınız problem çözümünde nasıl yol izlediniz? Neden?

13) Montessori temelli STEM eğitiminin sizin problem çözme stratejinize nasıl katkısı oldu? Açıklayınız.

14) Montessori temelli STEM eğitimi sizin araştırma yapma ve sonuca ulaşma sürenize katkı sağladı mı? Neden? Nasıl?

15) Genel olarak Montessori temelli STEM eğitimi almadan önceki düşünceleriniz ile aldıktan sonraki düşünceleriniz arasında bir farklılık oldu mu? Neden? Nasıl?

- 16) Montessori temelli yapılan STEM etkinliklerinin sizce mesleğinize bir katkısı var mı?
- 17) Montessori temelli yapılan STEM eğitiminin sizin bireysel ve sosyal gelişiminize katkı sağlayacağını düşünüyor musunuz? Ne gibi? Nasıl?
- 18) Montessori temelli yapılan STEM eğitimi sizce Türk eğitim sistemine uygun mu? Neden?
- 19) Montessori temelli yapılan STEM eğitiminde sizce ne gibi problemlerle karşılaşılabilir? Nasıl?
- 20) Montessori temelli yapılan STEM eğitimi sizce öğrenciler üzerinde ne gibi etkisi olabilir? Nasıl?
- 21) Montessori temelli yapılan STEM eğitimini sınıfınızda uygulayabileceğinize inanıyor musunuz? Nasıl?
- 22) Montessori temelli yapılan STEM eğitimi, eğitim ortamlarına bakış açınıza yönelik bir etki sağlar mı? Nasıl?
- 23) Montessori temelli STEM eğitimi sizin kendi öğrenme ihtiyaçlarınızı belirleme ve sonuçlarını değerlendirebilme konusunda bir beceri kazanmanıza etkisi oldu mu? Nasıl?
- Bu eğitimi almadan önceki düşünceleriniz.....
- Aldıktan sonraki düşünceniz.....
- 24) Montessori temelli STEM eğitimi sizin farklı öğrenme stratejilerini kullanabilme becerinize katkı sağladı mı? Nasıl?
- Bu eğitimi almadan önceki düşünceleriniz.....
- Aldıktan sonraki düşünceniz.....
- 25) Montessori temelli STEM eğitimi kendi öğrenme sürecinizi izleyebilme, planlayabilme (zamanı planlama, öğrenme yöntemini belirleme vs.) konusunda bir katkı sağladı mı? Nasıl?
- Bu eğitimi almadan önceki düşünceleriniz.....
- Aldıktan sonraki düşünceniz.....
- 26) Montessori temelli STEM eğitimi sizin öğrenme sorumluluğunuzu geliştirmeye yönelik bir katkı sağladı mı? Nasıl?
- Bu eğitimi almadan önceki düşünceleriniz.....
- Aldıktan sonraki düşünceniz.....
- 27) Montessori temelli STEM eğitimi sizin yeni şeyler öğrenme konusundaki girişkenliğinize ve ilginize etkisi oldu mu? Nasıl?
- Bu eğitimi almadan önceki düşünceleriniz.....
- Aldıktan sonraki düşünceniz.....
- 28) Montessori temelli STEM eğitimi sizin öğrenme öğretme konusundaki özgüveninize katkısı oldu mu? Nasıl?
- Bu eğitimi almadan önceki düşünceleriniz.....
- Aldıktan sonraki düşünceniz.....
- 29) Montessori temelli STEM eğitimi sizin öğrenme konusundaki sabrınıza (sebat etme vaz geçmeme) katkısı oldu mu? Nasıl?
- Bu eğitimi almadan önceki düşünceleriniz.....
- Aldıktan sonraki düşünceniz.....
- 30) Montessori temelli STEM eğitimi sizin öğrenme amacınızı belirleme konusunda katkısı olduğunu düşünüyor musunuz? Nasıl?