

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

REHBERLİ VELİ KATILIMLI STEM EĞİTİMİNİN 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK MOTİVASYONLARI İLE STEM TUTUMLARI
VE VELİ KATILIMLARI AÇISINDAN İNCELENMESİ

DOKTORA TEZİ

FERAY SAĞDIÇ

DANIŞMAN

PROF. DR. CANAN LAÇİN ŞİMŞEK

OCAK 2025

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

REHBERLİ VELİ KATILIMLI STEM EĞİTİMİNİN 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK MOTİVASYONLARI İLE STEM TUTUMLARI
VE VELİ KATILIMLARI AÇISINDAN İNCELENMESİ

DOKTORA TEZİ

FERAY SAĞDIÇ

DANIŞMAN
PROF. DR. CANAN LAÇİN ŞİMŞEK

OCAK 2025

BİLDİRİM

Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tez-Proje Yazım Kılavuzu'na uygun olarak hazırladığım bu çalışmada:

- Tezde yer verilen tüm bilgi ve belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi ve sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunduğumu ve kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değiştirmede bulunmadığımı,
- Bu tezin tamamını ya da herhangi bir bölümünü başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı beyan ederim.

Feray SAĞDIÇ

ÖNSÖZ

Eğitim sürecimin her aşamasında desteğini hissettiğim, bu uzun yolculukta bana rehberlik eden, sabrını hiçbir zaman esirgemeyen, mesleki ve kişisel anlamda gelişimime katkılar sunan, bilgi ve birikimlerini benimle paylaşan, sorularıma zaman kısıtlaması olmadan her daim cevap veren, tezi tamamlamamda çok büyük emeği olan, öğrencisi olduğum için her zaman çok mutlu olduğum değerli danışman hocam Prof. Dr. Canan LAÇİN ŞİMŞEK'e,

Tez izleme sürecinden itibaren çalışmama kıymetli vakitlerini ayırarak eleştirileri ve yorumlarını sunan, tezin gelişiminde çok büyük katkıları olan değerli hocalarım Prof. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ ve Prof. Dr. Fatma SAPMAZ'a,

Bu sürecin başından son aşamasına kadar paylaştığı bilgi birikimi, eleştirileri ve yorumları ile tezin ilerlemesinde çok katkısı olan değerli hocam Doç Dr. Aysun ÖZTUNA KAPLAN'a,

Tezi titizlikle inceleyerek eleştirileri ve görüşleri ile tezin son halini almasında çok katkı sağlayan değerli hocam Doç Dr. Eda DEMİRHAN'a,

Tezin analiz kısmında ve süreç içerisinde kıymetli zamanını ve bilgilerini benimle paylaşarak destek sağlayan Dr. Muhammed Emin MISIR ve Dr. Murat TOPAL'a,

Çalışmama destek sağlayan sevgili öğrencilerim ve velilerimize,

Bu süreçte beni destekleyen ve anlayış gösteren tüm dostlarıma ve arkadaşlarıma,

Dualarını her zaman hissettiğim, bugünlere gelmemde çok büyük emekleri olan, sevgilerini ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili anneme, babama ve kardeşime,

Her daim yanımda olan, doktora eğitimime başlamam konusunda teşvik eden ve süreçte çok büyük emeği olan sabrını, sevgisini ve desteğini her zaman hissettiğim sevgili eşime,

Hayatıma girdiği günden itibaren varlığı ile bana güç veren biricik oğluma,

Sonsuz teşekkür ve minnetlerimi sunuyorum.

ÖZET

REHBERLİ VELİ KATILIMLI STEM EĞİTİMİNİN 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK MOTİVASYONLARI İLE STEM TUTUMLARI VE VELİ KATILIMLARI AÇISINDAN İNCELENMESİ

Feray SAĞDIÇ, Doktora Tezi

Danışman: Prof. Dr. Canan LAÇİN ŞİMŞEK

Sakarya Üniversitesi, 2025

Bu araştırmada, 7. sınıf fen bilimleri dersinde STEM uygulamaları gerçekleştirilmiş ve bu uygulamalara velilerin katılımı sağlanmıştır. Bu yapılandırılmış katılım süreci, veli ve öğrenci açısından incelenmiştir. Araştırmada, uygulama sürecinin öğrencilerin STEM'e yönelik tutumlarına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına ve velilerin sürece katılımlarına katkısı değerlendirilmiştir.

Bu amaçla araştırmada nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma yöntem araştırması kullanılmıştır. İç içe karma desene göre yürütülen araştırmanın nicel kısmında ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen, nitel kısmında ise durum çalışması gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nicel veri toplama araçları uygulama öncesi ve uygulama sonrası, nitel veri toplama araçları uygulama öncesi, esnası ve sonrası olacak şekilde kullanılmıştır. Araştırmanın deney grubunda veli katılımı rehberli bir şekilde sağlanmış, kontrol grubunda ise velilere herhangi bir rehberlik yapılmamıştır. Deney grubunda yer alan velilere süreç boyunca öğrencilere nasıl destek olacakları ile ilgili araştırmacı/öğretmen tarafından hazırlanan rehberli veli katılımı kılavuzu gönderilmiştir. Deney grubunda 19 öğrenci ve velisi, kontrol grubunda da 19 öğrenci ve velisi yer almıştır. Nicel veri toplama aracı olarak Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) Tutum Ölçeği, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği ve Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine Aile Katılım Ölçeğinden yararlanılmıştır. Nitel veri toplama araçları olarak yapılandırılmış görüşmelerden, öğrenci ve veli araştırmacı günlüklerinden, Web 2.0 araçları ile çalışma kağıtlarından faydalanılmıştır. Nicel veri toplama araçlarının uygulanması sonucu deney grubu öğrenci ve velilerinde son test puanlarında artış olduğu gözlenmiş, ancak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Nitel verilerden elde edilen sonuçlarda ise yapılandırılmış görüşmelerde deney grubunun ifadelerinde kontrol grubuna göre farklılıklar tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin etkinliklerle ilgili düşüncelerini daha açıklayıcı bir şekilde aktardıkları fark edilmiştir. Ayrıca deney grubu öğrencileri fen kavramlarını daha iyi

öğrendiklerini ve daha iyi anladıklarını detaylı bir şekilde açıklarken, kontrol grubu öğrencilerinin açıklamalarında daha kısıtlı cümleler ve ifadeler kullandıkları fark edilmiştir. STEM uygulamalarına rehberli katılım gösteren veliler, süreci nasıl yürütmeleri gerektiğini fark ettiklerini, çalışmalara daha bilinçli olarak katıldıklarını ve çocuğuyla birlikte öğrenmekten keyif aldıklarını belirtmişlerdir. Elde edilen bulgular sonucunda, STEM uygulamalarında velilere yapılacak rehberliğin önemli olduğu görülmüştür. Bu tür uygulamalarda velilerin sürece nasıl dahil olmaları gerektiği ile ilgili bilgilendirilmelerin yer alması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Aile katılımı, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon, Rehberli Veli Katılımı, STEM Uygulamaları, STEM'e Yönelik Tutum.



ABSTRACT

EXAMINATION OF GUIDED PARENT-INVOLVED STEM EDUCATION IN TERMS OF 7TH GRADE STUDENTS' MOTIVATION TOWARDS LEARNING SCIENCE, THEIR STEM ATTITUDES AND PARENT INVOLVEMENT

Feray SAĞDIÇ, Doctoral Dissertation

Supervisor: Prof. Dr. Canan LAÇIN ŞİMŞEK

Sakarya University, 2025.

In this study, STEM applications were implemented in 7th grade science class, and parental involvement was maintained in these applications. This structured involvement process was examined from parent and student viewpoints. In the study, contribution of the implementation process on students' attitude towards STEM, their motivation towards learning science, and parents' involvement to the process.

For this purpose, a mixed method research was used in the study, in which, quantitative and qualitative research methods were used together. In the quantitative part of the study, which was conducted through an embedded mixed-methods design, pre-test- post-test control group semi-experimental pattern was used, while in the qualitative part, a case study was performed. Quantitative data collection tools were implemented before and after the study, while qualitative data collection tools were used before, during, and after the study. Guided parental involvement was ensured in the experimental group, however in the control group, no guidance to the parents was given. Guided parental involvement form, which is designed for parents to support students throughout the process were prepared by the reseacher / teacher, and sent to the parents. In the experimental group, 19 students, and their parents participated; the control group also consisted of 19 students, and their parents. Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Attitude Scale, Science Motivation Questionnaire, and Home-Based Learning Activity Parent Involvement Questionnaire were used as quantitative data collection tools. Structured interviews, student and parent researcher diaries, Web 2.0 tools, and activity forms were used as qualitative data collection tools. As a result of the application of quantitative scales, it was observed that, although there was an increase in the post-test scores of the experimental group students, and their parents, no significant difference was found, In the results obtained from the qualitative data, differences were detected in the statements of the experimental group compared to the control group in the structured interviews. It was noticed that, experimental group students

conveyed their thoughts about the activities in a more explanatory way. In addition, while the experimental group students explained in detail that they learned and understood the science concepts better, it was noticed that the control group students used more limited sentences and expressions in their explanations. Parents who participated in guided STEM practices stated that, they realized how they should carry out the process, they participated in the activities more consciously, and they enjoyed learning together with their children. Based on obtained results, guidance related to parental involvement in STEM applications is observed as crucial. In such applications, it is recommended that, acknowledgement on how parents should be incorporated into the process should be involved.

Keywords: Parental Involvement, Motivation towards learning science, Guided parental involvement, STEM applications, Attitude towards STEM.



İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM.....	i
ÖNSÖZ.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR	xviii
BÖLÜM I	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem durumu.....	1
1.2. Araştırmanın amacı ve önemi	6
1.3. Problem cümlesi.....	11
1.4. Alt problemler	11
1.5. Varsayımlar.....	11
1.6. Sınırlılıklar	12
1.7. Tanımlar	12
BÖLÜM II.....	14
ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	14
2.1. Araştırmanın kuramsal çerçevesi.....	14
2.1.1.STEM eğitimi.....	14
2.1.2.STEM eğitim yaklaşımları.....	16
2.1.2.1.STEM eğitimi ve probleme dayalı öğrenme	16
2.1.2.2.STEM eğitimi ve proje tabanlı öğrenme	16

2.1.2.3.STEM eğitimi ve SOS modeli	17
2.1.2.4.STEM eğitimi ve 5E öğrenme modeli.....	18
2.1.2.5.STEM eğitimi ve mühendislik tasarım süreci.....	18
2.1.3.Ailenin eğitimdeki önemi	21
2.1.4.STEM uygulamalarında ailenin yeri	25
2.1.5.Ülkelerde STEM uygulamaları ve ailenin yeri	27
2.1.6.STEM uygulamalarında rehberli veli katılımı	29
2.1.7.STEM'e yönelik tutum.....	33
2.1.8.Fen öğrenmeye yönelik motivasyon	34
2.2. İlgili araştırmalar.....	35
2.2.1.Uluslararası araştırmalar	35
2.2.1.1.STEM uygulamaları ile ilgili uluslararası araştırmalar	35
2.2.1.2.Ailenin STEM uygulamalarındaki yeri ile ilgili uluslararası araştırmalar	39
2.2.2.Ulusal araştırmalar	41
2.2.2.1.STEM uygulamaları ile ilgili ulusal araştırmalar	41
2.2.2.2.Ailenin STEM uygulamalarındaki yeri ile ilgili ulusal çalışmalar	50
2.2.3.Alanyazın taramasının sonucu	51
BÖLÜM III	52
YÖNTEM	52
3.1. Araştırmanın yöntemi.....	52
3.2. Çalışma grubu	57
3.3. Veri toplama araçları.....	58
3.3.1. Nicel veri toplama araçları.....	60
3.3.1.1. STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) Tutum Ölçeği	60
3.3.1.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği	60
3.3.1.3. Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine Aile Katılımı Ölçeği.....	61

3.3.2. Nitel veri toplama araçları	61
3.3.2.1.Öğrenciler için yapılandırılmış görüşme soru formu	61
3.3.2.2.Veliler için yapılandırılmış görüşme soru formu	62
3.3.2.3.Öğrenci günlükleri.....	62
3.3.2.4.Veli günlükleri	63
3.3.2.5.Araştırmacı günlüğü	63
3.3.2.6.Web 2.0 araçları	64
3.3.2.7.Çalışma kağıtları	64
3.3.2.8.Rehberli veli katılımı kılavuzu.....	64
3.3. Etkinliklerin uygulanması ve veri toplama süreci	69
3.4. Verilerin analizi	80
3.5.1. Nicel verilerin analizi	81
3.4.2.Nitel verilerin analizi.....	81
3.4.2.1.Yapılandırılmış görüşmelerden, günlüklerden ve Web 2.0 araçlarından elde edilen verilerin analizi	82
3.5. Araştırmanın güvenirlik ve geçerliği	83
3.6. Araştırmacının rolü	85
BÖLÜM IV.....	86
BULGULAR.....	86
4.1. Araştırmanın birinci alt problemi ile ilgili bulgular	86
4.2. Araştırmanın ikinci alt problemine ilişkin bulgular	106
4.3. Araştırmanın üçüncü alt problemine ilişkin bulgular.....	122
4.4. Araştırmanın dördüncü alt problemine ilişkin bulgular	145
4.5. Araştırmanın beşinci alt problemine ilişkin bulgular.....	154
4.6. Araştırmanın altıncı alt problemine ilişkin bulgular	162
4.7. Araştırmanın yedinci alt problemine ilişkin bulgular	202

4.8. Araştırmanın sekizinci alt problemine ilişkin bulgular	211
4.8.1. Sosyalleşme ve kendini tanıma	215
4.8.2. Fen dersine yönelik tutum ve motivasyon	222
4.8.3. Velilerin etkisi.....	223
BÖLÜM V	225
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	225
5.1. Sonuç ve tartışma	225
5.1.1. Öğrencilerin proje çalışmalarına ve velilerden destek alma durumlarına ilişkin sonuç ve tartışma	225
5.1.2. Velilerin öğrencilerin projelerine katılım durumları ve projelere ilişkin sonuç ve tartışma.....	228
5.1.3. STEM uygulamalarının, öğrencilerin STEM’e yönelik tutumlarına katkısına ilişkin sonuç ve tartışma	229
5.1.4. STEM uygulamalarının, öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına ilişkin sonuç ve tartışma	230
5.1.5. Velilerin STEM uygulamalarında yer almaları ile ilgili öğrencilerin düşüncelerine ilişkin sonuç ve tartışma.....	231
5.1.6. STEM uygulamaları ile ilgili velilerin düşüncelerine ilişkin sonuç ve tartışma.....	233
5.1.7. STEM uygulamalarında yapılan rehberliğin veli katılımına katkısına ilişkin sonuç ve tartışma.....	235
5.1.8. STEM uygulamalarında araştırmacının sürece dair düşüncelerine ilişkin sonuç ve tartışma.....	236
5.2. Öneriler.....	238
5.2.1. Araştırma sonuçlarından yola çıkılarak yapılan yönelik öneriler	238
5.2.2. Gelecek araştırmalara yönelik öneriler.....	239
KAYNAKLAR	240
EKLER.....	270

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Örneklemin Demografik Özellikleri	58
Tablo 2. Araştırmanın Alt Problemleri ve Veri Toplama Araçları.....	67
Tablo 3. Araştırmanın Uygulama Süreci	70
Tablo 4. Araştırmada Gerçekleştirilen STEM Uygulamaları ve Kazanımlar	71
Tablo 5. Öğrencilerin Derslerinde Günlük/Haftalık Ödevler Dışında Sorumluluk Alma Durumları	86
Tablo 6. Öğrencilerin Yaptıkları Etkinlik/Proje Örnekleri	88
Tablo 7. Öğrencilerin Proje Ödevlerini Yaparken Yardıma İhtiyaç Duyma Durumları	90
Tablo 8. Öğrencilerin Yaptıkları Etkinliklerde/Projelerde Yardım Aldığı Kişilere İlişkin Bulgular	91
Tablo 9. Öğrencilerin Projelerinde Aldıkları Yardımlara İlişkin Bulgular	92
Tablo 10. Öğrencilerin Proje Çalışmalarında Ebeveynlerinden Beklentileri.....	96
Tablo 11. Öğrencilerin Proje Çalışmalarında Beklentilerinin Karşılama Durumları	100
Tablo 12. Öğrencilerin Çalışmalarında Yardım Alırken Hissettikleri.....	101
Tablo 13. Velilerin Çocuklarının Ödevlerine Yardımcı Olma Durumu	107
Tablo 14. Velilerin Öğrencilerle Birlikte Etkinlik/Proje Yapma Durumları	110
Tablo 15. Velilerin Çocuklarıyla Birlikte Yapmış Oldukları Etkinlik/Proje Örnekleri.....	110
Tablo 16. Velilerin Öğrencilere Etkinlik/Projelerde Yaptıkları Yardımlar	112
Tablo 17. Velilerin Etkinlik/Projelerde Çocuklarına Yardım Etme Nedenleri	115
Tablo 18. Çocuklarına Yardım Etme Konusunda Velilerin Desteğe İhtiyaç Duyma Durumu	119
Tablo 19. Velilerin Çocuklarına Yardım Konusunda Desteğe İhtiyaç Duydukları Durumlar	119
Tablo 20. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin STEM Tutum Ölçeği Ön Test Puanlarının t-Testi Sonuçları.....	123

Tablo 21. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin STEM Tutum Ölçeği Son Test Puanlarının t-Testi Sonuçları.....	123
Tablo 22. STEM Tutum Ölçeği Deney ve Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t Testi Sonuçları	124
Tablo 23. STEM Etkinlikleri ile İlgili Öğrencilerin Düşünceleri.....	125
Tablo 24. Öğrencilerin Etkinliklerden Öğrendikleri.....	129
Tablo 25. STEM Etkinliklerine Tekrar Katılmayı İsteme Nedenleri	137
Tablo 26. Öğrencilerin STEM Etkinliklerini Yaparken Hissettikleri.....	141
Tablo 27. Deney ve Kontrol Grubu Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Ön Test Puanlarının t-Testi Sonuçları.....	146
Tablo 28. Deney ve Kontrol Grubu Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Son Test Puanlarının t-Testi Sonuçları.....	146
Tablo 29. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Deney ve Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t Testi Sonuçları.....	147
Tablo 30. Fen Dersine Katkıları	148
Tablo 31. Fen Dersine Karşı Duygu ve Düşüncelerini Etkileme Durumları	152
Tablo 32. Velilerinin Bu Etkinlikte Yer Alması ile İlgili Öğrencilerin Düşünceleri	154
Tablo 33. Etkinliklerde Öğrencilerin Velilerinden Beklentileri.....	157
Tablo 34. Öğrencilerin Velileri ile Etkinliğe Katılmayı İsteme Durumları	158
Tablo 35. Öğrencilerin Ebeveynlerinizle Yine Böyle Bir Etkinliğe Katılmayı İsteme Nedenleri	159
Tablo 36. STEM Etkinliklerinde Öğrencilerin Velinin Desteğine İhtiyaç Duyma Durumları	160
Tablo 37. STEM Etkinliklerine Velisi ile Katılmayan Öğrencilerin Desteğe İhtiyaç Duyduğu Konular.....	161
Tablo 38. Deney ve Kontrol Grubu Velilerinin Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine Aile Katılım Ölçeği Ön Test Puanlarının t-Testi Sonuçları.....	163

Tablo 39. Deney ve Kontrol Grubu Velilerinin Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine Aile Katılım Ölçeği Son Test Puanlarının t-Testi Sonuçları	163
Tablo 40. Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine Aile Katılım Ölçeği Deney ve Kontrol Grubu Ön Test- Son Test Bağımlı Örneklem t Testi Sonuçları	164
Tablo 41. Velilerin Çocukları ile Birlikte Yapmış Oldukları STEM Etkinlikleri ile İlgili Değerlendirmeleri	165
Tablo 42. Çocukları ile Birlikte STEM Etkinlikleri Yapma Süreci Hakkında Velilerin Düşünceleri.....	173
Tablo 43. Velilerin Etkinliklerde Yardımcı Oldukları Konular	178
Tablo 44. STEM Etkinliklerinin Öğrencilere Katkıları ile İlgili Velilerin Düşünceleri	184
Tablo 45. STEM Etkinliklerinde Çocuklarıyla Birlikte Uygulamaları Yapmakla İlgili Velilerin Düşünceleri	191
Tablo 46. Velilerin Çocukları ile Etkinliğe Katılmayı İsteme Nedenleri	196
Tablo 47. STEM Etkinliklerinde Öğretmen Tarafından Paylaşılan Çalışma Yaprakları Hakkında Velilerin Düşünceleri	203
Tablo 48. Öğretmenin Yönlendirmesi Hakkında Velilerin Düşünceleri	207

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. 21. yüzyıl becerileri	15
Şekil 2. Mühendislik tasarım süreci	19
Şekil 3. Bronfenbrenner’ın Ekolojik Sistemler Teorisi	23
Şekil 4. Hoover-Dempsey ve Sandler Modeli	24
Şekil 5. STEM ilgi alanlarını teşvik etmeye yönelik destek alanları	26
Şekil 6. Karma yöntemlerin tasarlanması ve yürütülmesi için kullanılan çerçeve	54
Şekil 7. İç içe karma desen.....	56
Şekil 8. Ön test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu uygulama modeli	56
Şekil 9. Araştırmanın veri toplama şeması.....	59
Şekil 10. 1. Etkinlik: “Porsuk suyunu içme suyuna dönüştürüyoruz” etkinliği uygulama aşamaları.....	73
Şekil 11. 2. Etkinlik: “Eskişehir’de temiz bir çevre için: Porsukta seyahat” etkinliği uygulama aşamaları	76
Şekil 12. 3. Etkinlik: “Buz sarkıtları tehlike olmasın” etkinliği uygulama aşamaları	79
Şekil 13. Nitel verilerin analiz basamakları	82
Şekil 14. STEM uygulamaları ile ilgili öğrencinin günlüğüne not aldığı düşünce örneği.	126
Şekil 15. Padlet dijital pano görseli	127
Şekil 16. Padlet dijital pano görseli	127
Şekil 17. STEM uygulamalarına ilişkin öğrencinin günlüğüne aldığı not görseli	128
Şekil 18. STEM uygulamalarına ilişkin öğrencinin günlüğüne aldığı not örneği	131
Şekil 19. Deney grubu öğrencilerinin velileri ile birlikte doldurdıkları çalışma kâğıdı örneği	132
Şekil 20. Easelly Web 2.0 aracı öğrenci afiş örneği	133
Şekil 21. Eskişehir hava kalite indeksine dair öğrencinin hazırladığı grafik örneği	134
Şekil 22. Padlet dijital pano görseli	134

Şekil 23. Öğrencinin hazırladıkları afişlere ilişkin günlüğüne aldığı not görseli	135
Şekil 24. Eskişehir hava kalite indeksine dair hazırlanan grafik ile ilgili öğrencinin günlüğüne aldığı not görseli	138
Şekil 25. Karbon ayak izi hesaplamasına dair velinin günlüğüne aldığı not görseli	139
Şekil 26. Ailenin karbon salınımı değerlerine dair velinin günlüğüne aldığı not görseli ..	139
Şekil 27. STEM uygulamalarına dair öğrencinin günlüğüne aldığı not görseli	140
Şekil 28. Porsuk suyunu içilebilir suya dönüştürüyoruz etkinliğe dair öğrencinin günlüğüne aldığı not görseli	142
Şekil 29. STEM uygulamalarına ilişkin öğrencinin günlüğüne aldığı not görseli	143
Şekil 30. STEM uygulamalarında grup çalışmasına ilişkin öğrencinin günlüğüne aldığı not görseli.....	143
Şekil 31. Padlet dijital pano görseli	144
Şekil 32. Porsuk suyunu içilebilir suya dönüştürüyoruz etkinliğine ilişkin öğrencinin günlüğüne aldığı not görseli	144
Şekil 33. STEM uygulamalarında velinin çocuğu ile yaptığı paylaşıma dair günlüğüne aldığı not görseli	166
Şekil 34. STEM uygulamalarına dair velinin günlüğüne aldığı not görseli.....	167
Şekil 35. Su arıtma tesisine ilişkin öğrencinin günlüğüne yazdığı not görseli.....	167
Şekil 36. STEM uygulamalarına ilişkin öğrencinin günlüğüne aldığı not görseli	169
Şekil 37. Fabrika gezisine ilişkin öğrencinin günlüğüne aldığı not görseli	170
Şekil 38. Deney grubu öğrencisinin fabrika gezisine ilişkin çalışma kâğıdı görseli	171
Şekil 39. Porsuk suyunu içilebilir suya çeviriyoruz etkinliğine ilişkin öğrencinin günlüğüne yazdığı not görseli.....	172
Şekil 40. Deney grubu velisinin çocuğu ile yaptığı paylaşıma dair günlüğüne aldığı not görseli.....	174
Şekil 41. Deney grubu velisinin çocuğu ile yaptığı paylaşıma dair günlüğüne aldığı not görseli.....	175

Şekil 42. Deney grubu velisinin STEM uygulamalarına ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli	175
Şekil 43. Deney grubu velisinin STEM uygulamalarına ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli	176
Şekil 44. Deney grubu velisinin STEM uygulamalarına ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli	177
Şekil 45. Deney grubu velisinin STEM uygulamalarına ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli	178
Şekil 46. Deney grubu velisinin çocuğu ile yaptığı paylaşıma ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli	180
Şekil 47. Deney grubu velisinin çocuğuna yardımcı olduğu konulara ilişkin günlüğüne aldığı not görseli	180
Şekil 48. Deney grubu velisinin çocuğuna yardımcı olduğu konulara ilişkin günlüğüne aldığı not görseli	181
Şekil 49. Deney grubu velisinin çocuğuna yardımcı olmasının faydalarına ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli	183
Şekil 50. Deney grubu velisinin çocuğu ile yaptığı paylaşıma ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli	186
Şekil 51. Deney grubu velisinin STEM uygulamalarındaki kazanımlarına ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli	187
Şekil 52. Deney grubu velisinin STEM uygulamalarına ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli	187
Şekil 53. Deney grubu velisinin STEM uygulamalarında çocuğun kazanımlarına ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli	188
Şekil 54. Deney grubu velisinin STEM uygulamalarında çocuğun kazanımlarına ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli	192
Şekil 55. Deney grubu velisinin STEM uygulamalarında çocuğun kazanımlarına ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli	193
Şekil 56. Deney grubu velisinin STEM uygulamalarında çocuğun kazanımlarına ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli	193

Şekil 57. Deney grubu velisinin STEM uygulamalarında çocuğu ile yaptığı paylaşıma ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli	194
Şekil 58. Deney grubu velisinin STEM uygulamalarında çocuğun kazanımlarına ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli	205
Şekil 59. Deney grubu velisinin STEM uygulamalarında çocuğun kazanımlarına ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli	205
Şekil 60. Deney grubu velisinin STEM uygulamaları ile kazandığı farkındalığa dair günlüğüne yazdığı not görseli	209
Şekil 61. Deney grubu velisinin STEM uygulamalarına ilişkin günlüğüne aldığı not görseli	210
Şekil 62. Deney grubu öğrencisinin su arıtma tesisine yaptıkları geziye ilişkin velisi ile yaptığı paylaşıma dair günlüğüne yazdığı not görseli	213
Şekil 63. STEM uygulamalarına ilişkin öğrencinin günlüğüne yazdığı not görseli.....	218
Şekil 64. STEM uygulamalarına ilişkin öğrencinin günlüğüne yazdığı not görseli.....	218
Şekil 65. STEM uygulamalarına ilişkin öğrencinin günlüğüne yazdığı not görseli.....	220
Şekil 66. STEM uygulamalarına ilişkin öğrencilerin günlülerine yazdıkları not görselleri	221

SİMGELER VE KISALTMALAR

NGSS	: Next Generations Science Standards (Yeni Nesil Fen Eğitimi Standartları)
FeTeMM	: Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik
P21	: Partnership for 21st Century Skills (21. Yüzyıl Becerileri)
STEM	: Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (Science, Technology, Engineering and Mathematics)
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
NRC	: Amerikan Ulusal Araştırma Konseyi (National Research Council)
NSF	: Amerikan Ulusal Bilim Vakfı (National Science Foundation)
OECD	: Organisation for Economic Co-Operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İş birliği Örgütü)
N	: Frekans
Std. Hata	: Standart hata
Sd	: Serbestlik derecesi
p	: Anlamlılık düzeyi
$\bar{X}$	: Aritmetik ortalama
SS	: Standart Sapma
t	: t değeri

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, araştırmanın amacı ve önemi ve araştırmanın sınırlılıkları hakkında bilgi verilmektedir.

1.1. Problem durumu

Dünya tarihindeki ilerleme ve gerilemeler, görece durağan veya inişli çıkışlı denebilecek bir bilim ve teknoloji gelişimine işaret etmektedir. Bazı batılı kaynaklar modern bilimin icadının 16. yüzyıl sonlarından başlayarak 17. yüzyılı da kapsayan dönemde ortaya çıktığını öne sürmektedir (Wootton, 2015, çev.2019). Rönesans sonrası ise özellikle dogmalara başkaldırı özünde gerçekleşen eleştirel bilimsel akım, dünya toplumlarının birbirleri ile daha fazla teması ve rekabeti, matematik ve doğa bilimleri alanlarında eğitimin hızlı gelişimi ve bilim insanların çoğalması, matbaanın keşfi ve bilginin hızlı yayılımı, yeni kıtaların keşfi ve buradaki kaynakların özellikle Avrupa toplumları tarafından kullanılmaya başlanması, bilim ve teknolojinin geri dönülemez biçimde sürekli gelişmesini sağlamıştır.

18. yüzyıla gelindiğinde, buhar makinasının icadı mekanik üretimin önünü açmış, özellikle sömürgecilikten gelen kaynaklar ile de birleşince, Birinci Sanayi Devrimi olarak adlandırılan toplumsal olay gerçekleşmiştir (Mohajan, 2019). İngiltere başta olmak üzere Avrupa devletleri bu dönemdeki mühendislik, teknolojik ve bilimsel üstünlüklerini diğer dünya devletleri üzerine hakimiyet kurmak için kullanmışlardır. 19.yüzyılda elektriğin keşfi ve sanayide kullanılması, İkinci Sanayi Devrimine yol açmış, seri üretim yapan fabrikaların ve telgraf, radyo gibi yeni iletişim araçlarının ortaya çıkmasını sağlamıştır (Mohajan, 2020). 1960'ların sonunda bilgi teknolojilerinin kullanımıyla başlayan Üçüncü Sanayi Devrimi'ne (Roberts, 2015) kadar, iki dünya savaşının da etkisiyle bilim, teknoloji ve mühendislik, dünya liderliği için mücadele eden toplumlar için vazgeçilmez öncelik haline gelmiştir. Günümüzde ise küreselleşme, nesnelerin interneti (IoT) ve Yapay Zekâ (AI) gibi ileri teknolojiler, malzeme bilimi, uzay ve havacılık gibi alanlardaki gelişmeler, toplumlar arası rekabeti farklı boyutlara taşımış ve bu kadar çeşitli alanda yetkin insan gücüne ihtiyacı

artırmıştır. Bu alanlardaki yetkinliğin temelinde de bilim, teknoloji ve mühendislik alanlarında iyi eğitim almış bireyler bulunmaktadır.

Bireyin gelişimi, toplumun ve beraberinde gelecek nesillerin gelişiminin tetiklenmesi için temel önem arz etmektedir. Bu amaca uygun olarak yaratıcı, eleştirel düşünme becerisine sahip, sorgulayan, araştıran, düşünen, kendi öğrenmesinden sorumlu, iletişim ve yaşam becerilerini edinmiş üretken bireyler yetiştirmek gelişmiş toplumların temel hedefleri içerisinde yer almaktadır. Öğrencilerin bu becerilere sahip olması ve edindikleri bu becerileri farklı durumlara aktarabilmeleri beklenmektedir. Eğitim sistemleri de bu doğrultuda gözden geçirilmekte ve yapılandırılmaktadır.

Bilim ve teknolojiadaki gelişmeler ülkelerin eğitim anlayışlarını yenileme zorunluluğunu beraberinde getirmiştir. Ülkeler 21. yüzyılda rekabetçi olabilmek için bilim ve teknolojiye önde olmanın gerekli olduğunu düşünmekte ve bu alanlardaki nitelikli öğrenci sayısının azalmasını önlemek ve öğrencileri bu alanlara yönelmeye teşvik etmek için müfredatlarını düzenlemeye ve çeşitli programları uygulamaya koymaya çalışmaktadırlar (Bozkurt, 2014; Bybee, 2011; NGSS, 2012). Uluslararası ekonomik ve teknolojik anlamdaki yüzlerce yıllık rekabet, Rusya'nın 1957 yılında uzaya insansız araç göndermesi sonucu farklı bir boyuta taşınmıştır. Özellikle İkinci Dünya Savaşı sonrasında dünyada lider olduğunu düşünen ABD'nin bu alanda geri kaldığını düşünmesi 1958'de NASA'yı kurmasına ve 1970 ve 1980'lerde ulusal bilim programları oluşturmaya yol açmıştır. 1980'lerde uygulanan programların sonuçları ilk cep telefonu, kişisel bilgisayar, yapay kalp gibi bilim ve teknolojik alanlarda büyük başarılar elde edilmesini sağlamıştır. Bu dönemde özellikle Uzak Doğu ülkelerindeki teknoloji ve sanayideki gelişmeler, ABD'yi otomotiv, elektronik vb. alanlarda geride bırakmaya başlamıştır. Bu dönemde ABD'deki öğrencilerin bilim, teknoloji ve mühendislik alanında eğitim almaya ilgilerinin kaybolmaya başladığı ve bu alanlarda diğer gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere oranla eskisi kadar nitelikli insanın yetişmediği görülmektedir. Bunun önünü almak ve rekabette tekrar öne geçebilmek için 1990'larda ise SMET (Science, Mathematics, Engineering, Technology) adı altında bilim standartları oluşturulmaya başlanmıştır. 2001 yılında ise adı konuyla daha ilişkili olması adına *STEM* (bitkilerin yaprak, çiçek ve meyvesini destekleyen tüm ana gövdeye atıf) olarak değişmiştir (Banks ve Barlex, 2014). STEM eğitimi farklı disiplinler arasında ilişki kurarak öğrenmenin bütüncül bir yaklaşım ile sergilenmesini amaçlayan bir yaklaşımdır (Smith ve Karr-Kidwell, 2000). Farklı disiplinler arasında ilişki kurabilen, takım çalışmasında yer alabilen, yaratıcı düşünen, araştıran, üreten, problem çözme becerilerini kazanmış bireyler yetiştirmek

hedeflenmektedir (Hacıoğlu, Yamak ve Kavak, 2016). Bu girişimlere rağmen, özellikle fen ve matematik alanlarında ülkelerin birbirlerine göre eğitim sistemlerinin başarılarının kıyaslandığı TIMSS ve PISA gibi küresel çapta yapılan sınavlarda ABD'deki öğrencilerin gelişmekte olan ülkelerin öğrencilerinden geride kaldıkları gözlenmiştir (Urban ve Wagoner, 2009). Hatta sadece ABD'de değil, Avrupa'da da STEM kariyer fırsatları istenilen sayıda öğrencinin ilgisini çekmemiştir (Avrupa Komisyonu, 2004, 2006; OECD, 2008). ABD'deki bu gelişmeler üzerine 2009 yılında Amerikan başkanı Obama, hedefi bir sonraki 10 yılda Amerikalı öğrencileri dünyada tekrar ön sıralara taşımak olan "inovasyon için eğitim" inisiyatifi açıklamıştır. Hedeflerden birisi de 100,000 STEM öğretmeni yetiştirmek olarak ifade edilmiştir (Gambino, 2013).

2012'de Amerikan Ulusal Araştırma Konseyi (NRC, 2012) tarafından yayınlanan rapor geliştirilerek 2013 yılında "Yeni Nesil Bilim Standartları" (NGSS) adı altında, eğitimde bilgi ve uygulamaları öğrenme deneyimleriyle birleştirmeyi planladığı bir model tasarlamıştır. Bu raporlarda anasınıfından on ikinci sınıfa kadar fen eğitiminin öğrencilere STEM alanlarında beklenen başarıyı getirmesi, bilimsel ve teknolojik bilgilerin günlük yaşamları ile ilişkili halde sunulması ve öğrencilerin belirtilen alanlarda temel becerilere sahip olması gerektiği belirtilmiştir. Burada Amerikan vatandaşı olup da STEM alanlarına kayıt yaptıranların oranının o yıllarda sadece %4,5 civarında olması dikkat çekicidir. Aynı dönemde Singapur'da bu oran %33,9 olmuştur (Land, 2013). Amerikan Ulusal Bilim Kurulu'nun (NSB) bir sonraki yıl yayınladığı bir rapora göre de 2001-2011 yılları arasında lisansüstü eğitim alan öğrencilerin çoğunluğu yabancı uyruklulardan oluşmuştur (NSB, 2014). ABD'de STEM ile ilgili kariyerlerin diğerlerine göre daha fazla oranda artacağını ve ABD lise mezunlarının yarısına yakınının STEM alanlarından bir dal seçmeye hazır olduğunu ortaya koyan bir rapora (CBI/Pearson Education and Skills Annual Report, 2018) rağmen STEM'in ortaya çıktığı bu ülkede, diğer gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere göre ilginin henüz istenen seviyeye gelemediği görülmektedir.

Dünyadaki çoğu gelişmiş ve gelişmekte olan ülke, ABD'de ortaya çıkan bu konsepti çok hızlı benimseyip, kendi eğitim sistemlerini buna göre düzenlemeye başlamışlardır. Özellikle Avustralya, Avrupa gibi gelişmiş bölgelerde ABD'ye benzer şekilde öğrencilerin STEM alanlarına ilgilerinin azalması, ABD'nin başlattığı oluşumun kendilerine de fayda sağlayabileceğini öngörmelerine ve kendi stratejilerini oluşturmalarına yol açmıştır. Örneğin, Avustralya'da okulların gelişimi ve öğretmen eğitimi için 150 milyon doların üzerinde bir bütçe ayrılmıştır (Çepni, 2018). Avrupa'da, özellikle STEM eğitimi almış genç

öğretmen açığını kapatmanın yolları aranmaktadır. Bu tip bazı olumsuz etkenlere rağmen gelişmiş ülkelerde, STEM devletin güvencesi altındadır ve bu ülkeler, ulusal stratejik STEM politikalarını oluşturmuşlardır. Birçok kurum ve özel ve kamu kuruluşları tarafından da desteklenmektedir. Amerikan Ulusal STEM politikası bir çeşit “insan sermayesi” olarak görülmektedir (Fassa, Tytler, Freeman ve Roberts, 2013). Bu amaçla eğitim sisteminde öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerine sahip olabileceği ortamlar oluşturulmaya çalışılmaktadır. Fen, mühendislik, matematik ve teknoloji alanlarında gerekli bilgi ve becerileri kazanabileceği ve farklı alanlara transfer edebileceği ortamlar oluşturulmaktadır (Hacıoğlu ve diğerleri., 2016).

Çin ve Hindistan gibi ülkelerde STEM eğitimi daha çabuk kabul görmüştür. Bu ülkelerde geleneksel olarak halk çocuklarını iş bulma olanaklarının görece yüksekliği nedeniyle mühendislik ve bilim alanlarına doğal olarak yönlendirilmektedir. STEM alanlarına yönelik bu şekilde bir strateji çerçevesi de özellikle eğitim politikası güçlü ve öncelikli olan bu ülkelerde çok hızlı benimsenmiş ve geliştirilmiştir. Bir OECD raporuna göre, 2030 yılında Çin’deki öğrencilerin %37’sinin, Hindistan’daki öğrencilerin yaklaşık %27’sinin STEM alanlarından mezun olmaları beklenmektedir (OECD, 2015).

Türkiye’de STEM ile ilgili çalışmalar, özel kuruluşların girişimleri başta olmak üzere son yıllarda oldukça hızlanmıştır (Akgündüz ve Ertepinar, 2015; Akgündüz, Ertepinar, Ger, Kaplan Sayı ve Türk, 2015; TÜSİAD, 2014, 2017). Bu konuda ortaya konacak iyi bir stratejinin, müfredatın ve ilgili kuruluşların iş birliğinin önümüzdeki yıllarda Türkiye’ye ciddi bir rekabet avantajı sağlayacağını öngörmek mümkündür.

Öğrencilerin STEM alanlarına yönelmesini teşvik etmenin erken yaşlarda başlaması gerektiğini düşünen ABD başta olmak üzere gelişmiş ülkelerde eğitim müfredatları anaokulundan başlayacak şekilde tekrar düzenlenmektedir. STEM’e ne kadar fazla maruz kalınırsa o kadar fazla çocuğun STEM kariyerlerini seçeceği düşünülmektedir (Bowen, 2018). Burada öğrenciyi teşviğin yanında bu konularda yetişmiş öğretmenler, okulların fiziksel koşulları ve imkânları, toplumun konuya yaklaşımı da benzer şekilde önem kazanmaktadır. Dünya standartlarında üniversite programları, yerel girişimler, okuldaki STEM etkinliklerini endüstri ve mesleki aktivitelerle birleştirme, merkez tarafından yönetilen ve desteklenen programlar devlet politikalarının içeriklerindendir (Fassa ve diğerleri, 2013). Bu ülkeler, öğrencilere yönelik politikaların yanı sıra, öğretmen ve aile eğitimleri çalışmalarına da ağırlık vermektedirler. Öğretmen eğitimlerinde mesleki gelişimi destekleme programları, iş standartlarını iyileştirme, promosyon uygulamaları, mentörlük

alışmaları, STEM rretmenlerini uzmanlaşmaya yönlendirme gibi çalışmalar göze çarpmaktadır. Ailelerin STEM çalışmalarına dahil edilmesi ile ilgili çalışmalarda ise, eğitimciler, STEM uzmanları ve özel ve devlet kuruluşları vasıtasıyla aileleri STEM'e dahil etmek için çalışılmakta; okullar, aileleri STEM'e dahil edecek ve kaynaklar oluşturarak STEM eğitim ortamlarını iyileştirecek şekilde etkinleştirilmekte ve aileleri STEM alanındaki kariyer fırsatları hakkında eğiterek, öğrencilerin eğitim ve kariyer kararlarını etkileyip destekleyecek şekilde farkındalık yaratılmaya çalışılmaktadır (Cornellius, 2015).

Öğrenciler, rretmenler ve okul yönetimi gibi, aile de STEM'in önemli bir paydaşı olarak karşımıza çıkmaktadır (Ing, 2013; Perera, 2014). STEM eğitimi çocukluktan başlayarak, aileler, rretmenler gibi çocuğun eğitim hayatında etkin rolü olan herkes tarafından iş birliği içinde desteklenmelidir (Bybee, 2013). Ailelerin, STEM alanındaki kariyer fırsatları hakkında eğitilerek, öğrencilerin eğitim ve kariyer kararlarını etkileyip destekleyecek şekilde farkındalıkları yaratılmaya çalışılmalıdır (Cornellius, 2015). Ancak aileler, rretmenler ve okul yöneticileri ile iletişim kurmada önemli zorluklar yaşamaktadırlar. Bu nedenle ev-okul açığını kapatmakta ve çocukların eğitim deneyimleri hakkında bilgi edinme konusunda zorluklarla karşı karşıya kalmaktadırlar. Ayrıca ocuklarını STEM eğitimine dahil etmekte nasıl destek olacakları konusunda da yeterli bilgiye sahip değildirler (Milner Bolotin ve Marotto, 2018). Oysa araştırmalar aile katılımının ocukların STEM eğitimine katılımı ve başarıları üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir (Dotterer, 2021; Ing, 2013; Perera, 2014). Ayrıca ailelerin STEM eğitimi ile ilgili inanışları, çocuğu cesaretlendirmeleri, ocuğun STEM'e yönelik inanışlarını ve performanslarını etkilemektedir (Starr, Tulagan ve Simpkins, 2022). Bu nedenle ailelerin çocukları ile başlatacağı bir sohbet ile STEM eğitimi desteklenebilmektedir. Sorular sorma, bilim hakkında sohbet etme, bilim merkezlerini ziyaret etme, birlikte dev ve projeler yapma gibi etkinlikler çocuklar ile aileler arasında STEM ile ilgili etkileşimlere fırsat sağlamaktadır (Milner Bolotin ve Marotto, 2018). Aynı zamanda ailelerin çocuklarıyla birlikte müze ziyaretleri yapması, evde birlikte bir şeyler tamir etmesinin ergen kimliğinin ve yeterlilik algısının gelişimi ile kariyer hedefleri üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu ortaya konulmuştur (Denner, Laursen, Dickson ve Hartl, 2018; Lee ve Simpkins, 2021). Aileler ocukların STEM motivasyonlarında da önemli rol oynamaktadırlar (Starr ve diğerleri, 2022). Aileler ile yapılan toplantılar ailelerin okul ile iletişimini güçlendirmekte ve STEM eğitimine dahil olma noktasında yapmaları gerekenler ile ilgili geri bildirim alabilmektedirler. Ailelerin STEM'e dahil olmaları ile ilgili yapılan çalışmalarda fikir

retme, sorulara hızlı yanıt alma konusunda ailelere destek sağlanmaktadır. alışmalar ailelerin geri bildirim almaktan keyif aldıklarını, sorunlarla daha rahat başa çıkabildiklerini ve kendilerini daha rahat hissettiklerini ortaya koymaktadır. Ayrıca aileler okulla bağlarının olduğunu hissetmekte ve çocuklarıyla olan bağlarını da yapılan STEM etkinlikleri ile kuvvetlendirdiklerini ifade etmektedirler (Welch, 2024).

Çocukların mühendislik ve matematikle ilgilenmesinin nedenleri arasında ailelerin beklentileri de yer almaktadır. Bu nedenle STEM etkinliklerine ailelerin de dahil edilmesi ile ocukların STEM ile ilgili meslekleri tercih etmeleri teşvik edilebilmektedir. Ayrıca ailelerin etkinliklere katılımı çocuğun akademik gelişiminin yanı sıra duygusal, sosyal gelişimine de katkı sağlamaktadır (Fan ve Chen, 2001; Hill ve Tyson, 2009; Osborne ve Dilborn, 2008).

Ülkemizde ise STEM eğitimini kapsayan projeler daha çok dev olarak çocuklara verildiği ve not kaygısı içerdiği için aileler fazla müdahil olmakta ve verilen STEM alışmaları ev devi anlayışı ile yapılmaktadır. Burada amaç süreçte edinilecek kazanımlardan ziyade, ürünü ortaya koyma ve not almaya dönüşmektedir. Aileler yeterli bilgi ve beceriye sahip olmadıklarından yapılan faaliyetlerin STEM ile ilgisi kalmamaktadır. Bu nedenle ailelere STEM uygulamalarına nasıl müdahil olacakları ve öğrencilere destek verecekleri konusunda doğru rehberlik yapılması gerekmektedir. Doğası gereği uzun soluklu olan ve okul dışına taşınan bu çalışmalara ailelerin katılımının doğru şekilde sağlanması ve verimli bir süreç yaşanması açısından oldukça önemlidir.

Alan yazında öğretmenler ve öğrenciler noktasında çok farklı değişkenler bağlamında STEM'e yönelik araştırmalar yapılmış olmakla birlikte velilerin STEM uygulamalarına katılımlarına ilişkin literatürde bir boşluk bulunmaktadır. Bu çalışmada, öğrencilere sunulan STEM uygulamalarında velilere sürece nasıl dahil olmaları gerektiği ile ilgili kılavuzlar hazırlanmış ve süreç bu kılavuzlar ile takip edilerek daha sağlıklı bir şekilde yürütülmesi hedeflenmiştir. Bu alışma ile velilerin ğretmen rehberliğinde STEM uygulamalarına katılımının etkisinin belirlenmesi yoluyla alanyazına katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

1.2. Araştırmanın amacı ve önemi

Öğrencilerin zorluklarla karşılaştıklarında çeşitli alanlarda kendilerinden daha deneyimli olanların rehberliğe ihtiyaçları vardır. Bunlardan birincisi pedagojik ihtiyaç, ikincisi ise

bilginin bütün alanlarındaki entelektüel liderlik için duyulan ihtiyaçtır. Pedagojik ihtiyaç, insan öğreniminin ve eğitim kaynaklarının bilinmesini, ikincisi ise herhangi bir keşifteki deneyime dayalı bilgiyi gerektirmektedir (Illich, 1971, çev.2014, s.120). Aile bu ihtiyaçları karşılayabilecek önemli bir yapı olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla, bireyin becerilerinin gelişiminde ve yeteneklerinin ortaya çıkarılmasında büyük önemi bulunan ailenin yeri STEM etkinliklerinde de önem kazanmaktadır (Fisher, Shannon-Baker, Greer ve Srrrianni, 2022; Gülhan, 2023; Hite ve Spott, 2022; Howard, Howard, Busse ve Hunt, 2023; Ing, 2013; Kaya ve Lundenn, 2010; Perera, 2014; Welch, 2024). Öğrencilerin karşılaştıkları bir problemi bilgi birikimleri ile çözmeye çalışmaları ve bu süreçte ailelerinden alacakları destek onların öğrenme becerilerine katkı sağlayacaktır (Wang, 2012). Okul öncesi kurumlardan yükseköğretime kadar STEM etkinlikleri tüm eğitim sürecini kapsayan bir yaklaşımdır. STEM etkinlikleri okul öncesi ve ilkökul döneminde mühendislik tasarımı şeklinde ele alınırken, ortaokul ve lise döneminde mühendislik, teknoloji ve fen uygulamaları şeklinde gerçekleştirilmektedir (NGSS, 2012). Bu nedenle fen bilimleri alanlarının ayrışmaya başladığı, çocuğun özerkliğinin kazanıldığı ve soyut düşünme becerisinin belirgin biçimde geliştiği ortaokul dönemi, STEM etkinliklerinde ailenin dahil edilmesi gereken kritik bir dönemi kapsamaktadır. Aileler etkinliklerde çocuğun ilgisini ortaya çıkaracak “neden” ve “nasıl” soruları ile STEM mantığının geliştirmesini teşvik etmeli; soru sormaya yöreklendirmeli, ilgisi alanında meslek sahibi bireylerle iletişime geçmeye ve sosyal etkinliklerle bilime merak uyandıracak aktivitelere çocuğun katılımını sağlamalıdır (Harlen, 2010; National PTA, 2016). Ailelerin etkinliklere katılımı ve doğru yönlendirmeleri çocuğun öğrenme sürecinde önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır (Cömert ve Güleç, 2004; Kahraman, Eren ve Şenol, 2017). Ailelerin eğitime dahil olması hem sosyal, duygusal ve karakter gelişimi açısından çocuğu desteklemekte, hem de çocuğun okula ilgisi ve devamlılığını sağlamaktadır (Dotterer, 2021; Sheldon, 2007; Walker, Hoover Dempsey, Whetsel ve Green, 2004).

Ailenin STEM kariyeri seçiminde etkili olduğunun görülmesi, STEM çalışmaları ile ilgili yapılan bu tarz araştırmaların sayısını arttırmış ve benzer şekilde ailelerin dahil edilmesi durumunda öğrencilerin başarı ve motivasyonunda artış olduğu görülmüştür (Harackiewicz, Rozek, Hulleman ve Hyde, 2012; Ing, 2013). Heddy ve Sinatra (2017), sadece kızlardan oluşan bir okulda, öğrencilerin fene yönelik ilgisine ailenin etkisini incelemek üzere yaptıkları çalışmalarında, ailelerin dahil edildiği grupta öğrencilerin bireysel ilgilerinin ve fen kavramlarına verdikleri değerin, aile katılımının olmadığı gruba kıyasla daha yüksek

olduğu tespit etmişlerdir. Bu çalışmada öğrencinin ilgili konuyu günlük yaşamında kullanarak dünyayı daha iyi anlamlandırarak kavraması esasına dayanan öğrenme olayı olan dönüştürücü deneyim (transformative experience) yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde üç temel bileşen, *kullan* (motivasyonla kullanım), *değiştir* (algı genişlemesi) ve *değer ver* (deneyimsel değer) olarak tanımlanmıştır. Bu bileşenlerin belirli tartışma ortamlarında öğrenciler tarafından sistematik biçimde kullanmaları teşvik edilmiş, bu tartışmalar periyodik yayınlar altında derlenmiş ve öğretmen eşliğinde tekrar gözden geçirilmiştir. Ailelerin dahil olduğu grupta, bu yapılanlara ek olarak, ailelere her ay düzenli olarak, o ay müfredattaki fen konuları, okul dışı bilim deneyimlerinin yaşanabileceği yerler ile ilgili tavsiyeler, çocuklarla yapılabilecek diyalog örnekleri vs. içeren bir gazete yayınlanmış ve çocuklar, aileleriyle birlikte ilgili fen kavramlarını deneyimleyip, tecrübelerini aktarmaları yönünde teşvik edilmişlerdir. Aile katılımının olduğu grupta fen kavramlarına verilen değer daha yüksek olmasını tetikleyen üç etken gözlenmiştir. Birincisi, fen kavramlarına ailelerin değer vermesi, çocuğun da değer vermesine katkıda bulunmuştur. İkinci olarak, ailelerin okul dışı fen etkinliklerine katılması ve çocukla birlikte fen kavramlarını anlamaya çalışması çocuğu motive etmektedir. Öğrencilerin ailelerin bilmedikleri bilimsel kavramları onlara öğretmeleri, öğrencilerde fen konularına yönelik hevesi ve bu konulara verilen değeri arttırmıştır. Ailelerin etkinliklere katılımı ile aileler, çocuklarının eğitime dahil olmakta, onların akademik yaşamlarını daha iyi kavramakta ve bilişsel ve üstbilişsel stratejiler geliştirmelerine yardımcı olmaktadır (Baker ve Stevenson, 1986). Ayrıca aileleri eğitime dahil olan öğrencilere öğretmenlerin farklı davrandığı ve aile ile kurulan diyalogun çocuğun özgüvenini arttırdığı ortaya konulmuştur (Becker ve Epstein, 1982).

Motivasyonu arttırmak için ailelerden ödül alan çocukların da ödül almayanlara ve daha az ödül alanlara göre daha çok STEM ile ilgili bölümler seçtikleri gözlenmiştir (Niu, 2016). Benzer çalışmalarda da aile katılımının, çocukların ilgi, motivasyon ve başarılarını arttırdığı ortaya çıkmıştır (Hornby ve Witte, 2010; Garbacz, Zerr, Dishion, Seeley ve Stormshak, 2017; Thomas, Utley, Hong, Korkmaz ve Nugent, 2020; Van Voorhis, 2003). Ülkemizde de yapılan tez çalışmalarında (Balaban, 2010; Erol, 2016; Gök, 2019; Gülmez, 2014; Özkarslı, 2009; Korkmaz, 2023; Kurt, 2016; Sarıkaya, 2019) ve çeşitli makalelerde (Aktamış, Ünal ve Ergin, 2018; Keçeli-Kaysılı, 2008; Kiraz ve Aytaç, 2020; Sarıkaya, Lafçı-Tor ve Güneri, 2019) benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Aileler çocuklarının eğitiminde temel bir öneme sahip olduklarından yaklaşımları ve anlayışları çocuklarının STEM'e katılımları ve başarılarında doğrudan etkili olmaktadır

(Kumar, 2016). Hatta bazı çalışmalarda aileler çocuklarının kendilerinden en az öğretmenlerinden etkilendikleri kadar etkilendiklerini ifade etmişlerdir (National PTA, 2015). STEM çalışmalarına ailenin etkin bir şekilde dahil edilmesi STEM kariyer tercihlerinin artması ve nitelikli bilim insanı yetiştirmek için önemli bir katkı sağlayacaktır. Aileler açısından da STEM etkinliklerine ailenin katılımı ailelerin bilim öğrenimi hakkında olumlu tutumlar edinmesine destek olacaktır. Bu konuda Kaya ve Lundeen (2010) tarafından yapılan çalışmada ailelerin çocuklarıyla birlikte bilim öğrenme çalışmalarına katılarak, bu konudaki yeteneklerine güvenmelerini sağlayıcı ve ailelerin ilgisini çekecek “Aile Bilim Gecesi” gibi etkinlikler ile ailelerin bilim öğrenimine ilişkin olumlu tutumlar kazandıkları tespit edilmiştir. Öğretmenler açısından bakıldığında aile katımlı etkinlikler bilim gecelerinin, öğretmenlerin aileleri tanımaları, aileler hakkında detaylı bilgi edinmeleri, etkileşim sağlamaları ve iletişimlerini arttırmaları bakımından önemlidir (Dani ve Harrison 2021; McCollough ve Raminez, 2010).

Ödevlerin ve projelerin yapımında ailenin desteği oldukça önemlidir ancak, bu destek ödevin yapımını üstlenmek şeklinde değil rehberlik şeklinde olmalıdır. Aileler çocukların ödevlerine yardımcı olmakta ancak bu yardımları rehberlikten çok ödevin yapımını kendilerinin üstlenmesi şeklinde gerçekleşmektedir (Soysal, Laçın Şimşek ve Sağdıç, 2018). Ayrıca aileler ödevlere katılım konusunda doğru destekte bulunamadıklarını düşünmektedir. Bu durumun sebebini bilgi eksikliği ve velilere yönelik yönlendirmelerin eksikliğinden kaynaklandığını ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (Aksu ve Karaçöp, 2015; Özcan ve Gögebakan Yıldız, 2017).

Özellikle son yıllarda ailelerin STEM etkinliklerine dahil olduğu çalışmalar yapılmakla beraber (Muenks, Peterson, Green, Kolvoord ve Uttals, 2020; Tay, Salazar ve Lee, 2017; Thomas, Utley, Hong, Korkmaz ve Nugent, 2020), ülkemizde ailenin önemine ve eğitim süreçlerine katılımına dair yapılan incelemeler daha çok okul öncesi dönemini (Atış-Akyol, Ata-Doğan ve Durmuşoğlu, 2021; Kahraman, Eren ve Şenol, 2017; Keçeli-Kaysılı, 2008; Köyceğiz, Ağaçdan, Akaydın, Yorgun ve Tezel-Şahin, 2016; Toran ve Özgen, 2018; Sağlam ve Çalışkan, 2017; Yazar, Çelik ve Kök, 2010; Yücetaş-Artan ve Kahramanoğlu, 2019) ve ilkokulu (Aydoğan, 2006; Binicioğlu, 2010; Biber, 2003; Şaban, 2011; Şah-Taban, 2010; Şimşek, 2008; Şimşek ve Tanaydın, 2002) kapsamaktadır. Ortaokul öğrencilerinin aileleri ile ilgili çalışmalarının ise benlik gelişimi, kaygı, akran ilişkileri, internet bağımlılığı, saldırganlık, zorbalık, ebeveyn tutumları konularında yapıldığı görülmektedir (Demiröz, 2019; Ergüden., Doğan ve Hastaoğlu, 2020; Haşıloğlu ve Gögebakan, 2021; Tümkaya ve

Çetin, 2021). Oysa çocukların en çok desteğe, rehberliğe ihtiyaç duydukları dönemlerden birinde velilere doğru yönlendirmelerde bulunmalı ve eğitim hayatlarının ilerleyen zamanlarında da veliler çocuklara rehberlik etmeye devam etmelidirler. Bu nedenle velilerin çocuklara rehberlik konularında eğitimcilerden ve konunun uzmanlarından destek almaları gerekmektedir.

Veliler çalışmalara katılmayı ve destek olmayı istemekte ancak nasıl dahil olmaları gerektiği ile ilgili yönlendirmelere ihtiyaç duymaktadırlar. Velilerin ödevlere katılımı uygun ortam yaratma, çalışma takvimi oluşturma, ödev hakkında konuşma, öğrenciyi motive etme, süreci takip etme, materyal ve kaynak desteği sağlama (Güneş, 2014), doğru sorular sorma ve uygun yönlendirmeler yapma şeklinde olmalıdır. Bu şekilde öğrenci kendi öğrenmesinden sorumlu olabilecek, özdisiplin ve sorumluluk duygusu geliştirebilecektir. Velinin desteğini hisseden çocuk kendini güvende ve değerli hissedebilecek ve birlikte vakit geçirmekten keyif alacaktır. Bu yüzden, STEM çalışmalarına velinin etkin bir şekilde dahil edilmesi STEM kariyer tercihlerinin artmasını ve nitelikli bilim insanı yetiştirmek için önemli bir katkıyı sağlayacaktır. Ülkemizde çeşitli açılardan STEM ile ilgili araştırmaların yapıldığı gözlenmiştir. Ancak yapılan araştırmaların çoğunlukla STEM'in öğretmen ve öğrenci perspektifinden incelendiğini ve çalışmalar ile ilgili veli görüşlerinin ortaya konulması şeklinde olduğu görülmüştür. Halbuki öğrencinin eğitim sürecinde gelişimine katkı sağlayan, bireyin eğitim öğretim faaliyetlerinde etkili baş faktörlerden olan velilerin yeri yadsınamaz. STEM etkinliklerinde önemli bir yere sahip olan ve yurtdışında yapılan çalışmalarda da öğrencilerin STEM çalışmalarında etkili bir faktör olduğu ortaya konulan veliler ile ilgili araştırmaların yapılması gerektiği vurgulanmaktadır (Cornellius, 2015; Harackiewicz, Rozek, Hulleman ve Hyde, 2012; Ing, 2013; Welch, 2024). Ülkemizde müfredata dahil edilen STEM uygulamalarına velilerin de katılımı sağlanmalıdır. Bu araştırmada, STEM etkinlikleri yapan öğrencilerin velilerine nasıl rehberlik yapmaları gerektiği ile ilgili rehberlik formları gönderilerek uygulama sürecinin yönetilmesi planlanmıştır. Velileri, sürece doğrudan ve rehberli bir şekilde katması yönüyle özgün ve yenilikçi olan araştırmanın bu konuyla ilgili alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.3. Problem cümlesi

Bu araştırmanın problemini “Rehberli veli katılımının STEM uygulamalarında öğrencilerin STEM tutumları ile fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına katkısı nedir?” sorusu oluşturmaktadır.

1.4. Alt problemler

Araştırma probleminden yola çıkılarak aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

1. Öğrencilerin proje çalışmaları ile ilgili düşünceleri ve velilerden destek alma durumları nedir?
2. Velilerin öğrencilerin projelerine katılım durumları ve projelerle ilgili düşünceleri nelerdir?
3. STEM uygulamalarının, öğrencilerin STEM’e yönelik tutumlarına katkısı nasıl olmuştur?
4. STEM uygulamalarının, öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına katkısı nasıl olmuştur?
5. Velilerin STEM uygulamalarında yer almaları ile ilgili öğrencilerin düşünceleri nelerdir?
6. Yapılan STEM uygulamaları ile ilgili velilerin düşünceleri nelerdir?
7. STEM uygulamalarında yapılan rehberliğin, velilerin katılımına katkısı nasıl olmuştur?
8. Araştırmacının bu sürece dair düşünceleri/tespitleri nelerdir?

1.5. Varsayımlar

Araştırma aşağıda yer alan varsayımları temel alarak gerçekleştirilmiştir.

1. Nitel ve nicel ölçme araçlarına deney ve kontrol grubu öğrenci ve velilerinin objektif cevaplar verdikleri varsayılmıştır.
2. Araştırma sürecinde deney ve kontrol grubu öğrencilerine ve deney grubu velilerine yapılan rehberliğin yeterli olduğu varsayılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

1. Araştırma kapsamında gerçekleştirilen STEM uygulamaları süresince velilerden sürece dair verileri elde edebilmek amacıyla bilgilerin gönderildiği mesajlaşma uygulamasını velilerin yeteri kadar kullanmamaları araştırmanın sınırlılığı olarak kabul edilebilir.
2. Nitel veri toplama aracı olarak faydalanılan görüşmelerin yarı yapılandırılmış olarak planlanmış olmasına rağmen yapılandırılmış olarak gerçekleştirilmiş olması araştırmada zengin bulgulara ulaşılması konusunda sınırlılık oluşturmuştur.
3. Araştırma süresince deney grubu velilerinin büyük çoğunluğunun çalışma tempolarının yoğun olması, çocuklarıyla birlikte etkinlikleri yaparken yeterli zamana sahip olamamaları araştırmanın sınırlılığı olarak kabul edilebilir.

1.7. Tanımlar

STEM Eğitimi: Fen ve matematik eğitiminde yer alan kazanımların, mühendislik ve teknolojinin uygulamaları ile disiplinler arası anlayışla bütünleştirilerek, birbirine entegre edilmesi anlamına gelmektedir (Akgündüz ve Ertepinar, 2015; Akgündüz, 2019).

Aile katılımı: Ailelerin öğrencilerin eğitim süreçlerine dahil olmaları, akademik başarılarını desteklemeleri, sadece fiziksel olarak değil aile, okul ve toplum iş birliğinin güçlenmesi için gerekli katılımı sağlamalarıdır (Epstein, 1995; Hill ve Tyson, 2009).

Rehberli veli katılımı: Velilere öğrenci başarısını desteklemek amacıyla uygulayabilecekleri yöntemler konusunda rehberlik yapılmasını, aktif bir şekilde eğitime katılmalarını, okul ile toplum programları tarafından desteklenen yapılandırılmış bir yaklaşımı ifade etmektedir (Simon, 2005). Velilere yönelik düzenlenen atölye çalışmaları, okul etkinlikleri, eğitimler ile velilere çocuklarının öğrenme ortamını desteklemelerinde, çocuklarının eğitimleri konusunda karar alma süreçlerinde ve okul ile etkileşimi arttırma konusunda destek sağlayacak çalışmalar bu amaçla gerçekleştirilebilir (African Population and Health Research Center, 2022; PTA ve Parent Involvement, 2024). Bu araştırmada, rehberli veli katılımı, yapılacak STEM etkinliklerinin nasıl yürütülmesi gerektiği ile ilgili velilere gönderilen yönergeleri, uygulamaları ve çalışma kağıtlarını içermektedir. Alan yazında, aile ifadesinin kullanıldığı, özellikle uluslararası araştırmalarda veli kavramı olmamasından dolayı ve bu kavram ile ağırlıklı olarak çekirdek ailenin ifade edildiği görülmüştür. Okul ile

ilgili işlemlere ve etkinliklere katılımı, büyük ebeveynler, kuzen, amca, hala ve diğer yakın aile bireyleri de dahil olabileceğinden aile ifadesi yerine veli kavramının kullanımı tercih edilmiştir. Alan yazından alınan alıntılarda aile ifadesi geçmektedir.



BÖLÜM II

ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

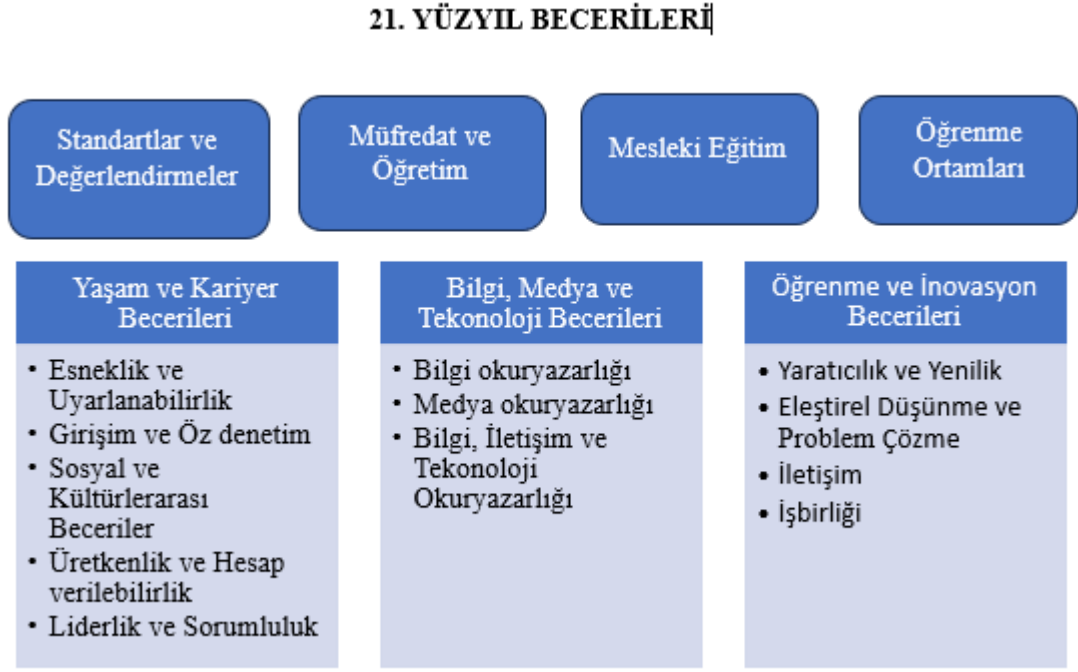
Bu bölümde araştırmanın kuramsal çerçevesi ve konu ile ilgili araştırmalar alt başlıklar halinde sunulmuştur.

2.1. Araştırmanın kuramsal çerçevesi

2.1.1. STEM eğitimi

STEM hem ülkemizde hem de dünyada birçok araştırmanın yapıldığı, Fen (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering) ve Matematik (Mathematics) kelimelerinin kısaltılması ile oluşturulan ve disiplinler arası bir eğitim olarak karşımıza çıkmaktadır (Akgündüz, 2019; Çorlu ve Çallı, 2017). İlk defa ortaya çıktığında SMET olarak tanımlanan daha sonra değiştirilen eğitim anlayışı ülkemizde de FeTeMM olarak yerini almıştır. Amerikan Ulusal Araştırma Konseyi tarafından hazırlanan yeni nesil fen standartları anaokulundan ikinci sınıfa kadar araştırmaya dayalı bir fen eğitimini iyileştirmek amacıyla hazırlanmıştır. Ülkemizde de Millî Eğitim Bakanlığı tarafından Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarında bilim ve teknolojiye dünyada yaşanan hızlı değişimden etkilenecek düzenlemeler yapılmıştır. 2018 Öğretim Programı, bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan niteliklerdeki bir bireyi tanımlamaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı, 2018; NGSS, 2012). 2024 yılında yayınlanan Türkiye Yüzyılı Maarif Modelinde milli bilince sahip ahlaklı, erdemli, milleti ve insanlık için iyi, doğru, faydalı ve güzel olanı yapmayı ideal edinen bireye ait özellikler yetiştirmek programa dahil edilmiştir. Bu amaçlarla hazırlanan fen öğretim programında, ülkemizde bilimsel araştırma ve teknolojik gelişme kapasitesi, sosyoekonomik kalkınma ve rekabet gücünü artırmak için öğrencilerin fen ve mühendislik uygulamalarını deneyimlemelerinin önemli olduğu belirtilmiştir (Millî Eğitim Bakanlığı, 2024). Fen eğitiminde STEM alanlarını bir araya getirecek bireyler yetiştirilebilmesi için de 21. yüzyıl becerilerine sahip olmaları beklenmektedir (Akgündüz, 2019; Uçar, 2018). 21. yüzyıl becerileri yaşam ve kariyer

becerileri, öğrenme ve inovasyon becerileri, bilgi, medya ve teknoloji becerileri olarak sınıflandırılmış (P21, 2019) ve Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1. 21. yüzyıl becerileri (P21, 2019)

21. yüzyıl becerileri öğrencilerin, çalışan, aile bireyi ve vatandaş olarak ihtiyaç duyduğu becerileri, bilgiyi, uzmanlığı ve destek sistemlerini tanıtmak ve göstermek amacıyla eğitimcilerin, eğitim uzmanlarının ve iş dünyası liderlerinin katkılarıyla hazırlanmıştır. ABD’de ve yurtdışındaki okullarda eğitimciler, 21. yüzyıl becerilerini öğrenmenin merkezine koymak için kullanmaya devam etmektedirler. Tüm unsurlar, her öğrencinin 21. yüzyıla hazır olmasını sağlamak açısından oldukça önemlidir. 21. yüzyıl temalarında ve ingilizce, okuma veya dil sanatları, dünya dilleri, sanat, matematik, ekonomi, bilim, coğrafya, tarih, siyaset ev yurttaşlık gibi temel konularında ustalık, öğrenci başarısı açısından çok önemlidir. Buna ek olarak okullar, 21. yüzyılın disiplinler arası temalarını temel konularla birleştirerek çok daha yüksek düzeyde bir akademik içerik anlayışını benimsemelidirler. Anahtar konular, küresel farkındalık, finansal, ekonomik, işletme ve girişimcilik okuryazarlığı, sivil okuryazarlığı, sağlık okuryazarlığı ve çevre okuryazarlığı olarak sıralanmaktadır (P21,2019).

2.1.2. STEM eğitim yaklaşımları

Günümüzde STEM eğitimi ile ilgili gelişmeler ışığında, öğrenmenin etkin ve verimli bir şekilde sağlanabilmesi için STEM eğitiminde birçok öğrenme modeli, yöntem ve teknik kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, 5E öğrenme modeli, STEM SOS modeli, tam öğrenme ve bağlam temelli öğrenmedir.

2.1.2.1. STEM eğitimi ve probleme dayalı öğrenme

Probleme dayalı öğrenme ilk olarak tıp eğitiminde kullanılmaya başlamıştır (Bozkurt Altan, 2018). Probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin kendi öğrenmesini teşvik eden, gerçek yaşam deneyimlerine dayalı, zorluklarla başa çıkmada güçlendirici, destek sağlayıcı, öğrenci odaklı bir yöntemdir (Chen, 2011). Probleme dayalı öğrenme öğrencilere geniş ve kapsamlı problemlere çözüm bularak, eleştirel düşünme becerisini geliştirmeyi, öğrencilerin yeni aldığı bilgilerle, geçmiş deneyimleri gerçek dünya ile ilişkilendirmeyi öğretmektedir (Mustofa ve Hidayah, 2020). Probleme dayalı öğrenme yöntemi, teori ile pratiğin birleştirildiği, dinamik öğrenme ortamlarının oluşturulabildiği, gerçek dünyada uygulanabilecek deneyimleri kazandırdığı için STEM ruhuna uygun bir yaklaşımdır (Lou, Shih, Diez ve Tseng, 2010; Euefueno, 2019). Öğrenciler probleme dayalı öğrenme ile STEM alanlarında hedeflenen başarıya ulaşabilir ve becerilerini geliştirebilirler (Altunışık, 2024).

2.1.2.2. STEM eğitimi ve proje tabanlı öğrenme

Proje tabanlı öğrenmenin temellerini atan, öğrenci merkezli öğrenmeyi savunan bilim insanları William Kilpatrick ve John Dewey olmuştur (Yıldırım, 2018). Proje tabanlı öğrenme yöntemi, öğrencilerin profesyonel beceriler edindiği, gerçek dünyaya yakın deneyimler kazandığı hem takım çalışması hem de bağımsız çalışma becerilerini geliştirmelerine yardımcı bir yöntemdir (Warin, Talbi, Kolski ve Hoogstoel, 2006). Proje tabanlı öğrenmede öğrenciler, gerçek dünya problemlerini bir araya getirerek araştırma yapmakta, çözüm bulmaya çalışmakta, fen ve matematik gibi disiplinleri birbirine entegre ederek öğrenmeyi zevkli hale getirmektedirler (Lambie, 2020). Öğrencilerin sorgulama yolu ile kendi öğrenmelerini yönlendirdiği, 21. yüzyıl becerilerini kazandıkları, üst düzey düşünme becerilerini geliştirdikleri iş birliği yapma fırsatı yakaladıkları bir yöntemdir (Bell,

2010; Filiz ve Kocakülah, 2020). Bu nedenle STEM eēitiminde proje tabanlı  ērenmenin kullanılabilmesi için sürecin iyi tasarlanması gerekmektedir (Yıldırım, 2018). Moursund (2003) proje tabanlı  ērenmenin aşamalarını  u şekilde sıralamıştır:

1. Hedefler belirlenmesi
2. Yapılacak i lerin veya ele alınacak konuların belirlenmesi
3. Grupların oluşturulması
4. Sonuç raporunun özelliklerinin ve sunuş biçiminin belirlenmesi
5. Çalışma takviminin belirlenmesi
6. Kontrol noktalarının belirlenmesi
7. Deēerlendirme  l  tlerinin ve yeterlilik düzeylerinin belirlenmesi
8. Bilgilerin toplanması
9. Bilgilerin sınıflandırılması ve raporla tırılması
10. Projenin sunumu (Erdem ve Akkoyunlu, 2002)

2.1.2.3. STEM eēitimi ve SOS modeli

 lk olarak 2001 yılında Amerika’da yer alan Harmony School tarafından sunulan bu model  ērencilerin birlikte çalışmasında sorumluluk alarak başarıya ulaşmasını amaçlamaktadır. STEM SOS Modeli proje tabanlı ve araştırmaya dayalı  ērenmeyi birleştirilerek geliştirilmiştir. Bu modelde amaç sadece STEM bilgisini artırmak deēil, kendini motive eden ve öz denetimli çocuklar yetiştirmektir. STEM SOS modelinde  ērenciler    seviyede proje tasarlarlar. 1. Seviyede fen ve matematik alanlarında ve buna ek olarak sosyal bilgiler alanında araştırma becerilerini geliştirecek projeler tasarlarlar. 2. Seviye projeleri bir yıl sürer ve sınıf ortamı dışında tamamlanır. Teknoloji kullanımı zorunludur ve tüm  ērenciler ürünlerini  evrimi i olarak kaydederler ve  ērencilerin izniyle de paylaşılır. Projelerini tamamlayan  ērenciler sene sonunda sergilerde projelerini sunarlar. Seviye 3 de ise, projenin araştırma, ürünü oluşturma gibi tüm basamaklarını  ērenci planlar ve genellikle lise  ērencilerine yöneliktir.  ērencilerin STEM okur yazarlılıklarını ve i  gücü becerilerini geliştirmek amacıyla yapılmaktadır ( ahin, 2015).

2.1.2.4. STEM eğitimi ve 5E öğrenme modeli

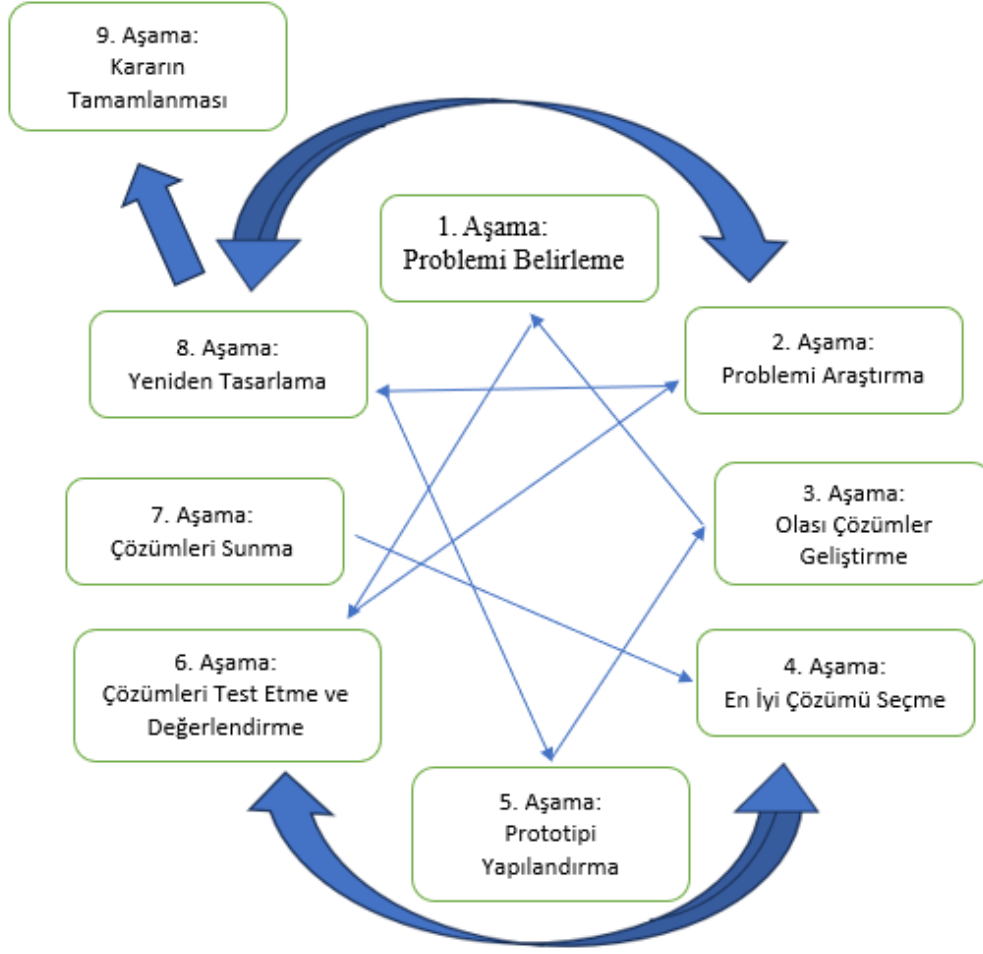
STEM eğitim yaklaşımlardan olan 5E Öğrenme Modeli ilk kez Bybee tarafından ortaya konulmuştur. Bu model geliştirilirken öğrenme halkası ve yapılandırmacı öğrenme anlayışından yararlanılmıştır (Bybee, Taylor, Gardner, Scotter, Powell, Westbrook ve Landes, 2006; Ergin, 2006; Yıldırım, 2020). 5E öğrenme modeli giriş, keşfetme, açıklama, derinleştirme, değerlendirme olmak üzere beş aşamadan oluşturulmuştur. Giriş aşamasında, öğretmen, öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkaran etkinliklerle, hazır bulunuşluk düzeylerini tespit etmeye ve yeni bir kavrama yönelik ilgilerini çekmeye çalışmaktadır. Keşfetme aşamasında öğrencilerin araştırma yapmaları sağlanmaktadır (Bybee ve diğerleri, 2006). Açıklama aşamasında konu ile ilgili öğrencilerin araştırma yapmaları istenmektedir (Yıldırım, 2020). Derinleştirme aşamasında öğrencilere yeni deneyimler yoluyla edindikleri kavramlar ile ilgili derin ve geniş bir anlayış geliştirerek öğrendiklerini uygulama fırsatı sunulmaktadır. Değerlendirme aşamasında da öğrencilerin hedeflenen amaca ulaşma yönündeki ilerlemeleri, öğrenmeleri değerlendirilmektedir (Bybee ve diğerleri, 2006).

2.1.2.5. STEM eğitimi ve mühendislik tasarım süreci

Mühendislik tasarım süreci, bir ürün ya da sistemin geliştirilmesinde çalışmalara rehberlik etmek için kullanılan yöntemler döngüsüdür. Mühendislik tasarım süreci birbirini takip eden sekiz basamaktan oluşmaktadır (NASA, 2015). Hynes ve arkadaşları (2011) mühendislik tasarım sürecini lise öğrencileri için revize ederek 9 basamaktan oluşacak şekilde düzenlemişlerdir.

Genel amaç, öğrencilerin öğrenmelerini desteklemek ve mühendisliklerini göstermek için gerekli olan anlayışları doğrultusunda bu uygulamaları ayrı ayrı veya birlikte kullanma olanağını ve eğilimini geliştirmeleridir (NRC, 2012).

Mühendislik tasarım süreci Şekil 2’de gösterilmektedir.



Şekil 2. Mühendislik tasarım süreci (Hynes ve diğerleri, 2011)

Mühendislik tasarımını öğrenmenin amacı, öğrencileri matematik ve fen bilgisinin pratik bir uygulaması olarak uygulamalı etkinliklerde mühendislikle etkileşime girmeye teşvik etmesidir (Hynes ve diğerleri, 2011).

Problemi belirleme:

Soru sormak bilimsel zihin alışkanlıklarını geliştirmek için önemlidir. Bilim adamı veya mühendis olmayan bireyler için bile iyi tanımlanmış sorular sorma yeteneği, bilim okuryazarlığının önemli bir bileşenidir ve onları bilimsel bilginin eleştirel tüketicileri haline getirmeye yardımcı olur. Bilim ve mühendislik öğrenme deneyimi, öğrencilerin sorma yeteneğini geliştirmeli, onları araştırılabilecek sorular sormaya teşvik etmelidir. Sorular bilimin ve mühendisliğin arkasındaki itici güçtür (NGS, 2021). Sorulacak sorular birçok doğru cevabı olan açık uçlu sorular olmalıdır.

Problemi araştırma: Öğrenciler bir sorun belirlendikten sonra sorunu çözmek için acele etmeden, soru hakkında araştırma yapmalıdırlar. Araştırma yapmak, çalışmaların kalitesini ve verimliliğini artırır.

Olası çözümler geliştirme: Öğrenciler bireysel öğrenmeyi ve yaratıcılığı geliştirmek için gruplar halinde beyin fırtınası yapmalıdırlar.

En iyi çözümü seçme: Tasarımın nihai amacı eldeki sorunu çözen bir ürün tasarlamaktır. Bireysel veya grupta mümkün olan en iyi çözümün seçilmesi gerekir.

Prototipi yapılandırma: Prototip oluşturma aşamasında revize edilebilir bir prototip oluşturmak önemlidir. Bu aşamada öğrencilerin başarısız olmalarına ve çözümlerini yinelerken başarısızlıklarından ders almalarına izin verilmelidir.

Çözümleri test etme ve değerlendirme: Öğrenciler belirlenen kriterler ve sınırlılıklar çerçevesinde prototipini test etmelidirler.

Çözümleri sunma: Mühendisliğin bir parçası fikirlerinizi ve bulgularınızı geri bildirim almak için başkalarıyla paylaşmaktır. Sözlü sunum yapmak dil ve üsluplarını geliştirecektir.

Yeniden tasarlama: Tasarımın tüm sınırlılıklar ve kriterleri sağlayan, tüm test ve değerlendirmelerden geçen nihai ürün olması için geliştirilmesi gereken son basamaktır.

Kararın tamamlanması: Öğrenciler bu aşamada tasarımlarının en iyi ürün olarak uygulamaya hazır olup olmadıklarına karar verirler.

Hynes ve diğerleri (2011) mühendislik tasarımında öğrenmenin amacını, fen ve matematik uygulamalarının, öğrencileri mühendislik alanı ile ilgili olarak uygulamalı etkileşime girmeye teşvik etmesi olarak ifade etmektedirler.

Mühendislik tasarım süreci öğrencileri kendi performansları öğrenmeye, bilimsel bir problem üzerine düşünüp problemin çözümüne yönelik yenilikçi çözümler üretmeye, karmaşık fikirleri organize ederek becerilerini geliştirmelerine, farklı durumlara uyum sağlama becerisi kazanmalarına, var olan bilgilerini yeni bilgilerle birleştirmelerine ve yeniden anlamlandırmalarına yardımcı olmaktadır (Akgündüz, 2019).

2.1.3. Ailenin eğitimdeki önemi

Ailelerin, eğitim programlarına katılımının önemi ilk kez 1957 yılında Amerika’da özel gereksinimli çocuklar için yürürlüğe giren “Herkes için Eğitim” yasası ile gündeme gelmiştir (Keçeli-Kaysılı, 2008). Bilimsel öğrenme sürecinin ilk temelleri, çocukların okul hayatına başlamasından önce, çocukların anne babalarına sordukları ve onlardan aldıkları cevaplar ile atılır (Karaçöp, Akıllı ve Aksu, 2014). Bu nedenle aileler, çocukların sadece anne-babası değil, aynı zamanda öğrencilerin ilk öğretmenleri ve eğitimcilerin ortakları olarak kabul edilmelidirler (Keçeli-Kaysılı, 2008).

Ailelerin neredeyse tamamı eğitime değer vermekte, ancak çoğu ergen gelişimi, kariyer planlaması gibi konularda daha fazla bilgiye ihtiyacı olduğunu ifade etmektedir (Epstein, 2007).

Epstein (2007) çalışmasında altı farklı aile katılım türü olduğunu ifade etmektedir:

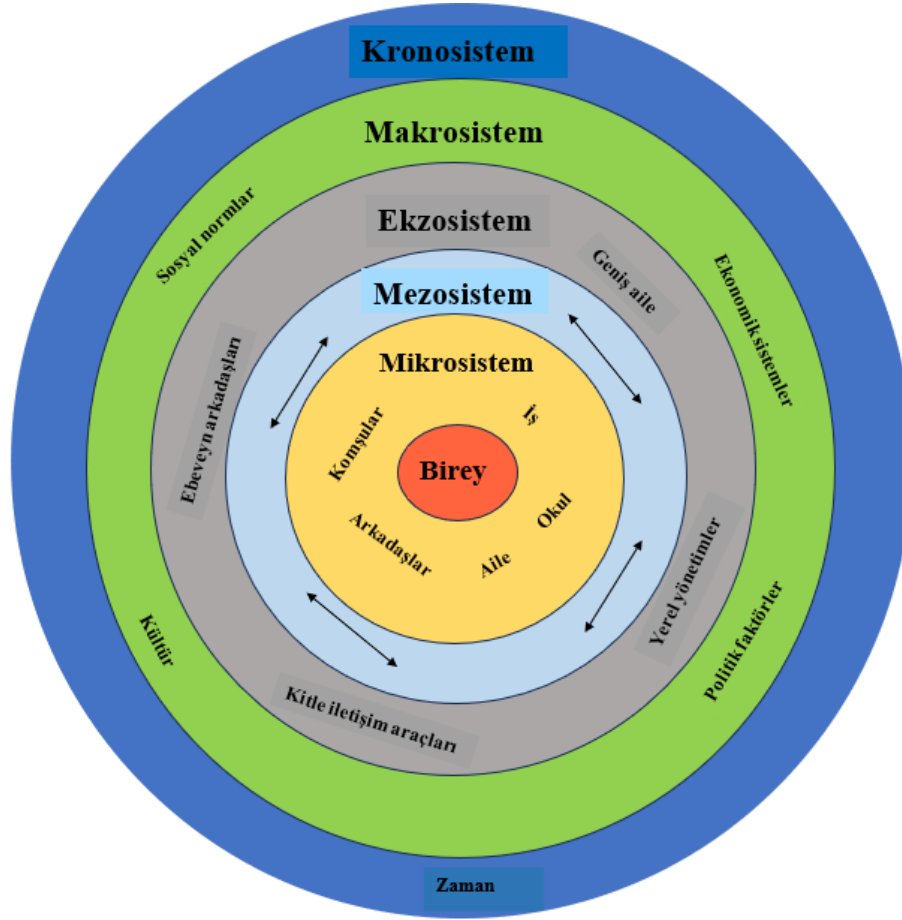
1. *Ebeveynlik*: Ebeveynlerin, ebeveynlik faaliyetlerini yerine getirmeleri ve çocukların evdeki öğrenme koşullarını düzenleme. Okulların, ailelerin kültürlerini anlamalarına da yardımcı olur.
2. *İletişim kurmak*: Ailelerin eğitim programları ve öğrencilerin gelişimi hakkında bilgilendirilmesi, sürece dahil edilmesi.
3. *Gönüllülük*: Öğrenci faaliyetlerini desteklemek için gönüllülüğü kolaylaştıran faaliyetlerin düzenlenmesi. Velilerin öğrencilerle kariyer planlaması, yetenekleri gibi konularda konuşması, gönüllü mentörlerin, koçların, mahalle temsilcilerinin belirlenmesi gibi.
4. *Evde öğrenme*: Öğrenciler ve aileler için tasarlanan, öğrencilerin sınıf çalışmaları ve müfredatları ile koordineli evde öğrenme etkinlikleri.
5. *Karar verme*: Okulun iyileştirilmesi ve yapılan faaliyetlerin gözden geçirilmesi gibi konularda ailelerin karar verme yetkilerinin olması.
6. *Toplumla iş birliği*: Öğrencilerin öğrenmesini ve gelişimini güçlendirecek, sivil ve dini kuruluşlar ile üniversitelerle koordine olarak okul programları, aile uygulamaları gibi ailelerin, personelin ve öğrencilerin topluma katkı sağlayan toplum hizmeti projelerini ve faaliyetlerini kapsamaktadır.

Aile, okul iş birliği çocuğun eğitiminde ortamın iyileştirilmesinde, öğrenci performansının artmasında, öğrencilerde olumlu tutum ve davranışların geliştirilmesinde önemli bir etkindir (Aksu, 2014). Okul öncesi dönem ve ilköğretim döneminde okul ve ailenin iş birliği içinde

çocuğu desteklemesi büyük önem taşımaktadır (Vural ve Kocabaş, 2016). Aileler, çocukların evde öğrenme fırsatı yakalamalarında ve okulda öğrendiklerini başka yerlerle ilişkilendirmelerinde kritik öneme sahiptirler. Aile katılımının öğrenci başarısı olumlu yönde etkilediği ifade edilirken dikkat edilmesi gereken bir nokta ailelerin okula dahil edilmesi ile ailelerin eğitime dahil edilmesi arasındaki farktır, elbette ki ikincisi öğrenmede en fazla etkiye sahiptir (Emerson, Fear, Fox ve Sanders, 2012). Emerson ve diğerleri (2012), aile katılımının olumlu etkilerinin olmasının akademik başarıyı, refahı ve üretkenliği arttırdığını ifade ederken, elde edilen bu sonuçların aynı zamanda eğitim reformunun ilerletilmesinde ve ülke geleceğine de katkı sağlayacağını ifade etmişlerdir.

Bronfenbrenner tarafından 1979 yılında ortaya konulan ekolojik sistemler teorisi çocuğun büyürken ve gelişirken yakın çevresinden (aile), geniş toplumsal yapılara kadar çocuğun gelişiminde etkili olan yapılardan nasıl etkilendiğini açıklamaya çalışmaktadır (Guy-Evans, 2024). Bronfenbrenner, bu etkileşimleri beş ana sistem üzerinden açıklamaya çalışmıştır:

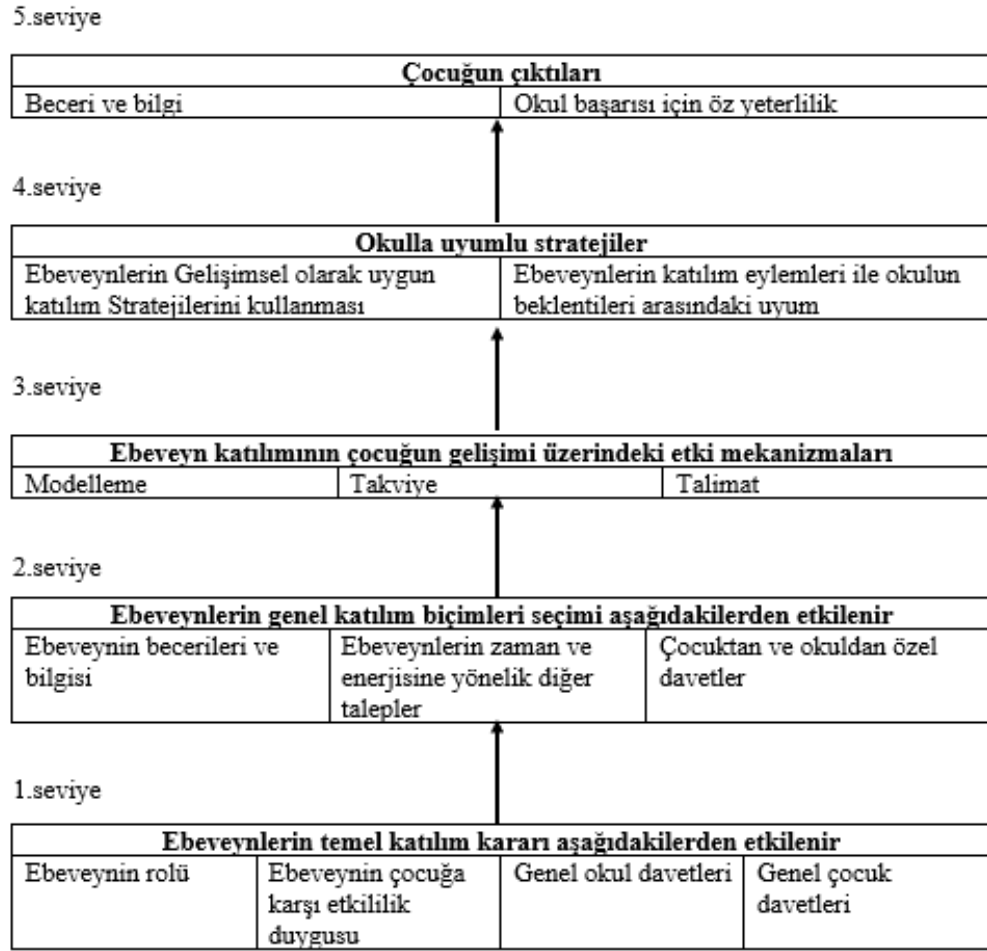
1. *Mikrosistem*: Çocuğun günlük yaşamında doğrudan etkileşime girdiği çevredir. Yakın aile, öğretmenler, arkadaşlar, ders dışı aktiviteler, doktorlar, bakıcı, kreş gibi.
2. *Mezosistem*: Mikrosistemler arasındaki bağlantılar olarak açıklanmaktadır. Çocuğun ailesinin okuldaki öğretmenlerle ya da çocuğun arkadaşları ile olan ilişkileri olarak tanımlanmaktadır. Ebeveyn-öğretmen ilişkisi, aile ile doktor ilişkisi, aile ile çocuk etkileşimi, aile ile ders dışı etkinlikler arasındaki bağlantılar gibi.
3. *Ekzosistem*: Bireyin doğrudan etkileşimde bulunmadığı ancak çocuğun gelişimini etkileyen çevresel faktörler olarak tanımlanmaktadır. Ebeveynin işyeri, geniş aile ilişkileri, iletişim araçları, sosyal medya, toplu taşıma hizmetleri gibi.
4. *Makrosistem*: Çocuğun yaşadığı toplumun genel kültür, ekonomik, toplumsal ve politik yapısı olarak açıklanmaktadır. Kültürel faktörler, sosyoekonomik faktörler, eğitim politikaları, teknolojik gelişmeler gibi.
5. *Kronosistem*: Zamanın etkisi ile açıklanmaya çalışılmaktadır. Çocuğun gelişiminin zaman içindeki değişimini açıklamaya yardımcı olmaktadır. Pandemi, internetin keşfi, boşanma, eğitim reformları iklim değişiklikleri, ergenlik gibi. Şekil 3'te Bronfenbrenner'ın ekolojik sistemler teorisi sunulmuştur.



Şekil 3. Bronfenbrenner'in Ekolojik Sistemler Teorisi (Guy-Evans, 2024)

Bronfenbrenner ortaya koyduğu teori ile yakın çevreden uzak çevreye kadar, toplumsal yapılardaki değişimlerden zaman içinde gerçekleşen değişimlere kadar çocuğun gelişim sürecindeki etkileşim içinde olduğu yapıları açıklamaya çalışmaktadır (Guy-Evans, 2024; Reinking, Vetere III ve Percell, 2017). Bu teori, mikro sistemlerden makro sistemlere kadar çevresel sistemlerin etkisine ve karmaşıklığına dikkat çekerek, sistemlerin çocukların hayatlarıyla nasıl etkileşime girdiğini ve onları nasıl etkilediğini derinlemesine incelemek gerektiği konusunda eğitimciler, politikacılar ve ebeveynler için teşvikte bulunmaktadır (Oswalt, 2015).

Hoover-Dempsey ve Sandler tarafından 1995 ve 1997 yılında hazırlanan ve 2005 yılında Walker, Wilkins, Dallaire, Sandler ve Hoover-Dempsey (2005) tarafından revize edilen aile katılım sürecinde, ailelerin çocuklarının okul içi ve okul dışı eğitimine katılma sebepleri teorik bir model ile açıklanmaya çalışılmıştır. Modelin tamamının denemesi henüz yapılmamış olup çalışmalar devam etmektedir. Şekil 4'te Hoover-Dempsey ve Sandler modeli sunulmuştur.



Şekil 4. Hoover-Dempsey ve Sandler Modeli (Walker ve diğerleri, 2005)

Şekil 4 incelendiğinde şu şekilde özetlenebilmektedir:

1. Seviye: Ailelerin katılımına etki eden psikolojik faktörler: Aile inanç sistemleri, ebeveynlerin özyeterliliği, okulun davetlerine yönelik algılar, yaşam ile ilişkili algılar,
2. Seviye: Katılım biçimini etkileyen faktörler: Ailenin becerisi ve bilgisi, ebeveynlerin zaman ve enerjisine yönelik talepler, çocuğun ya da okulun talepleri,
3. Seviye: Çocuğun performansını etkileyen aile katılım mekanizmaları: Eğitimle ilgili davranış veya olumlu tutumlar ile model olma, eğitimle ilgili başarıların pekiştirilmesi, çocuğa verilen rehberlik,
4. Seviye: Okulla uyumlu stratejiler: Aile katılımının çocuğun gelişimsel ihtiyaçlarına uyumlu olması, aile katılımının okulun katılımı ile ilgili beklentilerine uyumlu olması,

5. Seviye: Çocuğun çıktıları: Okul başarısı için bilgi ve becerilerinin gelişmesi, okul başarısı için öz-yeterliliğinin gelişmesi.

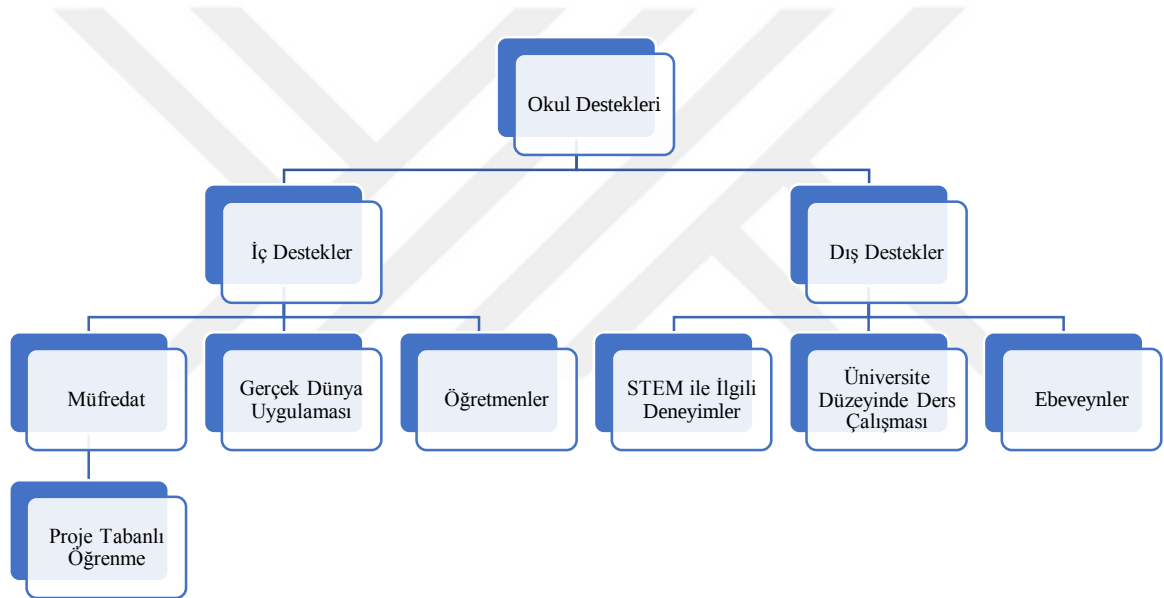
Bu model ebeveynlerin katılım sebeplerini, katılım biçimlerini, öğrenciler üzerindeki etkilerini açıklamaya çalışmaktadır (Walker ve diğerleri, 2005). Öğrencilerin çeşitli öğrenme deneyimlerine ve aktivitelerine katılırken ailenin desteğinin önemli olduğu bilinmektedir. Okul dışında bu durum daha hassas bir planlama ve veli katılımını içermelidir. Ancak ortaokula gelindiğinde veliler çocuğun eğitime katılmada bazı zorluklarla karşılaşmaktadırlar. Birincisi, ortaokulların karmaşık ve büyük olması, velilerin nasıl eğitime katılacakları konusunu anlamada zorluk yaşamalarıdır. İkincisi, ortaokul öğretmenlerinin çok sayıda öğrenciye eğitim vermesinden kaynaklı olarak her veli ile kaliteli ilişkiler geliştirilmesinin zor olmasıdır. Üçüncüsü, her öğrencinin öğretmen sayısının fazla olması, velilerin çocukları ile ilgili bilgi almak amacıyla kiminle iletişime geçeceklerini bilmemeleri ve dördüncüsü ise müfredat ve ders takibinin karmaşıklığı olarak belirtmektedir (Tepesi ve Tyson, 2009). Velilerin ödevlere katılımının olumlu ve olumsuz etkileri olabilmektedir. Öncelikle veli katılımının çocukların daha hızlı öğrenmesine yardımcı olmasının yanı sıra velilerin çocukların öğrenmelerine müdahale etmelerine sebep olabilir. İkinci olarak, veli katılımı okul ve aile etkileşimini arttırabilirken, aynı zamanda velilerin ödevlere katılımı çocukların ödevlerini tamamlamaları ve başarılı olmaları için aşırı baskı oluşturabilir. Bu durum velilerin çocuklarının yetenekleriyle ilgili tutarsız beklentiler içinde olmasına sebep olabilir. Son olarak velilerin ödevleri takip etmesi öğrenciler için faydalı olurken, aşırı ilgili veliler ödevleri kendileri tamamlayarak çocuğun sorumluluk alma becerilerinin gelişmesini engelleyebilmektedir (Cooper, 2007; National, 2016). Bu nedenle velilere STEM uygulamaları gibi etkinliklere katılımları konusunda öğretmenler tarafından yapılacak rehberlik ile yaşanabilecek zorluklar azaltılarak velilerin katılımın düzeyi ve kalitesi arttırılabilir.

2.1.4. STEM uygulamalarında ailenin yeri

Aile ile ilgili çalışmalar ülkemizde yapılmasına karşın, ailenin STEM uygulamalarında yer aldığı çalışmalar sınırlı sayıda bulunmaktadır (Açıksöz Algın, 2023; Alan, 2020; Ata Aktürk, 2019; Ayverdi ve diğerleri, 2020; Çakmak, 2022). Yurtdışında bu konuda çalışmalar yapılmakta, devlet ve vakıfların desteklediği projelerde STEM çalışmalarında ailelere yer verilmektedir. Ailelerin tutumları matematik ve fen bilimlerine verdikleri değer çocukların

mesleki isteklerini, STEM'e yönelik algılarını etkilemektedir (Bleeker ve Jabobs, 2004; Bouchey ve Harter, 2005; Jodl, Michael, Malanchuk, Eccles ve Sameroff, 2001). Öğrencilerin notlarındaki artış, mesleki tercih gibi konularda ailelerin destek ve teşviğinin etkili olduğunu gösteren çalışmalar yapılmıştır (Crosnoe ve Kalil, 2007; Whiston ve Keller, 2004). Aileler, çocuklarının STEM ile ilgili çalışmalar yapmaları konusunda kritik bir öneme sahiptir (Gülhan, 2023). Lisede ve üniversitede de ders seçmelerinde de ebeveynlerin önemli bir role sahip olduğu ifade edilmektedir (Plasman, Gottfried ve Williams, 2021; Singh, 2019).

Singh (2019) çalışmasında STEM ilgi alanlarını destekleyen faktörleri göstermiş ve ebeveynleri de bu şemanın içine yerleştirmiştir. Şekil 5'te sunulmuştur.



Şekil 5. STEM ilgi alanlarını teşvik etmeye yönelik destek alanları (Singh, 2019)

Aile, çocuğun öğrenmesini teşvik destekte güçlü bir etkiye sahiptir. Aileler özellikle kız çocuklarını matematik ve bilimle ilgili kariyerlerdeki kadın rol modelleri ile tanıştıracırlar. Ailelere kızlarını STEM kariyerine teşvik etmede kullanabilecekleri şu öneriler verilmektedir:

- Yedinci ve sekizinci sınıfta matematik ve fen bilimlerinin önemini vurgulayın,
- Matematik ve fen bilimlerini günlük yaşamın bir parçası haline getirin,
- Kalıp yargıları söz ve davranışları takip edin,

- Kariyer tanıtımına odaklanın,
- STEM kariyerlerinde kadınlar hakkındaki yanlış bilgilerin farkında olun,
- Çocuğun sınıfına dahil olun,
- Kızları matematik ve bilime ilişkin “inek” imajını aşmalarına yardımcı olun.

Ailelerin, erkeklerin genellikle fen ve matematik bilimlerinde daha iyi olduğuna dair inanışlarını ortadan kaldırarak, kızların da STEM alanında kariyer yapmalarını teşvik etmeleri gerekmektedir (Rabenberg, 2013). Kelly (2017) de kızların STEM kariyerinde yeterince temsil edilmediğini ifade ettiği çalışmasında, çoğunluğu kadınlardan oluşan STEM eğitim kadrosu ile çalışmasını gerçekleştirmiştir. Çalışmasında kızların kendine olan güveninin ve girişimciliğe olan ilgilerinin arttığını, ailelerde de bu değişimin gözlemlendiğine belirtmiştir. Cinsiyet ayrımı olmadan ailelerin STEM kariyerleri konusunda verecekleri destek çocuklar için önemlidir.

2.1.5. Ülkelerde STEM uygulamaları ve ailenin yeri

STEM eğitiminde gelişmiş olan ülkeler ailelerin katılımını sağlayacak programlara önem vermektedirler. Bu programların etkin biçimde uygulandığı Singapur, en iyi eğitim sistemlerinden birine sahip ve fen ve teknoloji pazarında lider ülkelerden biri olarak kabul görmektedir. Bunun sebepleri arasında eğitimin, kişinin yaşam kalitesini arttıracaklarını öngören aile kültürünün ülkede benimsenmesidir. Bu nedenle aileler çocuklarını bu alanlara yönlendirmekte ve STEM kariyeri için teşvik etmektedirler (Worsham, Clevenger ve Whealen George, 2016). Bu amaçla Singapur’da düşük not alan okulları desteklemek için “*Aile Komiteleri*” kurulmuştur. Bu komite aynı zamanda okul içinde kulüpler kurmakta, fen ve matematik yarışmaları düzenlemektedirler. Ayrıca “*Aile Destek Grubu*” da ailelere çocuklarına nasıl daha iyi eğitim verebileceği konusunda yardımcı olmaktadır. Bakanlık bu gruba destek vermektedir. Tüm okullarda bu grup bulunmaktadır. Grubun içinde olmak yeterli değil, aktif katılım da beklenmektedir. Aile Destek Grupları yeni aileler için oryantasyon kursları, öğrenciler için ekstra özel ders ayarlama, öğretmenleri onurlandırmak için aktiviteler, çeşitli konularda söyleşiler (internet güvenliği, ekmek yapımı, bir hayvanın yaşam döngüsü, bağımlılık, şiddet eğilimi ve davranış bozukluğu, sağlıklı beslenme gibi) gibi aktiviteleri de gerçekleştirmektedirler. Avrupa’da da buna benzer bir uygulama “*Pencil*” adı verilen okullarda uygulanmaktadır. Bu okul yerel toplumlarla STEM girişimlerini birleştirmektedir (Fassa ve diğerleri, 2013). ABD’de ise Ulusal Aile-Öğretmen

Birliği (PTA), aileleri STEM eğitimine dahil edecek şekilde yöntemler geliştirmeyi amaç edinmiş bir kuruluştur. Öncelikli hedef kitlesi ise özellikle daha az eğitim firsatı bulan kız öğrenciler ve azınlıklardır (Cornellius, 2015; NSF, 2019).

Aileler ve eğitim kuruluşları; medya, toplum görüşleri ve resmi eğitimin dışındaki sosyal kuruluşlardan etkilenmektedirler. Bu nedenle İngiltere’de toplumun eğitilmesi için, medya politikası ve gayri resmi eğitimi de içeren girişimler oluşturulmuştur. Aynı şekilde Avustralya’da da aileler STEM kariyerlerinin geleceği hakkında olumlu şekilde bilgilendirilmişlerdir. Bunu kariyer firsatlarını içeren kaynaklar ve doğrudan okul toplantıları ile sağlamaktadırlar. Bunun dışında “*Aile matematiği*” ve “*Aile fen bilgisi*” aktiviteleri düzenlemektedirler. Bazı geceler aileler çocuklarıyla birlikte okula gidip, beraber matematik ve fen aktivitelerine katılmaktadırlar. Bu aktivitelerin bir kısmı da ailelerin evde yapabileceği şekilde tasarlanmaktadır. Özellikle STEM ile ilgili bir işte çalışmayan ailelerin bu aktivitelere katılımına önem verilmektedir. Çünkü ailelerin STEM ile ilgili görüşlerinin öğrencilerin kariyer seçimlerinde etkili olduğu ortaya konulmuştur (Fassa ve diğerleri, 2013). Avustralya hkmeti de 2108 yılında çocuklar ve gençler için araştırma anlaşması hazırlamıştır. Anlaşma çerçevesinde ebeveynlerin katılımının ne olduğu, neden önemli olduğu, nasıl yapılması gerektiği ve öğrenmeyi nasıl etkilediği gibi konularda destek sağlamak amaçlanmıştır (Australian Government Department of Education and Training, 2018).

STEM uygulamalarında ailelerin yer alması öğrencilerin akademik başarısını arttırmakta, fen dersine ve öğrenmeye yönelik olumlu duygular edinmesine katkı sağlamakta ve motivasyonlarını arttırmaktadır (Guzey, Harwell ve Moore, 2014; Hornby ve Witte, 2010; Thomas ve diğerleri, 2020; Simkins, Kean ve Eccles, 2015). Bu nedenle ailelerin STEM uygulamalarına katılımı ile ğrencilerin STEM’e yönelik tutumlarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına pozitif yönde katkı sağlanabilir. Ancak bu pozitif katkının olabilmesi için, ailelerin sürece sağlıklı bir şekilde katılmaları ve süreci doğru yöneltmeleri oldukça önemli ve gereklidir. Ancak yapılan birçok çalışmada, sürecin rehberlik yapmaktan çok sorumluluğu alma ve yapılması gerekenleri üstlenme şeklinde gerçekleştiği belirtilmiştir (Soysal, Laçin şimşek ve Sağdıç, 2018). Dolayısıyla, sürecin nasıl yönetileceğine dair velilere sunulacak rehberliğin oldukça önemli olduğu görülmektedir. Bu amaçla, bu çalışmada STEM uygulamalarına velilerin katılımına rehberlik edilmesi hedeflenmiştir.

2.1.6. STEM uygulamalarında rehberli veli katılımı

Araştırma kapsamında planlanan ve gerçekleştirilen STEM uygulamalarında deney grubu velilerine süreç boyunca yerine getirmeleri beklenen konular hususunda rehberlik yapılmıştır. Kontrol grubu velileri ise herhangi bir müdahalede bulunulmadan ve rehberlik yapılmadan sürece dahil olmuşlardır. Deney grubu velilerine izlemeleri gerekenler yollar adım adım açıklanmış ve öğretmen rehberliği ile STEM uygulamalarına dahil olmuşlardır. Bu bakımdan deney grubu velileri ile araştırmada STEM uygulamaları, rehberli veli katılımı ile yürütülmüştür.

Velilerin çocuğun öğrenme sürecine katılımları okul temelli ya da ev temelli olabilmektedir. Okul temelli katılımı okulda çalışmalarda gönüllü olmak, çalışmaların yürütülmesine aktif katılım sağlamak, öğrenme süreçlerini iyileştirmek şeklinde olabilmektedir. Ev temelli katılım ise çocuklar için evde çalışma ortamı sağlamak, ödevlere yardımcı olmak, müze, bilim merkezi gibi alanları ziyaret etmek şeklinde olabilmektedir (Karaçöp, 2020). Velilerin ister ev ister okul temelli STEM uygulamalarına dahil olmaları belirli bir planlama ve yönlendirme dahilinde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Çünkü veliler STEM uygulamalarında çocuklarını desteklemek istemekte ancak bu konuda yeterli bilgiye sahip olma konusunda endişe yaşamaktadır (Milner-Bolotin ve Marotto, 2018). Bu nedenle öğretmen rehberliğinde veli katılımı ile STEM uygulamalarına velilerin dahil edilmesi çalışmaların etkin ve verimli yürütülmesi adına önemli olacaktır. Rehberli veli katılımı ile STEM uygulamalarını planlama, yürütülme ve nihai hedefe ulaşılma aşamalarında, velilerin yaşadığı sıkıntılardan olan zaman sıkıntısı, bilgi ve tecrübe eksikliği gibi durumların önüne geçilmesi hedeflenmektedir.

Velilere çocukları ile birlikte fen öğreniminde yapmaları tavsiye edilen noktalar STEM uygulamalarına katılan veliler için yol gösterici olacak niteliktedir. Bu tavsiyeler şu şekilde sıralanabilmektedir (Cornellius, 2015; National science teaching association, 2024; Karaçöp, 2020):

- *Bilimi her yerde görün:* Veliler açık uçlu sorular sorarak ve onlara zaman ayırarak çocukların öğrenmelerini teşvik edebilirler.
- *Bilimle ilgili konularda aile tartışmalarına öncülük edin:* Çocuklarla açık uçlu diyaloglar kurma konusunda çaba gösterebilirler. Bilim veya doğa ile ilgili bir film izlendikten sonra filmin önemi ve filmde meydana gelen olayların sonuçları hakkında tartışma başlatılabilir.

- *Kız ve erkek çocukları eşit şekilde teşvik edin:* Kızların da erkekler kadar bilime meraklı olduğu unutulmamalıdır. Örneğin kız çocuklarına da alet çantası alınabilir.
- *Birlikte bilim yapın:* Veliler çocukları ile birlikte internetten veya kitaplardan araştırma yaparak, evde birlikte etkinlik yaparak öğrenmelerini teşvik edebilirler.
- *Bilim kaynakları edinin:* Kitaplar, dergiler, ev deneyleri gibi kaynaklar takip edilebilir.
- *Gayri resmi eğitim alanlarını keşfedin:* Bilim merkezleri, müzeler gibi yerlerde eğlenirken keşfetmeye ve öğrenmeye fırsat tanınabilir.
- *Bilim ve teknoloji kariyerleri hakkında tartışın:* Çeşitli kariyerlerdeki insanlarla karşılaştıklarında bu işler ve gereken eğitimler hakkında sorular sormaya teşvik edilebilir.
- *Birlikte kitapları inceleyin:* Bilim ile ilgili kitaplar birlikte incelenebilir.
- *Bilimi bir aile tatili ile bağlayın:* Doğanın keşfedilebileceği bir tatil planlanabilir.
- *Evinizde bilim yapın:* Zihin, çevre zengin ve çeşitli olduğunda en iyi şekilde geliştiğinden dolayı çocuğun çevreyi keşfetmesine izin verilebilir. Mahalle, market, park keşfedilirken açık uçlu sorular yöneltilir.
- *Yüksek beklentiler belirleyin:* Çocuğa söylenenler önemlidir ancak daha da önemlisi söylenemeyen şeylerdir mantığından yola çıkarak, sözlerle ve davranışlarla çocuk desteklenebilir. “Okulda fen dersini hiç sevmezdim” demek yerine “Keşke seninle o deneyi yapsaydım” gibi olumlu tutum ve davranışlarda bulunulabilir.
- *Eşyaları parçalaması için teşvik edin:* Eski oyuncaklar, saatler ve ev aletlerini parçalaması ve tekrar bir araya getirmesi için desteklenebilir.
- *Okuldaki yarışmaları takip edin:* Çocuk, bilim ile ilgili ödül programları ve yarışmaları takip etmesi konusunda desteklenebilir.
- *Sınıflar dünyanın mikrokozmoslarıdır:* En iyi sınıflar bile öğrenme için eksiksiz bir ortam sağlayamaz. Bu nedenle veliler okulları bu konuda desteklerse bu ideal duruma yaklaşılabılır.
- *Sohbet edin:* Veliler çocukları ile bilim hakkında sohbet edebilir, sorular sorabilirler. Eğer bu konuda desteğe ihtiyaç duyuyorlarsa öğretmenlerinden destek alabilirler.
- *Okul komitelerine katılın:* Okulda verilen eğitimi geliştirmek ve değerlendirmek amacıyla okul komitelerine katılınabilir.

- *Toplumda aktivist olun:* Okulların bilimsel olarak okuryazar bir nüfusun, toplumun gelişimine katkıda bulunduğu mesajını yaymasına destek verilebilir.
- *Gezilere destek sağlayın:* Bilimle ilgili bir kuruma yapılacak olan gezinin planlamasına dahil olunabilir.
- *Konuşmacıları sınıfa getirin:* Alanında uzman kişiler sınıfa getirilebilir ya da uzman oldukları alanda veliler sınıfta konuşma yapabilir.
- *Birlikte eğitsel programları deneyin:* Veliler çocukları ile birlikte film ya da belgesel gibi programları izleyebilirler.
- *STEM ders dışı etkinlikleri araştırın:* Spor, sahne, bilim fuarı, mühendislik tasarım yarışması gibi programlar takip edilebilir.

Velilerin çocukların bilim öğrenimini ve STEM uygulamalarına katılımlarını arttırmaya yönelik yapmaları gerekenler konusunda öğretmenlerin velilere yapacağı rehberlik oldukça önemlidir. Bu nedenle öğretmenlerin rehberli veli katılımlı STEM uygulamalarında dikkat etmesi gereken noktalar ve öneriler şu şekilde belirlenmiştir:

1. İnternet siteleri tavsiye etme: Velilere çocukları ile birlikte araştırma yapmalarına imkân sağlayacak internet siteleri tavsiye edebilirler. İnternet sitelerinde araştırma yaparken velilere ve çocuklara seçecekleri internet sitelerinde nelere dikkat etmeleri gerektiğini, internette edindiği bilginin güvenilirliğini nasıl anlayacaklarını, ihtiyacı olan bilgiyi nasıl seçeceklerini içeren kılavuzlar hazırlanabilir.
2. Sorulacak soruları belirleme: STEM etkinlikleri öncesi, süreç içinde ve sonrasında velilere, çocuklarına soracakları sorular konusunda yol gösterici yönergeler hazırlanabilir.
3. Evde deney örnekleri sunma: STEM etkinlikleri kapsamında hedeflenen kazanımlar doğrultusunda velilere çocukları ile birlikte yapabilecekleri deney örnekleri sunulabilir. Deneyi nasıl yapacakları, soracakları soruları, elde edecekleri sonucu ve deney hakkında bilgileri içeren kılavuzlar hazırlanıp paylaşılabılır.
4. Ziyaret edilecek yerlerin listesini hazırlama: Velilere planlanan STEM etkinliğine yönelik gezi yerleri hakkında tavsiyelerde bulunulabilir. Gezi öncesi, sırası ve sonrasında, çocuklar ile yapacakları sohbet hakkında yönergeler hazırlanıp, soracakları sorular konusunda örnekler sunulabilir.
5. Malzeme sunma: Evde yaratıcılıklarını kullanmalarını sağlayacak deney malzemeleri sunulabilir.

6. İncelenecek kitap örneklerini sunma: Gerçekleştirilecek STEM etkinliği kapsamında velilere kitap önerilerinde bulunulabilir. Kitaplarda edinmeleri beklenen konular hakkında kısa özetleri içeren kitapçıklar velilerle paylaşılabilir.
7. Film, belgesel ve videolar hakkında bilgilendirmelerde bulunma: STEM etkinliği kazanımları doğrultusunda film, belgesel ve videolar ile ilgili tavsiyelerde bulunulabilir. Gerektiğinde link veya isim paylaşarak izlemeleri istenebilir. Velilerin çocukları ile birlikte izledikleriyle ilgili yapacakları sohbeti adım adım şekillendirecek yönergeler velilerle paylaşılabilir.
8. Okuldaki yarışmalar hakkında bilgilendirme yapma: Okullarda yapılan ulusal ve uluslararası yarışmalar hakkında bilgilendirmelerde bulunulabilir. Velilere çocuklarına bu konuda nasıl destek olmaları gerektiği konusunda yönlendirmeler yapılabilir.
9. Ders dışı etkinlikleri paylaşma: Velilerin çocuklarıyla birlikte yapacakları piknik, müze gezisi, atölye çalışmaları gibi etkinlikler konusunda bilgilendirmelerde bulunulabilir. Bu çalışmalarda STEM etkinliklerini destekleyecek aktiviteler konusunda veliler bilgilendirilmeli, yönergeler velilerin çocukları ile yapacakları konusunda açık ve net olmalıdır.
10. Sohbet konuları sunma: Herhangi bir materyale ihtiyaç duymadan velilerin çocukları ile yapacakları sohbet konuları belirlenebilir. Sohbet konusu hakkında çocuğun velisi ile birlikte beyin fırtınası yapmalarını ve düşünme becerilerini geliştirmelerine katkı sağlayacak bilgileri içeren kılavuzlar hazırlanıp, velilerle paylaşılabilir.
11. Sanatsal ve sportif faaliyetler konusunda teşvik etme: Veliler çocukları ile katılabileceği sanatsal ve sportif faaliyetler konusunda bilgilendirilebilir. Bu tür etkinliklerde çocuğun edineceği STEM kazanımları konusunda bilgilendirmeleri içeren kılavuzlar hazırlanıp, velilerle paylaşılabilir.

Rehberli veli katılımında STEM uygulamaları planlanırken velilerin sürece ne kadar ve nasıl dahil olacakları konusunda planlama yapılmalı ve kılavuzlar hazırlanmalıdır. Kılavuzlar tüm eğitim seviyesindeki velilerin dahil olmasını sağlayacak düzeyde açık ve net ifadelerle hazırlanmalıdır. Rehberli veli katılımlı STEM uygulamaları kapsamında yapılacak rehberliğin açık ve net olması, velilerin STEM uygulamalarına katılımı konusunda gönüllü olmasına ve daha fazla katılım sağlamasına olanak sunacaktır.

2.1.7. STEM'e yönelik tutum

Tutum, bireylerin yaşadığı deneyimler neticesinde, herhangi bir nesneye, olaya veya duruma yönelik eğilimleri, sahip olduğu duygu bütünlüğü olarak nitelendirilmektedir (Eagly ve Himmelfarb, 1978; Senemoğlu, 2002). Tutumlar, bir varlığa yönelik belirli düzeyde sahip olunan olumlu veya olumsuz yargılar, eğilimler olarak ifade edilmektedir (Eagly ve Chaiken, 1993). Tutumlar insanların bilgiyi işleme süreçlerini yönlendirmesi, belirli konulara karşı hissettiklerini belirlemesi ve belirli durumlarda nasıl hareket edeceğini etkilemesi açısından önemlidirler. Bu nedenle bilişsel, duyuşsal ve davranışsal olmak üzere üç bileşene dayandığı kabul edilmektedir (İnceoğlu, 1993). Yapılan araştırmalarda, tutumların gelişmesinde ailenin önemli bir etken olduğu, çocukların tutumlarında anne ve babalarından etkilendikleri tespit edilmiştir (Tavşancıl, 2014). Eğitimdeki temel değişkenlerden olan ailenin eğitim sürecine dahil olması, öğrenciyi okulda gerçekleştirilen çalışmalarla ilgili desteklemesi, öğrencinin gelişimine katkı sağlaması açısından önemlidir (Lindberg ve Demircan, 2013). Öğrencilerin davranışsal sorunlarının azalmasını, sosyal uyumlarının gelişmesini, okula devam ve akademik başarı düzeylerinin artması gibi pozitif katkıları olmaktadır (Kotaman, 2008; Karaçöp ve diğerleri, 2014). Ailenin öğretmen ve okul ile iletişim içinde olması, öğrencinin okula, derslere ve öğretmenlerine yönelik olumlu tutuma sahip olmasında etkili bir role sahiptir (Aksu, 2014). Okul ve aile arasında kurulan sağlıklı iletişim ve etkileşim çocuğun gelişimini destekleyerek, her iki tarafında olumlu duygulara sahip olmasını sağlamaktadır (Güleç ve Cömert, 2004; Tezel Şahin ve Özbey, 2009). Osborne, Simon ve Collins (2003) yaptıkları çalışmada bilginin geçici, tutumların ise kalıcı olduğunu belirtmişlerdir. Bu nedenle öğrencilerin fen dersine yönelik olumlu tutum kazanmaları son derece önemlidir.

STEM etkinliklerinin STEM'e yönelik tutumlarına etkisini araştıran çalışmalar bulunmaktadır (Bekereci, 2022; Bircan ve Çalışıcı, 2022; Çavuş, 2022; Doğan, 2019; Guzey ve diğerleri, 2014; Guzey, Moore, Harwell ve Moreno, 2016; Hebebcı, 2019; Özcan ve Koca, 2019; Üldeş, 2024; Ünlü, 2022; Xia, Bentley, Fan ve Tai, 2024; Suprpto, 2016). Dou ve Cian (2020) tarafından yapılan çalışmada ailenin STEM tutumlarının, çocuklarının bilimsel soruları keşfetme eğilimlerine, STEM alanlarına yönelik ilgilerine katkı sağladığını tespit etmişlerdir. Çalışmada ailelerin çocukları ile bir bilim müzesini ziyaret etmelerinin ya da STEM derslerinde öğrendikleri ile ilgili çocuklarının konuşmalarını için teşvik etmelerinin, bildikleri halde hayretle onları dinlemelerinin, daha fazla paylaşımda

bulunmaları için onları teşvik eden sorular sormalarının ve onları cesaretlendirmelerinin STEM'e yönelik tutumlarına katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Aile katılım etkinlikleri, öğrencilerin eğitim sürecinde önemli bir yere sahiptir (Tezel Şahin ve Özbey, 2009). STEM etkinliklerine aile katılımının öğrencilerin tutumlarında, davranışlarında olumlu etkiye sahip olduğu yapılan çalışmalar ile tespit edilmiştir (Hornby ve Witte, 2010; Thomas, Utley, Hong, Korkmaz ve Nugent, 2020). Bu nedenle tasarlanan STEM etkinliklerinde aileye yer veren çalışmalar giderek önem kazanmaktadır.

2.1.8. Fen öğrenmeye yönelik motivasyon

Motivasyon, okuldaki öğrenci davranışlarının kararlılığını, istenilen amaca ulaşmadaki hızını belirleyen, teşvik eden ve ateşleyen enerji, arzu ve güçtür (Akbaba, 2006; Kirby ve Mcdonald, 2009). Motivasyon bireylerin zamanlarını nasıl harcayacaklarına, bir görev hakkında nasıl düşündüklerine ve hissettiklerine karar vermelerinde psikolojinin ve davranışının karmaşık bir parçası olarak kabul edilmektedir. Motivasyon içsel ve dışsal motivasyon olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. İçsel motivasyon bireyin içsel ilgileri, merakı ve kişisel gelişimiyle harekete geçmesi, dışsal motivasyon ise bireyin bir görevi yerine getirmesi için, sınavı geçmek gibi bir nedeninin olmasıdır (Fildora, Sakiyo, Gwny ve Okoronka, 2020).

Motivasyon herhangi bir eğitim kademesindeki öğrencinin öğrenimi için önemli faktörlerdendir. Öğrenmeye yönelik yüksek motivasyon ile öğrencilerin akademik performansları arasında olumlu bir ilişki bulunmaktadır (Akram, Fatima ve Ahmad, 2024). Liu, Horton, Olmanson, ve Toprac (2011) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin motivasyonları ile fen öğrenme puanları arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Öğrenciler, kendi öğrenme süreçlerini kontrol ettiklerinde motivasyonlarının arttırdığı da tespit edilmiştir.

Aile katılımı ailenin farklı şekillerde gerçekleşen evde eğitimdeki rolünü ifade etmektedir. Ev ödevlerine yardım, okulla ilgili toplantılar, okulda gönüllü çalışmak gibi katılım türleri olmaktadır (Deslandes ve Bertrand, 2010; Pomerantz, Moorman ve Litwack, 2007). Bu tür iletişim içinde olmak çocuğun akademik ilerlemesini, öğrenmeye yönelik isteğini destekleyen bir ebeveynlik olarak kabul edilmektedir (Hoover-Dempsey ve Sandler, 1995). Bu tarz tutumlar sergileyen aileler çocuklarıyla daha fazla bilim etkinlikleri yaparak çocuklarının motivasyon düzeylerini artırmaktadır (Pinneo ve Nole, 2024). Bu nedenle

aileler öğrencilerin fen motivasyonlarını arttırmada etkili bir faktör olarak kabul edilmektedir (Fortus ve Touitou, 2021).

STEM etkinliklerinde aile katılımının, öğrenci motivasyonunu attırdığı, olumlu etkilerinin olduğu bilinmektedir (Thomas ve diğerleri, 2020; Simkins, Kean ve Eccles, 2015). Ancak ailelerin STEM etkinliklerine katılım konusunda yeterli bilgiye sahip olmaması bu konuda dezavantaj oluşturmaktadır (Gülhan, 2023). Bu nedenle STEM etkinliklerine katılım ile ilgili aileler bilgilendirilmelidir. Dotterer ve Wehrspann (2015) tarafından yapılan araştırmada, ailelerin çocuğun eğitime katılımı çocuğun değerli olduğu hissini desteklemenin yanı sıra özgüvenlerini arttırmaya yardımcı olarak motivasyonları ve başarıları üzerine pozitif etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. Araştırma kapsamında STEM uygulamalarına veli katılımının çocukların tutum ve motivasyonları üzerinde olumlu etkilerinin olduğu ortaya konulmaya çalışılmıştır.

2.2. İlgili araştırmalar

Bu bölümde, STEM uygulamaları ve ailenin STEM uygulamalarındaki yeri ile alanyazında yer alan çalışmalar sunulmuştur.

2.2.1. Uluslararası araştırmalar

Bu bölümde STEM uygulamaları ile ailenin STEM uygulamalarındaki yeri ile ilgili uluslararası araştırmalar sunulmuştur.

2.2.1.1. STEM uygulamaları ile ilgili uluslararası araştırmalar

Wyss, Heulskamp ve Siebert (2012) yaptıkları çalışmada ortaokul öğrencilerine STEM kariyerlerine dair doğru bilgi vermek ve onlara kariyer yollarını seçmede yardımcı olmayı amaçlamışlardır. Bu nedenle STEM uzmanları ile yapılan söyleşi videolarının kullanımının öğrencilerin bilgilendirilmesi için iyi bir yöntem olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin STEM alanlarına yönelik olumlu tutumlar geliştirdiği ve STEM kariyerlerine yönelik ilgilerinin arttığı tespit edilmiştir.

Hutton (2018) yaptığı çalışmasında Amerika'nın STEM alanında küresel rekabette yeniden öne geçebilmesi için tüm eğitim sisteminin düzeltilmesi gerektiğini savunmuştur. Amerikan eğitim sisteminin bütünsel bir yaklaşımla öğrencilere ilgi çekici ve zorlayıcı bir müfredat ile sunulması ve öğretmenlerin entegre STEM müfredatını öğretebilecek şekilde eğitilmesi ve desteklenmesi gerektiğini belirtmiştir. Aile katılım imkânlarının ve beklentilerinin artırılması ve öğrencilere STEM konularına ilgi duyacakları ve özyeterlilik geliştirecekleri ve rol modellerle etkileşebilecekleri fırsatlar sunulması gerektiğini de ifade etmiştir.

Şahin, Ekmekçi ve Waxman (2018), ABD Texas'ta 1500 9. sınıf öğrencisine yapılan çalışmalarında üniversite alan seçimlerinde lisedeki deneyimlerinin, matematik ve fen yetkinliklerinin, öğrenci, öğretmen ve veli beklentilerinin ne derece etkili olduğu cinsiyet, etnik kimlik ve ebeveyn boyutlarıyla incelenmişlerdir. Erkek öğrencilerin ve velileri bir ABD üniversitesinden mezun olmuş öğrencilerin STEM alanlarını seçmeye daha yatkın oldukları, Latin kökenli öğrencilerin Asya kökenlilere göre STEM alanları seçmeyi daha az düşündükleri, notları daha yüksek olan ve STEM alanlarında projeler yapan öğrencilerin STEM alanlarına daha eğilimli oldukları bulunmuştur. Ek olarak aileleri ve öğretmenleri tarafından teşvik edilen öğrencilerin de STEM alanı seçme ihtimallerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Öğrencinin üniversitede STEM alanı seçme niyeti, Sosyal Bilişsel Kariyer Teorisi'nin üç ana bileşeni olan birey, çevre ve davranışın karmaşık etkileşiminden etkilendiği tespit edilmiştir.

Zainal, Din, Majid, Nasrudin ve Rahman (2018) çalışmada, bir STEM modülü kullanarak bir robot prototipi yapan Malezya ortaokul öğrencilerinin STEM algıları incelenmiştir. Kullanılan modül, Kolb'un Deneysel Öğrenme Teorisindeki öğrenme döngüsünün dört aşamasına (somut deneyim, yansıtıcı gözlem, soyut kavramsallaştırma, aktif deneme) dayanmaktadır. Değerlendirme, etkileşim, uğraşma, zorluk, yetkinlik ve ilgi olmak üzere beş alanda yapılmıştır. Sonuçlar modülün ve aktivitenin katılımcılar tarafından olumlu algılandığını göstermektedir. Ayrıca çalışmanın öğrencilerin problem çözme ve yaratıcı düşünme becerileri ile STEM'e yönelik ilgilerini arttırdığı, iş birliği yapma becerilerini geliştirdiği tespit edilmiştir.

English ve King (2019) çalışmalarında altıncı sınıf öğrencilerine matematik, fen ve mühendislik uygulaması ile bir kâğıt köprü tasarım ve yapımı aktivitesi gerçekleştirmişlerdir. Öğrenciler karşılaştıkları problemlere dair mühendislik tasarım süreci ile çözüm yollarını bulmaya, tasarımlarını yeniden değerlendirerek iyileştirmeye

çalışmışlardır. Çalışmada öğrenciler takım çalışması ve problem çözme becerilerini geliştirmişler, STEM konularına yönelik olumlu tutum kazandıkları tespit edilmiştir.

Gardner ve Tillotson (2019) tarafından yapılan çalışmada ortaokulda 5 yıl boyunca bütünleşik STEM programı uygulanmıştır. Fenomenolojik nitel sorgulama yöntemiyle hem öğretmen hem öğrenci deneyimlerine odaklanılmıştır. Sonuç olarak sürekli geri bildirim döngüsüyle modelin uzun ömürlü olması sağlanmıştır. Öğretmen-öğrenci dinamik öğrenme ilişkisi kurulmuş ve bilim projesi merkezli öğrenme fırsatları katılımcılar tarafından en başarılı yaklaşım olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca öğrencilerin problem çözme eleştirel düşünme becerilerinin geliştiği ve öğretmenlerin ve öğrencilerin STEM' yönelik olumlu tutumlar sergiledikleri tespit edilmiştir. Okul yöneticilerinin STEM'e yönelik olumlu tutumlar sergilemeleri gerektiği belirtilmiştir.

Guzey, Ring-Whalen, Harwell ve Peralta (2019) tarafından Amerika'da altıncı sınıf öğrencileriyle yapılan çalışmada STEM eğitiminin fen derslerine mühendislik tasarım süreci ile nasıl entegre edilebileceği araştırılmıştır. Çalışmada öğrencilerin problem çözme konusunda motivasyonlarının ve fen bilimlerine ilgilerinin arttığı ortaya konulmuştur. Ayrıca öğrencilerin fen ve mühendislik ile ilgili daha çok kazanım edindikleri sonucu elde edilmiştir.

Bennett, Airey, Dunlop ve Turkenburg-Van Diepen (2020) çalışmalarında İngiltere'de ilk ve ortaokul öğrencilerinin STEM konularına ve insanlı uzay uçuşlara yaklaşımlarının ölçülmesi amaçlamışlardır. Ortaokul öğrencilerinde ilkokuldakilere göre STEM konularına ve uzay bilimlerine ilgide azalma olduğu görülmüştür. Ayrıca erkeklerin kızlara göre bu alanlara daha çok ilgi duydukları tespit edilmiştir. Çalışmada uzay uçuşunun çocuklarda anlık bir ilgi uyandırdığı, ancak uzun dönemli ilgi oluşturamadığı da gözlenmiştir. Ancak çalışma STEM derslerinde ilgili kariyerlere dair daha fazla bilginin istendiğini de ortaya koymuştur.

Wang ve Chiang (2020) tarafından yapılan çalışmada araştırmacılar bir mobil uygulama ile STEM yazılım programı oluşturmuşlar ve Çin'de yedinci sınıf öğrencilerine denemişlerdir. Programın öğrencilerin matematiğe yaklaşımlarına ve 21. yüzyıl beceri gelişimine katkısı olduğunu tespit etmişlerdir. Mobil uygulama ile öğrencilerin problem çözme, işbirlikli çalışma ve mühendislik kavramları ile ilgili özgüvenlerinin, ilgilerinin ve motivasyonlarının arttığı belirlenmiştir.

Drymitou (2021) doktora tez çalışmasında Sosyal Bilişsel Kariyer teorisini temel almaktadır. Dört kısımdan oluşan çalışmada ilk üç çalışma fen derslerinde kariyer temelli eğitimin tasarımı ve uygulanmasına odaklanmaktadır. Birincide kariyer temelli senaryolar ile öğrencilerin fen bilgisine olan ilgilerinin artması ve STEM kariyerlerini daha iyi anlaması amaçlanmıştır. İkinci çalışma iki fen sınıfında tasarım temelli yaklaşımın uygulandığı bir senaryo uygulamasıdır. Üçüncü çalışmada 2 yıl süren sınıf müdahalesi ile kariyer temelli senaryoların öğrencilerin fen bilimlerine ilgisi ve STEM kariyerlerinin anlaşılmasına nasıl etki ettiği incelenmiştir. Dördüncü çalışma ise öğrencilerin fen ve STEM kariyerlerine dair kişisel görüşlerinin nasıl değiştiğini konu almaktadır ve 5 yıl sürmüştür. Çalışma sonunda, kariyer temelli senaryolarda gerçek hayattan örnekleri mevcut fen konularını öğretmek için kullanmak daha ilgi çekici olmuştur. Bu yaklaşım, meslekleri küresel problem çözümleriyle ilişkilendirmeye yardımcı olmuştur. Medya kullanımı kısmen fayda sağlasa da bununla birlikte gerçek bir uzmanın sınıfta bulunması konuları daha ilginç hale getirmiştir. Ayrıca uzmanın gündelik kıyafetle sınıfa gelmesi ve tartışmaların bu şekilde gerçekleşmesi, öğrencilerle daha kolay bağ kurulmasını ve bilim adamı tipi önyargısının kırılmasına fayda sağladığı tespit edilmiştir. Ayrıca çalışma sonunda özellikle kız öğrencilerin STEM alanlarına yönelik tutum ve ilgilerinin arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada ailelerin ve öğretmenlerin STEM kariyerlerine yönelik tutumları, öğrencilerin bu alanlara yönelik tutumlarını da arttırdığı belirlenmiştir.

Wang, Tan, Zhou, Liu, Zeng ve Xiang (2023) yaptıkları çalışmada Çalışma, Sosyal Bilişsel Kariyer Teorisi'ne dayanarak, Çin'deki lise öğrencilerinin STEM kariyerlerine ilgisini çevresel faktörlerin (okul eğitimi, gayri resmi (informal) eğitim, sosyal destek ve medya) cinsiyet farkları üzerindeki etkisine bağlı olarak incelemişlerdir. Çalışma sonucunda STEM kariyer algısı dışındaki tüm değişkenlerde, erkeklerin sonuçlarının daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. STEM kariyer ilgisini en çok etkileyen faktörlerin erkeklerde sosyal ortamların, kızlarda ise medyanın olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca erkek öğrencilerin mühendislik ve teknoloji gibi alanlara, kız öğrencilerin sağlık bilimleri gibi alanlara daha fazla ilgi gösterdiği sonucunu elde etmişlerdir.

Sevda ve Zahid (2024) yaptıkları çalışmada Sosyal Bilişsel Kariyer Teorisi ve Kolb'un teorisinin birleşmesiyle oluşturulan bir STEM Kariyer Eğitim Modülü yardımıyla Pakistan'da iki orta okulda öğrencilerin STEM kariyer ilgileri, öz yetkinlikleri ve bilgilerinin nasıl etkilendiğini incelenmişlerdir. Özellikle STEM kariyer ön bilgisi az olan grupta bu konuda ciddi bir iyileşme olduğu tespit edilirken, iki grupta da matematik öz yetkinliğine

dair bir iyileşme gözlenememiştir. Bu alanda daha yoğun bir müdahaleye gerek olduğu sonucu ortaya konulmuştur.

2.2.1.2. Ailenin STEM uygulamalarındaki yeri ile ilgili uluslararası araştırmalar

Kaya ve Lundenn (2010) çalışmalarında ailelerin fen eğitimi ile ilgili tutum ve ilgilerini, ailelerin çocukların eğitimlerine katılmalarının fen öğrenmeye yönelik ilgilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada ailelerin fen eğitimine matematik ve okumaya göre daha az katıldıklarını tespit edilmiştir. Aile bilim geceleri ile aileler ve çocuklar için fen öğrenimi hakkında olumlu tutumlar edinildiği tespit edilmiştir.

Mei (2017) yaptığı çalışmasında STEM öğrenimindeki engeller olarak ailelerin çocuklarını bilimsel sorgulamaya yönlendirecek bilgiye sahip olmamasını, fen öğreniminin yalnızca okulun işi olduğunun düşünülmesini ve sorgulama temelli STEM eğitimi için gereken kaynakların azlığını belirlemiştir. Ayrıca çalışması ile çocukların bilimsel okuryazarlıkları zaman alan bir süreç olduğundan ailelerin bu sürece uzun soluklu katılımının pozitif bir etki oluşturduğunu da ortaya koymuştur.

Milner-Bolotin ve Marotto (2018) yaptıkları literatür taraması ile STEM eğitime aile katılımının pozitif etkisinin olduğunu, okul ile aile arasında köprü görevi kurduğunu, çocuğun kariyer fırsatlarına yönlendirmede etkili olduğunu, öğrencinin iletişim becerilerini arttırdığını hem çocuğun hem de ailenin STEM eğitime yönelik ilgisini arttırmak için uygulamalı yöntemlerin kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Marotto ve Milner-Bolotin (2018) daha önceki çalışmanın devamı niteliğinde STEM etkinliklerine ailelerin katılım motivasyonlarını incelemişlerdir. Ailelerin çocuklarının STEM ile ilgilenmelerini istemelerinin ana nedenleri arasında STEM'in gündelik hayatta birçok uygulamasının olması, dünyayı öğrenmek için birçok yol sunması, teknolojik inovasyonların merkezinde olması gibi nedenler varken, STEM ile ilgili meslek fırsatları veya üniversite kabul kriterleri gibi nedenlerde yer almadığı görülmüştür. Ayrıca aileler çocuklarının STEM eğitimiyle ilgili memnuniyetlerini dile getirmişler ve aile desteğinin önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

Simunovic, Ercegovic ve Burusic (2018) tarafından yapılan çalışmada 1071 ortaokul öğrencisinin STEM alanlarına yönelik ailelerinin değer ve davranışlarının çocuklara nasıl aktarıldığı açıklanmıştır. Araştırma sonucunda ailelerin STEM'in faydalı olduğuna

inandıkları ancak STEM'in değerini çocuklarına yeterli düzeyde aktaramadıkları tespit edilmiştir.

Rivera ve Li (2020) tarafından Teksas'ta 1105 lise öğrencisi ile yapılan çalışmada, aile ve öğretmen desteğinin STEM'e yönelik pozitif yaklaşımı oluşturma ve ilerde kariyer olarak düşünme konusunda etkili olduğu tespit edilmiştir. STEM'e yönelik kariyer seçiminde belirleyici değişkenleri aile katılımı, STEM ile ilgili etkinliklere katılım, akademik deneyim, öğretmenlerin pedagojik bilgisi, imkânlar, özgüven olarak belirtmişlerdir. Aile ve öğretmen desteğinin pozitif STEM yaklaşımı oluşturmak ve ilerde kariyer olarak düşünmek için çok etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Salvatierra ve Cabello (2022) erken çocukluk dönemi STEM eğitiminde aile katılımına ait araştırmaları incelemişlerdir. STEM etkinliklerine aile katılımının okul öncesi çocuklarda STEM öğrenimini pozitif etkilediği, ailenin STEM'e yönelik değeri arttırdığını tespit etmişlerdir. Ayrıca ailenin tutumunun çocuğın STEM'e yönelik ilgisini arttırdığını ve özgüvenlerini arttırdığını da belirtmişlerdir.

Howard, Howard, Busse ve Hunt (2023) çalışmalarında kız öğrencilerin matematik dersinde STEM başarıları ile aile katılımı arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamışlardır. Yarıısı kız olan 13694 lise öğrencisi ile yapılan çalışmada Beyaz ve Siyah kızlarda ailenin sözlü katılımı matematik başarısının temel göstergelerinden olduğu, STEM başarılarını arttırdığı gözlenmiştir. Ailelerin çocukları ile STEM hakkında konuşmaları öğrencilerin hem motivasyonlarını arttırdığı hem de STEM konularına yönelik ilgilerini ve özgüvenlerini arttırmaya yardımcı olduğunu çalışma ile ortaya konulmuştur.

Zhou ve Bowers (2020) 2002 yılında ABD Ulusal Eğitim İstatistik Merkezi tarafından yaklaşık 12000 lise öğrencisinin aileleri ile bir boylamsal araştırma yapmışlardır. Bu makalede ise araştırmacılar buradaki veri setini kullanarak aile katılımı üç alt gruba ayırmıştır: Yol Gösterici (%44), İlimli (%22) ve Destekleyici (%34). Yol Gösterici grubun evde güçlü destekleyici konumdayken, okulda yapılan faaliyetlere katılımının veya destekleme isteğinin az olduğu görölmüştür. İlimli kesimin ise hem evde hem de okulda düşük seviyede etkileşim gösterdikleri bulunmuştur. Destekleyici aile tipi ise hem evde hem de okulda güçlü etkileşim ve katılım göstermektedir. Yıllar içinde yapılan takip faaliyetlerinde destekleyici ebeveynlere sahip öğrencilerin STEM mesleklerine daha çok yöneldikleri görölmüştür.

Welch (2024), yaptığı doktora tez çalışmasında ortaokulda uygulanan STEM etkinliklerine ebeveyn katılımının etkisini incelemeye çalışmıştır. Eylem araştırması şeklinde gerçekleştirdiği çalışmasında 10 ebeveyn ile üç ay çalışmıştır. Katılımcılar ile her ay toplantılar yapılmıştır. Nicel ve nitel araştırmaları beraber yürüttüğü karma desen çalışmasında çalışma öncesi ve sonrasına dair üç kazanım sıralamıştır: Bağlantı, iletişim ve ebeveyn sesi. Bağlantı, ebeveynlerin çocuklarıyla daha fazla bağ kurması, iletişim, ebeveynlerin okuldaki çalışanlarla ve diğer ebeveynlerle iletişimlerin artmasını, ebeveyn sesi ise, ebeveynlerin okul ile ilgili kararlara daha fazla dahil olmasını içermektedir. Çalışma sonunda ebeveynlerin okulla ve diğer ebeveynlerle iletişimlerinin arttığı, STEM eğitimine yönelik olumlu bakış açıları kazandığı, öğrencilerin akademik başarılarında, STEM konularına yönelik tutumlarında ve motivasyonlarında artış olduğu gibi sonuçlar elde edilmiştir.

2.2.2. Ulusal araştırmalar

Bu bölümde STEM uygulamaları ile ailenin STEM uygulamalarındaki yeri ile ilgili ulusal araştırmalar sunulmuştur.

2.2.2.1. STEM uygulamaları ile ilgili ulusal araştırmalar

Ceylan (2014) " Ortaokul fen bilimleri dersindeki asitler ve bazlar konusunda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik yaklaşımı ile öğretim tasarımı hazırlanmasına yönelik bir çalışma" isimli yüksek lisans tezinde ortaokul sekizinci sınıf fen bilimleri dersindeki asitler ve bazlar konusunda FeTeMM eğitimi temelinde hazırlanan öğretim tasarımının uygulanmasının öğrencilerin akademik başarılarına, yaratıcılık ve problem çözme becerilerine olan etkisini incelemeyi, aynı zamanda fen bilimleri öğretim programına dayalı öğretim uygulamaları ile desteklenmiş yapılandırmacı yaklaşımın uygulanması ile karşılaştırarak incelemeyi ve öğrencilerin FeTeMM eğitimi konusunda görüşlerini almayı amaçlamıştır. Araştırma sonunda deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları, yaratıcılık ve problem çözme becerileri açısından kontrol grubunda bulunan öğrencilere göre daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Bununla birlikte deney grubu öğrencilerinin FeTeMM eğitimi temelinde hazırlanan konu öğretim tasarımı ile ilgili görüşlerinin genel anlamda olumlu sonucuna da ulaşılmıştır. Ayrıca FeTeMM eğitimi temelinde hazırlanan

konu ğretim tasarımınn uygulanması ile öğrencilerin akademik başarısının arttığı, yaratıcılık ve problem çözme becerilerinin geliştiğı tespit edilmiştir.

Yamak, Bulut ve Dündar (2014) tarafından yapılan çalışmada 5. sınıf ğrencilerinin bilimsel süreç becerileri fene karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin etkisi incelenmiştir. Çalışmada ön test son test deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmaya 20 ğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda FeTeMM etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde etkilediğı, fene karşı tutumlarını pozitif yönde geliştirdiğı belirlenmiştir.

Şahin, Ayar ve Adıgüzel (2014) tarafından yapılan çalışmada, okul sonrası yapılan FeTeMM etkinliklerinin, öğrenciler üzerinde etkisini incelemeyi ve öğrencilerin etkinliklerle ilgili deneyim ve kazanımlarını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Çalışma durum çalışması olarak Amerika Birleşik devletinde öğrenim gören öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonunda öğrencilerin birbirlerinden öğrenmelerinin, yeteneklerinin gelişmesinin ve FeTeMM alanlarına yönelik ilgilerinin arttığı, iletişim ve iş birliğı gibi 21. yüzyıl becerilerinin geliştiğı belirlenmiştir.

Karahan, Canbazoglu-Bilici ve Ünal (2015) yaptıkları çalışmada medya tasarım süreçlerinin FeTeMM eğitime entegrasyonu ile hazırlanan okul dışı etkinliklerinin, sekizinci sınıf ğrencilerinin fen dersine ve fen spotu etkinliklerine yönelik tutumları ile düşüncelerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma eylem araştırması yöntemiyle 21 ğrenci ile 14 hafta boyunca yürütölmüştür. Araştırma sonunda öğrencilerin eğlenerek öğrendikleri, konu ile ilgili kavramları daha kolay anlamalarını sağladığı tespit edilmiştir.

Baran, Canbazoglu-Bilici, Mesutoğlu ve Ocak (2016) tarafından yapılan çalışma okul dışı zamanlarda dezavantajlı bölgelerden gelen altıncı sınıf ğrencisi ile yürütölmüştür. 40 ğrenci ile yapılan çalışmada ğrencilerin STEM etkinliklerine ilişkin algıları araştırılmıştır. Araştırma sonunda okul dışı STEM etkinliklerinin, ğrencilerin STEM ile ilgili kariyer ilgilerini geliştirdiğı belirlenmiştir. Ayrıca ğrenciler, bilişsel tasarım ve mühendislik becerilerinin geliştiğini ifade etmişlerdir.

Gölhan (2016), doktora tez çalışmasında Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik Entegrasyonun (STEM) 5. sınıf ğrencilerinin STEM alanları ile ilgili algılarına, STEM alanlarına karşı tutumlarına, fen alanındaki kavramsal anlama ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisini incelemiştir. Gömölü karma desen yönteminin kullanıldığı çalışma 27 kontrol ve 28 deney grubu ğrencisi ile 12 hafta sürmüş ve 6 STEM odaklı etkinlik gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda STEM etkinliklerinin 5. sınıf ğrencilerinin STEM alanlarıyla ilgili

algılarına etkisinin olumlu olduğu, mühendislik mesleğine yönelik algılarının doğru yönde gelişim göstermesinde etkili olduğu, STEM alanlarındaki meslekleri seçme isteklerini genel olarak arttırdığı tespit edilmiştir. Ayrıca STEM etkinliklerinin öğrencilerin, fen alanına yönelik anlama düzeylerini geliştirmede olumlu etkiye sebep olduğu, bilimsel yaratıcılıklarına bireysel gelişim anlamında sınırlı düzeyde, yansıtıcı düşünme katmanının gelişiminde daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Irkıçatal, (2016) yüksek lisans tezinde mühendislik dizayn süreci doğrultusunda uygulanan fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) içerikli okul sonrası etkinliklerin yedinci sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesinin basit makineler konusundaki başarılarına, mühendislik ve teknoloji kavramlarına yönelik anlayışlarına, FeTeMM alanlarına dair tutumları ve ilgileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışma sonunda okul sonrası etkinliklerin basit makineler konusunda öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği, FeTeMM meslek alanlarına ilişkin ilgilerini arttırdığı, mühendislik ve fen ile ilgili tutumları üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca teknoloji kavramını daha iyi kavradıkları, mühendislerin ne iş yaptıklarına dair bilgi düzeylerinin geliştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Yerdelen, Kahraman ve Taş (2016) tarafından yapılan çalışmada, düşük sosyoekonomik seviyedeki ortaokul öğrencilerinin STEM kariyer ilgilerini, cinsiyet ve sınıf değişkeni gibi demografik değişkenler açısından incelenmiş ve STEM alanlarına yönelik tutumları araştırılmıştır. Araştırmaya kırsal kesiminde yaşayan beş ortaokuldan 263 yedinci ve sekizinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin STEM kariyer alanlarına yönelik olumlu tutuma sahip oldukları belirmiştir. Elde edilen sonucun cinsiyet ve sınıf düzeyine göre farklılaşmadığı bulunmuştur. STEM'e yönelik kariyer ilgilerinin, öğrencilerin STEM alanlarına yönelik tutumları ile pozitif yönde bir ilişkisi olduğu belirlenmiştir.

Yıldırım (2016), doktora tez çalışmasında yedinci sınıf öğrencileri ile fen bilimleri dersine entegre edilmiş STEM uygulamaları ve tam öğrenmenin etkisini araştırmayı amaçlamaktadır. Çalışmada karma yöntem desenlerinden yakınsayan paralel desen kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, STEM uygulamaları ve tam öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı, mühendisliğin cinsiyete bağlı bir meslek olmadığı yönünde olumlu değişikliğe sebep olduğu, anlamlı öğrenmeyi sağladığı ve 21. yüzyıl becerilerini geliştirdiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Gökbayrak ve Karışan (2017) yaptıkları çalışmada altıncı sınıf öğrencilerinin FeTeMM temelli etkinlikler hakkındaki görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma sonunda öğrenciler etkinlikleri yaparken, etkinliklerin eğlenceli, motive edici ve zihin geliştirici olduğunu, planlı olmanın, zamanı etkili kullanmanın ve güvenlik önlemlerinin öneminin farkına vardıklarını, gelecekte kariyer tercihi olarak FeTeMM ile ilgili alanları seçmek istediklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca etkinliklerin not kaygısı olmadan, eğlenceli ve rahat bir ortamda geçmesinin öğrencileri motive ettiği de belirtilmiştir.

Karakaya (2017), "Ortaokul öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) mesleklerine yönelik ilgi düzeyleri" isimli yüksek lisans tezinde ortaokul öğrencilerinin FeTeMM mesleklerine yönelik en yüksek ilgilerinin teknolojiye, en düşük ilgilerinin ise mühendisliğe olduğunu tespit etmiştir.

Koç (2017), "Fen bilimleri dersinde STEM eğitim modeli yaklaşımı kullanarak genç mekatronikçilerin yetiştirilmesi" isimli yüksek lisans tezinde ortaokul öğrencilerine STEM eğitim kitabı hazırlanarak fen bilimleri dersinde uygulanmıştır. Çalışma sonunda fen bilimleri dersine yönelik öğrencilerin olumlu tutum kazandıkları tespit edilmiştir.

Konca Şentürk (2017), yüksek lisans tezinde FeTeMM etkinliklerinin fen bilimleri dersindeki kavramsal anlama ve bilimsel yaratıcılık üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda FeTeMM'e dayalı etkinliklerle gerçekleştirilen derslerin, öğrencilerin yaratıcı düşünme, yaratıcılığın esneklik ve akıcılık alt boyutları üzerinde olumlu etkileri olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrenciler etkinliklerin eğlenceli olduğunu, iş birliği yaptıklarını ve kendilerinin öğrendiklerini ifade etmişlerdir.

Özçelik (2017), çalışmasında üstün/özel yetenekli öğrenciler için okul dışı STEM eğitimi ile öğrencilerin elde ettikleri kazanımları değerlendirmeyi amaçlamıştır. Durum çalışma olarak yürütülen çalışma 12 erkek ve 13 kız olmak üzere 25 öğrenci ile 32 saatlik eğitim olarak gerçekleştirilmiştir. Veriler aktivite değerlendirme ve öğrenci izleme formları ile toplanmıştır. Aktivite değerlendirme formunda öğrencilerin neler öğrendiği, hangi becerileri elde ettiği, etkinlikten öğrendiklerini nasıl kullanacakları gibi sorular, öğrenci izleme formu ile de aldıkları eğitimden sonra okul dışında benzer çalışmalar yapıp yapmadıkları, gelecekte insan hayatını kolaylaştıracak bir icat üretilip üretmeyecekleri, eğitimden sonra hangi meslek alanına sahip olmak istedikleri gibi sorular sorulmuştur. Çalışma sonucunda, üstün/özel yetenekli öğrenciler için yapılan STEM eğitiminin öğrencilerin fen ve matematik

kazanımları ile yaratıcılık, eleştirel düşünme, iş birliği yapma ve iletişim kurma gibi 21. yüzyıl becerileri elde etmesini sağladığı tespit edilmiştir.

Salman Parlakay (2017), "FeTeMM (STEM) uygulamalarının beşinci sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenmelerine, motivasyonlarına ve 'Canlılar dünyasını gezelim ve tanıyalım' ünitesindeki akademik başarısına etkisi" isimli yüksek lisans tezinde FeTeMM (STEM) uygulamalarının akademik başarı ve fene yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı üzerinde olumlu yönde etkisi olduğunu belirlemiştir. Bununla birlikte, motivasyon ölçeğinin alt kategorileri incelendiğinde araştırma ve iş birliği lehine olumlu bir artış da tespit edilmiştir.

Tabaru (2017), yüksek lisans tezinde ilkökul 4. sınıf fen bilimleri dersinde uygulanan STEM temelli etkinliklerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarılarına ve problem çözme becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırmada basit elektrik devreleri konusundaki STEM temelli etkinlik yönteminin akademik başarı üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Akgül ve Yıldırım (2018), tarafından yapılan çalışmada STEM SOS modeli kapsamında öğrencilerin, hazırladıkları etkinliklere ilişkin ilgili görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması olarak tasarlanmış ve 10. Sınıfta öğrenim gören 21 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Veriler yarı yapılandırılmış görüşme formu ile elde edilmiş ve içerik analizi ile değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonucunda STEM SOS modeline uygun yapılan projelerle ilgili öğrenciler, projeler sayesinde bilgi edindiklerini, projelerin eğlenceli olduğunu, projeler için emek harcadıklarını, sunum yapma ve araştırma becerilerini gelişmesinde faydalı olduğunu ifade etmişlerdir.

Hiğde (2018), doktora tez çalışmasında ortaokul öğrencilerinin STEM temelli etkinliklerin öğrencilerin STEM kariyer ilgilerinin, öğrenme stratejilerinin, motivasyonlarının, bilimsel süreç becerilerinin ve akademik başarılarının etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Karma yöntem araştırmalarından iç içe geçmiş karma yöntem deseni olarak yürütülen çalışma kontrol ve deney grubu 44 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonunda STEM etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini, STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerini, motivasyonlarını geliştirdiği tespit edilirken, yaratıcılık, iş birliği içinde olma, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi 21. yüzyıl becerilerini de geliştirdiği belirlenmiştir.

Aysu (2019), altıncı sınıf öğrencileri ile probleme dayalı öğrenme tabanlı STEM uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına

etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmaya 32 deney ve kontrol grubu olmak üzere 64 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda kuvvet ve hareket konusunda STEM temelli etkinlik yaklaşımının uygulandığı deney grubunda akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği ve öğrenmelerinin kalıcılığının arttığı tespit edilmiştir.

Kızılay (2018) doktora tez çalışmasında ortaöğretim öğrencilerin sınıf düzeyi, cinsiyet, anne-baba eğitim düzeyleri ve ailenin aylık gelirinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerini ve motivasyonlarına etkisini ortaya koymayı amaçlamıştır. Çalışma sonunda öğrencilerin en sevdikleri ve başarılı oldukları derslerin STEM alanlarından olduğu, STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerinin ve motivasyonlarının anlamlı şekilde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca dokuzuncu sınıf öğrencilerinin on birinci ve on ikinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerden, erkek öğrencilerin kız öğrencilerden, STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerinin ve motivasyonlarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Anne- babası üniversite mezunu olan öğrencilerin de STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ile motivasyonlarının yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Doğan (2019), doktora tez çalışmasında STEM etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine, fen ve STEM tutumlarına ve elektrik enerjisi ünitesindeki başarılarına etkisini incelemiştir. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. 42 deney grubu ve 43 kontrol grubu öğrenci ile çalışma yürütülmüştür. Araştırma sonucunda elektrik enerjisi başarı testi ve son test puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu, bilimsel süreç becerileri testi ile fene yönelik tutum ölçeği son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı, STEM tutum ölçeği ve STEM tutum mühendislik alt boyutu son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir. Öğrenciler, etkinliklerden keyif aldıklarını, bilgilerinin arttığını, program ile öğrendiklerini, derse yönelik ilgilerinin arttığını, gelecekte meslek olarak mühendisliği seçebileceklerini ve başka dersleri de STEM etkinlikleri ile işlemek istediklerini ifade etmişlerdir.

Özcan ve Koca (2019), çalışmalarında basınç konusunun STEM yaklaşımı ile işlenmesinin 7. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve STEM'e yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışmada karma yöntem araştırma desenlerinden açıklayıcı sıralı desen kullanılmıştır. 13 kontrol grubu ve 20 deney grubu öğrencisi ile çalışma yürütülmüştür. Araştırmada deney grubu lehine, akademik başarılarının ve tutum puanlarının arttığı, STEM eğitimine yönelik olumlu tutum geliştirdikleri tespit edilmiştir. Öğrenciler STEM eğitimi ile öğrenme sürecinde aktif rol aldıklarını, sınıf ortamının daha eğlenceli hale geldiğini,

teknolojinin etkin kullanıldığını, bilgilerin kalıcı hale geldiğini ve öğrenmenin kolaylaştığını ifade etmişlerdir.

Ceylan, Demir ve Umdü Topsakal (2020), altıncı sınıf öğrencilerinin STEM temelli ders etkinliklerine ilişkin görüşlerini ortaya koymayı amaçladıkları çalışma durum çalışması olarak yürütülmüştür. Çalışma sonunda öğrencilerin STEM hakkında bilgi edindikleri, STEM'i eğlenceli buldukları ve STEM'in birçok disiplini içerdiği fark ettikleri görülmüştür.

Doğan (2020), doktora tez çalışmasında fen bilimleri dersinin STEM eğitimi yaklaşımıyla tasarlanmasını, uygulanmasını ve değerlendirmesini amaçlamaktadır. Tasarım tabanlı araştırma yöntemi benimsenmiştir. Araştırma sonunda STEM eğitimi yaklaşımı ile tasarlanan derslerin öğrencilerin içerik bilgisi, eleştirel düşünme becerilerini arttırdığı, bilimsel sorgulama ve STEM mesleklerine yönelik ilgilerini pozitif yönde etkilediğini göstermiştir. Ayrıca STEM eğitimi yaklaşımı ile geliştirilen tasarım ilkelerinin fen bilimleri dersi ünitelerinin STEM ünitelerine dönüştürülmesinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Kahraman (2021), sekizinci sınıf öğrencileriyle bilim uygulamaları dersinde STEM uygulamalarının öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik ilgisine, bilimsel yaratıcılıklarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Karma araştırma yöntemi deseninin kullanıldığı çalışma 98 öğrenci ile 12 haftada gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonunda STEM etkinliklerinin öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik ilgilerine, bilimsel yaratıcılıklarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına katkı sağladığı, öğrencilerin etkinliklere yüksek motivasyon ile katıldıkları, etkinliklerde başarılı oldukları, olaylara bakış açılarının değiştiği, fen konularına yönelik yorumlama ve analiz becerilerinin geliştiği, sorumluluk ve karar alma becerilerine olumlu yönde katkısı olduğu tespit edilmiştir.

Küpeli (2021), sekizinci sınıf öğrencileri ile mühendislik tasarım temelli etkinliklerin öğrencilerin çevresel farkındalığına, girişimcilik algı ve becerilerine etkisini incelemeyi amaçladığı çalışmada yarı deneysel desen kullanmıştır. 37 öğrenci ile beş hafta boyunca yürüttüğü çalışma sonunda, öğrencilerin çevresel farkındalıklarının ve girişimcilik ilgilerinin arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca yenilikçilik algısı, yaratıcılık ve özgüven, sosyal beceriler ve grup çalışması, liderlik, ön plana çıkma ve risk alma eğilimlerinde olumlu gelişmeler olduğu belirlenmiştir.

Bekereci (2022), doktora tezinde STEM öğrenme modelinde proje tabanlı öğrenme yöntemi ve istasyon tekniğinin kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrendiklerinin

kalicılığına ve STEM'e yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışma sekizinci sınıfta okuyan 60 öğrenci ile karma yöntem araştırması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonunda STEM öğrenme modelinde kullanılan öğretim yöntem ve tekniğin öğrencilerin akademik başarıları ve STEM'e yönelik tutumlarını arttırdığı ve öğrenilenlerin kalıcılığını sağladığı tespit edilmiştir. Ayrıca öğrenciler fen bilimleri dersinin tüm konularında STEM etkinlikleri yapmak istedikleri ifade etmişlerdir.

Cavuş (2022) doktora tez çalışmasında, sosyoekonomik olarak dezavantajlı bir ortaokulda öğrenim gören öğrencilere yönelik STEM yaklaşımına dayalı proje geliştirme uygulamaları gerçekleştirilmiş, öğrencilerin bilimsel süreç ve mühendislik tasarım becerileri ile tutum, motivasyon ve ilgi gibi duyuşsal özelliklerinin gelişimine etkisi incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma karma yöntemler eylem araştırması olarak 20 öğrenci ile 12 haftada gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonunda öğrencilerin, araştırma yapma, problem çözme, yeni fikirler üretme, farklı düşünme, karar verme, iş birliği yapma, sorumluluk alma, iletişim kurma ve girişimcilik becerilerinin olumlu yönde geliştiği tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına, bilimsel süreç becerilerine, STEM'e yönelik tutumlarına ve STEM mesleklerine yönelik ilgilerine olumlu etkilerinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Açıkgöz (2023) doktora tez çalışmasında beklenti değer kuramı temelinde desteklenen STEM uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin STEM motivasyonu, STEM kariyer ilgisi ve bilim merakı üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmayı karma yöntem araştırması olarak yedinci sınıfta öğrenim gören 112 öğrenci ile 18 hafta boyunca yürütmüştür. Çalışmada beklenti değer kuramı temelinde müdahaleler ile desteklenen STEM uygulamalarının gerçekleştirildiği deney-1 grubu ile sadece STEM uygulamalarının gerçekleştirildiği deney-2 grubunda STEM motivasyon ve STEM kariyer ilgisinde kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde artış olduğu sonucu elde edilmiştir. Artışın deney-1 grubunda daha fazla olduğu görülmüştür.

Erkan (2023) fen bilimleri dersinde ters yüz öğrenme modeli ile yürütülen STEM etkinliklerinin ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık, STEM tutum ve STEM algılarına yönelik tutumları üzerindeki etkisini belirlemeyi ve öğrenme sürecine yönelik öğrenci görüşlerini ortaya koymayı amaçlamıştır. Çalışma karma yöntem çalışması olarak 57 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışma sonunda ters yüz modeli ile gerçekleştirilen STEM etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarına ve STEM algılarına olumlu etki

yarattığı, STEM'e yönelik tutumlarında etkisi olmadığı elde edilmiştir. Ayrıca öğrenciler etkinliklerin yararlı, öğretici ve eğlenceli olduğunu ifade etmişlerdir.

Güler (2023), doktora tezinde STEM eğitiminin okul öncesi çocukların 21. yüzyıl becerileri üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma karma yöntem deseni ile 17 deney ve 15 kontrol grubuna ait 32 okul öncesi öğrenci ile yürütülmüştür. Deney grubunda mühendislik tasarım temelli 5E öğrenme modeline göre STEM etkinlikleri, kontrol grubunda okul öncesi müfredatına göre dersler işlenmiştir. Araştırma sonucunda STEM etkinliklerinin 21. yüzyıl becerilerinden öğrenme ve yenilenme becerileri ile yaratıcılık ve yenilenme, eleştirel düşünme ve problem çözme, iletişim ve iş birliği becerileri ile bilgi-medya ve teknoloji becerilerinde ve yaşam ve kariyer becerilerinde de deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

Demirezen (2024), doktora tez çalışmasında uzaktan eğitimle gerçekleştirilen tasarım temelli STEM etkinliklerinin 21. yüzyıl becerilerinin gelişimine etkisi araştırmıştır. Çalışmada karma yöntem deseni kullanılmış ve 18 deney ve kontrol grubu olmak üzere toplam 36 öğrenci ile çalışma yürütülmüştür. Çalışma deney grubu öğrencileri ile 5E öğrenme modeline uygun olarak çevrimiçi tasarım temelli etkinliklerin entegre edildiği şekilde dersler işlenirken, kontrol grubu öğrencileri ile de 5E öğrenme modeline göre hazırlanan ders planları doğrultusunda dersler işlenmiştir. Çalışmada tasarım temelli etkinliklerin uzaktan eğitim ile bütünleştirildiği STEM derslerinin, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin alt boyutları olan yaratıcı düşünme, iş birliği ve bilgi-medya-teknoloji okuryazarlığı becerilerine yönelik öz yeterlik algılarında daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Üldeş (2024), doktora tezinde üç boyutlu teknoloji destekli ders dışı STEM etkinliklerinin dezavantajlı kız öğrencilerin STEM'e karşı tutum ve STEM kariyer ilgilerine olan etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma 27 dezavantajlı yedinci sınıf kız öğrenci ile karma yöntem desenlerinden yakınsayan paralel desen ile yürütülmüştür. Araştırma sonunda öğrencilerin, fen, teknoloji ve mühendisliğe karşı tutum ve kariyerler ilgileri ve 21. yüzyıl becerilerinde artış olduğu belirlenmiştir. Öğrenciler etkinlikleri, eğlenceli, öğretici ve ilham verici olarak değerlendirmişler ve bazı öğrenciler STEM alanındaki kariyerlere yönelmek istediklerini ifade etmişlerdir.

2.2.2.2. Ailenin STEM uygulamalarındaki yeri ile ilgili ulusal çalışmalar

Ata Aktürk (2019) doktora tez çalışmasında, okul öncesi öğrencilerine, ebeveynlerine ve öğretmenlerine yönelik STEM temelli bir mühendislik tasarım müfredatı tasarlamayı ve katkılarını araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma sonucunda aile katımlı mühendislik tasarım müfredatı ile öğrencilerin STEM ile öğrenmelerinin desteklendiği ve okul ile aileler arasında bir köprü kurma konusunda faydalı olabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Çocukların, mühendislik tasarım sürecinde yaratıcılıklarını gösterebildikleri ve kendilerini ifade edebildikleri, başarısızlık karşısında olumsuz duygularla başa çıkabildikleri ve bu durumları öğrenme fırsatlarına çevirebildikleri, mühendislikle ilgili bilgi ve becerilerinin arttığı sonuçları da elde edilmiştir. Ayrıca çalışma ile, müfredat ve ebeveyn eğitiminin, ebeveynlerin mühendisliğe, erken çocukluk döneminde mühendisliğin rolü ve önemine, çocukların mühendislik eğitiminde ebeveynlere düşen rollere ve STEM’deki öğrenmelerine rehberlik etme yollarına yönelik bilgi ve anlayışlarına katkı sağladığı da tespit edilmiştir.

Alan (2020), doktora tezinde okul öncesi döneme yönelik geliştirilen havacılık ve uçaklar temalı STEM eğitimi programının çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisini ve uygulama sürecinin çocuklar, aileler ve öğretmen üzerindeki yansımalarını incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada nitel veri toplama araçlarından aile-çocuk paylaşım defteri ve yarı yapılandırılmış görüşme formlarından yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda okul öncesi dönemde STEM eğitiminin, aile içi iletişimi arttırdığı, bilgi kazandırdığı, sürece dair velilerin olumlu düşüncelere sahip oldukları elde edilmiştir.

Ayverdi ve diğerleri (2020) tarafından Bilim ve Sanat Merkezleri’nde özel yetenekli öğrencilerin ailelerinin katılımıyla uygulanan FeTeMM etkinliklerine ilişkin veli ve öğrenci görüşlerinin olumlu olduğu sonucu elde edilmiştir. Ayrıca öğrenci ve veliler etkinliğe katılmaktan mutlu olduklarını, keyif aldıklarını ifade ederken, 21. yüzyıl becerilerinin öğrencilere kazandırıldığı da belirtilmiştir.

Çakmak (2022), yüksek lisans tezinde ortaokul öğrencilerinin STEM eğitimlerine ebeveyn katılımlarını incelemiştir. Araştırma 13 ebeveyn ile gerçekleştirilmiş olup, araştırma verileri yapılandırılmış görüşmeler ile elde edilmiştir. Araştırma sonunda ebeveynlerin çocukları ile en çok STEM alanlarından fen bilimleri ile ilgili olarak iletişim kurdukları, STEM hakkında merak ettirme, sorgulamaya yönlendirme ve kararlı davranmaya teşvik etme şeklindeki sözel davranışlarla çocuklarını destekledikleri tespit edilmiştir. Ayrıca ebeveynlerin bir problem durumunu çocukları ile birlikte çözmeye çalıştıkları, STEM içerikli etkinlikler yaptıkları,

malzeme temininde bulundukları, STEM alanlarına yönelik ziyaretler gerçekleştirdikleri ve STEM içerikli kursları çocukları için araştırdıkları gibi aktif davranışlarda bulundukları sonucu da elde edilmiştir.

Açıksöz Algın (2023) yüksek lisans tezinde sınıf öğretmenlerinin FeTeMM eğitime yönelik ilkökul velilerinin görüşlerini incelemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmelerden yararlanmıştır. Araştırma sonunda ilkökul velilerinin FeTeMM kavramlarını tanımlayabildiği, FeTeMM eğitimi ile ilgili olumlu düşüncelere sahip olduğunu, çocuklarına katkı sağladığını ifade etmişlerdir. Ayrıca okullarda FeTeMM uygulamalarının artırılmasını, çocukların motivasyonlarını arttırarak, çocukları daha donanımlı yaptığını inandıklarını belirtmişlerdir. Velilerin FeTeMM eğitimi kapsamında gerçekleştirilen projelerde aktif rol almak istedikleri de araştırma sonuçlarındandır.

2.2.3. Alanyazın taramasının sonucu

STEM eğitimi ile ilgili son yıllarda yapılan çalışmaların sayısı hem dünyada hem de ülkemizde oldukça artış göstermiştir. Hatta Sanders (2009) yaptığı çalışmada para kaynaklarının STEM için harcandığını ve bir “STEM çılgınlığı” yaşandığını ifade etmiştir. Ülkemizde STEM konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde, çalışmaların daha çok öğretmenler, öğretmen adayları ve öğrencileri içeren STEM’e yönelik ilgi, algı, tutum, görüş ve motivasyon ile 21. yüzyıl, problem çözme ve bilimsel süreç becerilerini kapsadığı görülmektedir. Ancak öğrencinin öğrenme sürecinde etkin rolü olan ve ilk öğrenme kaynağı olarak kabul edilen velilerin STEM uygulamalarında yer aldığı çalışmaların ülkemizde yeteri kadar olmadığı görülmüştür. Velilerin dahil edildiği çalışmaların daha çok okul öncesi dönemde gerçekleştirilen çalışmalar olduğu gözlenmiştir. Bunun yanı sıra üst kademelerde yapılan çalışmalarda da STEM uygulamalarına dair veli görüşlerinin incelendiği çalışmalar bulunmaktadır. Ancak ortaokul seviyesinde rehberli veli katılımını içeren STEM uygulamalarındaki eksiklik yapılan incelemelerde göze çarpmaktadır. Bu bağlamda yapılan çalışmanın STEM uygulamalarına rehberli veli katılımı ile alan yazına ve daha sonraki çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

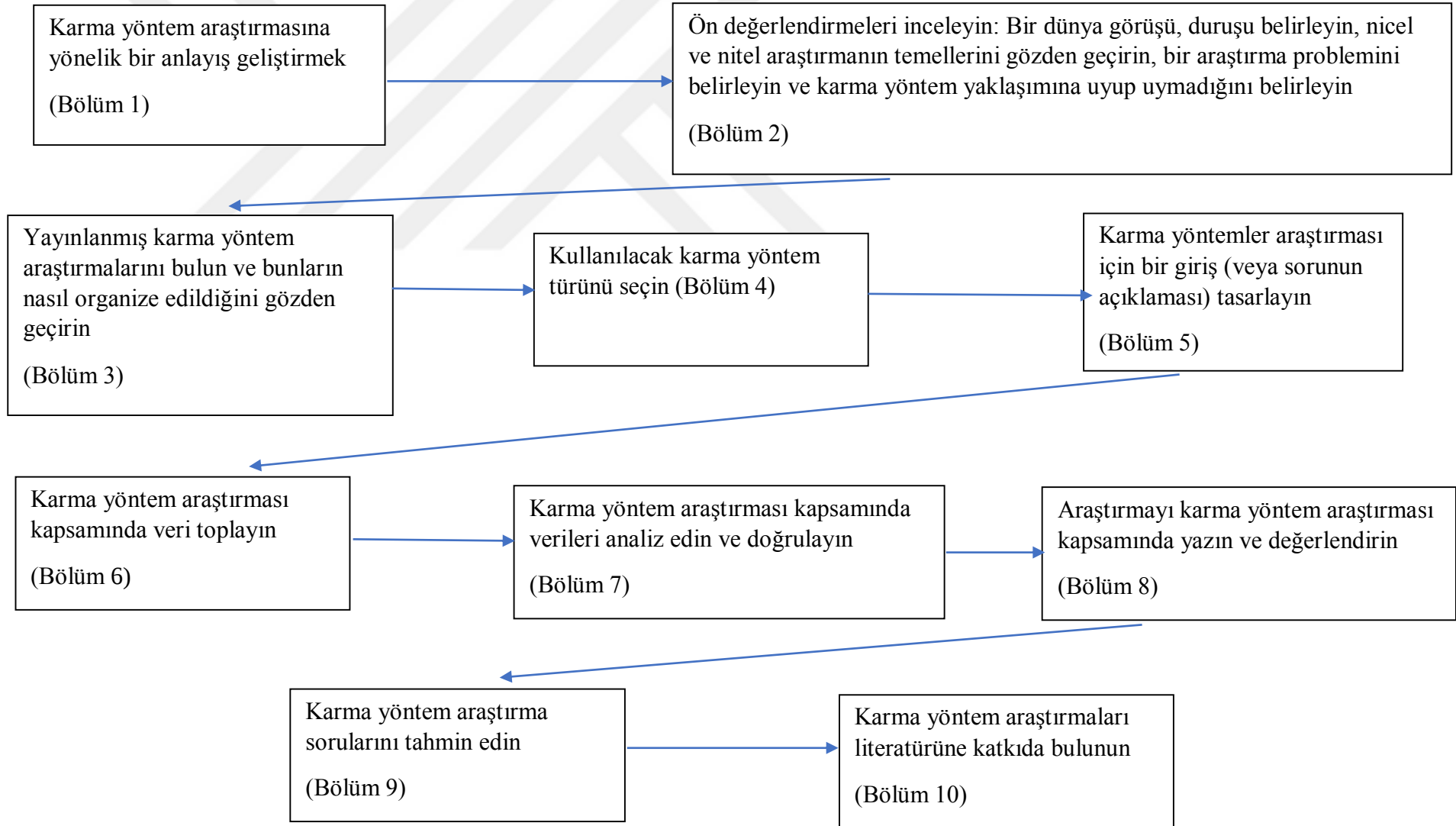
Bu bölümde, araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, araştırma süreci ve verilerin analizi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın yöntemi

Bu çalışmanın amacı, rehberli veli katımlı STEM uygulamalarının öğrencilerin STEM'e yönelik tutum ve fen dersine yönelik motivasyonlarına katkısını belirlemek, bu süreçte yapılan rehberliğin veli katılımına katkısını tespit etmektir. Bu amaçla nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma yöntem araştırması kullanılmıştır. Karma yöntem araştırması nicel ve nitel araştırma yaklaşımlarının birleşiminden oluşan bir yaklaşımdır, bir problemi ele alırken tek bir yaklaşımın yetersiz olduğu durumlarda kullanılan bir yöntemdir (Creswell, 2014; Yıldırım ve Şimşek, 2013). Araştırmacının, araştırma kapsamında, hem nitel hem de nicel yöntemler kullanarak veri topladığı, analiz ettiği, bulguları bütüncül olarak sunduğu bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir (Creswell, 2021; Tashakkori ve Creswell, 2007) Creswell ve Plano Clark'a (2011) göre bir probleme dair katılımcıların birden fazla bakış açısını anlamak için nitel araştırma en iyi yöntem iken, değişkenler arasındaki ilişkiyi anlamak ya da bir grubun diğer gruba göre ortaya koyduğu performansı değerlendirmek için de nicel araştırma en iyi yöntemdir. Buna göre her iki durum için veri toplayıp değerlendirmek gerektiğinde karma yöntem araştırmasını seçmek en mantıklı yol olarak karşımıza çıkmaktadır. Firestone (1987) da bir yandan nicel çalışmaların bireysel kararlara vurgu yapmadan ama kurulu süreçlere vurgu yaparak okuyucuyu ikna ettiğini ifade ederken, diğer yandan, nitel araştırmanın olaylar arasında zengin betimleme ve stratejik karşılaştırma yoluyla ikna ettiğini savunmaktadır (Huberman ve Miles, 2015). Nitel veriler, derin ve ayrıntılı konularda çalışmaya imkân verir, bu amaçla kullanılan mülakatların amacı diğer insanların bakış açılarına ulaşmaktır. Mülakatlar bir insanın zihninden neler geçtiğini açığa çıkarmak amacıyla kullanılır (Patton, 2014). Nicel araştırmalar da nesnel, genellenebilir, geçerli ve güvenilir bilgi elde etme amacını

benimserler (Kuş, 2003). Bu nedenle karma yöntem araştırması bir problemi incelemek için tek başına nitel veya nicel araştırma yöntemlerinden daha geniş kapsamlı kanıtlar sağlayarak ve problemi etkileyen durumları daha iyi anlamaya yardımcı olmaktadır (Creswell ve Plano Clark, 2007). Karma yöntem araştırmaları bir problemi karşılıklı sınaıa için problemin farklı açılardan anlaşılmasını sağlayabilir; aynı şeye, farklı yönden bakılabileceğini gösterebilir (Balcı, 2015). Ayrıca karma yöntem araştırmalarında farklı yöntemlerle toplanan veriler birbirini teyit etmek için kullanılabilme olanağı sağladığı için sonuçların inandırıcılığını arttırır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Karma yöntem araştırma sürecine ait Creswell ve Plano Clark (2007) bir model oluşturmuşlardır. Bu model Şekil 6'da sunulmuştur.





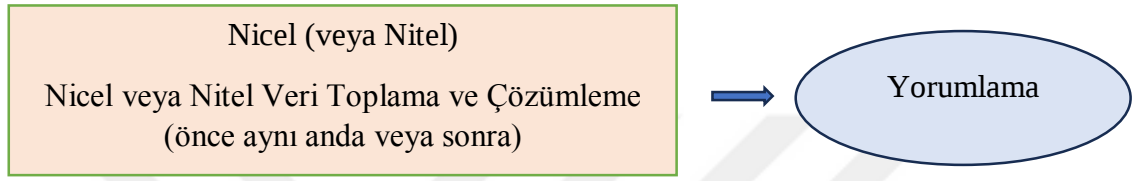
Şekil 6. Karma yöntemlerin tasarlanması ve yürütülmesi için kullanılan çerçeve (Creswell ve Plano Clark, 2007)

Şekil 6 incelendiğinde karma yöntem araştırmalarında izlenmesi tavsiye edilen ilk adım öncelikle araştırmanın karma yöntemlerle ilgili problem türlerine ve araştırma sorularına uyup uymadığını görmek için karma yöntem araştırmasına yönelik bir anlayış geliştirmektir (Bölüm 1). Ardından araştırmacının bir dünya görüşü benimsemesi hem nicel ve hem de nitel araştırmanın temellerini bilmesi ve araştırma probleminin karma yöntem araştırmasına uyup uymadığının değerlendirilmesi tavsiye edilmektedir (Bölüm 2). Daha sonra yayınlanmış karma yöntem araştırmaları bulunup, bunların gözden geçirmesi (Bölüm 3), kullanılacak karma yöntem araştırması türünün seçilmesi (Bölüm 4) ve karma yöntem araştırması için giriş tasarlanması (Bölüm 5) aşamasına geçilmelidir. Ardından veriler toplanmalı (Bölüm 6), analiz edilmeli (Bölüm 7) ve araştırmanın yazılması ve değerlendirmesi basamaklarına geçilmelidir. Son olarak araştırma hakkındaki soru türleri tahmin edilip (Bölüm 9), karma yöntem araştırmaları literatürüne ve incelenen içerik alanına yapacağı katkı belirtilmelidir (Bölüm 10).

Karma yöntem desen seçiminde kullanılan tipoloji tabanlı yaklaşım, desen seçiminde kolaylık sağladığı için en çok ele alınan yaklaşımdır. Tipoloji tabanlı yaklaşım karma yöntem desenlerinin sınıflandırılması ve araştırmanın amaç ve sorularına uygun desenin seçilmesini ifade eder. Yöntem bilimcilerin geliştirdikleri çok fazla sayıda karma yöntem desen türleri mevcuttur. Bir karma yöntem desenini seçerken etkileşim, öncelik, zamanlama ve birleştirme işlemlerine dikkat edilerek karar verilmelidir. *Etkileşim*, nicel ve nitel araştırmalar arasındaki etkileşim seviyesini, *öncelik*, nicel ve nitel yöntemlerin araştırma sorularını yanıtlama ağırlığını, *zamanlama*, nitel ve nicel yöntemlerin araştırmada zamana bağlı ilişkisini, *birleştirme* de nicel ve nitel verilerin ilişkilendirilme ve bütünleştirilme aşamalarını ifade etmektedir (Creswell ve Plano Clark, 2011). Karma yöntem tasarımında araştırmacı nitel veya nicel verileri aynı anda ya da sırayla elde edebilmekte, biri diğerinden önce ya da sonra gelebilmektedir, bu durum araştırmacının amacına göre şekillenmektedir (Johnson ve Onwuegbuzie, 2004). Çalışmada, karma yöntem araştırma desenine bu maddelerin cevaplarına göre karar verilmiştir.

Çalışma iç içe karma desen ile yürütülmüştür. İç içe desende, araştırmacı nicel bir aşama içerisine nitel bir aşama ekleyebileceği gibi, nitel bir aşama içerisine nicel bir aşama da ekleyebilir (Creswell ve Plano Clark, 2011). İç içe karma yöntemler deseni bir veya daha fazla veri türünün (nicel veya nitel veya beraber) yer aldığı geniş bir desenden oluşmaktadır (Creswell, 2014). İç-içe karma yöntemlerde araştırmacı, araştırma sorusuna cevap aramak amacıyla, deneysel süreç içine nitel verileri dahil etmektedir. İç içe karma desenin seçilme

sebebi tek bir veri setinin yeterli olmayacağı araştırmalar için geçerlidir. Aynı zamanda farklı soruların cevaplanabilmesi için, farklı veri setine duyulan ihtiyaçtan kaynaklanmaktadır. İç içe desende deney öncesi, sırası ve sonrasında nitel veriler uygulamaya katılarak araştırma yürütülmektedir (Creswell ve Plano Clark, 2011). İç içe karma yöntemde nicel ve nitel veriler eş zamanlı olarak toplanmaktadır, bu tasarımda nicel veya nitel veriye ağırlık verilerek süreç yürütülmektedir. Verilerin birleştirilmesi aşaması verilerin analizi kısmında yapılmaktadır (Özdemir, Tanoba, Karaobur Akdağ ve Tonyalı, 2021). Creswell (2014) iç içe karma deseni Şekil 7’deki gibi göstermiştir:



Şekil 7. İç içe karma desen

Bu çalışmanın nicel kısmında ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu tür araştırmalarda bağımlı değişkendeki değişim, bağımsız değişken(ler)in neden olduğu bir değişim olarak açıklanmaya çalışılmaktadır (Can, 2014). Yarı deneysel desende iki grubun son test ortalamaları t-testi karşılaştırılmaktadır (Balcı, 2015). Her iki gruba ön test ve son test uygulanmakta, ancak deneysel işlem sadece deney grubuna yapılmaktadır. Araştırmada hem öğrenciler hem de veliler için aynı desen uygulanmıştır. Araştırmada kullanılan ön test ve son test eşleştirilmiş kontrol gruplu desen Şekil 8’de verilmiştir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2014).

	Öntest	İşlem	Sontest
Grup			
Deney (D)	O ₁	X	O ₃
Kontrol (K)	O ₂		O ₄

Şekil 8. Ön test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu uygulama modeli

- O₁: Deney grubu ön test puanları
O₁: Kontrol grubu ön test puanları
O₃: Deney grubu son test puanları
O₄: Kontrol grubu son test puanları
X: STEM uygulamaları

Çalışmanın nitel kısmında ise durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması, çalışmaya konu olan ortam veya olayları bütüncül olarak ele almayı hedeflemektedir. Durum çalışması, araştırmacının kontrol edemediği bir olgu veya olayı derinlemesine incelemeye olanak veren bir araştırma yöntemidir (Creswell, 2014). Yin (2014), durum çalışmasını bir olguyu derinlemesine ve gerçek dünya bağlamında inceleyen bir araştırma olarak tanımlamaktadır. Karmaşık olaylara “ne”, “nasıl” ve “neden” soruları ile yanıt aranması gerektiğini savunmaktadır. Keşfedici, açıklayıcı ve tanımlayıcı olmak üzere tür desen grubuna ayırmıştır. Keşfedici durum çalışmasında yeni bir konuyu anlamak için ön araştırma yapılmakta, açıklayıcı durum çalışmasında olaylar arasındaki nedensel ilişkiler ortaya çıkarılmakta, tanımlayıcı durum çalışmasında ise bir olay neden-sonuç ilişkisi içinde ayrıntılı bir şekilde betimlenmektedir. Bu çalışmada da STEM uygulamalarının, öğrenci kazanımlarına katkısını incelemek amacıyla durum çalışması kullanılmıştır. Bu amaçla çalışmada, yapılandırılmış görüşme, Web 2.0 araçları, çalışma kağıtları, öğrenci, veli ve araştırmacı günlükleri gibi farklı veri kaynaklarından faydalanılmıştır.

3.2. Çalışma grubu

Çalışma grubunun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yönteminde yararlanılmıştır. Amaçlı örnekleme belirli özelliklere sahip olan bir veya daha fazla özel durumlarda çalışılmak istenildiğinde tercih edilen, araştırmanın amacına en uygun olan örnekleme grubunun seçildiği bir yöntemdir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2014; Balcı, 2015). Amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Ölçüt örnekleme yönteminde, gözlenecek birim, belli niteliklere sahip kişilerden oluşturulmaktadır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2014). Araştırmanın çalışma grubunu 2021-2022 eğitim öğretim yılında Eskişehir ili Odunpazarı ilçesine bağlı bir devlet ortaokulda öğrenim gören dört sınıf içerisinde

çalışmaya dahil olan 7. sınıf öğrencileri ve velileri oluşturmaktadır. Seçilen öğrenciler ile STEM etkinlikleri yapılmıştır. Bu etkinlikler esnasında, sınıftaki öğrencilerin STEM etkinliklerine katılmaya gönüllü olan velileri çalışma grubunun veli boyutunu oluşturmuştur. Çalışma başlangıcında 26 öğrenci velisi dahil olmadan, 21 öğrenci ise velisi ile birlikte çalışmaya katılmıştır. Ancak 8 öğrenci dersler ile ilgili günlük ödevlerini yerine getirme konusunda yaşadıkları sıkıntılar nedeniyle, ders dışı yaptığımız etkinliklere zaman ayıramayacaklarını ifade ederek çalışmadan ayrılmışlardır. Veli seçiminde anne ya da baba ayrımına gidilmeden katılım durumu ailenin seçimine bırakılmıştır. Deney ve kontrol grubundan altı öğrencinin babaları, 2 öğrencinin babaanneleri ve bir öğrencinin ablası, diğer öğrencilerin de anneleri veli olarak çalışmaya dahil olmuştur. Çalışmada, rehberlik yapılan veli grubu deney grubunu, yapılmayan grup ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Çalışma grubunun demografik özellikleri Tablo-1’de verilmiştir.

Tablo 1

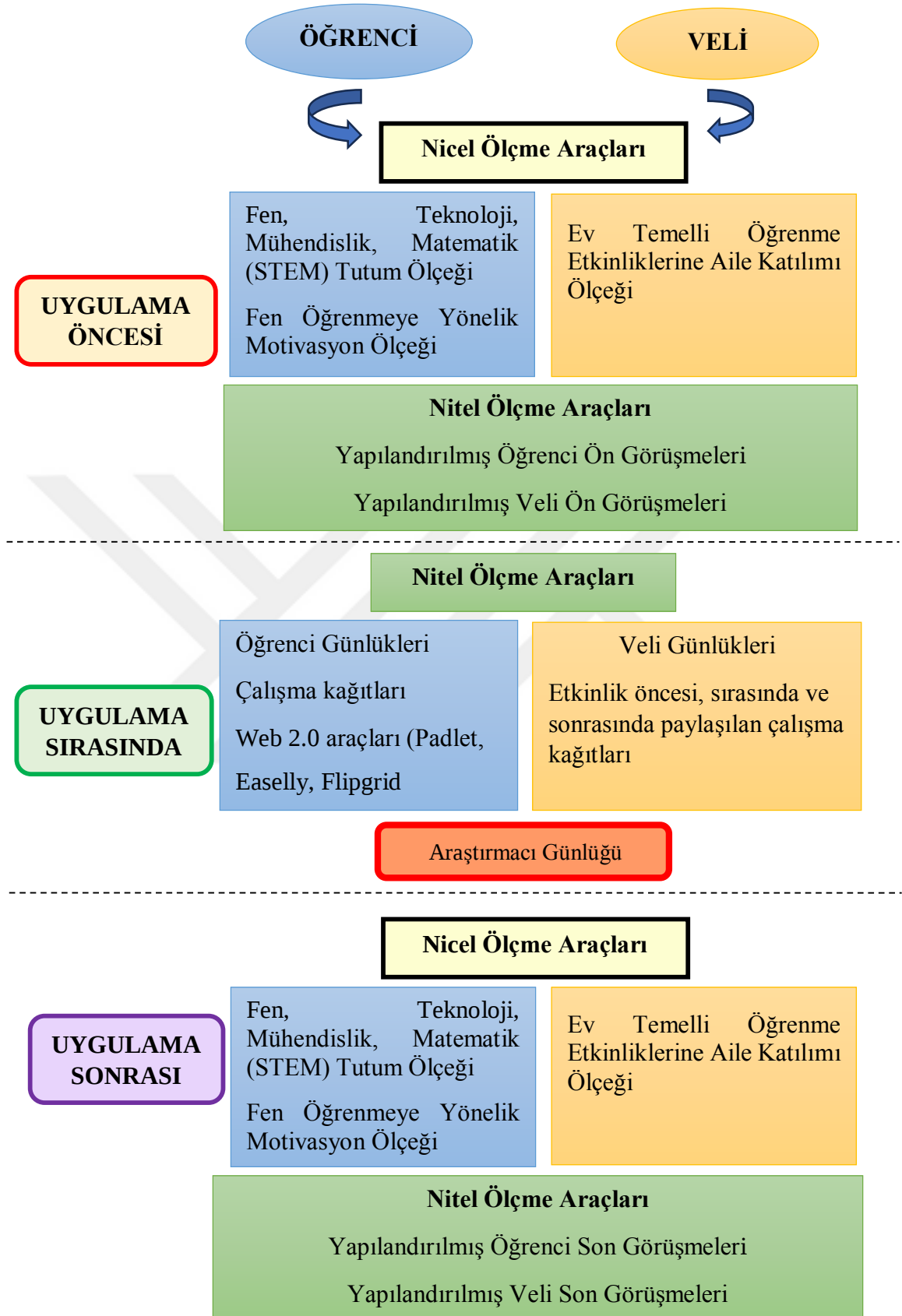
Örneklemin Demografik Özellikleri

Gruplar	Öğrenciler			Veliler
	Kız	Erkek	Toplam	
Kontrol grubu	12	7	19	19
Deney grubu	13	6	19	19
Toplam	25	13	38	38

STEM uygulamaları için seçilen etkinliklerin nasıl yönetilmesi gerektiği ile ilgili rehberlik yapılan grup deney grubu olarak 19 öğrenci ve velisi, herhangi bir rehberliğin yapılmamış olduğu veli grubunun bulunduğu grup ise 19 öğrenci ve velisi ile kontrol grubunu oluşturmuştur.

3.3. Veri toplama araçları

STEM uygulamalarına veli katılımının etkisini belirlemek amacıyla veri toplama araçları nicel ve nitel olmak üzere bu kısımda verilmiştir. Çalışmada kullanılan veri toplama araçları Şekil 9’da sunulmuştur.



Şekil 9. Araştırmanın veri toplama şeması

3.3.1. Nicel veri toplama araçları

Bu çalışmada nicel veri toplama aracı olarak, Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM) Tutum Ölçeği, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği ve Ev Temelli Öğrenme Etkinlerine Aile Katılım Ölçeğinden yararlanılmıştır.

3.3.1.1. STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) Tutum Ölçeği

Araştırmada, Guzey ve diğerleri (2014) tarafından hazırlanan; Yılmaz, Koyunkaya, Güler, Güzey (2017) tarafından Türkçe'ye çevrilen STEM Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçek öğrencilerin fen dersinde STEM uygulamalarına yönelik tutumlarına katkısını belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Ölçeğin orijinal formu 28 maddeden ve dört boyuttan oluşmaktadır. Boyutlar ve madde sayıları şu şekildedir: STEM' in kişisel ve sosyal çıkarımları (13 madde), fen ve mühendislik öğrenimi ve kullanımı (11 madde), matematik öğrenimi ve STEM ile ilişkisi (3 madde), teknoloji öğrenimi ve kullanımı (3 madde). Ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı .91 olarak hesaplanmıştır. Ölçekte 5'li likert ölçeği kullanılmıştır: "hiç katılmıyorum" (1), "katılmıyorum" (2), "kararsızım" (3), "katılıyorum" (4), "tamamen katılıyorum" (5). Ölçeğin Türkçeye uyarlaması çalışması sonucunda dört madde ölçekten çıkarılarak 24 maddeden oluşan ölçek Cronbach alfa güvenirlik katsayısı .89 olarak elde edilmiştir. Ölçekteki boyutlar ve maddeleri de şu şekilde düzenlenmiştir: STEM' in kişisel ve sosyal çıkarımları (8 madde), matematik ve fen öğrenimi ve STEM ile ilişkisi (6 madde), mühendislik öğrenimi ve STEM ile ilişkisi (6 madde), teknolojinin öğrenimi ve kullanımı (4 madde). Ölçekteki maddelerin faktör yüklerinin de .41 ve .71 arasında değiştiği belirlenmiştir. Bu çalışmada, ölçeğin Cronbach Alpha iç güvenirlik katsayısı ön test için .91, son test için .93 hesaplanmıştır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 120, en düşük puan ise 24'tür (Ek- 1).

3.3.1.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği

Araştırmada Dede ve Yaman (2008) tarafından hazırlanan Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği ile öğrencilerin araştırma kapsamında gerçekleştirilen STEM uygulamalarının fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerine katkısını belirlemek amaçlanmıştır. Ölçek, araştırma yapmaya yönelik (6 madde), performansa yönelik (5 madde), iletişime yönelik (5 madde), işbirlikli çalışmaya yönelik (4 madde) ve katılıma yönelik (3 madde) olmak üzere beş faktörlü, 24 maddeden oluşacak şekilde hazırlanmıştır.

Ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı .80 olarak elde edilmiştir. Ölçeğin faktör yüklerinin de .59 ile .75 arasında değiştiği görülmüştür. Ölçekte 5'li likert ölçeği kullanılmıştır: "hiç katılmıyorum" (1), "katılmıyorum" (2), "kararsızım" (3), "katılıyorum" (4), "tamamen katılıyorum" (5). Bu çalışmada, ölçeğin Cronbach Alpha iç güvenirlik katsayısı ön test için .89, son test için .79 hesaplanmıştır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 107, en düşük puan ise, 31'dir (Ek- 2).

3.3.1.3. Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine Aile Katılımı Ölçeği

Aksu (2014) tarafından geliştirilen Öğrencilerin Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine Aile Katılımı Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek ile ailelerin ev temelli öğrenme etkinliklerine katılım durumu belirlenmek amaçlanmıştır. Ölçekte 5'li likert ölçeği kullanılmıştır: "her zaman" (5), "sık sık" (4), "bazen" (3), nadiren (2), "hiçbir zaman" (1). Ölçekte "velinin aktif kullanımı", "velinin yetersizlik algısı", "velinin sorumluluk algısı" ve "kendini geliştirme çabası" olmak 4 alt faktörden oluşan 30 ifade yer almaktadır. Ölçeğin güvenirlik katsayısı .85 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada da ölçeğin Cronbach Alpha iç güvenirlik katsayısı ön test için .83, son test için .77 olarak hesaplanmıştır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 142, en düşük puan ise 38'dur (Ek- 3).

3.3.2. Nitel veri toplama araçları

Bu araştırmada nitel veri toplama aracı olarak yapılandırılmış görüşmelerden yararlanılmıştır. İkincil veri kaynağı olarak öğrenci, veli ve araştırmacı günlükleri ile Web 2.0 araçları olan padlet, easelly ve flipgrid uygulamaları da araştırma kapsamında kullanılmıştır.

3.3.2.1. Öğrenciler için yapılandırılmış görüşme soru formu

Öğrenciler için yapılandırılmış görüşme soruları, STEM uygulamalarına veli katılımının etkisini belirlemek amacıyla, çalışma öncesi ve çalışma sonrası deney ve kontrol grubu öğrencileriyle yapılması planlanan yapılandırılmış görüşmeler için hazırlanmıştır. Çalışma öncesi yapılandırılmış görüşme formu ile araştırmanın birinci alt problemi olan, proje çalışmaları ile ilgili öğrencilerin düşünceleri ve velilerden destek alma durumları tespit

edilmeye çalışılmıştır. Çalışma sonrası ise yapılandırılmış görüşme sorularından, araştırmanın üçüncü alt problemi STEM uygulamalarının, öğrencilerin STEM'e yönelik tutumlarına, dördüncü alt problemi STEM uygulamalarının, öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına katkısını, beşinci alt problemi velilerin STEM uygulamalarında yer alması ile ilgili öğrencilerin düşüncelerini ve araştırmanın sekizinci alt problemi olan araştırmacının sürece dair düşüncelerini belirlemek amacıyla yararlanılmıştır. Görüşme sorularında tez danışmanından, tez izleme jüri üyelerinden ve fen bilimleri alanında uzman 2 öğretim üyesi ile 2 fen bilimleri öğretmeninden görüş ve öneriler alınmıştır. Gelen öneri ve görüşlere göre sorularda düzenlemeler yapılarak yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanmıştır. Böylelikle deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön ve son görüşmelerde sorulmak üzere yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanmıştır (Ek- 4).

3.3.2.2. Veliler için yapılandırılmış görüşme soru formu

Veliler için yapılandırılmış görüşme soruları, STEM uygulamalarına veli katılımının etkisini belirlemek amacıyla, çalışma öncesi ve çalışma sonrası deney ve kontrol grubu velileriyle yapılması planlanan yapılandırılmış görüşmeler için hazırlanmıştır. Çalışma öncesi yapılandırılmış görüşme formu ile araştırmanın ikinci alt problemi olan, proje çalışmaları ile ilgili öğrencilerin düşünceleri ve velilerden destek alma durumları tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışma sonrası ise yapılandırılmış görüşme sorularından, araştırmanın altıncı alt problemi STEM uygulamaları ile ilgili velilerin düşüncelerini, yedinci alt problemi STEM uygulamalarında yapılan rehberliğin velilerin katılımına etkisini ve sekizinci alt problemi olan araştırmacının sürece dair düşüncelerini belirlemek amaçlanmıştır. Görüşme sorularında öğrenci yapılandırılmış görüşme formlarında olduğu gibi, tez danışmanından, tez izleme jüri üyelerinden ve fen bilimleri alanında uzman iki öğretim üyesi ile iki fen bilimleri öğretmeninden görüş ve öneriler alınmıştır. Gelen öneri ve görüşlere göre sorularda düzenlemeler yapılarak yapılandırılmış görüşme sorularına son hali verilmiştir (Ek- 5).

3.3.2.3. Öğrenci günlükleri

Öğrencilere etkinlikler esnasında günlük tutmaları için not defterleri dağıtılmıştır. Günlüklerine not almaları beklenen hususlar açıklanmıştır. Buna göre çalışmayı uygulama basamaklarını, etkinlikte öğrendikleri kavramları, uygulama esnasında dikkat ettikleri noktaları, etkinlik sırasında zorlandıkları, keyif aldıkları durumlar gibi konularda not

almaları gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca tüm öğrencilere çalışmada günlüklerine not almaları amacıyla sorular dağıtılmış ve sorulara ait cevaplarını günlüklere not almaları istenmiştir. Velisi ile çalışmaya dahil olan öğrencilerden, velisi ile olan paylaşımlarına dair günlüklerine not almaları gerektiği belirtilmiştir. Öğrencilerden velisi ile olan paylaşımlarını, beraber yaptıkları aktivitelerini, aktiviteleri yaparken hissettikleri duygu durumlarını not almaları istenmiştir (Ek-6 ve Ek- 7).

3.3.2.4. Veli günlükleri

Velilere günlük tutmaları için not defterleri dağıtılmıştır. Velilere etkinlik öncesinde, sırasında ve sonrasında dikkat etmeleri gereken noktalar, yapmaları beklenen aktiviteler, öğrencilerle yapacakları sohbetlerde yardımcı olması amacıyla sorabilecekleri sorular ile ilgili formlar gönderilmiş, yönlendirmelerde bulunulmuştur. Ayrıca velilere çocukları ile paylaşımlarına dair not almaları amacıyla sorular gönderilmiş ve bu soruların cevaplarını günlüklerine not almaları istenmiştir. Her etkinlik öncesi, sırasında ve sonrasında not almaları istenmiştir.

3.3.2.5. Araştırmacı günlüğü

Çalışma süreci boyunca araştırmacı tarafından etkinliklere dair notlar tutulmuştur. Araştırmacı günlüğüne, öğrencilerin etkinliklere katılım durumu, grup içerisindeki etkileşimleri, görev paylaşımı, etkinliğe dair görevleri yerine getirme durumu, velilerin sürece dahil olma durumları, öğrencilerin velilerle yaptıkları paylaşımlar konularında günlüğe notlar almıştır. Araştırmacı etkinlikler öncesi ve sonrasında günlüğüne notlar almıştır. Etkinlik sırasında ise kısa notlar alarak sürece ait detayları günlüğüne etkinlik sonrası eklemiştir. Ayrıca velilerle yapılan çalışmalar ve görüşmeler sonrası ile öğrencilerle yapılan geziler sonrasında da günlüğüne notlar kaydetmiştir. Araştırmacı günlüğüne aldığı notlarda öğrenci kazanımlarına, duyuşsal becerilerine, sosyalleşmelerine, paylaşımlarına dair notlar almaya dikkate ederken, velilerin de STEM uygulamaları hakkında ve çocukları ile ilgili gerçekleştirdikleri etkinliklere dair paylaşımlarına ait notlar almaya çalışmıştır.

3.3.2.6. Web 2.0 araçları

Çalışma kapsamında öğrenciler, etkinlik sürecinde yapılması gereken çalışmaları sunmak, etkinlikler sonunda ortaya koydukları ürünü tanıtmak ve etkinlikler hakkındaki düşüncelerini paylaşmak amacıyla padlet, easelly ve flipgrid uygulamalarını kullanmışlardır. Padlet: Ortak sanal duvar olarak tanımlanan yüz yüze ya da uzaktan eğitimde kullanılan, kullanıcının verdiği izne göre diğer kullanıcıların metin, ses, görüntü ve video paylaştıkları ya da yorum yazdıkları, puanlama yapabildikleri Web 2.0 araçlarından (Aydoğdu, 2023). Easelly: Bilgileri görselleştirmeyi sağlayan, poster veya inografi oluşturmaya yarayan, hazır şablonların yer aldığı bir Web 2.0 aracıdır (Web 2.0 araçları öğretmen rehberi, 2024; Easelly nedir, nasıl kullanılır, 2024).

Flipgrid: Öğrencilerin birbirleriyle sosyal olarak etkileşimde bulunmalarını, çeşitli öğrenme ve değerlendirme etkinliklerine imkân sağlayan, öğrencilerin video yükleyebildikleri bir Web 2.0 aracıdır (Taylor ve Hinchman, 2020).

Öğrencilerden padlet ve flipgrid uygulamasını, etkinlikler hakkındaki düşüncelerini paylaşmak; easelly uygulamasını, etkinlik sürecinde yapılması beklenen çalışmaları sunmak, afiş hazırlamak amacıyla kullanmaları istenmiştir. Ayrıca okulda öğrenciler için grup arkadaşları ile içine girerek video çekebilecekleri bir çadır hazırlanmış ve ortaya koydukları ürünü tanıtmaları, sunmaları ve etkinlik hakkındaki düşüncelerini paylaşmaları istenmiştir.

3.3.2.7. Çalışma kağıtları

Araştırma kapsamında öğrencilere etkinlik öncesi, sırası ve sonrasında çalışma kağıtları dağıtılmıştır. Deney grubu öğrencileri verilen çalışma kağıtlarını velileri ile birlikte doldururken, kontrol grubu öğrencileri veli desteği olmadan doldurmuşlardır. Ayrıca deney grubu velilerine de etkinlik öncesi, sırası ve sonrasında rehberli veli katılım kılavuzu gönderilmiş, öğrenciler ile birlikte yapacakları çalışmalarda kılavuzda belirtilen hususlara dikkat etmeleri istenmiştir (Ek-9, 10, 11, 13, 14, 15, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33).

3.3.2.8. Rehberli veli katılımı kılavuzu

Rehberli veli katılımı kılavuzu, deney grubu velilerine yönelik hazırlanan, araştırmada velilerin neler yapacaklarını, nasıl bir yol izleyeceklerini, nelere dikkat etmeleri gerektiğini ve etkinliklerin içeriği ile etkinliklerle ilgili konu bilgilendirmelerinin yer aldığı kılavuz

olarak hazırlanmıştır. STEM etkinlikleri süresince deney grubu velilerine, çocuklarına rehberlik yapabilmeleri amacıyla yönergeler içeren formlar gönderilmiştir. Formlar etkinlik öncesi, süresince ve sonrasında olmak üzere üç aşamada velilerle paylaşılmıştır (Ek-12, 21, 34). Deney grubu velilerinden formlarda belirtilen yönergeleri takip etmeleri, çocukları ile paylaşımda bulunmaları ve soruları yöneltmeleri istenmiştir. Ardından elde ettikleri verilere dair kayıtları paylaşmaları ya da günlüklerine not almaları istenmiştir. STEM uygulamalarına rehberli veli katılımı amacıyla hazırlanan formlarda dikkat edilmesi gereken hususları içeren rehberli veli katılımı kılavuzu toplantılarda velilerle paylaşılmıştır. Rehberli veli katılımı kılavuzu hazırlanırken dikkat edilen hususlar aşağıda yer almaktadır:

1. Öğretmenin etkinlik öncesi, süresince ve sonrasında tavsiye ettiği soruları çocuklara yöneltmeleri istenmiştir. Bu sayede velilerin çocuklarının etkinlik ile ilgili merak duygularını teşvik etmeleri, öğrenme düzeyleri hakkında bilgi sahibi olmaları, etkinlikte gerçekleştirilen uygulamalardan haberdar olmalarını sağlamak hedeflenmiştir.
2. Velilere çocukları ile birlikte evdeki malzemeler ile uygulayabilecekleri etkinlik konusu dahilinde deney örnekleri sunulmuştur. Ayrıca velilere deney sırasında kullanacakları malzemeler, soracakları sorular ve deney konusu ile ilgili bilgilerin yer aldığı formlar gönderilmiştir.
3. Araştırma ödevlerini yapmaları amacıyla yardımcı olabilecek internet siteleri velilerle paylaşılmıştır. Velilere internet sitelerine giriş yaparken dikkat etmeleri gereken hususlar hakkında bilgilendirmelerde bulunulmuştur.
4. Velilere çocukları ile birlikte vakit geçirebilecekleri, etkinlik konusu kapsamında ziyaret edecekleri yerler, ziyaret öncesi, sırasında ve sonrasında yapmaları gerekenler konusunda açıklamalarda bulunulmuştur.
5. Velilere etkinliklerdeki konular kapsamında yararlanabilecekleri kitap tavsiyelerinde bulunulmuş, çocukları ile birlikte izlemeleri amacıyla videolar gönderilmiştir. Bu süreçte çocukları ile kuracakları diyaloglarda soracakları sorular ve dikkat etmeleri gereken noktalar konusunda tavsiyeler verilmiştir.
6. Sosyal konularda farkındalık sağlamak amacıyla velilere çocukları ile birlikte sohbet edecekleri konular sunulmuş ve çocuklara soracakları soru örnekleri paylaşılmıştır.
7. Velilere çocukları ile birlikte katılabilecekleri bilim-sanat merkezi bünyesinde yapılan atölye çalışmaları ile ilgili bilgilendirmelerde bulunulmuştur. Ayrıca etkinlik kapsamında doğa gezisi ile porsuk suyundan örnek alarak, süreç içerisinde konu ile ilgili çocuklara

yöneltecekleri sorular ile ilgili paylaşımda bulunulmuş ve çocukları ile sohbet etmeleri tavsiye edilmiştir.

Araştırmanın alt problemlerine ait verilerin toplanması amacıyla kullanılan veri toplama araçları Tablo 2’de sunulmuştur.



Tablo 2

Araştırmanın Alt Problemleri ve Veri Toplama Araçları

Veri Toplama Araçları				
	Öğrenci		Veli	
	Nicel veri toplama araçları	Nitel veri toplama araçları	Nicel veri toplama araçları	Nitel veri toplama araçları
1.Öğrencilerin proje çalışmaları ile ilgili düşünceleri ve velilerden destek alma durumları nelerdir?		Yapılandırılmış Öğrenci Görüşmeleri		
2. Velilerin öğrencilerin projelerine katılım durumları ve projelerle ilgili düşünceleri nelerdir?				Yapılandırılmış Veli Görüşmeleri
3. STEM uygulamalarının, öğrencilerin STEM'e yönelik tutumlarına katkısı nasıl olmuştur?	Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM) Tutum Ölçeği	Yapılandırılmış Öğrenci Görüşmeleri Öğrenci Günlükleri Web 2.0 araçları (padlet, easelly, flipgrid) Çalışma kağıtları		Yapılandırılmış Veli Görüşmeleri Veli Günlükleri
4.STEM uygulamalarının, öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına katkısı nasıl olmuştur?	Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği	Yapılandırılmış Öğrenci Görüşmeleri Öğrenci Günlükleri Web 2.0 araçları (padlet, easelly, flipgrid) Çalışma kağıtları		Yapılandırılmış Veli Görüşmeleri Veli Günlükleri
5. Velilerin STEM uygulamalarında yer almaları		Yapılandırılmış Öğrenci Görüşmeleri Öğrenci Günlükleri	Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine	Yapılandırılmış Veli Görüşmeleri Veli Günlükleri

ile ilgili öğrencilerin düşünceleri nelerdir?	Çalışma kağıtları	Aile Katılımı Ölçeği	
6.Yapılan STEM uygulamaları ile ilgili velilerin düşünceleri nelerdir?		Yapılandırılmış Veli Görüşmeleri Veli Günlükleri	
7. STEM uygulamalarında yapılan rehberliğin, velilerin katılımına katkısı nasıl olmuştur?		Yapılandırılmış Veli Görüşmeleri Veli Günlükleri	
8. Araştırmacının bu süreçte dair düşünceleri/tespitleri nelerdir?	Yapılandırılmış Öğrenci Görüşmeleri Öğrenci Günlükleri Çalışma kağıtları	Yapılandırılmış Veli Görüşmeleri Veli Günlükleri	Araştırmacı Günlüğü

3.3. Etkinliklerin uygulanması ve veri toplama süreci

Araştırmada etkinlikler saf madde ve karışımlar ünitesinde, evsel atıklar ve geri dönüşüm konusu kapsamında hazırlanmıştır. Etkinlikler 2021-2022 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde altı haftalık süreç içerisinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma planlanırken yaşanan şehrin problemlerinden yola çıkılarak etkinlikler oluşturulmuştur. Çocuklarda çevrenin tahribatı ile ilgili farkındalık yaratmak ve yaşadığımız şehrin problemlerine ait çözüm önerileri sunabilmek amaçlanmıştır. Bu amaçla öğrencilerle “Evsel atıklar ve geri dönüşüm” konusunda bir tartışma ortamı yaratılmıştır. Yaşadığımız şehir Eskişehir’in yerel çevre problemlerinin neler olabileceği öğrencilere sorulmuş, konu hakkındaki fikirlerini not almaları istenmiştir. Daha sonra elde edilen verilerden ve araştırmalardan yola çıkarak üç adet etkinlik planlanmıştır: Porsuk Suyunu İçme Suyuna Dönüştürüyoruz, Eskişehir’de Temiz Bir Çevre İçin: Porsukta Seyahat ve Buz Sarkıtları Tehlike Olmasın. Çalışmanın başında öncelikle öğrencilere kendilerinden neler beklendiği ile ilgili olarak bir bilgilendirme yapılmıştır. Aynı zamanda, veliler ile toplantı yapılarak, STEM nedir? STEM’de hedeflenen, beklenen nedir? Öğrencilerden beklenenler nedir? konularında bilgilendirme yapılmıştır. Toplantı sonunda, çocuğu ile birlikte çalışmaya katılmak isteyen veliler belirlenmiş ve çalışmada velilere belirli aralıklarla yönergeler gönderilmiştir. Ayrıca hem öğrenciden hem de veliden; nelerin farkına varıldığı, hangi bilgilerin öğrenildiği, paylaşımların neler olduğu gibi konuları içeren günlükleri düzenli aralıklarla kaydetmeleri istenmiştir. Çalışmanın başında ve sonunda öğrenci ve velilerle yapılan görüşmeler ile zorlanılan ve hoş giden durumların neler olduğu, öğrenilen bilgilerin ne olduğu, çocukla birlikte yapılan etkinliklerin neler kazandırdığı gibi konularda fikir alışverişinde bulunulmuştur. Aynı zamanda, öğrencilerin kazanması beklenen bilgi ve beceriler ile ilgili ölçekler de hem velilere hem de öğrencilere çalışmanın başında ve sonunda uygulanarak, veli katılımının etkisi tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırmanın uygulama sürecinde gerçekleştirilen etkinliklere dair öğrenci ve velilerle yapılan çalışmalara dair Tablo 3 aşağıda verilmiştir:

Tablo 3

Araştırmanın Uygulama Süreci

	Öğrenci	Veli
1.Hafta	Öğrencilere STEM ve Mühendislik tasarım süreci hakkında bilgi verilmesi Grupların belirlenmesi Ölçeklerin uygulanması Ön görüşmelerin yapılması Su arıtma tesisine ve kalabak suyu dolum merkezine ziyaret Porsuk suyunu içme suyuna dönüştürüyoruz etkinliğinin uygulanması	Velilere STEM ve Mühendislik tasarım süreci hakkında bilgi verilmesi Ölçeklerin uygulanması Ön görüşmelerin yapılması Öğrencilerle birlikte araştırma yapma Öğrencilerle gezi hakkında sohbet etme
2. Hafta	Porsuk Suyunu İçme Suyuna Dönüştürüyoruz etkinliğinin uygulanması	Öğrencilerle birlikte araştırma yapma Prototipin değerlendirilmesi
3. Hafta	Eskişehir’de Temiz Bir Çevre İçin: Porsukta Seyahat etkinliğinin uygulanması Fabrikaya gezi düzenlenmesi	Porsukta seyahat etme Öğrencilerle birlikte araştırma yapma
4. Hafta	Eskişehir’de Temiz Bir Çevre İçin: Porsukta seyahat etkinliğinin uygulanması	Öğrencilerle birlikte https://egeorman.org.tr internet sitesine girerek karbon ayak izlerini hesaplama Öğrencilerle birlikte araştırma yapma. Yeniden gözden geçirme kısmında birlikte çalışma
5. Hafta	Buz Sarkıtları Tehlike Olmasın etkinliğinin uygulanması	Öğrencilerle birlikte araştırma yapma
6. Hafta	Buz Sarkıtları Tehlike Olmasın etkinliğinin uygulanması Ölçeklerin uygulanması Son görüşmelerin yapılması	Yeniden gözden geçirme kısmında birlikte çalışma Ölçeklerin uygulanması Son görüşmelerin yapılması

Yaşanılan şehir Eskişehir’in yerel çevre problemlerinden yola çıkılarak hazırlanan “Porsuk Suyunu İçme Suyuna Dönüştürüyoruz”, “Eskişehir’de Temiz Bir Çevre İçin: Porsukta Seyahat” ve “Buz Sarkıtları Tehlike Olmasın” etkinliklerine ait kazanımlar Tablo 4’te verilmiştir. Tabloda güncel olan programla ilişki kurulabilmesi için kazanımların karşılık geldiği öğrenme çıktıları da sunulmuştur.

Tablo 4

Araştırmada Gerçekleştirilen STEM Uygulamaları ve Kazanımlar

STEM uygulaması	2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Kazanımları	2024 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Kazanımları
1. Etkinlik: Porsuk Suyunu İçilebilir Suya Dönüştürüyoruz	F.7.4.5.2. Evsel katı ve sıvı atıkların geri dönüşümüne ilişkin proje tasarlar. F.7.4.5.3. Geri dönüşümü, kaynakların etkili kullanımı açısından sorgular. F.5.6.2.2. Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre sorununun çözümüne ilişkin öneriler sunar. F.8.6.4.4. Geri dönüşümün ülke ekonomisine katkısına ilişkin araştırma verilerini kullanarak çözüm önerileri sunar. F.8.6.4.1. Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir.	FB.5.7.1.1. Evsel atıklarda geri dönüştürülebilir ve dönüştürülemeyen maddeleri sınıflandırabilme FB.5.7.1.2. Kaynakların etkili kullanımı konusunda geri dönüşümün önemli olduğuna yönelik bilimsel çıkarımda bulunabilme FB.6.7.2.2. Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre problemine ilişkin çözüm üretebilme FB.8.7.2.4. Ülkemizdeki küresel iklim değişikliğinin sebep olduğu bir probleme yönelik çözüm önerisi sunabilme FB.7.7.2.1. Kaynakların tasarruflu kullanımının önemini sorgulayabilme. FB.8.7.2.3. Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışabilme
2. Etkinlik: Eskişehir’de Temiz Bir Çevre: Porsukta Seyahat	F.7.4.5.2. Evsel katı ve sıvı atıkların geri dönüşümüne ilişkin proje tasarlar. F.7.4.5.3. Geri dönüşümü, kaynakların etkili kullanımı açısından sorgular. F.5.6.2.2. Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre sorununun çözümüne ilişkin öneriler sunar. F.7.7.1.4. Elektrik enerjisinin devrelere akım yoluyla aktarıldığını açıklar. F.5.7.1.2. Çizdiği elektrik devresinin şemasını kurar. F.8.6.4.2. Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik proje tasarlar.	FB.5.7.1.1. Evsel atıklarda geri dönüştürülebilir ve dönüştürülemeyen maddeleri sınıflandırabilme FB.5.7.1.2. Kaynakların etkili kullanımı konusunda geri dönüşümün önemli olduğuna yönelik bilimsel çıkarımda bulunabilme FB.6.7.2.2. Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre problemine ilişkin çözüm üretebilme. FB.6.6.1.1. Maddelerin elektriği iletme durumlarını gösteren deney yapabilme FB.5.6.1.2. Şemasını çizdiği elektrik devresine uygun deney yapabilme FB.6.7.2.1. Isınma amaçlı yakıt kullanımının insan ve çevre üzerine etkilerini tartışabilme FB.8.7.2.3. Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışabilme FB.7.7.2.1. Kaynakların tasarruflu kullanımının önemini sorgulayabilme. FB.8.7.2.4. Ülkemizdeki küresel iklim değişikliğinin sebep olduğu bir probleme yönelik çözüm önerisi sunabilme
3. Etkinlik: Buz Sarkıtları Tehlike Olmasın	F.7.4.5.2. Evsel katı ve sıvı atıkların geri dönüşümüne ilişkin proje tasarlar.	FB.5.7.1.1. Evsel atıklarda geri dönüştürülebilir ve dönüştürülemeyen maddeleri sınıflandırabilme

F.7.4.5.3. Geri dönüşümü, kaynakların etkili kullanımı açısından sorgular.	FB.5.7.1.2. Kaynakların etkili kullanımı konusunda geri dönüşümün önemli olduğuna yönelik bilimsel çıkarımda bulunabilme
F.5.6.2.2. Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre sorununun çözümüne ilişkin öneriler sunar.	FB.6.7.2.2. Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre problemine ilişkin çözüm üretebilme
F.7.7.1.4. Elektrik enerjisinin devrelere akım yoluyla aktarıldığını açıklar.	FB.6.6.1.1. Maddelerin elektriği iletme durumlarını gösteren deney yapabilme
F.5.7.1.2. Çizdiği elektrik devresinin şemasını kurar.	FB.5.6.1.2. Şemasını çizdiği elektrik devresine uygun deney yapabilme
	FB.7.7.2.1. Kaynakların tasarruflu kullanımının önemini sorgulayabilme.

Çalışma gruplarının oluşturulması aşamasından önce öğrenci ve veliler yapılacak çalışma ile ilgili olarak bilgilendirilmiştir. Bu amaçla öncelikle öğrencilere STEM, mühendislik tasarım becerileri ve yapılacak çalışma hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmaya çocukları ile birlikte katılmayı kabul eden 19 veliye çalışma hakkında bilgi verilmiştir. Çalışma sürecinde velilerle online toplantılar düzenlenmiş, dikkat edilmesi gereken hususlar konusunda bilgilendirmelerde bulunulmuştur. Velilere, STEM’ in içeriği, mühendislik tasarım becerileri, çalışma sürecinde yapılması planlananlar, velilerden ve öğrencilerden beklenenler açıklanmıştır.

Çalışma grupları oluşturulurken öğrencilerin özellikleri gözlemlenerek gruplar araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Grupların benzer özelliklerde olması amacıyla öğrencilerin dersteki başarı durumları, derslere katılım düzeyleri, kişilik özellikleri dikkate alınarak gruplar oluşturulmuştur. Grupların oluşturulmasında araştırmacı gözlemlerinden yararlanılmıştır. Araştırmacının, öğrencileri üç yıldır tanması ve fen bilimleri ders öğretmeni olması gibi konular dikkate alınarak, grup üyeleri arasında etkileşimin yüksek olması ve velisi etkinliklere katılan öğrencilerin eşit sayıda dağılması amacıyla, gruplar araştırmacı tarafından oluşturulmuştur.

Etkinliklere başlamadan önce, öğrencilere ve velilere çalışma sürecinde günlük tutmaları amacıyla not defterleri dağıtılmıştır. Günlüklerine not almaları istenilen durumların neler olduğu açıklanmıştır. Velilere de gönderilen yönergeler göre günlüklerine notlar almaları gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca yapılacak çalışmanın içeriğini daha iyi anlamaları amacıyla, hazırlanan broşürler dağıtılmıştır (Ek- 8). Daha sonra veri toplama araçları öğrenci ve velilere uygulanmıştır. “Porsuk Suyunu İçme Suyuna Dönüştürüyoruz” etkinliğinde kullanılan formlar, öğrenci-öğretmen, öğrenci-veli ve öğretmen-veli ilişkisi açısından Şekil 10’da sunulmuştur.

ÖĞRENCİ-ÖĞRETMEN

Problemi belirleme: Su arıtma tesisi ve Kalabak suyu dolum merkezine gezi: Ek-9, Ek-10, Ek-11, Porsuk suyu ile ilgili gazete haberi ile ilgili araştırma yapma, Problemi araştırma: Ek-13, Porsuk suyunun kirliliği ve temizleme yöntemleri hakkında öğretmen tarafından sunu yapılması, Olası çözümler geliştirme: Su kirliliği sebepleri ve çözüm yolları hakkında öğrencilerin afiş hazırlaması ve sunması, Su arıtma fitrelerinin çalışma sistemleri, içilebilir su, kullanılabilir su, atık su, TDS ve pH kavramları ile ilgili öğrencilerin yaptıkları araştırmaları paylaşmaları, öğretmenin konu hakkındaki bilgilendirmeleri, En iyi çözümü geliştirme: Ek-15, Ek-16, Prototipi yapılandırma: Ek-17, Çözümleri test etme ve değerlendirme: Ek-18, Çözümleri sunma: Ek-19, Yeniden tasarlama: Ek-20 Öğrencinin etkinlik süresince, öğretmenin gönderdiği yönergeler doğrultusunda günlüğe not alması: Ek-6 ve Ek-7

ÖĞRENCİ-VELİ

Kalabak suyu dolum merkezi ile su arıtma tesisi hakkında öğretmen tarafından gönderilen yönergeler eşliğinde çocukla gezi öncesi ve gezi sonrası sohbet etme: Ek-12 Problemi belirleme: Ek-10 ve Ek-11, Eskişehir'in yerel çevre problemleri ile çözüm önerileri hakkında araştırma yapma, Problemi araştırma: Ek-13, Problemi araştırma: Ek-14, Çocuğun arkadaşları ile birlikte tasarladıkları prototipleri hakkında öğretmenin gönderdiği yönergeler doğrultusunda veli tarafından sorular yöneltilmesi ve sohbet edilmesi: Ek-12, Yeniden tasarlama: Ek-12 ve Ek-20

1.Etkinlik: Porsuk Suyunu İçme Suyuna Dönüştürüyoruz

ÖĞRETMEN-VELİ

Kalabak suyu dolum merkezi ile su arıtma tesisi hakkında gezi öncesi ve gezi sonrası gönderilen yönergeler doğrultusunda çocuğa sorular sorma ve sohbet etme: Ek-10 ve Ek-11 Eskişehir'in yerel çevre problemleri ile çözüm önerileri hakkında araştırma yapma: Ek-10 ve Ek-11 Su arıtma fitrelerinin çalışma sistemleri, içilebilir su, kullanılabilir su, atık su, TDS ve pH kavramları ile ilgili öğretmenin gönderdiği yönergeler doğrultusunda çocuğa sorular yöneltilmesi ve sohbet etme: Ek-14 Çocuğun arkadaşları ile birlikte tasarladıkları prototipleri hakkında öğretmenin gönderdiği yönergeler doğrultusunda sorular yöneltilmesi ve sohbet edilmesi: Ek-12 Yeniden tasarlama aşaması: Ek-12 ve Ek-20 Velinin etkinlik süresince, öğretmenin gönderdiği yönergeler doğrultusunda günlüğe not alması: Ek-21

Şekil 10. 1. Etkinlik: “Porsuk suyunu içme suyuna dönüştürüyoruz” etkinliği uygulama aşamaları

“Porsuk Suyunu İçme Suyuna Dönüştürüyoruz” etkinliği öncesi öğrencilerle su arıtma tesisi ve kalabak suyu dolum merkezine gezi düzenlenmiştir. Gezi öncesi öğrencilere bilgilendirmelerde bulunulmuş, gezi esnasında not almaları için form dağıtılmıştır (Ek-9). Öğrencilerden gezi sırasında edindikleri bilgileri formlara kaydetmeleri istenmiştir. Gezi sonrası öğrencilere evde araştırma yapmaları amacıyla çalışma kağıtları dağıtılmıştır (Ek-10 ve Ek- 11). Bu aşamada etkinliklere velisi ile katılan öğrencilerden araştırma sorularını velisi ile birlikte araştırarak cevaplandırmaları istenmiştir. Velilere de bu aşamada yönergeler gönderilmiştir (Ek- 12). Öğrencilere hangi aşamalarda, nasıl destek olmaları gerektiğini açıklayan yönergeler göre velilerden öğrencilere destek olmaları istenmiştir. Birlikte geçirdikleri bu sürece ait paylaşımlarını günlüklere not almaları gerektiği hem velilere hem de öğrencilere hatırlatılmıştır. Ardından dağıtılan formlardaki bilgiler ve gezi hakkında öğrencilerle sohbet edilmiştir. Öğrencilere doldurmaları için form dağıtılmıştır (Ek-13). Ayrıca porsuk suyunun kirlilik nedenleri ve kirliliğin temizlenmesi ile ilgili öğrencilere sunu yapılmıştır. Porsuk suyunun kirliliğini anlatan gazete haberleri ve porsuk suyunun temizlenme yöntemleri ile ilgili bilgilendirmelerde bulunulmuştur. Çalışmanın sonraki adımında öğrencilere çalışma kağıtları dağıtılmış ve velisi ile çalışmaya katılanlardan, formları velisi ile araştırarak doldurmaları istenmiştir (Ek-14). Daha sonra öğrencilerden grup arkadaşları ile bir araya gelerek elde ettikleri bilgiler üzerine tartışmaları ve bir afiş hazırlamaları istenmiştir. Öğrenciler grup arkadaşları ile hazırladıkları afişleri sunmuşlardır. Sonraki adımda öğrencilerden porsuk suyunu arıtılabileceğimiz bir su filtresi tasarımları istenmiştir (Ek-15). Öğrencilerden sunulan malzemeleri kullanarak, belirlenen sınırlılık ve kriterlere göre bir su filtresi tasarımları gerektiği belirtilmiştir (Ek-16). Bu amaçla önce bireysel tasarımlarını oluşturmuşlardır. Daha sonra ise grup arkadaşları ile grup tasarımına karar vermişlerdir. Dağıtılan forma göre tasarımlarına oluşturmaları ve tasarımlarına ait değerlendirmelerde bulunmaları istenmiştir (Ek-17). Ardından tasarımlarının prototipleri verilen malzemeler ile belirlenen kriter ve sınırlılıklara göre oluşturmaları sağlanmıştır. Ayrıca öğrencilere sunulan analitik dereceli puanlama anahtarı ile çalışma sonunda hem kendilerini hem de arkadaşlarını değerlendirecekleri belirtilmiştir (Ek-18). Daha sonra grup arkadaşları ile tasarımlarına ait prototiplerini sunmuşlardır. Su filtresine ait belirlenen sınırlılık ve kriterlere göre çalışmalarını test etmişlerdir. Grup arkadaşları ile birlikte oluşturdıkları tasarımları değerlendirmeleri için form verilmiştir (Ek-19). Çalışmaya velisi ile katılan öğrencilerden yeniden tasarlama kısmını birlikte yapmaları gerektiği hem velilere hem de öğrencilere belirtilmiştir (Ek-20). Bu amaçla velilere yönergeler verilmiştir (Ek-12). Tüm etkinliklerde öncelikli olarak geri dönüşüm malzemelerini kullanmalarının önemli

olduğu öğrencilere belirtilmiştir. 2. Etkinlik olan ‘Eskişehir’de Temiz Bir Çevre İçin: Porsukta Seyahat” etkinliğinde kullanılan formlar, öğrenci-öğretmen, öğrenci-veli ve öğretmen-veli ilişkisi açısından Şekil 11’de sunulmuştur.



ÖĞRENCİ-ÖĞRETMEN

Öğrencilerle birlikte suyun israfı ile ilgili video izleme
Hava kirliliğinin ile ilgili sebepleri ve azaltmak için yapılması gerekenler ve karbon ayak izinin araştırılması
Problemi belirleme: Ek-22,
Karbon ayak izinin hesaplanması
Problemi araştırma: Ek-23,
Öğretmen tarafından Eskişehir'in yaşadığı trafik problemi nedenleri hakkında sunu yapılması,
Eskişehir'in hava kalite indeksine ait grafik hazırlanması,
Problemi araştırma: Ek-24,
Öğrencilerle birlikte hava kirliliği hakkında video izleme,
Dünya'da ve Türkiye'de hava kirliliği değerleri, nedenleri ve etkilerini hakkında öğretmen tarafından sunu yapılması,
Küresel ısınma, sera etkisi, sürdürülebilir enerji, asit yağmurları gibi konularda öğrencilerin araştırma yapması
Problemi araştırma: Ek-25,
Olası çözümler geliştirme: Öğrenciler tarafından hava kirliliği nedenleri ve çözüm yolları konusunda afiş hazırlanması,
Fabrikaya gezi düzenlenmesi: Ek-29,
En iyi çözümü geliştirme, prototipi yapılandırma, çözümleri test etme ve değerlendirme ve çözümleri sunma: Ek-26 ve Ek-27,
Yeniden tasarlama: Ek-28
Öğrencinin etkinlik süresince, öğretmenin gönderdiği yönergeler doğrultusunda günlüğe not alması: Ek-6 ve Ek-7

ÖĞRENCİ-VELİ

Öğretmen tarafından gönderilen yönergeler eşliğinde çocukla porsuk suyunda yapılacak gezi öncesi ve sonrası sohbet etme: Ek-21,
Öğrenci ile birlikte suyun israfı ve hava kirliliği hakkındaki videoyu izleme ve video hakkında sohbet etme,
Hava kirliliğinin ile ilgili sebepleri ve azaltmak için yapılması gerekenler ve karbon ayak izinin araştırılması
Problemi belirleme: Ek-22,
Aile üyeleri ile birlikte karbon ayak izinin hesaplanması, Türkiye ve Dünya'daki karbon ayak izi değerleri ile karşılaştırılması ve öğretmenin gönderdiği yönergeler doğrultusunda sorular sorma ve sohbet etme
Problemi araştırma: Ek-21 ve Ek-23,
Çocuğun arkadaşları ile birlikte tasarladıkları prototipleri hakkında öğretmenin gönderdiği yönergeler doğrultusunda veli tarafından sorular yöneltilmesi ve sohbet edilmesi: Ek-21,
Yeniden tasarlama Ek-21 ve Ek-28

2.Etkinlik: Eskişehir'de Temiz Bir Çevre: Porsukta Seyahat

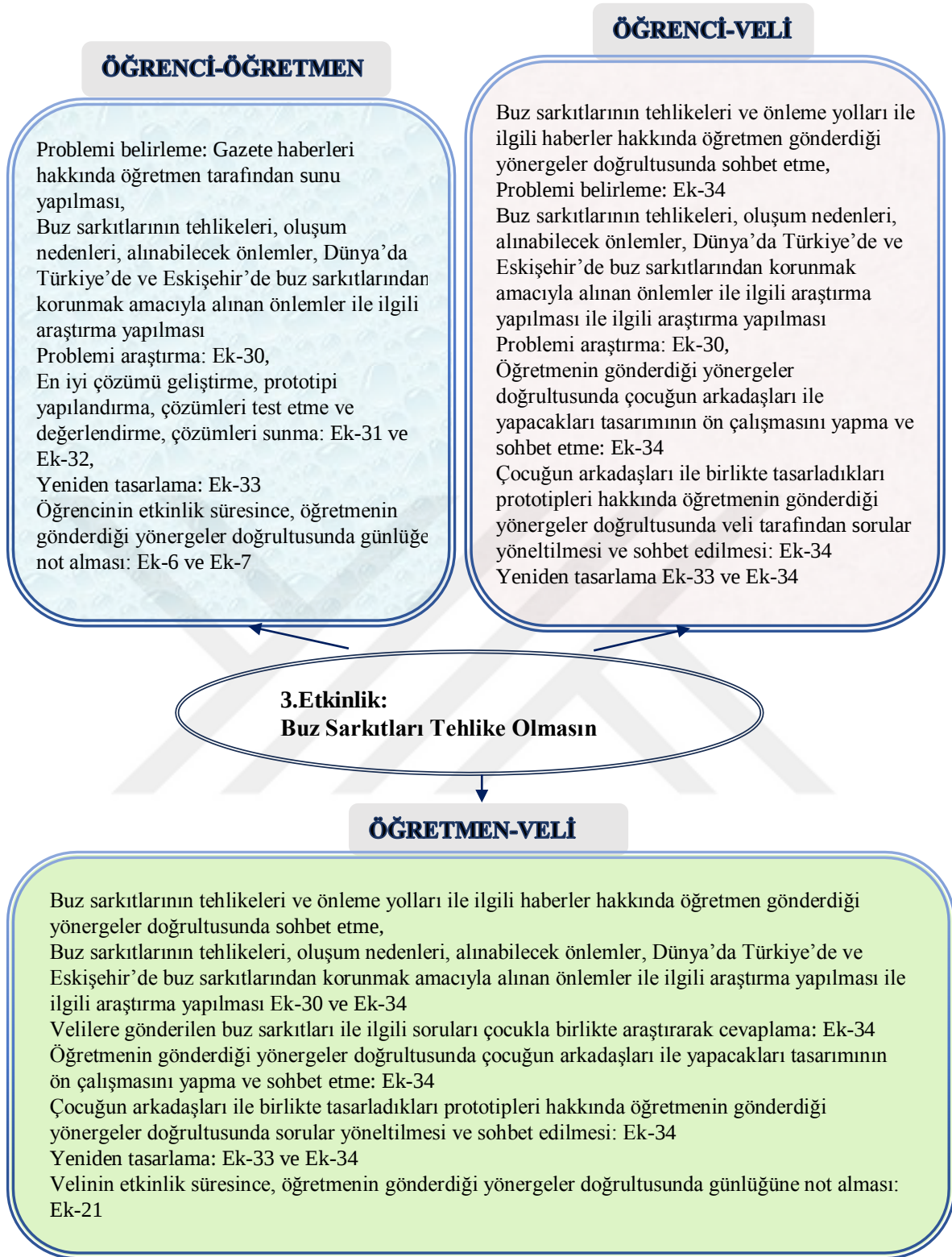
ÖĞRETMEN-VELİ

Öğretmen tarafından gönderilen yönergeler eşliğinde çocukla porsuk suyunda yapılacak gezi öncesi ve sonrası sohbet etme, sorular sorma ve birlikte araştırma yapma,
Öğrenci ile birlikte hava kirliliği ve su israfı hakkındaki videoları izleme ve videolar hakkında sohbet etme,
Öğretmen tarafından velilere gönderilen yönergedeki hava kirliliği hakkındaki sorularının cevaplaması,
Aile üyeleri ile birlikte karbon ayak izini hesaplanması ve sorulan soruları velilerin yanıtlaması,
Çocuğun arkadaşları ile birlikte tasarladıkları prototipleri hakkında öğretmenin gönderdiği yönergeler doğrultusunda veli tarafından sorular yöneltilmesi ve sohbet edilmesi: Ek-21,
Yeniden tasarlama: Ek-21 ve Ek-28
Velinin etkinlik süresince, öğretmenin gönderdiği yönergeler doğrultusunda günlüğüne not alması: Ek-21

Şekil 11. 2. Etkinlik: "Eskişehir'de temiz bir çevre için: Porsukta seyahat" etkinliği uygulama aşamaları

“Eskişehir’de Temiz Bir Çevre İçin: Porsukta Seyahat” etkinliğinde öğrencilerden porsukta seyahat etmeyi sağlayacak bir araç tasarımları istenmiştir. Bu amaçla öncelikle çalışmaya velisi ile birlikte katılan öğrenci ve velilerden porsukta birlikte seyahat etmeleri istenmiştir. Seyahat esnasında edinilen paylaşımları not almaları gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca velilere yardımcı olması amacıyla yönergelerde bulunulmuştur (Ek-21). Ardından öğrencilerde farkındalık yaratmak amacıyla videolar izletilmiştir. Aynı videolar veli gruplarına da gönderilmiş ve velilerden videolar üzerine çocukları ile sohbet etmeleri istenmiştir (<https://www.youtube.com/watch?v=tZpAt8uny7c&t=45s>)(https://www.youtube.com/watch?v=J7cOO5_wcsY). Paylaşımlarını günlüklerine not etmeleri gerektiği belirtilmiştir. Öğrencilere formlar dağıtılmış ve velisi ile çalışmaya katılan öğrencilerden formlardaki soruları velisi ile birlikte araştırmaları gerektiği belirtilmiştir (Ek-22). Yaşadıkları şehir ve çevrelerindeki hava kirliliği hakkında farkındalık yaratılmak amacıyla yaşadıkları şehir Eskişehir’ in trafik problemi nedenleri ile ilgili sunu yapılmıştır. Daha sonra çocuklara ve velilere gönderilen formlar yardımıyla internet sitesi üzerinden karbon ayak izlerini hesaplamaları istenmiştir (Ek-23) (www.egeorman.org.tr). Formlar üzerindeki araştırma sorularını velisi ile çalışmaya katılan öğrencilerden araştırmayı velisi ile birlikte yapmaları istenmiştir. Daha sonra öğrenciler grup arkadaşları ile birlikte “www.havaizleme.gov.tr” internet adresine girerek hava kirliliği değerlerine ait kayıtlar alarak grafik oluşturmuşlardır (Ek-24). Hava kirliliğini belirleyen etmenleri, aylara göre hava kirliliği değerlerindeki değişimi ve nedenlerini fark etmeleri sağlanmıştır. Çalışmaya velisi ile katılan öğrencilerden elde ettikleri değerler ve bilgiler hakkında velilerini bilgilendirmeleri istenmiştir. Velilere destek olması amacıyla yönergeler gönderilmiş ve bu yönergelere göre elde ettikleri paylaşımları not almaları istenmiştir. Daha sonra öğrencilere hava kirliliği nedenleri, dünyada ve Türkiye’deki hava kirliliği değerleri, etkileri konusunda sunu yapılmış ve araştırarak edindikleri bilgiler ile pekiştirmeye çalışılmıştır. Ardından öğrencilerden bir afiş tasarımları istenmiştir (Ek-25). Tüm gruplar tasarımlarını bilişim sınıfında internet ortamında oluşturmuşlardır. Daha sonra öğrenciler afişlerini grup arkadaşları ile birlikte sunmuşlardır. Sonraki aşamada öğrencilere formlar dağıtılmış ve formda istenilen bilgilere göre bireysel tasarımları ardından gruba ait tasarımlarını oluşturmaları sağlanmıştır. Formda tasarımlarına ait kriter ve sınırlılıkları belirtmeleri istenmiştir (Ek-26). Ardından oluşturdukları tasarımlara ait prototipleri test etmişlerdir. Analitik dereceli puanlama anahtarına göre hem kendilerinin hem de diğer grupların prototiplerini değerlendirmeleri sağlanmıştır. Oluşturdukları tasarımlara ait değerlendirmeler için dağıtılan formu doldurmaları sağlanmıştır (Ek-27). Çalışmaya velisi ile birlikte katılan öğrencilerden

yeniden tasarlama kısmını velisi ile birlikte yapmaları istenmiştir (Ek-28). Velilere bu aşamaya ait paylaşımlarda bulunmaları ve günlüklere not etmeleri amacıyla yönergeler gönderilmiştir. Ayrıca bu etkinlik süreci içinde öğrencilerle bir fabrikaya gezi düzenlenmiştir. Etkinlik kapsamında öğrencilerin bir mühendisin çalışma sistemini öğrenebilmesi, araştırma ve geliştirme çalışmalarını yakından inceleyebilmesi ve bir fabrikada üretimin yapılma aşamalarını gözlemleyebilmesi amacıyla fabrikaya gezi yapılmıştır. Bu amaçla gezi öncesi hazırlıklar yapılmış, gezi sırasında inceleme yapabilmeleri amacıyla formlar dağıtılmıştır (Ek-29). Öğrenciler fabrikadaki ARGE bölümünün çalışmalarını görmüşlerdir. Gezi ile öğrencilerin, bir mühendisin çalışma şeklini öğrenmeleri, fabrikada çalışan meslek gruplarını tanımaları, takım çalışması, iş birliği, problem çözme becerileri gibi 21. yüzyıl becerilerine sahip olmanın önemini kavramaları amaçlanmıştır. Gezi sonrası öğrencilerden gezide edindikleri tecrübeleri günlüklere not almaları istenmiştir. Çalışmaya velisi ile katılan öğrencilere velisi ile fabrika gezisi hakkında sohbet etmeleri, edindikleri tecrübeleri paylaşımları gerektiği belirtilmiştir. Aynı şekilde velilere de gezi hakkında öğrencilerle sohbet etmeleri amacıyla yönergeler gönderilmiştir. Velilerden de paylaşımlarını günlüklere not almaları rica edilmiştir. 3. Etkinlik olan “Buz Sarkıtları Tehlike Olmasın” etkinliğinde kullanılan formlar, öğrenci-öğretmen, öğrenci-veli ve öğretmen-veli ilişkisi açısından Şekil 12’de sunulmuştur.



Şekil 12. 3. Etkinlik: “Buz sarkıtları tehlike olmasın” etkinliği uygulama aşamaları

Son etkinlik olan “Buz Sarkıtları Tehlike Olmasın” etkinliğinde öncelikle öğrencilere Eskişehir’e ait buz sarkıtları ile ilgili gazete haberleri gösterilmiştir. Ardından öğrencilere araştırma yapmaları amacıyla formlar dağıtılmıştır (Ek-30). Bu formları velisi ile çalışmaya katılanlardan velisi ile birlikte doldurmaları istenmiştir. Bu amaçla velilere yönergeler gönderilmiştir. Ardından Eskişehir’deki insanların yaşadığı buz sarkıtları ile ilgili tehlikeye çözüm olabilecek bir tasarım yapmaları istenmiştir (Ek-31). Belirtilen kriter ve sınırlılıklar dahilinde öğrenciler sunulan malzemelerle önce bireysel daha sonra gruba ait tasarımlarını oluşturmuşlardır. Ardından oluşturdukları tasarımlara ait prototipleri test etmişlerdir. Analitik dereceli puanlama anahtarına göre hem kendilerinin hem de diğer grupların prototiplerini değerlendirmeleri sağlanmıştır. Oluşturdukları tasarımlara ait değerlendirmeler için dağıtılan formu doldurmaları sağlanmıştır (Ek-32). Yeniden tasarlama bölümünde etkinliğe velisi ile katılanlardan tasarımlarını velisi ile birlikte oluşturmaları gerektiği belirtilmiştir (Ek-33). Bu amaçla velilere yönergeler gönderilmiştir (Ek-34). Öğrencilere günlüklerine not almaları için yönlendirici ifadeler hazırlanmış ve öğrencilerden günlüklerine bu soruların cevaplarını yazmaları istenmiştir (Ek-6). Ayrıca her etkinlik sonrası öğrencilere etkinliği değerlendirmeleri için form verilmiştir (Ek-7). Ayrıca deney grubu velilerine STEM uygulamalarına yönelik veli rehberlik formları gönderilmiştir. Etkinlik öncesi, sırasında ve sonrasında deney grubu velilerinden, çocukları ile birlikte yapmaları gerekenler konusunda formlarda açıklamalarda bulunulmuş, elde ettikleri verileri kayıt altına almaları ya da günlüklerine not almaları istenmiştir (Ek- 12, 21, 34).

3.4. Verilerin analizi

Karma yöntem araştırmalarını Tashakkori ve Creswell (2007) nicel ve nitel yöntemleri kullanarak çıkarımlarda bulunulan bir araştırma olarak tanımlamışlardır. Karma yöntem araştırmalarının, nicel ve nitel çalışmaların tek tek bileşenlerinden elde edilen verilerinden daha fazlası olduğunu ifade etmişlerdir. Bu nedenle verilerin analizi nicel ve nitel olarak ayrı ayrı analiz edilmiş, ancak elde edilen bulgular birlikte daha fazla anlam içerdiğinden bir arada sunulmuştur (Creswell ve Plano Clark, 2014)

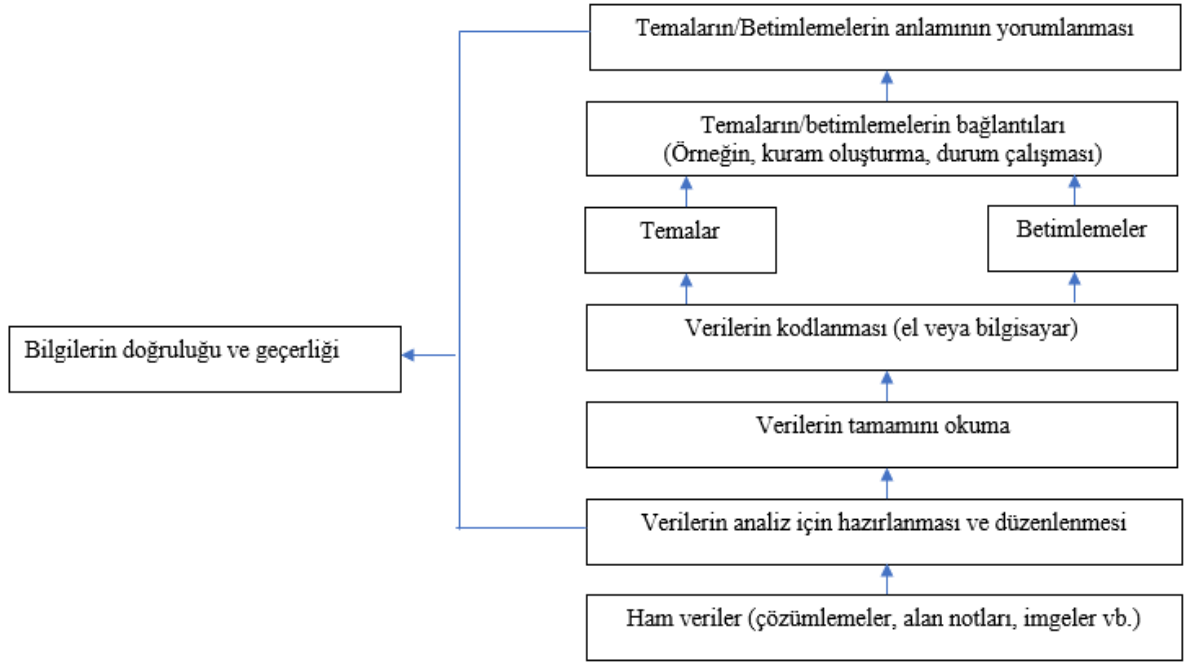
3.5.1. Nicel verilerin analizi

Öncelikle STEM Tutum Ölçeği, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği ve Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine Aile Katılımı Ölçeğinden elde edilen verilerin analizinde parametrik testlerin kullanılıp kullanılamayacağına yönelik normallik varsayımı incelenmiştir. Analizler IBM SPSS 20.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Ayrıca normallik testlerinden Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır. Ek- 35’te tüm ölçeklere ait çarpıklık, basıklık değerleri, çarpıklık ve basıklık standart hataları, çarpıklık ve basıklık değerlerinin standart hatalarına oranları ile Shapiro-Wilk normallik test sonuçları verilmiştir. Tabachnick ve Field (2015), Field (2013), Can (2014) ve Demir (2022)’e göre normallik basıklık ve çarpıklık değerlerinin çarpıklık ve basıklık standart hatalarına oranı ile elde edilen değerlerin -1,96 ile +1,96 arasında olması gerekmektedir. Ek-35’ e göre tüm ölçeklere ait değerlerin -1,96 ile +1,96 arasında olduğu görülmüştür. Ayrıca diğer normallik varsayımı testlerinden Shapiro-Wilk normallik testine ait değerlerde $p>0.05$ olarak elde edildiğinden ölçeklere ait verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Böylelikle bu ölçeklerin tüm analizlerde parametrik testleri yapabilmek için gerekli olan normallik varsayımı sağlandığı kabul edilmiştir. Bu sebeple, bu ölçeklerin verilerine yönelik ilişkisiz örneklem t-testi uygulanmıştır.

3.4.2. Nitel verilerin analizi

Nitel veri toplama aracı olan yapılandırılmış görüşmeler, açık uçlu soruların yer aldığı formlar aracılığıyla toplanan veriler, öğrenci, veli, araştırmacı günlükleri ve Web 2.0 araçları (padlet, easelly, flipgrid) ile toplanan verilerden STEM uygulamalarına veli katılımını etkisini belirlemek amacıyla yararlanılmıştır. Araştırmanın amacı doğrultusunda yapılandırılmış görüşmeler, öğrenci ve velilerle STEM etkinlikleri öncesi ve sonrası gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilerin analizi için içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirerek düzenlemeyi ve yorumlamayı içermektedir. Nitel veri analizi verilerin kodlanması, temaların bulunması, kodların ve temaların düzenlenmesi ve bulguların tanımlanması ve yorumlanması aşamalarından oluşmaktadır. Nitel veri analizinde kodlama verileri inceleyerek anlamlı bölümlere ayırmayı ve her bölümde kodları temalar altında toplamayı içermektedir. Daha sonra temalar daha geniş bakış açısı altında karşılaştırılarak

sunulmaktadır (Creswell ve Plano Clark, 2011; Yıldırım ve Şimşek, 2013). Creswell (2014) veri analizinde aşağıdaki Şekil 10'daki aşamaları izlemeyi önermiştir:



Şekil 13. Nitel verilerin analiz basamakları (Creswell, 2014)

Nitel veri analizinde yukarı verilen basamaklar takip edilmiştir. Deney ve kontrol grubu 38'er öğrenci ve velilerden uygulama öncesi ve sonrası elde edilen ses kayıtları analiz edilmiştir. Görüşmelerden elde edilen veriler içerik analizi ile araştırmacı ve fen bilgisi eğitimi alanında uzman tarafından incelenmiştir. Ardından ayrı ayrı kodlar oluşturulmuş ve karşılaştırılarak son hallerine karar verilmiştir. Benzer kodlar temalar altında birleştirilmiş ve temalar tablolaştırılarak, elde edilen sonuçlar yorumlanmış ve sunulmuştur.

3.4.2.1. Yapılandırılmış görüşmelerden, günlüklerden ve Web 2.0 araçlarından elde edilen verilerin analizi

Nitel veri toplama aracı olan yapılandırılmış görüşmeler STEM uygulamalarına veli katılımının etkisini belirlemek amacıyla araştırma öncesi ve sonrası uygulanmıştır. Araştırma kapsamında nitel veri analizi basamakları takip edilerek ham veriler düzenlenmiş, bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Ardından veriler iki araştırmacı tarafından incelenerek kod listeleri oluşturulmuştur. Bu kodlar belirli temalar altında toplanmıştır. Kodlar ve temaların

oluşturulması sürecinde iki araştırmacı birlikte çalışarak ortak temalar belirlenmiştir. Belirlenen temalar tablolar halinde hazırlanmış ve örnek ifadeler seçilerek bulgular kısmında sunulmuştur.

Öğrenciler, veliler ve araştırmacı tarafından araştırma süresinde günlükler tutulmuş ve bu konuda öğrenci ve velilere rehberlik yapılmıştır. Öğrencilerin günlüklerine not almaları amacıyla yönlendirici ifadeler hazırlanmıştır. Velilere günlüklere not almaları beklenen durumlar etkinlik öncesi, sırasında ve sonrasında gönderilen yönergeler ile açıklanmıştır. Araştırmacı tarafından çalışmaya dair gözlemler not edilmiş ve elde edilen veriler sunulmuştur. Uygulama öncesi ve sonrası STEM uygulamalarına veli katılımının etkisini belirlemek amacıyla nitel veriler analiz edilmiştir.

Araştırma kapsamında Web 2.0 araçlarından, STEM uygulamalarına veli katılımının etkisini belirlemek amacıyla yararlanılmıştır. Bu amaçla Web 2.0 araçları öğrencilere tanıtılmış, çalışma kapsamında öğrencilerden beklenenler açıklanmıştır. Etkinliklerde Web 2.0 araçlarından ürünleri değerlendirme ve sunu hazırlama aşamalarında yararlanılmış ve çocukların hazırladıkları çalışmaları arkadaşları ile paylaşımları sağlanmıştır. Elde edilen veriler bulgular başlığı altında sunulmuştur

3.5. Araştırmanın güvenirlik ve geçerliği

Araştırmada kullanılan ölçme araçlarının geçerlik ve güvenirliğini tehdit eden faktörleri azaltmaya yönelik çeşitli önlemler alınmıştır. Güvenirlik, bir ölçeğin tutarlılığını, devamlılığını göstermekte olup, testin ölçmek istediği özelliği ne derece ölçtüğü ile ilgili bir özelliktir. Geçerlik ise bir ölçme aracının ölçülmek istenen özelliği ölçebilmesi, başka özellikler karıştırılmadan doğru olarak ölçme derecesi olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2014; Balcı, 2015).

Nicel verilerin güvenirliği ile ilgili hesaplanan Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayıları veri toplama araçları alt başlığında sunulmuştur. Buna göre çalışmada elde edilen Cronbach Alpha değerleri nicel veri ölçme araçlarının güvenilir olduğunu göstermiştir. Nicel verilerde iç geçerlik değişimlerin açıklanabilirlik derecesi olarak tanımlanırken, dış geçerlik sonuçların evrene genellenebilirliği olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2014). İç geçerliği tehdit eden unsurlar arasında, katılımcıların seçimi, olgunlaşma, uç değerlere ait katılımcılar, ölçme aracı, katılımcı kaybı, ölçme durumları, deneysel işlemin

yaygınlaşması, seçim yöntemi, deneysel işleme tepki yer almaktadır. İç geçerliği en aza indirmek için; deney ve kontrol gruplarına aynı ortam sunulması, aynı oranda olgunlaşacak bireylerin seçilmesi, katılımcıların rasgele, gönüllü olarak seçilmesi, ön test ve son testte aynı ölçme aracının uygulanması, ön test ve son test ölçme araçlarının uygulamasının 6 hafta ara ile gerçekleştirilmesi gibi önlemler alınmaya çalışılmıştır.

Dış geçerliği tehdit eden unsurlar arasında katılımcılarla sınırlı olma, ortamın özelliklerinin ve zamanın sınırlı olması gibi unsurlar belirtilebilir (Creswell, 2014). Çalışmada dış geçerliği tehdit eden unsurları en aza indirmek için, nicel verilerde elde edilen verilerde genellemelerden kaçınılmıştır.

Nitel verilerde güvenilirlik tutarlılığa işaret etmektedir. Nitel verilerin iç güvenilirliğini arttırmak amacıyla, araştırma süreci ayrıntılı olarak açıklanmış, toplanan veriler betimsel olarak doğrudan sunulmuş, verilerin analizinde, kodlanmasında birden fazla araştırmacı çalışmaya dahil olmuştur. Dış güvenilirliği saplamak amacıyla, araştırmada araştırmacının rolü açık bir şekilde belirtilmiş, veri toplama, analiz, süreçleri ayrıntılı olarak açıklanmış, öğrenci isimleri kodlanmıştır. Nitel verilerin iç geçerliğini arttırmak amacıyla elde edilen verilerin çalışma sürecinde gerçekleştirilenler ile uyumlu olmasını sağlamak amacıyla araştırmacı kendisini ve araştırma sürecini eleştirel bir gözle sorgulamış, gerekli açıklamalar yapılmıştır. Nitel verilerin dış geçerliğini sağlamak amacıyla, araştırmanın tüm aşamaları açık bir şekilde aktarılmış, çalışma grubu özellikleri, verilerin analizi ve yorumlanması süreçleri açıkça aktarılmıştır. Ayrıca elde edilen veriler iki araştırmacı tarafından okunarak kodlar oluşturulmuş ve karşılaştırılarak kodlara son hali verilmiştir.

Nitel ve nicel verilerden elde edilen verilerle karma yöntem araştırmasında, geçerlik ve güvenilirliği sağlamak amacıyla yukarıdaki önlemler alınmıştır. İki veri setinden elde edilen verilerin bir araya getirilmesi sürecinde ise hangi veri türünden yararlanılacağı ve ne zaman toplanması gerektiği konusunda planlama yapılmıştır. Ayrıca elde edilen veriler arasındaki uyum incelenmiştir. Birden fazla araştırmacı ile kodlama yapılarak güvenilirlik arttırılmaya çalışılmıştır. Ayrıca deney ve kontrol grubu öğrenci ve velilerinin isimleri kodlanarak katılımcıların kişisel bilgilerini korumak amacıyla gerekli önlemler alınmıştır.

3.6. Araştırmacının rolü

Araştırımcı, çalışmanın uygulandığı okulda fen bilimleri öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Uygulama öncesinde, süresince ve sonrasında veri toplama, analiz etme ve yorumlama süreçlerini yürütmüştür. Uygulama süreci öncesinde, deney ve kontrol grubu öğrencileri ile deney grubu velilerine STEM'in içeriği, amacı, uygulama aşamaları hakkında ve yapılacak çalışmanın amacı, süreçte yapılacak etkinlikler, sürece katılım düzeyleri ve etkinlikler kapsamında öğrenci ve velilerden yapılması beklenenler hakkında toplantılar yapılmış, sürecin işleyişi hakkında bilgilendirmelerde bulunulmuştur. Araştırmanın gerçekleştirilmesi amacı ile okulun kütüphanesinde STEM etkinliklerinin gerçekleştirilebileceği amacıyla ortam oluşturularak çalışma ortamı hazırlanmıştır. Çalışma kapsamında ihtiyaç duyulan malzemeler çalışma öncesi masalarda hazırlanmış, öğrencilerin etkinlikler sırasında malzemeleri nasıl temin edecekleri ve kullanacakları ile ilgili bilgilendirmelerde bulunulmuştur. Araştırımcı, çalışmaya velileri ile birlikte katılan deney grubu öğrenci velilerine çalışma süresinde etkinliklere dahil olma durumları ile ilgili rehberlik yapılmıştır. Bu kapsamda deney grubu velileriyle etkin iletişimi sağlamak, rehberlik yapma amacıyla WhatsApp grupları oluşturmuştur. Ayrıca öğrencilere çalışma kapsamında kullanacakları Web 2.0 araçları hakkında bilgilendirmelerde bulunulmuştur. Bunun yanı sıra STEM etkinlikleri kapsamında ders planlarını, öğrencilerin kullanacağı çalışma kağıtlarını hazırlamış, nitel ve nicel veri toplama araçlarıyla veriler elde etmiş, elde ettiği verileri analiz ederek sunmuştur. Ayrıca alışma kapsamında gerçekleştirilen gezilerle ilgili prosedürleri yerine getirmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın amacına yönelik oluşturulan alt problemlerle ilgili nicel ve nitel veri kaynaklarından elde edilen bulgular bütüncül bir şekilde bir araya getirilerek sunulmuştur.

4.1. Araştırmanın birinci alt problemi ile ilgili bulgular

1. Alt problem: Öğrencilerin proje çalışmaları ile ilgili düşünceleri ve velilerden destek alma durumları nelerdir?

Bu alt problem ile öncelikle, okullarda verilen proje çalışmaları ile ilgili durum ve öğrencilerin bu konularda destek alma durumları belirlenmek istenmiştir.

Araştırma öncesi, öğrencilerin ödevleri dışında farklı çalışmalar (etkinlik, proje vb.) yapma durumlarını, bunlarla ilgili düşüncelerini ve velilerden destek alma durumlarını belirlemek için yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. “Derslerinde günlük/haftalık ödevler dışında sorumluluk aldığın etkinlikler/projeler oluyor mu?” sorusu ile ilgili elde edilmiş bulgular Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5

Öğrencilerin Derslerinde Günlük/Haftalık Ödevler Dışında Sorumluluk Alma Durumları

Sorumluluk alma durumları	Deney Grubu (N=19)	Sıklık	Kontrol Grubu (N=19)	Sıklık
Evet	DÖ-1, DÖ-2, DÖ-6, DÖ-7, DÖ-8, DÖ-9, DÖ-11, DÖ-15, DÖ-16, DÖ-17, DÖ-18	11	KÖ-1, KÖ-2, KÖ-3, KÖ-5, KÖ-8, KÖ-9, KÖ-13, KÖ-15, KÖ-16	9
Bazen	DÖ-3, DÖ-4, DÖ-5, DÖ-10, DÖ-12, DÖ-13, DÖ-14, DÖ-19	8	KÖ-4, KÖ-6, KÖ-7, KÖ-10, KÖ-11, KÖ-12, KÖ-14, KÖ-17, KÖ-18, KÖ-19	10
Hayır	-	-	-	-

Tablo 5’te de görüldüğü gibi çalışma grubunda yer alan hem deney grubu hem de kontrol grubu öğrencileri ödevler dışında etkinlik/proje çalışması yaptıklarını belirtmişlerdir. Deney grubunda yer alan 11, kontrol grubunda yer alan 9 öğrenci evet cevabını verirken, deney grubundan 8, kontrol grubundan 10 öğrenci bazen cevabını vermişlerdir. Öğrencilerin hepsinin etkinlik/proje çalışmaları yaptıklarını ifade etmeleri üzerine “Bu etkinlikler/projeler nelerdir?” sorusu sorulmuştur. Öğrenciler, derslerde verilen ödevler dışında çoğunluklu olarak fen bilimleri ve teknoloji tasarım dersi (Tablo 6’da bunlara ilişkin örnekler sunulmuştur) başta olmak üzere matematik, sosyal bilgiler ve Türkçe derslerinde projeler yaptıklarını, bunların yanında e-twinning ve TÜBİTAK projelerinde de görevler aldıklarını belirtmişlerdir. Örneğin; Matematik, e-twinning gibi projeler yaptığını belirten DÖ-2 *“Matematik projesi olmuştu. Onun dışında bir de e-twinning oluyor hani e-twinning de doldurmalar oluyor onu yapıyorum sonra projeler oluyor bazen”* demiştir.

Sosyal bilgiler ve Türkçe dersinde projeler yaptığını belirten DÖ-1 *“Sosyalden TÜBİTAK şeyi yaptım projesi yaptım Türkçeden, ana dilimde yazma atölyem ve ekofriends gibi projelerde e-twinningde yer aldım”* demiş, internetten bakarak proje yapmaya çalıştığını söyleyen K-13 ise *“Evde bazen internetten baktığım projeleri dinliyorum yapıyorum... Proje, devre vesaire falan yapıyorum.”* ifadesinde bulunmuştur. Ayrıca canı istediğinde evde proje ödevi yaptığını K-17 de *“Kafama eserse merak ettiğim şeyleri evde tek başıma deniyorum ama hoşuma giderse ama hoşuma gitmezse”* şeklinde ifade etmiştir.

Bu örneklerin yanında öğrenciler ürün oluşturmaya yönelik yapmış oldukları proje örnekleri sunmuşlardır. Bu örnekler Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6

Öğrencilerin Yaptıkları Etkinlik/Proje Örnekleri

Etkinlik/proje türü		Deney Grubu (N=19)	Sıklık	Kontrol Grubu (N=19)	Sıklık
Maket	Ev tasarımı	DÖ-1, DÖ-2, DÖ-3, DÖ-9, DÖ-10, DÖ-14, DÖ-18, DÖ-19	8	KÖ-5, KÖ-8, KÖ-9, KÖ-11, KÖ-12, KÖ-18	6
	Akciğer balonu	DÖ-1, DÖ-2	2	-	-
	Araba/uçak	DÖ-9	1	KÖ-18	1
	Güneş sistemi	DÖ-1	1	KÖ-13	1
	Su fırldağı/ kuyu	-	-	KÖ-15, KÖ-17	2
	Rüzgâr gülü	-	-	KÖ-18, KÖ-19	2
	Salıncak	-	-	KÖ-8	1
	Hücre modeli	-	-	KÖ-2	1
	Kan dolaşımı	DÖ-7	1	-	-
	Takım yıldızı	DÖ-17	1	-	-
Elektrik	Elektrik devresi	DÖ-8	1	KÖ-6, KÖ-13, KÖ-8	3
	Robot	DÖ-12	1	KÖ-3	1
	Tesla bobini	DÖ-9	1	-	-
Optik aletler	Teleskop	DÖ-15	1	KÖ-3	1
	Projeksiyon	-	-	KÖ-15	1
	Periskop	DÖ-18	1	-	-
Sosyal sorumluluk	Geri dönüşüm projesi	DÖ-5	1	KÖ-16	1
Cihaz	Su arıtma cihazı	DÖ-6	1	-	-

Tablo 6 incelendiğinde öğrencilerin yapmış oldukları etkinlikler/projelere ait örnekler, maket yapma, elektrik devresi oluşturma, optik aletler yapma, cihaz tasarlama ve sosyal sorumluluk projelerinde görev alma şeklindedir. Öğrenciler fen bilimleri dersinde rüzgâr gülü, araba, salıncak, su fırldağı, güneş sistemi, akciğer balonu, kan dolaşımı, takım yıldızı projeleri yaptıklarını ifade ederken teknoloji tasarım dersinde daha çok ev tasarımı yaptıklarını belirtmişlerdir. Hem deney grubunda hem de kontrol grubunda öğrencilerin benzer projeler, çalışmalar yaptıkları görülmüştür. Bunlara ilişkin öğrencilerin ifadelerinden örnekler aşağıda sunulmuştur:

Ev, araba, tesla bobini, abajur, uçak gibi çalışmalar yaptığını belirten DÖ-9 “*Hocam eee en son 5 yıl önceydi galiba ev yapmıştım, ev gibi araba yapmıştım hocam o vardı bir de ama hocam*

kola kutusundan araba yapmıştım böyle bir de evalarla süslemiştim eee strafordan da koltuk falan yapmıştım bir de şey vardı uçak vardı eee uçak vardı sonra abajur yapmıştım babamla sonra traktör yapmıştım hocam o vardı tesla bobini var” şeklinde yaptıkları projelerden bahsederken , DÖ-18 “Bir tane teknoloji tasarım için kütüphane yapmıştım ben” demiştir. Teleskop ve robot yaptığını söyleyen K-3 de “Birlikte yaptığımız proje teleskop yapmıştık öğretmenim ee başka ne yapmıştık bir tane robot yapmıştık öğretmenim yazılımla ilgili o kadar” şeklinde ifade etmiştir. Rüzgâr gülü yaptığı K-18 “Sizin yaptığınız maket vardı hocam bir tane onu yapmıştık. Bir de ben proje için bir tane rüzgâr gülü gibi bir şey vardı onu da size yapmıştık, onlar vardı” sözleriyle belirtirken, benzer şekilde KÖ-19 “sanırım 6 sınıftaki proje ödevinde yine fenden almıştım hocam siz de biliyorsunuz rüzgâr tribünü yapmıştım.” ifadesinde bulunmuştur. Elektrik devresi yaptığından bahseden DÖ-8 “4. sınıftayken bir tane kısa elektrik devresi yapmamız gerekiyordu” ifadesinde bulunmuştur. Babasıyla teleskop yaptığını söyleyen DÖ-15 “Evde babamla beraber teleskop yapmıştım” demiş, DÖ-12 de “Kendi otomatik daire yapan mekanizma yapmıştık” paylaşımında bulunmuştur. Teknoloji tasarım dersinde ev yaptıklarını DÖ-3 “Mesela bir tane neydi hı teknoloji tasarım dersinde bir tane ev yapıyorduk”, DÖ-1 de “Bilişimdeki bir ev tasarım, 6 sınıftaki ay yaptığım şey, bir de akciğer balonu gibi bir şey vardı ya hocam seçmeli dersteki onu yapmıştık” sözleriyle ifade etmişlerdir.

Su arıtma cihazı yaptığını belirten DÖ-6 “Elektrikle alakalı bir su arıtma tesisi cihazı yapmıştım” demiştir. Hücre modeli yaptığını KÖ-2 “Fende şey yapmıştık hücre modeli, bitki hücresi hayvan hücresi...” sözleriyle belirtirken, takım yıldızı yaptığını DÖ-17 “Sizden almıştım geçen sene almıştım, büyük ayıyı çıkaracaktım onun üstüne ışıklandırma yapacaktım, yaptım da zaten” şeklinde ifade etmiştir. Projeksiyon ve su fırlıdağı yaptığını belirten KÖ-15 de “Mesela... projeksiyon olabilir...sonra su fırlıdağı olabilir.” demiştir.

Öğrencilerden yaptıkları çalışmalara ilişkin örnekler sorulduktan sonra, bu çalışmalarını yaparken yardıma ihtiyaç duyma durumlarını belirlemek için “Bu çalışmalarda yardıma ihtiyaç duydun mu?” sorusu sorulmuştur. Bu soruya verilen cevaplar Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7

Öğrencilerin Proje Ödevlerini Yaparken Yardıma İhtiyaç Duyma Durumları

Öğrencilerin yardıma ihtiyaç duyma durumları	Deney Grubu (N=19)	Sıklık	Kontrol Grubu (N=19)	Sıklık
Bazen	DÖ-1, DÖ-3, DÖ-4, DÖ-7, DÖ-9, DÖ-11, DÖ-12, DÖ-16, DÖ-18	9	KÖ-1, KÖ-4, KÖ-6, KÖ-7, KÖ-8, KÖ-9, KÖ-10, KÖ-12, KÖ-13, KÖ-15, KÖ-16, KÖ-17, KÖ-18, KÖ-19	14
Evet	DÖ-2, DÖ-6, DÖ-8, DÖ-10, DÖ-13, DÖ-15, DÖ-19	7	KÖ-2, KÖ-3, KÖ-5, KÖ-11, KÖ-14	5
Hayır	DÖ-5, DÖ-14, DÖ-17	3	-	-

Öğrencilerin projeleri yaparken yardıma ihtiyaç duyma durumlarına ait bulguları içeren Tablo 7 incelendiğinde deney grubundan 9 öğrenci ve kontrol grubundan 14 öğrenci bazen yardım aldığını ifade ederken, deney grubundan 7 öğrenci ve kontrol grubundan 5 öğrenci evet diyerek yardım aldıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca yardıma ihtiyaç duymadığını belirten deney grubundan 3 öğrenci olmuştur. Ancak, görüşmelerin ilerleyen aşamalarında bu öğrencilerinde aldıkları yardımlara ilişkin örnekler sundukları görülmüştür. Örneğin, yardıma ihtiyaç duymadığını belirten öğrencilerden DÖ-14 “*Yok hepsini kendim yapıyorum, zaten annemlerde teşvik ediyorlar*” sözleriyle ifade ederken, diğer bir soruda aldığı yardıma ilişkin “*Mesela şey bi yazı yazamadım diyelim kötü yazdım annem yazıyor*” ifadesinde bulunduğu görülmüştür. Benzer şekilde DÖ-17 de “*Hayır, hepsini kendim yapıyorum*” şeklinde cevap verirken, diğer bir soruda “*Nasıl yapabileceğimi açıklıyor, kesemiyorsam o kesiyor benim yerime ya da yapıştırıramıyorsam yanlış yapıştırıyorsam o yapıştırıyor benim yerime*” şeklinde ifadede bulunmuştur. DÖ-5 ise “*hayır*” şeklinde yanıt vermiş olmasına rağmen görüşmenin ilerleyen kısımlarında “*sadece problem belirleme ve malzeme, araç gereç temini*” konularında yardım aldığını belirtmiştir.

Yardım/destek aldığını belirten öğrencilere “Yardıma ihtiyaç duyduğunda kimlerden yardım alıyorsun?” sorusu sorulmuştur. Bu soruya ilişkin bulgular Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8

Öğrencilerin Yaptıkları Etkinliklerde/Projelerde Yardım Aldığı Kişilere İlişkin Bulgular

Öğrencilerin yardım aldığı kişiler	Deney Grubu (N=19)	Sıklık	Kontrol Grubu (N=19)	Sıklık
Anne	DÖ-1, DÖ-2, DÖ-3, DÖ-4, DÖ-5, DÖ-6, DÖ-7, DÖ-8, DÖ-9, DÖ-10, DÖ-11, DÖ-12, DÖ-13, DÖ-14, DÖ-15, DÖ-16, DÖ-17, DÖ-18, DÖ-19	19	KÖ-1, KÖ-2, KÖ-4, KÖ-5, KÖ-6, KÖ-7, KÖ-8, KÖ-9, KÖ-10, KÖ-11, KÖ-12, KÖ-13, KÖ-16, KÖ-17	14
Baba	DÖ-3, DÖ-6, DÖ-7, DÖ-8, DÖ-9, DÖ-10, DÖ-11, DÖ-12, DÖ-13, DÖ-15, DÖ-16, DÖ-18, DÖ-19,	13	KÖ-1, KÖ-2, KÖ-3, KÖ-6, KÖ-7, KÖ-8, KÖ-9, KÖ-11, KÖ-12, KÖ-14, KÖ-15, KÖ-16, KÖ-18	13
Abi/abla/kardeş/kuzen	DÖ-3, DÖ-6, DÖ-7, DÖ-11, DÖ-12, DÖ-14, DÖ-15, DÖ-18, DÖ-19	9	KÖ-1, KÖ-4, KÖ-5, KÖ-7, KÖ-9, KÖ-13, KÖ-19	7
Arkadaşlar	DÖ-1, DÖ-13	2	KÖ-1	1
Öğretmenler	DÖ-1	1	KÖ-1, KÖ-19	2
İnternet/gazete/kitap	DÖ-1, DÖ-16	2	KÖ-4, KÖ-16	2
Komşu	-	-	KÖ-12	1

Tablo 8 incelendiğinde öğrenciler yardım aldıkları kişileri anne, baba, abi/abla/kardeş/kuzen, arkadaş, öğretmen, komşu ve internet/gazete/kitap olarak ifade etmişlerdir. Hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilerin yardım aldığı kişiler ve bunların sıklık oranları birbirine yakındır. Deney grubundaki tüm öğrenciler ve kontrol grubundan 14 öğrenci annesinin yardım ettiğini ifade ederken, deney grubundan ve kontrol grubundan da 13'er öğrenci babasının yardım ettiğini belirtmişlerdir. Abi, abi, kardeş ve kuzenlerinden yardım aldığını belirten deney grubunda 9, kontrol grubunda da 7 öğrenci olduğu görülmektedir. Ayrıca deney grubunda 2, kontrol grubunda da 1 öğrenci arkadaşlarından yardım aldığını ifade etmişlerdir. Bunların yanı sıra deney grubundan 1, kontrol grubundan 2 öğrenci öğretmenlerinden yardım aldığını belirtirken; internet, gazete kitaplardan yardım aldığını belirten deney ve kontrol grubundan 2'er öğrenci ve komşusundan yardım aldığını belirten kontrol grubunda 1 öğrenci olduğu görülmüştür. Öğrencilerin ifadelerinden örnekler şu şekildedir:

Babasından, annesinden ve ihtiyaç duyarsa abisinden yardım aldığını söyleyen KÖ-9 "Malzemeyi temin etmede babamla hani mesela teknoloji tasarımıda her şeyde babam yardımcı

oluyor kesmede falan malzemeleri temin etmeme yardımcı oluyor...Genellikle babamdan yardım alıyorum yaa mesela matematik, fen o derslerde annem onlara daha çok hakim olduğu için annemle ikimiz böyle işte internetten yardım alarak ikimiz birlikte yapıyoruz yani ikimizin de yapamadığı sorularda abimle birlikte yani abim onlara daha hakim olduğu için ona soruyoruz ikimiz öyle yapıyoruz” ifadesinde bulunmuştur. Ev yaparken annesinden, abisinden yardım aldığını KÖ-5 “Görevlerde annemden ya da abimden bazen yardım alıyorum bu şunu şöyle yapsam sence daha güzel olur mu diye mesela” sözleriyle belirtirken, benzer şekilde ev ödevinde anne, baba ve kardeşinden yardım aldığını DÖ-10 “Teknoloji tasarımı böyle ev projesi vardı nasıl yapacağımı tam olarak belirleyememiştım ve tam olarak yapamamıştım onda annem babam kardeşim falan ailecek yapmıştık” sözleriyle ifade etmiştir.

Öğrencilere yardım ya da destek alma durumları sorulduktan sonra bu yardımların nasıl olduğunun belirlenmesi için “Projelerinde nasıl yardım alıyorsun?” sorusu sorulmuştur. Elde edilen bulgular Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9

Öğrencilerin Projelerinde Aldıkları Yardımlara İlişkin Bulgular

Alınan yardımlar		Deney Grubu (N=19)	Sıklık	Kontrol Grubu (N=19)	Sıklık
Beceri gerektiren işler	Kesme/ Yapıştırma/ Silikon/ Boyama/El becerisi	DÖ-1, DÖ-2, DÖ-3, DÖ-7, DÖ-8, DÖ-9, DÖ-10, DÖ-11, DÖ-13, DÖ-14, DÖ-17, DÖ-18, DÖ-19	13	KÖ-1, KÖ-2, KÖ-3, KÖ-6, KÖ-7, KÖ-8, KÖ-9, KÖ-10, KÖ-11, KÖ-12, KÖ-14, KÖ-15, KÖ-16, KÖ-17, KÖ-18, KÖ-19	16
	Elektrik işleri/Lehim	DÖ-6, DÖ-7, DÖ-8, DÖ-9, DÖ-11	5	KÖ-3, KÖ-7, KÖ-13	3
	Tasarım/ Çizim	DÖ-2, DÖ-17	2	KÖ-8	1
Tasarılama	Fikir alışverişi/ Bilgi paylaşımı/ Örnek gösterme	DÖ-1, DÖ-4, DÖ-5, DÖ-6, DÖ-9, DÖ-10, DÖ-11, DÖ-14, DÖ-15	9	KÖ-1, KÖ-2, KÖ-3, KÖ-4, KÖ-5, KÖ-6, KÖ-10, KÖ-11, KÖ-17	9
	Malzeme temini	DÖ-5, DÖ-6, DÖ-8, DÖ-9, DÖ-13, DÖ-15, DÖ-16	7	KÖ-1, KÖ-2, KÖ-4, KÖ-6, KÖ-9, KÖ-11, KÖ-12, KÖ-15, KÖ-16, KÖ-18	10

	Araştırma yapmaya yardım etme	DÖ-19	1	KÖ-2, KÖ-3, KÖ-8, KÖ-9, KÖ-10, KÖ-12, KÖ-14, KÖ-16	8
	Problem belirleme	DÖ-5, DÖ-10, DÖ-19	3	KÖ-14, KÖ-17	2
Anlamayı kolaylaştırma	Konunun/Ödevin yapılışının anlatılması/Örnek gösterme	DÖ-1, DÖ-12, DÖ-17, DÖ-18	4	KÖ-4, KÖ-7, KÖ-9, KÖ-11, KÖ-13, KÖ-14	6
	Soruları cevaplama	DÖ-3, DÖ-5, DÖ-12, DÖ-16	4	KÖ-4, KÖ-8, KÖ-12, KÖ-13, KÖ-14	5
Diğer	Yazı yazma	DÖ-14	1	-	-
	Hataları düzeltme	DÖ-18	1	-	-
	Sunu hazırlama	DÖ-3	1	-	-

Tablo 9 incelendiğinde öğrencilerin projelerinde aldıkları yardımlar beceri gerektiren işler, tasarlama, anlamayı kolaylaştırma şeklinde ortaya çıkmıştır. Sıklıklar arasında farklılıklar olsa da genel olarak her iki grupta da benzer şekilde yardımlara ihtiyaç duyulduğu belirlenmiştir.

Tablo 9'a göre beceri gerektiren işler temasında kesme/yapıştırma/silikon/boyama/el becerisi, elektrik işleri/lehim ve tasarım/çizim kodları; tasarlama temasında fikir alışverişi/bilgi paylaşımı/örnek gösterme, malzeme temini, araştırma yapmaya yardım etme ve problem belirleme kodları; anlamayı kolaylaştırma temasında, konunun/ödevin yapılışının anlatılması/örnek gösterme ve soruları cevaplama kodları ve diğer temasında yazı yazma, hataları düzeltme ve sunu hazırlama kodları yer almaktadır. Kesme, yapıştırma, silikon, boya, el becerisi konularında deney grubundan 13 kontrol grubundan ise 16 öğrenci yardım aldığını belirtirken; fikir alışverişi, bilgi paylaşımı, örnek gösterme konularında da deney ve kontrol grubundan 9'ar öğrenci yardım aldıkları ifade etmişlerdir. Malzeme temini konusunda da deney grubunda 7 kontrol grubundan ise 10 öğrenci destek aldıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin aldıkları yardımlara ilişkin ifadelerinden örnekler aşağıda sunulmuştur.

Kesme, yapıştırma ve tasarım aşamalarında yardım aldığını söyleyen DÖ-2 “Genelde hocam kesme ve tasarımda yardım alıyorum çünkü eliğim çok iyi değil küçük yaşında annem pek o tarz işlere erişmeme izin vermediği için yeni yeni gelişiyor...mesela hocam evde birkaç kısmını işte dedim şöyle olsun odayı ben yapayım odanın yatağı şöyle olsun böyle olsun annem silikonlamamda yardım

ediyor genelde kesimde de onu ben yapıyorum birlikte silikonlayıp yapıyoruz...mesela benim kartondan evimi yaparken birlikte tasarladık annemle birlikte kestik ve silikon kısmında büyük bir kısımda o yardımcı oldu çünkü ben tam olarak silikon kullanamıyorum ama artık az da olsa biliyorum.” ifadesinde bulunmuştur.

Kesme ve elektrik işlerinde yardım ettiklerini söyleyen DÖ-7 “*Babam elektrikçi olduğu için bazı ödevlerimde elektrik bağlanması gerekiyor annemden de bazen kesemediğim yerlerde yardım alıyorum...kardeşim de bazen proje ödevlerinde boyama yapmak için yardım ediyor”* ifadesinde bulunurken kesme ve araştırmada yardım ettiklerini KÖ-18 “*Kesme işini o yapıyor. Araştırmayı ben yapıyorum. Orda yardıma ihtiyaç duymuyorum”* şeklinde belirtmiştir.

El becerisi gerektiren işlerde yardım aldığını ve hatalarını düzelttiğini belirten DÖ-18 “*Yani şöyle periskopu yaparken yaptım köşeler açıldı, karton kutu ile kapladım, onları tam ölçü alamamışım geri bantla hani geri kapattık. Mesela o benim aklıma gelmemişti, annemden yardım aldım. Genellikle problemi ben kendim kuruyorum hani teknoloji tasarım dersinden vereyim, sonra onları yapıyorum hani yaparken bir eksiklik bir farklılık bir yanlışlık varsa düzeltiyorlar...”* derken, aynı zamanda mühendislik işleri gerektiğinde babasından yardım aldığına dair “*İlk önce anneme soruyorum o oluyor çünkü babam işte oluyor annem hani genellikle yapabildiyse yapıyor öyle yani iş yani mühendislik gerekiyorsa babama soruyoruz...ya genellikle annem anlatarak şey yapıyor babam genellikle çizerek hani babamın çizim yeteneği de var o onunla yapabiliyor”* ifadesinde bulunmuştur. Yapıştırma işlerinde annesinden, elektronik işlerinde ise babasından yardım aldığını söyleyen DÖ-9 da “*Hocam bazen değişiyor mesela gücümün yetmediği veya yapamadığım şeylerde babamdan yardım alıyorum veya elektronik bir şey olursa bunu bunu yaparsam şey mi olur diye babamdan yardım alıyorum şase yapar mı falan diye veya annemden de yardım alıyorum bazı şeyleri yapıştırıcakken görüntü şey konusunda yardım da alıyorum”* şeklinde aldığı yardımı açıklamıştır.

Kesme, yapıştırmada, zorlandığı yerlerde yardım aldığını KÖ-10 “*Bazen silikonla çok şey yapamıyorum şey çok sert olduğu için onda yardım ediyor kesemediğim kartonları falan kesiyor genellikle güç ağırlıklı şeyleri yapıyor”* sözleriyle ifade ederken annesinin araştırma yapma ve fikir verme konularında da destek sağladığını “*O da yani araştırıyor bana araştırdığı bilgilerden benim yedinci sınıfa uygun verileri bana veriyor...mesela geçen gün kaplumbağalarla siz bize örnek vermişsiniz onları araştırdık ben not almıştım...annem site buluyor ben site bulamıyorum sonra annem de böyle araştırma şeylerini çok seviyor birlikte ikimiz de not alıyoruz sonra ikimizin yazdığı şeyler farklı oluyor bazen onları birbirimize verip ikimizde bilgi alıyoruz, sonra onları koyduğumuz bir tane kutu var onları saklıyoruz”* sözleriyle belirtmiştir.

Kesme ve malzeme temini konusunda yardım aldığını bazen araştırma sorularında da fikir aldığını KÖ-2 “Eğer annemin de yapamayacağı bir şeyse mesela babamdan alıyorum ağır bir iş ise, eee normal bir ödevde mesela bir kesme yapamıyorsam o an evde kim varsa ondan yardım alıyorum değişiyor o şartlara göre, kesme işlemine yardım ediyorlar, bulamadığım malzeme temininde yardım ediyorlar bazen veya eee araştırma soruları oluyor bazen, o araştırma sonucuna göre yapmamız gerekiyor, işte o zaman yardım ediyorlar bazen fikir verme konusunda... Yuvarlak strafor topunu kesmişti mesela babam onun için yardım etmişti, annem malzeme temininde ve eee malzemeleri nasıl yerleştireceğim hakkında yardım etmişti” sözleri ile belirtmiştir. Malzeme temini ve fikir alışverişi konularında destek aldığını belirten DÖ-15 ise “Babama mesela gelirken kırtasiyeden bir şey almasını istiyorum, anneme fikrini soruyorum ablamlara bazı aşamada görseli daha nasıl etkili yapabilirim diye soruyorum” demiştir.

KÖ-14 ise velisinin araştırmaya yardım ettiğini şu şekilde açıklamıştır: “Yani mesela bildiği bir konuya anlatıyor bilmediği ise o da araştırıyor. Birlikte araştırıyoruz”. Benzer şekilde birlikte araştırma yaptıklarını KÖ-3 “Babam genellikle bazı mesela bazı projelerde ilk önce internette araştırıyoruz, birlikte yapılmış projelere bakıyoruz, ondan sonra bana yardım ediyor anlatıyor, mesela şu böyle yapsan daha iyi olurdu diyo birlikte yapıyoruz”. Velisi ile birlikte görev paylaşımı yaparak ödevini yaptıklarını söyleyen DÖ-10 “...fikirlerini sunuyorlar sonra birlikte yapmaya çalışıyoruz öyle yani...yaa mesela hocam çitli bir şeydi çitlerini babam yaptı, evin dış kısmını falan ben hallettim, kardeşim de kenarda bir şeyler kesiyordu karton falan annem de eee doğal enerji kaynaklı bir ev yapmamız gerekiyordu rüzgâr gülleri falan öyle dağıtıp yaptık” ifadesinde bulunmuştur.

Velisi ile fikir alışverişi yaptığını belirten KÖ-5 “Mesela ben bir teknoloji tasarımda ev yapıyordum anneme söyledim ki anne sence bunun penceresini böyle yapsam daha iyi olabilir mi dedim sonra olur dedi abim de geldi benimle yapmaya başladı, ama şey olarak, sen bunu böyle yap dedi ben de onu yaptım bir iki yer gösterdi yani” demiştir. Annesinin daha çok örnek gösterme, fikir verme ve planlama kısmında yardımcı olduğunu söyleyen DÖ-1 “Ben küçükken annem mesela bana güneş sistemi ile ilgili bazı şeyler anlattı mesela okula hazırlık amacıyla ee bana çoğunlukla projelerimde mesela ee malzeme desteği değil de yani daha çok mesela bana örnekler gösterdi şöyle yapabilirsin bunu da kullanabilirsin gibisinden planlarım... Planlama kısmında yardımcı oldu” ifadesinde bulunmuştur.

Öğrencilerin hangi konularda yardım aldıkları belirlendikten sonra, onların yardım istediklerinde beklentilerinin aslında ne olduğunu belirlemek amacıyla “Yardım istediğinde beklentin ne oluyor?” sorusu sorulmuştur. Elde edilen bulgular Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10

Öğrencilerin Proje Çalışmalarında Ebeveynlerinden Beklentileri

Yardım konusunda beklenenler		Deney Grubu (N=19)	Sıklık	Kontrol Grubu (N=19)	Sıklık
Destek olma	Yardım etmeleri	DÖ-4, DÖ-5, DÖ-6, DÖ-7, DÖ-8 DÖ-10, DÖ-11, DÖ-13, DÖ-15, DÖ-16, DÖ-18	11	KÖ-2, KÖ-3, KÖ-4, KÖ-7, KÖ-9, KÖ-10, KÖ-15, KÖ-16, KÖ-19	10
	Sadece yapamadığı şeyleri yapmaları	DÖ-10, DÖ-18	2	KÖ-12	1
	Fikir vermeleri	DÖ-5	1	KÖ-5, KÖ-10, KÖ-11	3
	Araştırmaya yardım etmeleri	-	-	KÖ-10	1
	Malzemeleri temin etmeleri	DÖ-6	1	-	-
Anlamayı kolaylaştırma	Anlayabileceği şekilde anlatılması	DÖ-1	1	KÖ-13	1
	Sorulan soruların cevaplanması	DÖ-12, DÖ-16	2	-	-
	Örneklendirerek anlatılması	DÖ-1	1	-	-
Ürünün niteliği	Öğrencinin istediği gibi yapılması	DÖ-1, DÖ-9, DÖ-11, DÖ-15, DÖ-19	5	KÖ-6, KÖ-8, KÖ-17, KÖ-18	4
	Çok iyi yapılması	DÖ-2, DÖ-5, DÖ-14, DÖ-18, DÖ-19,	5	KÖ-8, KÖ-18	2
	Doğru yapılması	DÖ-3	1	-	-
Veli ile ilişkili	Birlikte eğlenme/ Vakit geçirme	-	-	KÖ-2, KÖ-15	2
	Zaman ayrırmaları	-	-	KÖ-1, KÖ-11, KÖ-15	3
Beklenti yok		DÖ-17	1	KÖ-14, KÖ-19	2

Tablo 10 incelendiğinde öğrencilerin velilerinden yardım istediklerindeki beklentilerinin destek olma, anlamayı kolaylaştırma, ürünün niteliği, veli ile ilişkili beklentiler ve beklentim yok şeklinde gruplandırıldığı görülmektedir. Deney grubundan 11 ve kontrol grubundan 10 öğrenci velilerinden beklentilerini daha çok yardım etmeleri şeklinde ifade ederken, deney

grubundan 5 kontrol grubundan 4 öğrenci beklentisini istediği gibi yapılması şeklinde belirtmişlerdir. Ayrıca çok iyi yapılması diye ifade eden deney grubundan 5 ve kontrol grubundan 2 öğrenci olduğu görülmektedir. Bunların yanı sıra öğrencilerin sadece yapamadığı şeyleri yapması, fikir vermeleri, birlikte eğlenmek, vakit geçirmek ve zaman ayırmak şeklinde beklentilerini ifade ettikleri tespit edilmiştir. Kodlara ilişkin öğrenci ifadelerinden örnekler şu şekildedir:

Yardım edilmesi ve fikirlerinin önemsenmesini beklediğini belirten DÖ-15 *“Beklentim bana yardım etmesi oluyor yani yardım etmesini bekliyorum onlardan ve ayrıca ya benim fikirlerime de biraz uyumasını istiyorum, çünkü babama sorduğum zaman genelde babamın söyledikleri benimkinin tersi oluyor”* demiş, örnek vermesi istenildiğinde *“Yani mesela ben bir şekilde yapayım diyorum, ama sonra babam diyo ki öyle pek uygun olmaz şöyle yapalım”* ifadesinde bulunmuştur. *“Peki nasıl çözüm buluyorsunuz?”* sorusu yöneltildiğinde ise şu şekilde yanıtladığı görülmüştür: *“Ondan sonra biraz babamunkinden biraz benimkinden alıp yapmayı deniyoruz, yani benim fikirlerimi de önemsiyoruz”*. DÖ-15’in babası da yardımcı olma durumu ile ilgili olarak fikir verdiğini *“Rehberlik amaçlı yardımcı oluyorum...fikir...fikir oluyor, olayın müdahale yaptığım yok, fikir, şunu şöyle yaparsan iyi olursun, şunu şöyle yapsan şeklinde...”* sözleriyle ifade etmiştir. Benzer şekilde velisinden beklentisinin yardım etmeleri olduğunu, diğer çalışmaları kendisinin yapmak istediğini belirten KÖ-17 *“Beklentim ondan rica ettiğim bir şey vardır sadece tek bir şey onu yapıp öbürlerini benim yapmam”* derken, KÖ-9 da *“İlk başta yani ne olduğunu soruyorlar eğer yani benim yapabileceğim bir şeyse biraz daha çabala diyorlar yani eğer birazcık aşıyorsa ilk başta abim ile konuşuyorum eğer mesela abimi aşan bir şeyse babam ya da annem yardım ediyor”* ifadesinde bulunmuştur.

Yardım etmelerini istediğini ve bu durumun onu mutlu ettiğini KÖ-16 *“Ben yardım etmelerini istiyorum ve yardım da ediyorlar o yüzden mutlu oluyorum”* ifadesiyle belirtirken, sadece yardıma ihtiyacı olduğunda yardım etmelerini beklediğini DÖ-13 *“Şey yapmasını istemiyorum, yani sadece örneğin dediğim gibi az önce şunda tutar mısın ya da şunu işte yardımcı olur musun o kadar geri kalan kısımları zaten ben hallediyorum”* sözleriyle ifade etmiştir. Benzer şekilde DÖ-10 da *“Ya çok bir beklentim olmuyor, zaten sadece yapamadığım kısımlarda yardım etmelerini istiyorum, gerisini kendim halledebiliyorum zaten”* ifadesinde bulunmuştur.

Öğrencilerin ifadelerine bakıldığında, kendi başlarına yapabilecekleri görevleri kendileri yapmayı istedikleri görülmektedir. İhtiyaç duydukları durumlarda ebeveynlerinin yardım etmelerini beklemektedirler. Çocukların sadece kendi istedikleri kadar yardım edilmesinin

beklendiği ama çoğu durumda bu isteklerden fazla ya da farklı müdahalelerin olduğu görülmektedir.

Anne babasından kendi istediğini yapmalarını beklediğini DÖ-9 “İstediyimi yapmaları mesela yani hocam tam istediğim konuda yardım etmelerini isterim” şeklinde söylerken, istediği şekilde olmasını ve tarzını yansıtacak biçimde yapılmasını beklediğini KÖ-18 “Çok güzel olması, benim istediğim gibi olması, bir de böyle daha çok benim tarzım da olması gibi şeyler” şeklinde ifade etmiştir. Güzel yapmaları beklentisi olan DÖ-14 “Güzel gözükmesi yani güzel yapsın iyi yapsın” demiş, benzer şekilde en güzel olması konusunda beklentisi olan KÖ-8 da “Genelde evet demeleri...başka projeyi yapabilecek en güzel şekilde yapmaları, başka bir şey olmuyor” sözleriyle düşüncelerini belirtmiştir. Yapabileceğinden daha iyisinin olmasını beklediğini söyleyen DÖ-18 de “Yani hocam benim beklentim şu yapamadığım şeyleri yapabilmeleri... Çünkü ben belli bir yere kadar getiriyorum onu ee yani o yeri yapamadığımda yardım ettiğinde o benim o yapamadığım yeri yaptıktan sonra aklımdaki kâğıdı hani böyle üst modeli filan çıkartabilmek” ifadesinde bulunmuştur. Doğru şekilde yapmalarını beklediğini DÖ-3 “Yardım istediğim kişilerden eee yani kesimleri biraz doğru yapmalarını istiyorum ya da diğer şeyleri işte” sözleriyle ifade ederken, en iyisini yapmalarını beklediğini söyleyen DÖ-19 da “En iyisini yapmak...daha iyisini yapmak...dediklerimi yapması mesela...ben ondan yardım istediğimde o da bana en iyisini yapması” ifadesinde bulunmuştur. Öğrenci ifadelerinde, kendi kapasitelerinin üzerinde ürünler koyma isteği ile destek aldıkları görülmektedir.

Sadece yapamadığı şeyleri yapmasını velisinden bekleyen KÖ-12 “Yani genelde çok karışmıyor olmasını... arada sadece yapmasını istediğim birkaç şeye yardım etmesini ama elimden alıp da hepsini onun yapmasını istemem...Bir şey yapacağım mesela onun birazını yapamadığım yerlerini ona yaptırdım yapabildiklerimi eğer yapabiliyorsam kendim yapmak isterim” demiştir.

KÖ-12’nin babasının ifadesine bakıldığında ise “Şimdi hocam eee şöyle bir şey benim elim böyle şeylere biraz yatkın olduğu için aslında evde onun hakkında biraz şey çıkıyor, KÖ-12 ile ikimiz anlaşıyoruz ben şimdi kendimi kaptırdığım zaman bitirmek istiyorum o ben de yapacağım eee diyerekten bana çekişiyor biraz öyle bir tatlı sürtüşmemiz oluyor onunla yani şimdi oturduğumuz zaman ben şimdi başladığımız zaman bir işi başladığım mı bitirmem lazım, benim şimdi onda istekli yapmak istiyor, biraz böyle kendi aramızda inatlaşıyoruz onunla ama yine de ortak yapıyoruz yani” sözleriyle babasının tavrından dolayı böyle bir beklentisinin olduğu söylenebilir.

Fikir verme ve araştırmaya yardım etme konularında beklentileri olan KÖ-10 “Yani tabii ki de çok bir şey beklemiyorum ama yine de ödevime ufak tefek katkılarda olacak yardımlar yapıyorlar, site bulmaya yardımcı oluyorlar fikirleri bana veriyorlar ben fikir bulamadığım zaman bana fikir veriyorlar” demiş, malzeme temininde yardımcı olmalarını DÖ-6 “Malzeme temininde yine

yardım istiyorum aslında beklentim çok fazla yüksek olmuyor bu benim görevim onların görevi olmadığı için çok fazla olmuyor” şeklinde ifade etmiştir.

Anlayabileceği dilde anlatılması ve örneklendirme yapılması şeklinde velisinden beklentisini DÖ-1 “*Yani çoğunlukla nasıl desem ee mesela benim anlayabileceğim bir dilde anlatılmasını bekliyorum ve ee yani o kişi mesela bazen kendi anlayabileceği dilde anlatıyor benim anlayabileceğim değil de benim anlayabileceğim dilde anlattığında çok mutlu oluyorum bir de şey oluyor örneklendirme yapıldığında daha çok anlayabiliyorum ben mesela”* sözleriyle ifade ederken, benzer şekilde anlaşılmayı beklediğini KÖ-6 de “*yani beni iyice anlamaları başka yok”* sözleriyle belirtmiştir. Bilmediği sorular olduğunda yardım etmelerini beklediğini DÖ-12 de “*yardım işte, gelip bana yardım etmeleri ödevlerimi yaparken mesela, bilemediğim soru olursa soruyorum”* şeklinde ifade etmiştir.

Birlikte eğlenmek istediğini söyleyen KÖ-2 “*Beklentim...benim işimi karşılayacak hem onların eğleneceği hem benim eğleneceğim”* demiş, birlikte vakit geçirmek istediğini KÖ-15 de “*bana yardım etmesini...vakit geçirmek bu kadar”* sözleriyle belirtmiştir. Yoğun çalışmalarından dolayı zaman ayırmakta zorlandıklarını ve zaman ayırmalarını istediğini KÖ-1 “*yani reddederler diye düşünüyorum ama bir zaman ayırmaya çalışıyorlar, zaman ayırmalarını bekliyorum”* sözleriyle ifade ederken, benzer şekilde KÖ-11 de “*Yani annem veya babam da sıkışık olabiliyor durumlar olabiliyor ama genellikle hep yardım ediyorlar işler sıkışık oluyor zaman konusunda, zaman ayırmalarını istiyorum zaman ayıramama sebeplerinin farkındayım”* sözleriyle beklentisini söylemiştir.

Beklentisinin olmadığını söyleyen KÖ-19 “*beklentim... pek bir beklentim olmuyor aslında yani karşıdaki kişinin nasıl yapacağı hakkında pek bir beklentim olmuyor genellikle yani eğer bir insan sana yardım edecekse eee yeterince iyi yardım edemedi diye onu suçlayamazsın sonuçta yardım etmiş yani...yüksek beklentim olmuyor genellikle beklentilerimi genellikle aşağıda tutmaya çalışıyorum bu tür böyle konularda”* şekilde ifade ederken, DÖ-17 ve KÖ-14 de “*bir şey beklemiyorum”* ifadesinde bulunmuşlardır.

Öğrencilerin yaptıkları çalışmalarında yardım almaya dair beklentilerinin karşılanıp karşılanmadığına ilişkin durumun tespiti için “*Aldığın yardım beklentini karşılıyor mu?”* sorusu sorulmuştur. Elde edilen bulgular Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11

Öğrencilerin Proje Çalışmalarında Beklentilerinin Karşılanma Durumları

Beklentilerin karşılanma durumu	Deney Grubu (N=19)	Sıklık	Kontrol Grubu (N=19)	Sıklık
Evet	DÖ-2, DÖ-3, DÖ-4, DÖ-5, DÖ-6, DÖ-7, DÖ-8, DÖ-9, DÖ-10, DÖ-12, DÖ-13, DÖ-14, DÖ-15, DÖ-18, DÖ-19	15	KÖ-1, KÖ-2, KÖ-3, KÖ-4, KÖ-5, KÖ-7, KÖ-8, KÖ-9, KÖ-10, KÖ-11, KÖ-12, KÖ-13, KÖ-14, KÖ-15, KÖ-16, KÖ-17	16
Bazen	DÖ-1, DÖ-11	2	KÖ-2, KÖ-6, KÖ-18	3
Hayır	DÖ-16	1	-	-

Öğrencilerin yardım istediklerinde beklentilerinin karşılanma durumu ile ilgili verdikleri ifadelere ait Tablo 11 incelendiğinde deney grubundan 15 kontrol grubundan 16 öğrenci beklentilerinin karşılandığını ifade ederken, deney grubundan 2 ve kontrol grubundan 3 öğrenci beklentilerinin bazen karşılandığını ifade etmişlerdir. Deney grubundan 1 öğrenci ise beklentisinin karşılanmadığını belirtmiştir.

Beklentilerinin karşılandığını belirten DÖ-2 “*Mesela evi yaparken çok güzel bir oda beklemiştim yani biz ev yerine oda yapmıştık, hoca evi verdiği için ve o odayı gözümde canlandırırdığımda çok güzel bir şey olarak yani çok detaylı olarak düşünmüştüm ve dediğim gibi çok detaylı ve çok güzel bir şey yaptık*” sözleriyle ifade ederken, KÖ-1 de “*Evet mesela malzeme ihtiyacında en kısa sürede almaya çalışıyorlar ya da en kısa sürede o hani bana yardım etmeye çalışıyorlar*” demiştir.

Beklentilerinin bazen karşılandığını belirten DÖ-11 “*Aldığım yardım beklentilerimi çoğunlukla karşılıyor, bazen tam tersi oluyor mesela anneme anlatıyorum, buraya böyle asetat kağıtları ile cep yapacağız diyorum, annem de başka bir şey yapıyor mesela orayı ataçla da tutturuyor ya da iğne ile tutturuyor ya da yapıştırıyor o zaman daha şey oluyor neden böyle oldu diye düşünüyorum*” sözleriyle ifade etmiştir. Beklentilerinin çoğunlukla karşılandığını söyleyen DÖ-1 de “*Yani çoğu zaman karşılıyor evet eee karşılamadığı zamanlarda illaki oluyor tabii ki de yani mesela eee ben bana bir kişi onu sözlü anlattığında bir nevi ben onu anlamıyorum fakat böyle görselli veya modelli bir şekilde anlatıldığında ben gerçekten yani gözümle gördüğümde kastım dokunarak algılayabildiğim için veya böyle renkli olduğu için yani daha çok anlayabiliyorum gibime geliyor benim daha çok*” ifadesinde bulunmuştur. Beklentilerinin karşılanmadığını ise DÖ-16 “*Hayır hocam. Çünkü bir şey soruyorum cevabını alamadım mesela babam da bilmiyor annem de bilmiyor ablama sordum o da bilemeyince Google'a soruyorum*” sözleriyle ifade etmiştir.

Öğrencilerin büyük bir kısmı velilerden aldıkları yardımların beklentilerini karşıladığını ifade etmişlerdir. Bu durum velilerin öğrencilerin ihtiyaç duydukları durumlarda onlara destek olduklarını ve yanlarında olduklarını göstermektedir. Çocuğun ihtiyaç duyduğu durumlarda velisinin yanında olacağını bilmesi, çocuğun kendini güvende hissetmesine yardımcı olacağı ifade edilebilir. Veli profiline bakıldığında araştırmada yer alan veliler çocukları ile ilgili, onları takip eden ve destek sağlayan velilerden oluşmaktadır. Bu durum öğrenci ifadelerinden yola çıkılarak da anlaşılmaktadır.

Bu bulgularla birlikte, öğrencilerin yaptıkları çalışmalarda yardım almakla ilgili neler hissettikleri belirlenmek istenmiştir. Bunun için “Bir projeyi/çalışmayı yaparken aldığın yardım sana nasıl hissettirdi?” ve “Proje çalışmalarını yaparken neler hissediyorsun?” soruları sorulmuştur. Elde edilen bulgular Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12

Öğrencilerin Çalışmalarında Yardım Alırken Hissettikleri

Yardım alırken hissedilenler		Deney Grubu (N=19)	Sıklık	Kontrol Grubu (N=19)	Sıklık
Olumlu	Mutlu//Keyifli/ Hoşlanmış/ Heyecanlı	DÖ-1, DÖ-2, DÖ-3, DÖ-4, DÖ-5, DÖ-6, DÖ-7, DÖ-8, DÖ-9, DÖ-10, DÖ-11, DÖ-12, DÖ-14, DÖ-15, DÖ-16, DÖ-18, DÖ-19	17	KÖ-1, KÖ-2, KÖ-3, KÖ-4, KÖ-5, KÖ-6, KÖ-8, KÖ-9, KÖ-10, KÖ-11, KÖ-12, KÖ-13, KÖ-14, KÖ-15, KÖ-16, KÖ-18, KÖ-19	17
	İşi kolaylaşmış/ Rahatlamış	DÖ-1, DÖ-15, DÖ-3, DÖ-8, DÖ-14, DÖ-5	6	KÖ-13, KÖ-6, KÖ-9, KÖ-17	4
	Eğlenmiş	DÖ-14, DÖ-17, DÖ-6, DÖ-5	4	KÖ-18, KÖ-8, KÖ-10, KÖ-4	4
	Özgüvenli/ Güvenli	DÖ-19, DÖ-9, DÖ-1, DÖ-15	4	-	-
	Aile ile vakit geçirdiği için mutlu	DÖ-4, DÖ-7	2	KÖ-1	1
	Gururlu	DÖ-10, DÖ-9	2	KÖ-12	1
	Değerli/ Fark edilmiş	-	-	KÖ-16, KÖ-11	2
	Yaptığından emin	DÖ-5	1	-	-
	Sorumluluk almış	DÖ-7	1	-	-
	Hırslanmış	DÖ-9	1	-	-
Olumsuz	Yardım aldığı için kötü hissetme	DÖ-1, DÖ-17, DÖ-13	3	-	-

Stresli/ Öfkeli	DÖ-19	1	KÖ-9, KÖ-8	2
Değişken duygular	DÖ-11	1	KÖ-8, KÖ-19	2
Zorunluluğu yerine getirmiş	-	-	KÖ-17	1
Yapamadığında üzgün	-	-	KÖ-6	1
Üzgün	DÖ-18	1	-	-
Nötr	-	-	KÖ-17, KÖ-19	2

Tablo 12'ye göre öğrencilerin çalışmalarında yardım alınırken hissedilenleri olumlu, olumsuz ve nötr olarak gruplandırılmıştır. Öğrencilerin projeleri yaparken aldıkları yardımın kendilerine hissettirdikleri ile ilgili hem olumlu hem de olumsuz duyguları olduğu ama olumlu duygularının olumsuz duygularından daha fazla olduğu görülmektedir. Olumlu duyguları ile ilgili olarak mutlu/keyifli/hoşlanmış/heyecanlı, işi kolaylaşmış/rahatlamış, eğlenmiş, özgüvenli/güvenli, aile ile vakit geçirdiği için mutlu, gururlu, değerli/fark edilmiş, yaptığından emin, sorumluluk almış, hırslanmış kodları belirlenmişken, olumsuzlarla ilgili yardım aldığı için kötü hissetme, stresli/öfkeli, değişken duygular, zorunluluğu yerine getirmiş, yapamadığında üzgün, üzgün kodları belirlenmiştir. Deney grubundaki 17 ve kontrol grubundaki 17 öğrenci “mutlu oldum”, “hoşuma gitti”, “keyif aldım”, “heyecanlandım” gibi ifadelerini kullanırken, bunun yanı sıra “iş kolaylaşmış” ve “rahatlamış” olduğunu ifade eden deney grubundan 6 kontrol grubundan 4 öğrenci olduğu görülürken, deney ve kontrol grubundan 4'er öğrencinin de “eğlenceli” ifadesini kullandığı tespit edilmiştir. Ayrıca yardım aldığı için kötü hisseden deney grubundan 3 öğrenci, stresli ve öfkeli olduğunu ifade eden deney grubundan 1 ve kontrol grubundan 2 öğrenci olduğu ve değişken duygular yaşayan deney grubundan 1 kontrol grubundan 2 öğrenci olduğu belirlenmiştir.

Daha çok şey öğrendiği için mutlu olduğunu belirten KÖ-5 “*Mutlu hissediyorum yani daha çok bir şeyler öğrendikçe ne bileyim daha iyi hissediyorum*”, derken, DÖ-10 velisiyle birlikte çalışmaktan mutlu olduğunu belirtmiş ve “*İyi hissettirdi çünkü tek başıma yapabileceğimi düşünmüyordum, yardımcı olmaları da güzel hoşuma gitti*” demiştir. Benzer şekilde annesinin yardım etmesinden mutlu olduğunu DÖ-2 “*Ben mutlu hissediyorum çünkü annemin yardım etmesi beni mutlu ediyor*” şeklinde söylerken, babasıyla çalışmanın güzel olduğunu KÖ-14 “*Güzel... babamla çalışmak güzel*” sözleriyle ve velisiyle çalışmaktan hoşlandığını KÖ-10 da “*Etkileşimde bulunmak ailemle hoşuma gidiyor*” sözleriyle ifade etmişlerdir.

Sorumluluklarını yerine getirmenin onu mutlu ettiğini belirten DÖ-12 *“Sorumluluğumu yerine getirdiğim için güzel hissettim”* derken, kendisine güvendikleri için sorumluluk verdikleri şeklindeki düşüncesini ifade eden DÖ-15 *“Ödevlerimi yaparken mutlu hissediyorum çünkü bana verilen sorumluluk var, ayrıca bana güveniyorlar ki bana verdiler bu sorumluluğu yani güzel bir duygu”* demiş, aynı zamanda bir çözüm bulmuş olmanın onu mutlu ettiğini belirterek *“Bana iyi hissettiriyor çünkü çözüm bulmuş oluyorum bir de benimkinden daha da iyi ise yani iyi yapmış oluyorum mutlu oluyorum”* sözlerini desteklemiştir. Ayrıca bir işi tamamladığı için mutlu olduğunu söyleyen DÖ-13 *“Mutlu oluyorum hocam o işi tamamladığım için seviniyorum”* ifadesinde bulunmuştur.

Etkinlik yaparken eğlendiğini belirten DÖ-17 gibi hem eğlendiğini hem de yeni şeyler öğrendiği için keyif aldığını DÖ-5 de *“Eğleniyorum yani hani onu yapmayı getiren sorumluluğu yapmayı getiren hem huzur ve huzurla birlikte yani eğleniyorum aynı zamanda hem yeni bir şeyler öğrendiğimden dolayı uı keyif alıyorum”* sözleriyle ifade etmiştir. Proje yapmayı sevdiğini, mutlu olduğunu ve eğlendiğini söyleyen DÖ-6 da *“Aslında proje yapmayı seviyorum ya da herhangi bir şeyle uğraşmayı seviyorum o yüzden mutlu oluyorum ve eğleniyorum”* ifadesinde bulunmuştur.

Proje çalışmaları sırasında motivasyonun arttığını DÖ-16 *“Hocam yüksek motivasyonu çok sevindirtiyor mutlu oluyorum, hocam çünkü ben genellikle bir şeylerle uğraşınca çok mutlu oluyorum”* şeklinde belirtirken, heyecanlandığını normal ödevleri yaparken harcadığı zamandakinden daha olumlu duygular hissettiğini belirten DÖ-8 *“Yani projeleri yaparken heyecanlı oluyorum, çünkü o projeleri yapmak değişik yani normal ödevden daha farklı bir şey olduğu için değişik hissediyorum olumlu duygular”* diyerek düşüncelerini ifade etmiştir.

Proje çalışmalarını yaparken iyi hissettiğini söyleyen KÖ-16 *“Ben iyi hissediyorum bazen, bazen de çok fazla olduğu zaman yoruluyorum falan ama yine de yapmaya çalışıyorum”* ifadesinde bulunmuştur. Ayrıca proje çalışmalarını yaparken yardım aldığı anda sevildiğini ve kendini değerli hissettiğini belirten KÖ-16 *“Ben kendimi böyle çok daha iyi hissediyorum beni birisi seviyormuş gibi geliyor böyle çok çok daha iyi hissettiriyor, bana kendimi gerçekten değerli gibi hissediyorum”* demiştir. Benzer şekilde fark edilmiş hissettiğini ve bu yüzden iyi hissettiğini, aynı zamanda da becerilerinin arttığını ve yeni bilgiler öğrendiğini belirten KÖ-11 *“Hem becerimi geliştiriyorum hem bilgi kapsamlı geliştiriyorum el becerilerim iyileşiyor böyle şeyler iyi hissettiriyor fark edilmiş olmayı hissettiriyor...iyi hissediyorum, yani bir zevk alıyorum bazen araştırma projelerinde özellikle fen de zevk alıyorum çünkü yani ee bir şeyleri bazen slayt yapıyorum, bazen maketini yapıyorum, yazısını yazıyorum o tür şeylerde hem bilgi kazanıyorum hem de zevk alıyorum bu tür şeylerde”* derken, diğer yandan velisinin kendisine zaman ayırmasını

istediğini de “Yani annem veya babam da sıkışık olabiliyor durumlar olabiliyor ama genellikle hep yardım ediyorlar işler sıkışık oluyor zaman konusunda, zaman ayırmalarını istiyorum, zaman ayıramama sebeplerinin farkındayım” sözlerine eklemiştir.

Etkinlikler sırasında yardım aldığı anda işinin kolaylaştığını ve hoşuna gittiğini, keyif aldığını belirten KÖ-6 duygularını “Yardım aldığı anda aslında daha kolaylaşmış oluyor yani hoşuma gidiyor keyif alıyorum” sözleriyle ifade ederken, velisi yardım ettiğinde mutlu olduğunu söyleyen KÖ-9 “Ya bana çok yani kolaylık yaptırıyor ve yani babam falan yardım edince cidden mutlu oluyorum yani mesela yardım etmeye de bilir ama yani işte mutlu oluyor insan yapınca daha kolay geliyor hoşuma gidiyor” ifadesinde bulunmuştur.

Velisiyle vakit geçirmeyi sevdiğini söyleyen DÖ-4 “Genelde iyi, yardım ettikleri için, seviyorum...çünkü hem birlikte vakit geçirmeyi çok seviyorum ailemle onun için seviyorum” ifadesinde bulunurken, yanında olduklarını destek olduklarını belirten DÖ-7 de “Bana mutlu hissettiriyor yanımda olduklarını hissediyorum bana destek olabileceklerini hissediyorum.” demiştir. Velisinin yardımcı olmasından mutlu olduğunu ve hırslandığını belirten DÖ-9 “Mutluluk mesela mutluluk ve güven sağlıyor azim sağlıyor hocam, daha da böyle hırslanıyorum daha güzel oluyor böyle onu yaptığını görmek daha mutlu ediyor ve daha hırslandırıyor” demiştir. Proje çalışmalarını yerine getirmenin sağladığı güven duygusunu DÖ-1 “Çoğunlukla yani kendimi böyle gerçekten kendime şunu diyebiliyorum DÖ-1 senin gerçekten bu konuyla ilgili bir bilgin varmış, sen bu bilgiyi eee öğrenmekle kalmayıp bir de kullanabiliyormuşsun, diye bir kendime bir güven bir rahatlık hissi veriyor. Yani bazen tabii ki de yani mesela o konu ile ilgili bir şey yaptığımda diyebiliyorum ki bunu ben bir kişiye mesela bir kişi benden yardım almak istediğinde ben o kişiye bunu anlatabilirmişim mesela diyorum yani kendime” şeklinde ifade etmektedir.

Başarılı olunca gururlandığını mutlu olduğunu söyleyen DÖ-10 “Ya başarinca ve karşı taraftan da sevince gururlanıyorum ya, güzel yapmışım diye mutlu oluyorum bu kadar” ifadesinde bulunurken, benzer şekilde başkaları ile birlikte bir görevi yerine getirdiği için gurur duyduğunu mutlu olduğunu KÖ-12 de şu sözlerle ifade etmektedir: “Başkalarına yardım etmek bir şeyin içinde olmak insanı mutlu ediyor ve gurur duyuyor kendisiyle...bir şeyi başarabileceğini bilmek”

Ödevlerini yaparken yaşadığı duygu değişimlerini ise DÖ-11 “Bazen şey oluyor yapamıyorum ya almasa mıydım çok mu kötü oldu diye düşünüyorum genellikle böyle düşünüyorum bazen de öyle beğeniyorum...projeye çalışmalarını yaparken aslında çok uzun bir süre nasıl yapacağım diye düşünüyorum sonra kesin yapamayacağım diyorum sonra bana böyle bir istek geliyor sabah erkenden kalkıyorum normal uyuyorum hafta sonları sabah erkenden kalkıp yapmaya başlıyorum

yani ilk başta olumsuz duygular uyandırıyor sonra olumlu duyguları uyandırıyor” sözleriyle ifade etmiştir.

Olumsuz duygulara örnek olarak ise aldığı yardım ile ilgili olarak kendini cahil gibi hissettiğini söyleyen DÖ-1 “Ben biraz daha yardım almayı yani yardım aldığımda o konu ile ilgili nasıl desem yani bilgisiz cahil gibi hissediyorum, bazen gerçekten eee yani biraz kötü hissediyor gibiyim, ama bazen de yani gerçekten yardım alınca insanın içi böyle rahatlıyor, gerçekten ben bu konuyla ilgili bunu bilmiyormuşum ya bu bunu bana gösterdi bu kişi diyebiliyorum mesela” şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir. Kendisi yapabileceken yapamadığı için kendini tuhaf hissettiğini belirten DÖ-13 ise “Tek başıma yapmam gerekiyormuş da yapamadığım için onlardan yardım almak tuhafıma gidiyor” demiştir. Etkinliklerde eğlendiğini ifade ederken velisinden yardım aldığı anda aldığı yardım ile ilgili DÖ-17 “acıması” hissettiğini belirtmiştir. “Neden böyle düşündün?” sorusu yöneltildiğinde de “Çünkü kendim yapabileceken yapamıyorum neden kendim yapamıyorum” şeklinde cevap verdiği görülmüştür. Öğrenciye “Ailenden beklentin nedir?” sorusu yöneltildiğinde ise “beklentim yok” yanıtı vermiş olan bu öğrenciye nedeni sorulduğunda ise “İşte hocam, biraz egoistim desek daha doğru olur o konuda, çünkü yardım ediyorlar ama hocam yeterince güzel oluyor yani yapabildikleri seviyeye kadar” şeklinde cevap verdiği görülmüştür. Çocukların ifadelerine göre kendilerinin yapabileceği çalışmaları yapmak istedikleri, görevlerini yerine getirme konusunda tüm sorumlulukları almak istedikleri görülmektedir. Bu bakış açısına sahip olmaları sorumluluk alarak, bir görevi başından sonuna yerine getirme, karar verme becerilerinin gelişmesi ve gerektiği durumlarda inisiyatif alma becerilerini geliştirecek tutumlara, çocukların sahip oldukları ifade edilebilir.

Proje çalışmalarda daha önce yapılmamış olanı tercih etmek istediğini, yapılmış bir şeyi yapmanın onu üzdüğünü belirten DÖ-18 ise şu sözlerle ifade etmektedir: “Ben proje çalışmalarını yaparken şöyle yani yeni bir icat geliyor ama yeni bir icat geliştiriyorum güzel bir şey, ama yapılmış olması beni biraz üzer, yapılmış bir şeyi ben tekrardan icadını yapıyorum o üzüyor. Yani yapılmamış bir şey yapmak istiyorum. Hani ilk uzaya çıkan bir insanın sözü vardı ‘benim için küçük dünya için büyük bir adım gibi’ hani ben de öyle hissediyorum.”

Yaptığı ödevlerle ilgili zorunluluğu yerine getirme hissi yaşadığını söyleyen KÖ-17 “Sorumluluk ve zorunluluk ikisi de birlikte yani ödevimi yaptım rahatladım rahatlıyorum mesela son güne bıraktıysam zorunlu yapmak zorundayım mesela ilk başlarda yapsan zorunlu hissetmiyorum ama istemediğim şekilde yaptığım zaman zorunlu hissediyorum” ifadesinde bulunurken, yaşadığı değişken duyguları KÖ-19 da şu şekilde tanımlamaktadır: “Projeyi yaparken...bazen böyle sıkılıyorum ama projeyi bitirdiğimde mutlu hissediyorum öyle başka pek bir şey yok.”

Öğrenciler, proje/etkinlik gibi çalışmalarda velilerinden daha çok kesme, yapışma, çizim gibi beceri gerektiren işlerde yardım aldıklarını ifade etmişlerdir. Aldıkları yardımların onları mutlu ettiğini, keyif aldıklarını, işlerin kolaylaşmış olduğunu, eğlendiklerini ve sürecin heyecanlı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca bu tür çalışmalarda özgüvenlerinin geliştiğini ve velilerinden aldıkları yardımların onları değerli hissettirdiğini belirten ifadeler de rastlanmıştır. Öğrenciler velilerden beklentilerini yardım etmeleri, özellikle yapamadıkları yerlerde, ihtiyaç duydukları durumlarda olarak ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrenciler yapabildikleri yerleri kendileri yapmak istediklerini, bu tür durumlarda müdahale edilmemesini istediklerini de belirtmişlerdir. Öğrencilerin ifadelerinden proje ve etkinlik gibi çalışmaların, daha iyi öğrenmelerine ve hayal güçlerini geliştirmelerine katkı sağladığı görülmektedir. Sorulara verdikleri cevapların başında her ne kadar çok katkı sağlamadığına dair ifadelerde bulunsalar da, aslında uzun vadede projelerin onlara birçok beceri kazandırdığını, daha kalıcı bir şekilde öğrenmelerine katkı sağladığını belirten ifadelerde bulundukları gözlenmiştir.

4.2. Araştırmanın ikinci alt problemine ilişkin bulgular

2. *Alt problem:* Velilerin öğrencilerin projelerine katılım durumları ve projelerle ilgili düşünceleri nelerdir?

Araştırmanın ikinci alt probleminde velilerin öğrencilerin yaptıkları etkinliklere/projelere katılım durumları ve projelerle ilgili düşüncelerini belirlemek amacıyla yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla sorular sorulmuştur. Bu alt probleme cevap bulmak için sorulan sorular ve elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

Velilere çocukların ödevlerine yardım etme durumlarını belirlemek amacıyla “Çocuğunuzun ödevlerine yardımcı oluyor musunuz?” sorusu yöneltilmiş ve elde edilen bulgular Tablo 13’te sunulmuştur.

Tablo 13

Velilerin Çocuklarının Ödevlerine Yardımcı Olma Durumu

Velilerin ödevlere yardımcı olma durumları	Deney Grubu (N=19)	Sıklık	Kontrol Grubu (N=19)	Sıklık
Evet	DV-2, DV-3, DV-4, DV-7, DV-12, DV-13, DV-15, DV-17, DV-18, DV-19	10	KV-3, KV-5, KV-6, KV-8, KV-12, KV-14, KV-15, KV-17	8
İhtiyaç duyduğunda	DV-1, DV-5, DV-6, DV-11, DV-16	5	KV-1, KV-2, KV-4, KV-7, KV-9, KV-10, KV-11	8
Hayır	DV-8, DV-9, DV-10, DV-14	4	KV-13, KV-16, KV-18, KV-19	3

Tablo 13 incelendiğinde deney grubundan 10 kontrol grubundan 8 velinin çocuklarının ödevlerine yardım ettiklerini, deney grubundan 5 kontrol grubundan da 8 velinin ihtiyaç duyduklarında yardım ettiklerini ifade ettikleri görülmektedir. Veliler öğrencilerin ödevlerine yardımcı olduklarını, kontrol ettiklerini, araştırma/proje ödevlerine yardımcı olduklarını, kısmen yardımcı olduklarını, rehberlik yaptıklarını ifade etmişlerdir.

Ödevleri beraber yaptıklarını söyleyen KÖ-6'nın annesi *“Evet KÖ-6 ile beraber yapıyoruz diyebilirim...İşte KÖ-6 her yaptığı etkinliğe beraber oturup ikimiz yapıyoruz bir şeyler”* demiş, elinden geldiğince yardımcı olmaya çalıştığını da DÖ-17'nin annesi *“Elimden geldiği kadar evet anladığım konularda yardımcı oluyorum hocam”* belirtmiş, benzer şekilde KÖ-5'in annesi de *“Yani şöyle elimden geldiğince evet oluyorum ama eee şimdi açıkçası çok da vakit bulamıyorum”* şeklinde ifade edilmiştir. Rehberlik amaçlı yardımcı olduğunu DÖ-15'in babası *“Rehberlik amaçlı yardımcı oluyorum, yapmıyorum”* söylerken, proje ve soru çözümlerine yardımcı olduğunu, birlikte konu belirlediklerini KÖ-17'nin annesi *“Proje ödevlerine yardımcı oluyorum onun dışında soru çözümlerinde yardımcı oluyorum... en son işte bu engellilerle ilgili ödevinde yardım ettim, onun dışında yeni proje ödevleri var onlara hazırlık yaptık, şimdi konularını belirledik onu yapacağız, onun dışında soru çözümleri ile birlikte karar veriyoruz, ondan sonra eee destek oluyorum, çözemediği yerlerde yardımcı oluyorum, konu anlatımı dinliyoruz birlikte”* şeklinde ifade etmiştir.

Birlikte ödevleri yaptığını, tableten bir şeyler izlediklerini DÖ-18'in annesi *“Tabi anladığım bir şey olduğu takdirde yardım etmeye çalışıyorum... Valla bu deneyleri yaparken bakıyoruz önce bir tableten nereye ne yapılacaksa o anlatıyor bana anne böyle böyle yapılacak diye ben anlamadığım*

için tekrar bi daha açıyorum dinliyorum tamam oğlum şunu şöyle yapalım bunu böyle yapalım diyorum o bazen benimkileri beğenmiyor kendisinin dediğini yapıyor, düzgünce bir şeyler çıkarmaya çalışıyor” sözleriyle belirtirken, önce konu hakkında video izleyerek bilgi sahibi olduğunu DÖ-2’nin annesi “Nasıl yardım ediyorum şimdi fende çok fazla aşırı bilğim olmadığı için önce benim bir video izlemem gerekiyor sonra o izlediğim videolardan doğru bir bilgi vermek adına eee söylüyorum benim yanılsım varsa o diyor ki anne hayır öğretmenimiz böyle anlatmadı ondan sonra diyorum ki eee o zaman ben sana bu kadar bilgi verebilirim hani şurasını şurasını ben de anlamadım diyorum hani bu şekilde yardımcı olabiliyorum” şeklinde belirtmiştir. Benzer şekilde KÖ-8’in annesi “Babası yardımcı oluyor sınavları olduğu zaman, birlikte çalışıyorlar işledikleri konuları.... interneti açıyorlar veya ders kitaplarından birlikte çalışıyorlar” demiş, beraber araştırma yaptıklarını KÖ-12’nin babası da “KÖ-12’nin ödevlerine yani yapabildiğimiz kadar kendimiz becerebildiğimiz kadar tabii ki yardımcı oluyoruz...Ya ben de şimdi bana sorular soruyor işte yani ben yanlış anlamayın biraz tembel bir ebeveyn bir olduğuma öyleyim, telefonda araştırıyorum ondan önce, soruyu sorduktan sonra işte naçizane kendi çapımda ona anlatmaya çalışıyorum işte beraber araştırıyoruz yani” söylemiştir.

Abisinden yardım aldığını, takıldığı yerlerde abisinin yardımcı olmaya çalıştığını DÖ-19’un annesi “Ödevlerini eee evet yani abisi genelde şey yapar yardımcı olur...yani takıldığı konularda anlatır önce DÖ-19’u dinler hani DÖ-19 nerede yanlış yapmışsa ona o yanlış olan şeyi ee anlatır yani gidişatını” sözleriyle ifade derken, benzer şekilde babasıyla birlikte takıldığı soruları yanıtladıklarını, birlikte deney yaptıklarını DV-3’ün annesi “Tabii ee yardımcı oluyoruz işte özellikle fen ödevlerinde deneyler meneyler onlar da falan yardımcı oluyoruz tabii...genelde babası sorulara takıldığı zaman kendisi yapıyor sonra takıldığı soruları getiriyor, birlikte çözmeye çalışıyorlar eee öyle yardımcı oluyoruz eee onun dışında deney falan varsa babasıyla birlikte yapıyorlar, deneyi işte şu yapılacak malzemeler şunlar işte birlikte yapalım yapıyorlar o şekilde” şekilde ifade etmiştir.

İhtiyaç duyduğu yerlerde yardımcı olduğunu KÖ-11’in babası şu sözlerle ifade etmiştir: “KÖ-11’in ödevlerine şu şekilde hani artık 8 sınıf hani artık yani ben de eee elimden geldiğince birikimim özellikle matematik ve belki şeyde fen bilgisinde böyle bir şeylerim var ama hani Türkçedir yahut tarih konusunda iyiyimdir, coğrafya konusunda birazımdır yani elimden geldiğince kendi şeyime göre bilgimi paylaşıyorum şey yapıyorum ama genellikle de hani KÖ-11’in ödevlerine hani çok da öyle karışmak istemiyorum, çünkü ben değil ödev sahibi olan o, o olduğu için daha çok onun uğraşarak bilgi şey yapmasını istiyorum bir şekilde takıldığı yerde ulaşamadığı yerde şey yapmadığı yerde de yine müdahil oluyorum yani. Ama genelde kendisinin yani benim beklentim de o KÖ-11 de zaten şey yapıyor bu işleri genelde kendisinin yapmasını istiyorum yani”

Çocuğu ihtiyaç duyduğunda yardımcı olduklarını belirten DÖ-5'in annesi de *"Yani genelde çok yardımcı olmuyoruz ama araştırma konusu olursa yani büyük benden yardım gibi araştırma olursa o zaman yardımcı oluyoruz...Mesela hani eee diyelim ki çocuğun bilmedik onun hiç görmediği bir konu varsa ya da o daha önce yapmadığı bizi ilgilendiren büyükleri ilgilendiren bir konu varsa biz o konuda yardımcı oluyoruz genelde çalışmalarını kendisi yapıyor hani derslerle ilgili olan akademik olan bölümü"* şeklinde düşüncelerini belirtmiştir. Öğrencilerin ödevlerine yardımcı olmadıklarını ifade eden deney ve kontrol grubundan 3'er veli olduğu görülmektedir. Yardımcı olmadığını KÖ-13'ün annesi *"Hayır her şeyi kendisi yapıyor"* şeklinde ifade ederken, yardımcı olmadığını ama kontrolünü sağladığını belirten KÖ-16'nın annesi *Olmuyorum ama kontrolünü sağlıyorum yapıp yapmadığına dair hani sürekli gözüm üzerinde kontrol ediyorum yapıp yapmadığın var mı diye sürekli kontrol altında"* demiştir.

Yardımcı olma konusunda yeterli eğitime sahip olmadığını, bu nedenle yardımcı olamadığını DÖ-10'nun annesi de şu sözlerle ifade etmiştir: *"Vallahi DÖ-10'nun ödevlerine ben pek yardımcı olamıyorum çünkü hani eee ben de hani ilkokul sade okumuşum fazla bir bilgim olmadığı için pek yardımcı olamıyorum. Valla bazen öyle hani şey eve getirdiği hani proje falan oldu mu öyle bazen babası yardım ediyor"*. Yardımcı olmak istediğini ama oğlunun izin vermediğini KÖ-18'in annesi de *"Olmak istiyorum ama kendisi izin vermiyor"* demiştir. DÖ-8'in annesi belli bir döneme kadar yardımcı olduklarını ama artık yardımcı olmadıklarını *"Bu sene olmuyorum 6 sınıfa kadar olduk ondan sonra kendi başına yapmayı öğrendi ilk bilemediği yerleri soruyordu bize"* şeklinde belirtmiştir. *"Nasıl yardımcı oluyordunuz"* sorusuna ise *"Beraber mesela soru cevap şeklinde çalışıyorduk, konuyu anlamadığında biz kendimiz anlatıyorduk evde ben de eşimde eee veya başka yerlerden sorular bularak ee onları anlatıyorduk öyle diyeyim"* şeklinde cevap vermiştir.

Velilerin ödevlerin dışında çocuklarıyla birlikte etkinlik/proje çalışması yapıp yapmadıklarını belirlemek amacıyla *"Çocuğunuzla birlikte proje yaptınız mı?"* sorusu yöneltilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 14'te sunulmuştur.

Tablo 14

Velilerin Öğrencilerle Birlikte Etkinlik/Proje Yapma Durumları

Velilerin proje yapma durumları	Deney Grubu (N=19)	Sıklık	Kontrol Grubu (N=19)	Sıklık
Evet	DV-1, DV-2, DV-3, DV-4, DV-5, DV-6, DV-7, DV-8, DV-9, DV-10, DV-11, DV-12, DV-13, DV-14, DV-15, DV-16, DV-18, DV-19	18	KV-1, KV-2, KV-3, KV-4, KV-5, KV-6, KV-7, KV-8, KV-9, KV-10, KV-11, KV-12, KV-13, KV-14, KV-15, KV-16, KV-17, KV-18, KV-19	19
Hayır	DV-17	1	-	-

Tablo 14 incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki velilerin çocukları ile etkinlik/proje yaptıklarını ifade ettikleri görülürken, sadece deney grubundaki DÖ-17'nin annesi birlikte proje ödevi yapmadıklarını belirtmiştir. Bununla ilgili olarak DÖ-17'nin annesi “*Projelerine çok karışmıyorum eee hani ben kendim yapabiliyorum diyor, öbür türlü anca fikir olarak hani anne ben bunu yapsam nasıl olur diye sorduğu zaman fikir olarak ama diğer türlü birebir o konularla ilgili de kendisi hallettiği için benden yardım herhangi bir yardımda bulunmuyorum. Hani bunu alacağım bunu alacağım bunu yapacağım tamam yapabilirsin bu şekildeyiz yani*” demiştir.

Öğrencilerle birlikte proje yaptığını belirten velilere “Birlikte yaptığınız projeye örnek verir misiniz” sorusu yöneltildiğinde elde edilen bulgular Tablo 15’te sunulmuştur.

Tablo 15

Velilerin Çocuklarıyla Birlikte Yapmış Oldukları Etkinlik/Proje Örnekleri

Proje örnekleri	Deney Grubu (N=19)	Sıklık	Kontrol Grubu (N=19)	Sıklık
Maket/Model	DV-2, DV-4, DV-5, DV-6, DV-7, DV-8, DV-9, DV-10, DV-12, DV-13, DV-15	11	KV-1, KV-5, KV-6, KV-8, KV-9, KV-11, KV-18, KV-19	8
Deney	DV-1, DV-2, DV-3, DV-5, DV-11, DV-19	6	KV-2, KV-10, KV-13, KV-16	4
Sunum/poster	DV-6	1	KV-4, KV-16, KV-17	3
Teleskop/periskop/dümbün	DV-18	1	KV-3	1
Boyama	-	-	KV-7	1

Tablo 15 incelendiğinde velilerin çocukları ile birlikte yapmış oldukları etkinlik/proje örneklerinin maket/model, deney, sunum/poster, teleskop/periskop/dürbün ve boyama olduğu görülmektedir. Deney grubundan 11 kontrol grubundan 8 veli maket/model ödevlerine yardım ettiklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca deney grubundan 6 kontrol grubundan 4 velinin de deneylere yardımcı oldukları ifadesinde bulunmuşlardır. Sunum/poster ödevlerine deney grubundan 1 kontrol grubundan 3 velinin, teleskop/periskop/dürbün ödevine deney grubundan 1 kontrol grubundan 1 velinin ve boyama ödevine de kontrol grubundan 1 velinin yardımcı olduklarını ifade ettikleri tabloda görülmektedir.

Babası ile proje ödevi yaptıklarını KÖ-3'ün annesi *“Dürbün, teleskop yaptılar babasıyla birlikte lambader yaptılar, KÖ-3 ile birlikte başka onları yaptılar birkaç tane daha yaptılar da onlar şimdi aklıma gelmedi”* şeklinde ifade etmiştir. Teknoloji tasarım dersindeki projeyi beraber yaptığını söyleyen DÖ-7'nin annesi de *“Teknoloji tasarımdan bir ödev vardı beraber yapmıştık”* ifadesinde bulunmuştur. KÖ-1'in annesi ise *“En son eee proje ödevi yapılmıştı şu bardakta poşet eee hani sallama çaylı yapılan bir proje vardı, onu birlikte yapmıştık”* demiştir.

Proje ödevlerini beraber yaptıklarını söyleyen DÖ-6'nın annesi *“Yani genelde ilkokuldan beri proje ödevlerini beraber yapıyoruz”* ifadesinde bulunurken örnek vermesi istendiğinde *“5. sınıfta en son pandemiden önce ilk dönemde bir sosyal bilgilerden bir proje ödevimiz vardı poster hazırlayacaktık o en son onu yaptık beraber, ondan sonra pandemi girdi zaten yapamadık bir daha, fen dersinde de bir tane yapmıştık tıpa falan takmıştık hatta”* şeklinde ifadede bulunmuştur. Genellikle deney yaptıklarını artık çok fazla dahil olmadıklarını DÖ-5'in annesi de şu sözlerle ifade etmiştir: *“Evet biz eee geçen yıllarda falan çok fazla yaptık eee deneyler eee merak konusu oluyordu mesela biz eee işte şimdi ne olacak mesela eee acaba hani şunun sonucu ne olacak diye yaptık eee deneyleri yapıyoruz ama hani genellikle onun ders konusu ile alakalı olur ya da böyle ne bileyim hani bir etkinlikler yapmışsınız siz farklı modeller DNA modelleri atom modelleri gibi orada da işte bazen ee fikir alışverişinde bulunduk hani şöyle yapsan daha iyi mi olur acaba şu malzemeyi kullansan gibi diye o şekilde yardımcı oluyoruz yani bir özellik açısından”*

Etkinlik/projelerde yardımcı olduğunu belirten velilere, bunlara nasıl yardımcı olduklarını belirlemek amacıyla *“Çalışmalarda nasıl yardımcı oldunuz?”* sorusu yöneltilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 16'da sunulmuştur.

Tablo 16

Velilerin Öğrencilere Etkinlik/Projelerde Yaptıkları Yardımlar

Yardım türleri		Deney Grubu (N=19)	Sıklık	Kontrol Grubu (N=19)	Sıklık
Bilişsel açıdan	Fikir verme	DV-1, DV-2, DV-4, DV-5, DV-6, DV-8, DV-9, DV-11, DV-13, DV-15, DV-19	11	KV-2, KV-3, KV-5, KV-6, KV-9, KV-14, KV-15, KV-16, KV-17	9
	Araştırma yapma	DV-1, DV-2, DV-3, DV-5, DV-6, DV-12, DV-13, DV-16, DV-17	9	KV-1, KV-3, KV-6, KV-9, KV-14, KV-15, KV-17, KV-18	8
	Soruları cevaplama/Çözme	DV-1, DV-3, DV-8, DV-10, DV-12, DV-13, DV-16	7	KV-9, KV-17	2
	Yol gösterme/Yönlendirme/ Destek olma/ Rehber olma	DV-1, DV-2, DV-5, DV-9	4	KV-5, KV-17	2
	Öğrenip anlatma	DV-2, DV-6, DV-17, DV-18	4	KV-9, KV-12	2
	Yapılması gerekenleri yapmasına yardım etme/ Anlatma	DV-4, DV-6, DV-13	3	KV-12, KV-14, KV-15	3
	Birlikte video izleyerek/çalışarak	-	-	KV-3, KV-8	2
	Devinişsel beceriler açısından	Kesme/yapıştırma/ El becerisi gerektiren işlerde	DV-2, DV-3, DV-6, DV-7, DV-11, DV-12, DV-18, DV-19	8	KV-1, KV-3, KV-5, KV-6, KV-8, KV-9, KV-11, KV-12, KV-13, KV-16, KV-19
Malzeme temini açısından	Materyal temini	DV-8, DV-10, DV-14	3	KV-2, KV-3, KV-7, KV-8, KV-10, KV-13, KV-14, KV-15, KV-18	9

Tablo 16'ya göre velilerin etkinlik/projelerde yardımcı oldukları konular bilişsel açıdan, devinişsel beceriler açısından, malzeme temini açısından temalaştırılmıştır. Bilişsel açıdan teması altında fikir verme, araştırma yapma, soruları cevaplama/çözme, yol gösterme/destek olma/rehber olma, öğrenip anlatma, yapılması gerekenleri yapmasına yardım etme/anlatma, birlikte video izleyerek/çalışarak kodları, devinişsel beceriler açısından, kesme/yapıştırma/el becerisi gerektiren işlerde kodu ve malzeme temini açısından da

malzeme temini kodu oluşturulmuştur. Deney grubundan 11 kontrol grubundan 9 velinin öğrencilere fikir verme konusunda yardımcı olduklarını ifade etmişlerdir. Deney grubundan 8 kontrol grubundan 11 veli kesme/yapıştırma/el becerisi gerektiren işlerde, deney grubundan 9 kontrol grubundan 8 veli de internetten araştırma yapma ve deney grubundan 3 kontrol grubundan 9 velinin de malzeme temini konularında yardımcı oldukları görülmektedir.

Bilişsel açıdan desteğe örnek olarak fikir verdiklerini ve kesme, yapıştırma, boyamada da yardımcı olduklarını beyan eden DÖ-2'nin annesi *“Yardımcı oluyorum hatta şöyle söyleyeyim geçen yıl eee ayın evrelerini yaparken orada mesela fikri eee benim aklıma geldi pinpon topları ile yapalım ışık sistemi olsun diye ondan sonra mesela ben işte kesiyorum o yapıştırıyor ya da boyuyor işte bu yeniay bu ondan sonra bilmem ne falan diye eee hani beraber yapıyoruz yardım ediyorum onu yapamadığı yerlerde o da beni yönlendiriyor burayı burayı yanlış yapıyorsun diye”* demiştir. Fikir verme, araştırma yapma konularında yardımcı olduklarını söyleyen DÖ-5'in annesi *“....evet mesela şöyle eee bazen ee hani bu geri dönüşüm olsun ne bileyim ee hologramdır eee farklı bir araştırma bir ya da eeee ne bileyim hani yardım isteyeceği konular oluyor onlardan da yardımcı oluyoruz yani ben tamamen ona eeee rehber oluyorum hani kendisi yine de kendisi yapıyor ama biz eee ona şöyle hani böyle olsa acaba şöyle fikir elde etsen eeee ya da şu konudan girsen nasıl olur diyoruz da kendi sonucuna kendisi ulaşıyor genelde...”* ifadesinde bulunmuştur.

Araştırma yapma, fikir verme kısımlarında yardımcı olduğunu belirten DÖ-13'ün annesi *“Bilgisayardan araştırmasına yardımcı oluyorum hocam hani şunlara bakabilirsin diyorum bak bu güzel anlatmış buradan okuyabilirsin diyorum eee ondan sonra ne bileyim oyun hamurlarının rengini seçerken yardımcı olmaya çalışıyorum eee işte bak bu renk buna daha uygun işte hücrenin içerisindeki organellerde bunu bunu kullanabilirsin diye şekilde söylüyorum hani mümkün olduğunca onun yapmasına çalışıyoruz”* şeklinde ifadede bulunmuştur. Takıldığı, zorlandığı yerlerde yol gösterdiğini destek olmaya çalıştığını DÖ-1'in annesi de *“Eğer haberim varsa ödevden genelde DÖ-1 söylemiyor... öyle DÖ-1 genelde kendisi yapıyor her şeyini eee ama eğer takıldığı bir nokta olursa ya da şu konuda bana yardımcı olabilir misin anne dediği bir konu olursa ben ona yol gösteriyorum destek oluyorum ama onun dışında hani oturalım bugün ne ödevin var neler varmış ne yapalım öyle bir durumumuz olmuyor DÖ-1'le müdahale etmemi çok istemiyor”* söylemiştir.

Malzeme teminine yardımcı olduğunu ifade eden KÖ-7'nin annesi artık çok fazla karışmadığını belirterek *“Materyalleri hazırlıyorum ee yaparken de beraber yapıyoruz genelde ama son zamanda yaptığımızı söyleyemem hani daha artık hani KÖ-7 büyüdü eee ilkökul kısmına kadar daha aktiflik ortaokul biraz daha KÖ-7'nin bireyselliğine bıraktık olayı”* demiştir. Malzeme

temini, kesme, yapıştırma gibi el işlerinde yardımcı olduklarını KÖ-13'ün annesi ise *“İşte bileşenlere göre rengarenk onlara baktık onları falan birleştirdiler, ablası da sürekli anlatıyor ablası da seviyor yani seviyor”*, KÖ-13 de *“Kesme, yapıştırma el becerilerine evet yardımcı oluyorum el becerilerinde... materyalinde tabii istediği zaman yani çevrede nereden alabileceğimi söylüyorum, ben çünkü bazen çalışıyorum ya da almaya çalışıyorum kendisi gidip alıyor”* demiştir. Malzeme temini ve fikir verme konularında yardımcı olduğunu söyleyen DÖ-8'in annesi de *“Yani anlamadığı konuya göre değişiyor bu işte eee malzeme almasından eeee yetiştiremediği zaman beraber yaptığımız da oluyor eee veya bazen sadece fikir veriyoruz öyle oluyor”* şeklinde ifade edilmiştir. Benzer şekilde kesme ve fikir verme işlerinde yardımcı olan KÖ-16'nın annesi *“Mesela kesme konularında yardımcı oluyorum, ondan sonra fikir veriyorum anneciğim bak bunu buraya değil de buraya yapıştıralım hani burada daha güzel duruyor işte bak şurayı şu şekilde çevrele süsle hani daha güzel olsun amaçlı bu şekil, hani yazılarını falan hep kendi yazıyor yapıştırmalarında yapamadığı yerde, zorlandığı yerde yapıştırmalarını yapıyorum bu tür hocam”* demiş ve kesmesine yardım ettiğini DÖ-7'nin annesi de *“Kesmesinde yardım ettim çitlerini yapamamıştı ona yardım ettim”* şeklinde ifade etmiştir.

Kesme yapıştırma, fikir verme gibi konularda yardımcı olduğunu belirten KÖ-6'nın annesi *“Ben ona fikrimi söylüyorum beraber o da bana söylüyor düşündüğünü beraber ortak karar veriyoruz. Tabii internette araştırıyoruz bakıyoruz KÖ-6 da tabii düşüncesini bana söylüyor paylaşıyor, şöyle mi yapalım böyle mi yapalım öyle karar veriyoruz ... KÖ-6 proje ödevlerinde genelde bana söylüyor beraber oturuyoruz kestirecekleri, yapıştıracakları, ne yapılacaksa birlikte düşünüyoruz konuşuyoruz elimden geldiğince yardımcı etmeye çalışıyorum yani”* demiştir. Benzer şekilde DÖ-4'ün annesi sadece fikir verme konusunda yardımcı olduğunu onun dışında karışmadığını *“Yani işte dediğim gibi hep ben hani bilgileri nasıl sağlayacağını nelerden faydalanacağını söylüyorum ona, öyle yardımcı oluyorum şöyle yap falan diyorum ama hiçbir şekilde eee dokunmuyorum hepsini kendisinin yapmasını sağlıyorum ki aklında kalıcı olsun mesela o yaptığı projelerde falan yaptığı şeyler hep genelde aklında kalıyor...kesme işlemlerinde hiç yardımcı olmuyorum hepsini kendisi yapıyor sadece şöyle yapsan daha güzel hani fikir veriyorum hiçbir şekilde dokunmuyorum”* sözleriyle ifade etmiştir.

Velilerle yapılan görüşmelerde genellikle, çocuklarının ödevlerine ilkokulda daha fazla yardımcı olduklarını artık çok fazla karışmadıkları şeklinde ifadeler görülmektedir. Veliler çocuklarının, ortaokulda artık kendi sorumluluklarını almaları gerektiğini ve bu şekilde bilgilerin daha kalıcı olacağı düşüncesini benimsemektedirler.

Velilere, çocuklarına yardım etmelerinin nedenlerini belirlemek amacıyla “Çocuğunuza bu tür çalışmalarda neden yardımcı oluyorsunuz?” sorusu yöneltilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 17’de sunulmuştur.

Tablo 17

Velilerin Etkinlik/Projelerde Çocuklarına Yardım Etme Nedenleri

Velilerin yardım etme nedenleri		Deney Grubu (N=19)	Sıklık	Kontrol Grubu (N=19)	Sıklık
Yardımcı olmak için	Yardım istediği için/ Yardıma ihtiyacı olduğu için/ Zorlandığı için	DV-1, DV-3, DV-4, DV-5, DV-6, DV-7, DV-10, DV-11, DV-13, DV-14, DV-16, DV-19	12	KV-1, KV-2, KV-3, KV-4, KV-6, KV-9, KV-11, KV-12, KV-19	9
	Desteklemek/ Dayanışma	DV-4, DV-5, DV-9, DV-12, DV-15, DV-18	6	KV-3, KV-5, KV-7, KV-9, KV-11, KV-14, KV-15, KV-17	8
	Fikrimi sorduğu için/ Kararsız kaldığında	DV-11	1	KV-16	1
Duyuşsal	Birlikte vakit geçirmek için	DV-12	1	KV-7, KV-17, KV-18	3
	Sevdiği/Mutlu olduğu için	DV-8	1	KV-5, KV-14, KV-15	3
	Motive etmek için	DV-5, DV-14	2	-	-
	Birlikte yapmaktan zevk aldığı için	-	-	KV-3	1
	Sevdiğim için	-	-	KV-12	1
Zamanlama ile ilgili problem yaşadığı için	Zamanında yetiştiremediği için	DV-7, DV-8	2	KV-8, KV-10	2
	Daha çabuk bitirmek için	DV-19	1	-	-
Başarı için	Daha iyisi olsun diye/ En iyisi olsun diye	DV-6, DV-12, DV-14	3	-	-
	Başarısı artsın diye	DV-2	1	-	-
Eksik olduğu durumlar olduğu için	Araştırma yapmayı bilmediği/ İstemediği için	DV-1, DV-4	2	-	-
	Tasarım aşamalarını bilmediği için	DV-1	1	-	-
	Yetersiz kaldığını düşünüyorum	DV-6	1	-	-
Takip etmek için	Yaptıklarından haberim olsun diye	-	-	KV-18	1

Tablo 17 incelendiğinde velilerin etkinlik/projelerde çocuklarına yardım etme nedenleri yardımcı olmak için, duyuşsal, zamanlama ile ilgili problem yaşadığı için, başarı için, eksik olduğu durumlar olduğu için, takip etmek için temalarından oluştuğu görülmektedir. Yardımcı olmak için temasında yardım istediği için/yardıma ihtiyacı olduğu için/zorlandığı için, desteklemek/dayanışma ve fikrimi sorduğu için/kararsız kaldığında kodları, duyuşsal temasında birlikte vakit geçirmek için, sevdiği/mutlu olduğu için, motive etmek için, birlikte yapmaktan zevk aldığı için ve sevdiğim için kodları, zamanlama ile ilgili problem yaşadığı için temasında zamanında yetiştiremediği için ve daha çabuk bitirmek için kodları, başarı için temasında daha iyisi olsun diye/en iyisi olsun diye ve başarısı artsın diye kodları, eksik olduğu durumlar olduğu için temasında araştırma yapmayı bilmediği/istemediği için, tasarım aşamalarını bilmediği için ve yetersiz kaldığını düşünüyorum kodları, takip etmek için temasında yaptıklarından haberim olsun diye kodu yer almaktadır. Deney grubundan 12 kontrol grubundan 9 velinin yardım istediği için/yardıma ihtiyacı olduğu için/zorlandığı için, deney grubundan 6 kontrol grubundan 8 velinin de desteklemek/dayanışma cevaplarını çoğunlukla verdikleri görülmektedir.

Yardım isterse yardım ettiğini söyleyen KÖ-11'in babası *"KÖ-11 benden isterse ben yardımcı olurum, yani bunu şey yaparken de gelip işte şunu şöyle yap bunu şöyle yap bunu niye şey yapmadın bunu niye böyle yaptın hani benim tarzım değil yani birebir yaptığı işe müdahale etmek karışmak çok hoşuma gitmiyor yani"* şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir. Onun talebi üzerine yardım ettiğini KÖ-2'nin annesi *"Yani aslında onun talebi oluyor genellikle işte şöyle yapmamız lazım anne hani nasıl yapabiliriz falan o ilk ondan geliyor adım ee o şekilde hani çok da u müdahale etmeden onun fikri o önde olacak şekilde yardımcı olmaya çalışıyoruz"* sözleriyle ifade ederken, yardıma ihtiyacı olduğunu anladığında yardım ettiğini KÖ-19'un velisi *"Yani genellikle çok fazla hani şey bu konuları fazla anlatmaz ama gerçekten ihtiyaç duyduğunda söylüyor böyle böyle bir ödevim var işte kendisinin yapamayacağını düşündüğü şeylerde yardım istiyor genellikle onun dışında çoğu şeyi zaten kendisi hallediyor eee dolayısıyla yardıma ihtiyacı olduğunu düşündüğüm için yardımcı oluyorum sadece"* ifadesinde bulunmuştur. Yardıma ihtiyacı olduğunu düşünen KÖ-1'in annesi de *"Bilmiyor tek başına bazı şeyleri bilmiyor...bilmediği konularda yardımcı oluyorum"* şeklinde düşünceleri belirtmiştir.

KÖ-9'un annesi çalışmalar sırasında zorlandığı için yardımcı olmaya çalıştığını ancak artık KÖ-9'un kendisine ait sorumlulukları olduğu için çok müdahale etmediklerini şu sözlerle ifade etmiştir: *"Yani şey eee o kendi yardım istediği zamanlarda eee el yeteneğinin yapamayacağını onun seviyesinden yüksek biraz olduğunu düşündüğümüz durumlarda yardımcı olmaya çalışıyoruz ama öbür türlü istiyorum ki kendisi yapsın artık bu sorumluluğu alsın ödev konusunda da hani ee"*

artık diyorum sen küçük değilsin kendi sorumluluğunu alman lazım bu ödevleri bensiz de yapabilmen lazım yapamadığın durumda benden destek bulman lazım diye söylüyorum artık o bir birey yani belli bir seviyeye geldi artık bu saatten sonra hani eee işin içinden çıkamayacağı durumlar olduğu zaman yardımcı olmamız lazım öbür türlü kendisinin yapmasını düşünüyorum ben açıkçası”

Aynı zamanda deney grubundan 6 kontrol grubundan 8 velinin yardım etme nedeni olarak desteklemek/dayanışma cevabını verdikleri görülmektedir. Desteklemek için yardımcı olduğunu söyleyen DÖ-4’nin annesi “*Ya biraz şimdiki gençler araştırmayı çok sevmiyor o yüzden yani hemen hazır olsun istiyor her şey o yüzden ben de daha çok fikir olarak yardımcı olmayı düşünüyorum. Şimdi hemen geldiğinde zaten anlatıyor işte şu ödevim var projem var dediğinde ee mesela ee konuda konularda daha çok şey mesela dikkatimi çeken konularda daha çok destek olmaya çalışıyorum O da kendisi de bazen hiçbir şey söylemeden kendi şunlar şu projem var diyip kendi kendine de yapıyor. O da biraz daha çok alıştı herhalde o yüzden bazen bana bile sormadan kendisi yapıyor yani”* ifadesinde bulunmuştur.

Bu konuda KÖ-6’nın annesi düşüncelerini “*Yani KÖ-6 desteğe ihtiyaç duyuyor bence, bazen diyorum sen kendin düşün annecim kendin karar ver bir şeyler yapmaya uğraş, o da beni yanında istediği için birlikte yapalım diyoruz, bazen tabi hepsinde değil bazen kendisi de bir şeyler düşünüyor yapıyor”* şeklinde ifade etmiştir. Annesi önceki soruda ödevlerini çocuğuyla beraber yaptıklarını söylemiştir. Bu durum çocukta ödevleri konusunda karar alma sorumluluğu göstermede güvensizliğe neden olmuş olabilir. Bu nedenle ödevlerini kendisinin yapmasını söyleyen annesinin sözlerine rağmen, annesinden onay ve destek alma ihtiyacı duyuyor olabileceği ifade edilebilir.

Fikrini sorduğu için yardım ettiğini söyleyen DÖ-11’in annesi “*Fikir alışverişi olarak soruyor bana, mesela hani ne olabilir ne yapabilirim sence ee ben de o zaman bak şöyle şöyle de bir şey olabilir, olabilir böyle de bir yöntem olabilir mi diye eee o şekilde ona yardımcı olmak için ee bir şeyler söylüyorum”* şeklinde düşüncesini ifade etmiştir. Çocuklarıyla birlikte vakit geçirmek, yanında olduklarını hissetmesi için yardımcı olduklarını KÖ-7’nin annesi “*İşte beraber vakit geçirelim yanında olduğumuzu hissetsin, birlikte olalım diye”* şeklinde ifade ederken, destek olmak ve motive etmek için yardımcı olduğunu ifade eden DÖ-5’in annesi “*Ya aslında onun ee aile dayanışması yani onun yanında olduğumuzu desteklediğimizi hani onunla birlikte eee bir şeyler yaptığımızı hissetsin diye yoksa hani başarısız olacağından ya da yapamayacağından değil tamamen hani yanında destek olmak amaçlı ee biraz motive olması amaçlı yani destek bu konuda yardımcı oluyoruz”* şeklinde düşüncelerini aktarmıştır.

Çocuğunun yetersiz kaldığı ve en iyisi olmasını istediği için yardım ettiğini DÖ-6’nın annesi şu sözlerle ifade etmiştir: “*Çünkü yetersiz kaldığını düşünüyorum, bir de en iyisi olmasını*

istiyorum o şekilde hani yetemediği yerde ek destek gibi düşünün o şekilde". DÖ-6'nın annesinin ifadesine bakıldığında yardım etme amacının kızının istediklerinden daha çok kendi beklentilerini yerine getirmek olduğu görülmektedir. Oğlu geride kalmasın diye yardım ettiğini de belirten DÖ-14'ün annesi "eee nasıl diyeyim hocam daha iyi olsun diye herhalde yani geride kalmasın diye eee notunu iyi alsın diye hep şey yapıyorum" ifadesinde bulunmuştur. Velilerin ifadelerine bakıldığında, çocukların ortaya koydukları ürünler ile ilgili, veliler çocuklarını çeşitli konularda yetersiz görmekte, kendi başarı arzuları nedeniyle çocuklarına yardım etmeye çalışmaktadırlar.

Araştırma yapmayı bilmediği için yardım ettiğini söyleyen DÖ-1'in annesi "Neden yardımcı oluyorum şimdi yaş itibariyle bazı şeyleri bilmiyor eee mesela işte bilimsel bir araştırma nasıl yapılır işlem basamakları nedir ya da bir ürün oluştururken hangi aşamalardan geçmesi gerekir mesela önce planlama araştırma hani o araştırmaya göre planlamanın yeniden yapılması sonra ürünün üretilmesi gibi bu basamakları bilmediği için eee bazen yaparken zorlanabiliyor sıkıntı yaşayabiliyor eee ben de nerede sıkıntı yaşadığını anlaması ve nasıl bir yol izlemesi gerektiğini anlatmak adına bazen eğer yardım isterse müdahale ediyorum, o isterse." şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

Zaman ile ilgili sıkıntı yaşadıkları için yardımcı olduklarını söyleyen KÖ-8'in annesi "Valla KÖ-8 ne zaman söylerse genelde son günü söylüyor projenin son günü diyerekten son gün hadi diyoruz yapalım hep birlikte yapıyoruz...zamanla ilgili sıkıntı olduğu zaman", DÖ-19'un annesi de "Yani eee bazen zorlanıyor ee yani eee bir de hani daha çabuk bitirmek için o yüzden yardımcı oluyoruz" ve DÖ-8'in annesi de "Yani bizimle yapmayı çok seviyor bazen uuu yetiştiremediği zaman özellikle uuu yetişsin diye yardımcı oluyoruz....zamanla ilgili sıkıntı olduğu zaman" şeklinde ifadelerde bulunmuşlardır. Velilerin ifadelerine bakıldığında çocukların ödevlerine yardım etme nedenlerini ödevin teslim tarihinin yaklaşması olarak ifade ettikleri görülmektedir.

Velilere çocuklarının yaptıkları çalışmalarda onlara destek olurken kendilerinin yardıma ihtiyaç duyma durumlarını belirlemek için "Nasıl yardım etmeniz gerektiği konusunda desteğe ihtiyaç duyuyor musunuz?" sorusu yöneltilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 18'de sunulmuştur.

Tablo 18

Çocuklarına Yardım Etme Konusunda Velilerin Desteğe İhtiyaç Duyma Durumu

Desteğe ihtiyaç duyma	Deney Grubu (N=19)	Sıklık	Kontrol Grubu (N=19)	Sıklık
Evet	DV-1, DV-2, DV-3, DV-4, DV-7, DV-8, DV-9 DV-10, DV-11, DV-12, DV-15, DV-16, DV-17, DV-18, DV-19	15	KV-1, KV-2, KV-3, KV-4, KV-5, KV-8, KV-9, KV-11, KV-12, KV-14, KV-15, KV-17, KV-18	13
Bazen	DV-5	1	KV-7, KV-13, KV-14, KV-15, KV-19	5
Hayır	DV-6, DV-13	2	KV-10	1

Tablo 18 incelendiğinde deney grubundan 15 kontrol grubundan 13 velinin evet, deney grubundan 1 kontrol grubundan 5 velinin bazen yanıtını vermiştir. Deney grubundan 2 kontrol grubundan 1 velinin de hayır yanıtını verdikleri görülmektedir. Yardıma ihtiyacı olmadığını söyleyen DÖ-6'nın annesi “*Yok hissetmiyorum genel olarak pratik bir insan olduğumu düşünüyorum*” ifadesinde bulunmuştur. Yardıma ihtiyacı olmadığını, ihtiyaç duyduğunda internetten araştırıp öğrendiğini ve çocuğuna aktardığını ifade eden KÖ-10'nun annesi de düşüncelerini şu şekilde belirtmiştir: “*Açıkçası duymuyorum, benim de anlamadığım bir konu olduğu zaman internetten araştırıp önce kendim öğrenip sonra KÖ-10'a anlatabiliyorum*” şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

Desteğe ihtiyaç duyduğunu söyleyen katılımcılara “Hangi konularda desteğe ihtiyaç duyuyorsunuz” sorusu yöneltilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 19’da sunulmuştur.

Tablo 19

Velilerin Çocuklarına Yardım Konusunda Desteğe İhtiyaç Duydukları Durumlar

Destek ihtiyacı hissedilen durumlar	Deney Grubu (N=19)	Sıklık	Kontrol Grubu (N=19)	Sıklık
Bilimsel bilgi konusunda	Eksik kalınan konularda DV-3, DV-4, DV-5, DV-8, DV-10, DV-11, DV-12, DV-16, DV-17, DV-18, DV-19	11	KV-1, KV-3, KV-7, KV-8, KV-9, KV-11, KV-12, KV-13, KV-14, KV-15, KV-17, KV-19	12
	Bilgi konusunda DV-4, DV-15, DV-18	3	KV-3, KV-5	2

Yardım şekli konusunda	Nasıl yardım edileceği konusunda	DV-1, DV-2, DV-7, DV-8, DV-9	5	KV-2, KV-4, KV-14, KV-15, KV-18	5
	Seviyelerine uygun anlatma	DV-1	1	-	-
	İletişim konusunda	-	-	KV-18	1

Tablo 19 incelendiğinde velilerin çocuklarına yardım etme konusunda desteğe ihtiyaç duyduğu durumlar bilimsel bilgi konusunda, yardım şekli konusunda olarak temalaştırılmıştır. Bilimsel bilgi konusunda temasında eksik kalınan konularda ve bilgi konusunda kodları, yardım şekli konusunda temasında nasıl yardım edileceği konusunda, seviyelerine uygun anlatma ve iletişim konusunda kodları yer almaktadır. Deney grubundan 11 kontrol grubundan 12 veli eksik kaldığı konularda, deney grubundan 5 kontrol grubundan 5 veli nasıl yardım edeceğim konusunda, deney grubundan 3 kontrol grubundan 2 veli bilgi konusunda, deney grubundan 1 veli seviyelerine uygun anlatmada ve kontrol grubundan 1 veli de iletişim konusunda desteğe ihtiyaç duyduklarını ifade ettikleri görülmektedir.

Eksik kaldığı konularda ve bilgi konusunda desteğe ihtiyaç duyduğunu DÖ-4'ün annesi “Yani evet hani proje olarak değil de hani ne bileyim ders olarak, proje çalışmalarında evet daha çok bilgi eksikliği ee oluyor bilgi eksikliğinden kaynaklı yardımcı olamadığımız zaman olabiliyor, yapılması gerekenlerle ilgili olabilir” demiştir. Eksik kaldığı konularda desteğe ihtiyacı olduğunu DÖ-5'in annesi ise “Aslında DÖ-5 eee şöyle desteğe ihtiyacımız yok o kendi başına genelde eee çalışmalarını yapan bir çocuk ee sizin de bildiğiniz gibi ama eee mesela bazı konularda hani bizim de ulaşamayacağımız ya da bizim de yardımcı olamayacağımız bizi aşan konular da oluyor biz eee biraz ilkökul öğretmenini olduğumuz için düzeyleri yükseliyor her sene eee o konuda biraz daha akademik olarak bilgi sahibi olmak isterdik açıkçası hani destek olmak amaçlı” demiştir. Kendisi de öğretmen olan veli, çocuğuna yardım etme konusunda kendisini geliştirmeyi istemekte ve desteğe ihtiyaç duyduğunu ifade edebilmektedir.

Eksik kaldığı konularda ve bilgi konusunda desteğe ihtiyacı olduğunu, zaman zaman internetten ve tanıdıkları öğretmenlerden destek aldıklarını belirten KÖ-3'ün annesi “Kimi yerde yetemiyoruz hocam doğruya doğru, bilgi konusunda mesela internetten araştırıyoruz ediyoruz ama mesela orada eğer o konu ile ilgili tam düzgün bir şey bulamıyorsak başka öğretmen arkadaşlar var ya da benim halam öğretmen amcalarım öğretmen bunları arayıp onlara da sorabiliyoruz, matematik olabilir İngilizce olabilir ya da Türkçe mesela anlamadığımız bir şeyse eğer ya da internetten bulamıyorsak o konuyla ilgili bir şey muhtemelen onlardan hani şey yapıyoruz, bilgi

alıyoruz KÖ-3'ü düzgün yönlendirebilmek için yanlış yönlendirmemek için onlardan da şey alıyoruz destek" şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir. Benzer konularda desteğe ihtiyacı olduğunu DÖ-4'ün annesi "Yani evet hani proje olarak değil de hani ne bileyim ders olarak, proje çalışmalarında evet daha çok bilgi eksikliği ee oluyor bilgi eksikliğinden kaynaklı yardımcı olamadığımız zaman olabiliyor, yapılması gerekenlerle ilgili olabilir" sözleriyle belirtirken, sahip olduğu eğitimin oğlunun öğrendiği konulara yardımcı olma konusunda yetersiz olduğunu düşündüğü için desteğe ihtiyaç duyduğunu DÖ-18'in annesi de "Vallahi bazen çok duyuyorum hocam çünkü anlamıyorum ne olduğunu inanın ben ilkokul mezunuyum, şimdiki dersler çok ağır bu fende de çok şey yapamıyorum, bazen çözemiyorum deneylerde falan oğlum diyorum nasıl yapacağız falan aaa şimdi Allaktan internetten var yapıyor kendisi anne buna bak böyle yapalım diyor öylelikle yapıyoruz" ifadesinde bulunmuştur. Aradan geçen zamanda çoğu konuyu unuttukları için desteğe ihtiyaç duyduğunu söyleyen, aynı zamanda öğretmen olan DÖ-3'ün annesi de "Tabii eee bazen biz de konuları unuttuk ben de öğretmenim ama benim branşım çok farklı müzik olduğu için eee bazı şeyleri hatırlıyoruz bazı şeyleri hiç hatırlamıyoruz eee işte tabii ki yani" sözleriyle düşüncelerini aktarmıştır.

Eksik kaldığı konularda oğluna bu durumu göstermemek amacıyla, sonra konuşalım deyip araştırma yaparak açıklama yaptığını KÖ-9'un annesi "Evet bazen oluyor evet yani bazen öyle sorular soruyor ki eee önce bir araştırmam gerekiyor diyorum, hani o soruları cevaplamam için önce hani bunu daha sonra konuşalım diyip erteliyorum biraz o konu hakkında araştırma yapıp ondan sonra ona dönüş yapabiliyorum bazen" söylemiştir.

Nasıl yardım edeceği konusunda desteğe ihtiyaç duyduğunu söyleyen DÖ-2'nin annesi "İşte orayı düşünürken biraz zorlanıyorum, hani diyorum ki gidip öyle benim mi ders almam lazım eee ya da daha fazla mı video izleyip işte sorular üzerine eee yorum yapmam lazım ya da hani, atıyorum kimle denk gelirse işte bir soru üzerinde çalışıp da ee ona göre mi faydalı olmam gerekiyor ee o kısımları bazen bir düşünüyorum ama tabi uygulamaya geçemiyoruz, çünkü teneffüs araları kısıtlı olunca ya da hani herkesin işi olunca bir kalıyor işte ancak videolardan ee ya da anlatımlı o konu anlatımlı soru cevap kısmından eee ancak oradan" şeklinde ifadede bulunmuştur. Nasıl yardım edeceği ve seviyesine uygun anlatma konularında DÖ-1'in annesi de desteğe ihtiyaç duyduğunu "...şöyle şimdi yaş itibariyle hani o yaşa nasıl anlatırım o konuyu eee nasıl ifade edebilirim nasıl daha verimli olabilir çünkü seviyesine inmek zor şimdi... nasıl anlatmam gerekir nasıl davranmam gerekir ona yönelik araştırma yapıyorum ya da öğretmenler o konuyu nasıl anlatmış, kitaplarda nasıl yer verilmiş onlara bakıyorum ki çocuğun eeee ihtiyaç duyduğu bilgidен fazlasını verdiğim zaman onun kafasını karıştıracağım bildiğim için eee öyle bir şey yapmak istemiyorum" şeklinde ifade etmiştir.

Arkasında varlığını hissetmesi için bazen yardım ettiğini KÖ-7'nin annesi *“Yani bazen oluyor mu eee bazen oluyor olabilir ama genelde onun yanında olmak adına daha çok eee çocuğum bireyselliğini hani kendi kazansın eee ben onun sadece arkasında varlığını hissetsin olarak yardımcı olmaya çalışıyorum, hani çok fazla işin içersine girmeye değil de”* şeklinde açıklamıştır.

Oğlunun öğrendikleri konularla ilgili sorduğu soruları cevaplama konusunda desteğe ihtiyacı olduğunu, internetten araştırma yaparak açıklamaya çalıştığını ifade eden KÖ-18'in annesi ayrıca çocuğuyla kurduğu iletişim ile ilgili de desteğe ihtiyacı olduğunu şu sözlerle dile getirmiştir: *“Tabi... ya evet o işte aramızdaki kopukluk öyle hani ya da herkes mi öyle biz mi böyleyiz bilmiyorum çok şey yapmıyor. Hani belki kız olsaydı belki daha mı şey olurduk, ama hani böyle şey sürekli bir yükselme durumunda hani merhaba diyorsunuz ne oldu diyor hani. Hani ben böyle istiyorum otursun araştırsın odasını böyle dağıtsın şey yapsın ama yok yani şey biraz baştan savma hani benim bir saatte uğraşacağım şeyi o on dakikada bitiriyor.”*

Veliler uygulamalı etkinliklerin kalıcı öğrenmeyi desteklediğini, birlikte vakit geçime imkânı yakaladıklarını, çocukların, mutlu olduklarını, eğlendiklerini, sosyalleşerek, özgüvenlerinin gelişimi açısından imkân sağladığını ifade etmişlerdir. Uygulamalı etkinliklerde beraber çalıştıkları zaman bir problemle karşılaştıklarında diğer aile üyelerinden de destek aldıklarını, bu sayede bütün aile üyelerinin beraber vakit geçirme fırsatı yakaladığını ifade etmektedirler. Bu bağlamda rehberli STEM uygulamalarının bu tür olanakları veliye ve çocuğa sağlama ve aile bağlarının gelişmesine destek verme açısından önemli olduğu ifade edilebilir.

4.3. Araştırmanın üçüncü alt problemine ilişkin bulgular

3. Alt problem: STEM uygulamalarının, öğrencilerin STEM'e yönelik tutumlarına katkısı nasıl olmuştur?

Araştırma kapsamında gerçekleştirilen STEM uygulamalarının, öğrencilerin STEM'e yönelik tutumlarına katkısını belirlemek amacıyla, STEM Tutum Ölçeği, öğrenci günlükleri ve yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgulardan yararlanılmıştır. Öğrenciler Web 2.0 araçlarından padlet dijital panosundan etkinliklerle ilgili düşüncelerini paylaşmışlardır. Ayrıca easelly uygulamasında afiş hazırlayarak arkadaşlarına sunmuşlardır. Bunun yanı sıra okulda kurulan çadır içine girerek etkinlikleri ile ilgili video çekmişler ve flipgrid uygulaması üzerinden paylaşmışlardır. STEM uygulamalarının, öğrencilerin STEM'e

yönelik tutumlarına katkısı nicel ve nitel veri toplama araçlarından yararlanılarak bütüncül bir şekilde sunulmuştur. Öncelikle nicel veriler incelenmiş daha sonra nitel veriler ile bulgular detaylandırılmıştır. STEM'e yönelik tutum ile ilgili değişimin belirlenmesi için öncelikle deney ve kontrol grubunun denkliklerini sorgulamak amacıyla ön test puanları karşılaştırılmıştır.

Tablo 20

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin STEM Tutum Ölçeği Ön Test Puanlarının t-Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney Grubu	19	102.84	12.53	36	1.615	.115
Kontrol Grubu	19	96.16	12.98			

Tablo 20'e göre STEM Tutum Ölçeği ön test puanları deney grubu öğrencilerinde 102.84, kontrol grubu öğrencilerinde ise 96.16'dır. Elde edilen sonuçlara göre, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin STEM Tutum ölçeğine ait ön test puanlarının t-testi sonuçları, grup değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir, $[t(36)=.115, p>0.05]$. Bu nedenle deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, uygulanması planlanan STEM etkinlikleri öncesi, STEM tutumlarının birbirlerine denk olduğu sonucu ifade edilebilir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin STEM Tutum Ölçeği son test puanlarının t testi sonuçlarını karşılaştırılmıştır.

Tablo 21

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin STEM Tutum Ölçeği Son Test Puanlarının t-Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney Grubu	19	103.37	13.20	36	1.439	.159
Kontrol Grubu	19	97.10	13.62			

Tablo 21'e göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin STEM Tutum Ölçeği son test puanlarının, deney grubu öğrencilerinde 103.37, kontrol grubu öğrencilerinde ise 97.10

olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, STEM Tutum Ölçeğine ait son test t-testi sonuçları grup değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir, $[t(36)=.159, p>0.05]$. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, STEM Tutum Ölçeği son test puanlarında, ön test puanlarına göre artış gözlenmiştir. Ancak deney grubu öğrencilerinin, ön test puanları incelendiğinde, etkinlikler öncesinde de puanlarının yüksek olduğu görülmektedir. Ölçekte alınabilecek en yüksek puan 120 iken, deney grubunun 103 puan aldığı görülmektedir. Uygulama öncesinde de deney grubu öğrencilerinin tutum puanları yüksek olduğundan istatistiki olarak anlamlı olacak bir fark ortaya çıkmamıştır. STEM Tutum Ölçeği deney grubu ön test-son test ile kontrol grubu ön test-son test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t testi sonuçları karşılaştırılmıştır.

Tablo 22

STEM Tutum Ölçeği Deney ve Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t Testi Sonuçları

Grup	Ölçüm	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney Grubu	Ön test	19	102.84	12.53	36	-.433	.670
	Son test	19	103.37	13.20			
Kontrol Grubu	Ön test	19	96.16	12.98	36	-.434	.670
	Son test	19	97.105	13.62			

Tablo 22’ e göre STEM tutum puan ortalamalarının deney grubu öğrencilerinde ön test-son test karşılaştırmasında 102.84’ten 103.37’ye, kontrol grubu öğrencilerinde de ön test-son test karşılaştırmasının 96.16’dan 97.105’e yükseldiği görülmüştür. Deney gurubu öğrencilerinin STEM tutumları ön test-son test sonuçlarına göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir, $[t(36)=-.433, p>0.05]$. Aynı zamanda kontrol grubu öğrencilerinin STEM tutumları ön test-son test sonuçlarına göre de anlamlı bir farklılık göstermemiştir, $[t(36)=-.434, p>0.05]$.

Gerçekleştirilen STEM uygulamalarının, öğrencilerin STEM’e yönelik tutumlarına katkısını belirlemek amacıyla, nicel verilerin yanında nitel veriler de kullanılmıştır. Görüşmeler esnasında öğrencilerden süreci değerlendirmeleri istenmiştir. Bu amaçla öğrencilere, “STEM etkinlikleri ile ilgili düşünceleriniz nelerdir?”, “Yaptığınız etkinliklerde neler öğrendiniz?”, “STEM etkinliklerine tekrar neden katılmak istersiniz”, “STEM etkinliklerini yaparken neler hissettin?” soruları sorulmuştur.

Öğrencilerin etkinlikler ile ilgili düşüncelerini belirlemek amacıyla çalışma sonrası “STEM etkinlikleri ile ilgili düşünceleriniz nelerdir?” sorusu ile ilgili elde edilen bulgular Tablo 23’te sunulmuştur.

Tablo 23

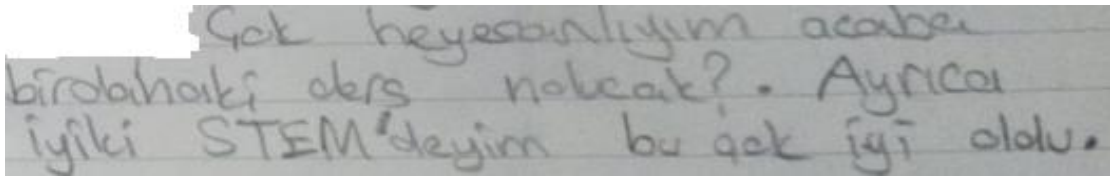
STEM Etkinlikleri ile İlgili Öğrencilerin Düşünceleri

Tema	Kod	Deney Grubu (N=19)	Sıklık	Kontrol Grubu (N=19)	Sıklık
Duyuşsal	Güzel/Keyifli/ Eğlenceli	DÖ-1, DÖ-2, DÖ-3, DÖ-4, DÖ-5, DÖ-6, DÖ-7, DÖ-8, DÖ-9, DÖ-10, DÖ-11, DÖ-12, DÖ-13, DÖ-14, DÖ-15, DÖ-16, DÖ-17, DÖ-18, DÖ-19	19	KÖ-1, KÖ-2, KÖ-3, KÖ-4, KÖ-6, KÖ-7, KÖ-8, KÖ-9, KÖ-10, KÖ-11, KÖ-14, KÖ-15, KÖ-16, KÖ-17, KÖ-19	15
	Heyecan verici	DÖ-7	1	KÖ-13	1
	Kendini tanımayı sağlayıcı	DÖ-1, DÖ-15	2	KÖ-19	1
Bilişsel	Bilgilendirici/ Öğretici/ Faydalı	DÖ-1, DÖ-2, DÖ-3, DÖ-4, DÖ-5, DÖ-6, DÖ-9, DÖ-10, DÖ-11, DÖ-15, DÖ-17, DÖ-18	12	KÖ-1, KÖ-2, KÖ-3, KÖ-5, KÖ-7, KÖ-10, KÖ-11, KÖ-13, KÖ-17	9
	Takım çalışmasını öğretici	DÖ-7, DÖ-10, DÖ-11, DÖ-16	6	KÖ-12, KÖ-13	4
	Geliştirici/ Verimli/ Özgür düşünmeyi sağlayıcı	DÖ-7	1	KÖ-13, KÖ-17, KÖ-19	3
Sosyal	Sosyalleşmeyi sağlayıcı	DÖ-5, DÖ-11, DÖ-13, DÖ-16, DÖ-19	5	KÖ-1, KÖ-8, KÖ-12, KÖ-17	4

Tablo 23 incelendiğinde STEM etkinlikleri ile ilgili öğrenci ifadeleri duyuşsal, bilişsel ve sosyal temaları altında gruplandırılmıştır. Duyuşsal temasında güzel/keyifli/eğlenceli, heyecan verici, kendini tanımayı sağlayıcı kodlarının, bilişsel temasında bilgilendirici/öğretici/faydalı, takım çalışmasını öğretici, geliştirici/verimli/özgür düşünmeyi sağlayıcı kodlarının, sosyal temasında da sosyalleşmeyi sağlayıcı kodunun yer

aldığı görülmektedir. Öğrenci cevaplarındaki sıklıklar incelendiğinde, her kod için hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinde benzer ifadelere rastlansa da deney grubu öğrencilerinde bütün kodlarda sıklıkların daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Etkinliklerin çok güzel olduğunu ve takım çalışmasını öğrettiğini söyleyen DÖ-16 *“Hocam çok güzel bir etkinlikti hepimiz grup arkadaşlarımızla bir çalışma başardık bu işin sonucunda da çok güzel bir şeye ulaştık”* ifadesinde bulunurken, eğlenceli ve güzel bir etkinlik olduğunu KÖ-3 *“Çok güzel oldu ve 8 sınıfta da devam etmeli çok eğlenceliydi bir de”* sözleriyle belirtirken, KÖ-8 de *“Güzeldi hocam arkadaşlarla beraber çalıştık iyiydi eğlendim”* şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir. Etkinliklerin iyi ve faydalı olduğunu söyleyen DÖ-18 *“Yani STEM iyi bir çalışma hani eee şey matematikten fen teknoloji tasarım dersi için faydası oldu”* ifadesinde bulunurken, birçok konu hakkında bilgi sahibi olduğunu ve eğlendiğini KÖ-7 de *“Yani yaptığımız STEM etkinlikleri ile beraber birçok konu hakkında bilgi edindik ve bize çok şey kattığını düşünüyorum açıkçası... STEM de yaptığımız etkinlikler bize çok şey kattı farklı konular hakkında bilgi edinmiş olduk aynı zamanda eğlendik de”* demiştir. Ayrıca eğlendiğini ve kendini iyi hissettiğini söyleyen KÖ-19 *“Ben STEM etkinliklerinde çok eğlendim kendimi iyi hissettim, yaparken mutlu oldum, gerçekten de eee beni geliştirdiğini düşünüyorum”* ifadesinde bulunmuştur. Etkinliklerde çok heyecanlandığını ve bir sonraki ders için meraklandığını DÖ-9 da günlüğüne *“Çok heyecanlıyım acaba bir dahaki ders ne olacak? Ayrıca iyi ki STEM’deyim bu çok iyi oldu”* sözleriyle hissettiklerini not aldığı görülmüştür.



Şekil 14. STEM uygulamaları ile ilgili öğrencinin günlüğüne not aldığı düşünce örneği

Öğrencilerin ifadelerine bakıldığında etkinlikler için heyecanlandıkları ve öğrenme için meraklandıkları görülmektedir. Buna benzer ifadeleri öğrenciler bir Web 2.0 aracı olan padlet dijital panosunda da paylaşmışlardır. Öğrencilerden birinci etkinlik ile ilgili düşüncelerini bu uygulamaya yazmaları ve yaptıkları etkinliği değerlendirmeleri istenmiştir. Bazı öğrencilerin padlet uygulamasında paylaştıkları ifadeler aşağıda verilmiştir.

Çalışmayı yaparken çok zorlandıklarını ama çaba sarf etmeye devam ettiklerini, takım çalışmasının önemini ve hem öğrendiklerini hem de eğlendiklerini KÖ-12 *“Aritma filtresi*

yapmak için çok zorlandık ve çaba sarf ettik takımlarla beraber el ele vererek güzel bir arıtma ortaya çıkarmaya çalıştık pek olmadı bazı aksaklıklar ortaya çıktı ama biz hem öğrendik hem de eğlendik” sözleriyle aktarmıştır.

Arıtma filtresi yapmak için çok zorlandık ve çaba sarf ettik takımlarla beraber el ele vererek güzel bir arıtma ortaya çıkarmaya çalıştık pek olmadı bazı aksaklıklar ortaya çıktı ama biz hem öğrendik hemde eğlendik

Şekil 15. Padlet dijital pano görseli

Benzer şekilde çalışmada aksilikler yaşamalarına rağmen mücadele etmeye devam ettiklerini hatalarının farkına vardıklarını DÖ-6 “Su arıtma cihazı yaptık. Bu etkinlikte porsuk suyunun daha temiz hale getirilmesi amaçlanıyordu ama biz de tam tersi oldu, talihsizlikler yaşadık ama ürünümüzü çıkardık deneme aşamasına geldik ve suyumuz daha kirli çıktı. Su arıtma cihazı diye yaptığımız çalışmada suyu daha çok kirlettik ama hatalarımızı fark ettik gayet eğlenceli bir çalışma oldu” şeklinde belirtmiştir.

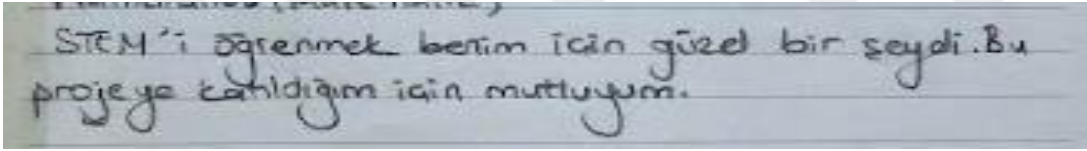
Su arıtma cihazı yaptık
Bu etkinlikte porsuk suyunun daha temiz hale getirilmesi amaçlanıyordu ama bizde tam tersi oldu, talihsizlikler yaşadık ama ürünümüzü çıkardık deneme aşamasına geldik ve suyumuz daha kirli çıktı. Su arıtma cihazı diye yaptığımız çalışmada suyu daha çok kirlettik ama hatalarımızı fark ettik gayet eğlenceli bir çalışma oldu.

Şekil 16. Padlet dijital pano görseli

Öğrenci ifadelerine bakıldığında öğrencilerin süreç içerisinde yaşadıkları her türlü durumdan ders çıkarmayı başardıkları söylenebilir. Başarısız olduklarında pes etmemeleri

gerektiğini, grup çalışmasının önemini, hatalarını anladıklarında yapmaları gerekenleri öğrenmenin bir süreç olduğunu kavradıkları söylenebilir. Bu nedenle STEM etkinliklerinin öğrenmenin etkili ve kalıcı olması açısından öğrencilerin hissettiği duygularda pozitif bir etki yarattığı ifade edilebilir.

Eskişehir’e suyun nasıl geldiğini öğrendiği için mutlu olduğunu söyleyen DÖ-2 “Hocam ben güzel olduğunu düşünüyorum, çünkü nasıl desem şimdi ben su ile ilgili bir fikrim yoktu, Kalabağın nereden geldiğini ne zaman çıktığını bunlarla ilgili hiçbir fikrim yoktu paketlenme bunları görmek beni mutlu etti, çünkü bazen akşamları düşünürüm ben aklıma kurt düşer derim acaba nasıl geliyor nereden geliyor nasıl paketleniyor, onu gördüğüm iyi oldu hem de bana hani katkısının olduğunu düşünüyorum, çünkü onları hep düşünerek kalmaktansa görmeyi tercih ederim” ifadesinde bulunurken, güzel ve eğitici bir etkinlik olduğunu KÖ-1 de “Güzel bir etkinlik oldu, hani yani tanışmadığım arkadaşlarla tanıştım kaynaştım hani sizin yardımınızla da bazı bilgiler öğrendim yani eğitici öğretici bir şey oldu etkinlik oldu” sözleriyle ifade etmiş, ayrıca sosyalleşmeye katkısına da değinmiştir. Ayrıca KÖ-1 de STEM ile ilgili düşüncelerini günlüğe şu şekilde aktarmıştır: “STEM’i öğrenmek benim için güzel bir şeydi. Bu projeye katıldığım için mutluyum.”



Şekil 17. STEM uygulamalarına ilişkin öğrencinin günlüğüne aldığı not görseli

Etkinlikler ile ilgili eğlenceli, bilgilendirici ve hiç iletişim kurmadığı arkadaşları ile iletişim kurmasını sağladığını söyleyen DÖ-11 “Bence çok eğlenceli ve eee bilgilendiriciydi sevdiğim başka bir yanı da mesela ben diğer sınıftaki kişilerle hiç iletişime geçmedim, iletişim kurmadım ve bazen kendi sınıftakilerle bile eee bu kadar fazla konuşmuyordum, ama eee STEM de daha fazla kişiyle fikir alışverişi yaptım ve konuştum. Onların da yani bence 2 yıl sonra biraz tanıdım eee ve mesela kursa kayıt olmuşum, KÖ-3 şey onunla aynı kurstayız şimdi telafi var aynı sınıftayız o da güzel oldu mesela STEM olmasa hiç yanına oturmayıp konuşmayabilirdim o yüzden bence güzel oldu...” demiştir. Etkinliklerin güzel olduğunu, her öğrencinin bu tür etkinliklerde yer alması gerektiğini belirten DÖ-1 “Çok güzel bir etkinlik ve bence her öğrencinin böyle bir etkinlikte yer alması gerekiyor ve öğrencilerde de ders bakımından olsun hayat şeyinde olsun bence gayet yararlı

olduğu bir etkinlik oldu” demiştir. Bu anlamda STEM uygulamaları öğrencilerin birbirini tanımasına ve kaynaşmasına da yardımcı olmuştur.

STEM etkinlikleri boyunca “Porsuk suyunu içilebilir suya dönüştürüyoruz”, “Eskişehir’de temiz bir çevre için: Porsukta Seyahat” ve “Buz sarkıtları tehlike olmasın” etkinlikleri yapılmıştır. Bu etkinliklerde su kirliliği, pH, TDS, su tüketimi, kullanılır su, su zengini ve su fakiri, su stresi, atık su, su filtresi, karbon ayak izi, hava kalite indeksi, hava kirleticiler, PM2,5, PM10, Kyoto protokolü, Paris iklim anlaşması, buz sarkıtı, buz saçağı, siyah buz gibi kavramlara değinilmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde etkinliklerde geçen kavramlarla ilgili bilgiler edindikleri, yeni bilgiler öğrendikleri şeklinde ifadelere rastlanmıştır. Çocuklara bu bağlamda neler öğrendiklerini anlamak amacıyla sorulan “Yaptığınız etkinliklerde neler öğrendiniz?” sorusuna verdikleri yanıtlar Tablo 24’te sunulmuştur.

Tablo 24

Öğrencilerin Etkinliklerden Öğrendikleri

Tema	Kod	Deney Grubu (N=19)	Sıklık	Kontrol Grubu (N=19)	Sıklık
Bilişsel	Etkinliklerde geçen konu ve kavramlar	DÖ-1, DÖ-2, DÖ-3, DÖ-4, DÖ-5, DÖ-6, DÖ-7, DÖ-8, DÖ-9, DÖ-10, DÖ-11, DÖ-12, DÖ-13, DÖ-14, DÖ-15, DÖ-16, DÖ-17, DÖ-18, DÖ-19	19	KÖ-1, KÖ-2, KÖ-3, KÖ-4, KÖ-5, KÖ-6, KÖ-7, KÖ-8, KÖ-9, KÖ-10, KÖ-11, KÖ-12, KÖ-13, KÖ-14, KÖ-15, KÖ-16, KÖ-17, KÖ-18, KÖ-19	19
	Grup çalışması yapma	DÖ-1, DÖ-6, DÖ-12, DÖ-15	4	KÖ-4, KÖ-6, KÖ-10, KÖ-12, KÖ-13, KÖ-16, KÖ-19	7
	Başkalarının fikirlerine saygı duyma	DÖ-1, DÖ-13	2	KÖ-7, KÖ-8	2
	Afiş tasarlama/ Sunum yapma/ Grafik çizme	DÖ-6, DÖ-11	2	KÖ-13	1
	Farklı çözümler üretme	DÖ-10, DÖ-18	2	-	-
	Meslekler hakkında bilgilenme	-	-	KÖ-11	1
İletişim	Arkadaşları tanıma/ Vakit geçirme	DÖ-1, DÖ-5, DÖ-11, DÖ-12	4	KÖ-9	1

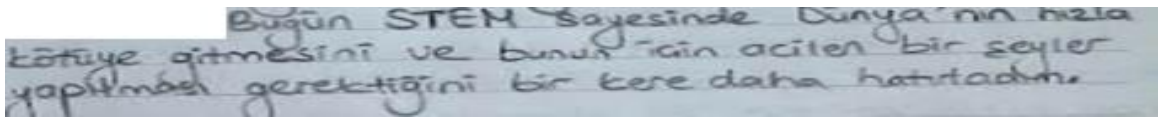
	Aile ile paylaşım	DÖ-1, DÖ-6, DÖ-11	3	KÖ-1	1
Farkındalık	Kendini tanıma/ Geliştirme	DÖ-1, DÖ-13	2	-	-
	Güzel şeyler yapabilme	DÖ-1	1	KÖ-10	1
	Sorumluluk alma	DÖ-15	1	-	-
	Yeteneklerini fark etme	DÖ-1	1	-	-
	İyi planlama yapma	-	-	KÖ-19	1
	Özgüven	-	-	KÖ-13	1
	Zorlanılan yerlerin olması	DÖ-6	1	-	-

Tablo 24 incelendiğinde öğrencilerin STEM etkinliklerinden öğrendiklerine ait ifadelerinin bilişsel, iletişim ve farkındalık temalarından oluştuğu görülmektedir. Bilişsel temasında etkinliklerde geçen konu ve kavramlar, grup çalışması yapma, başkalarının fikirlerine saygı duyma, afiş tasarlama/sunum yapma/grafik çizme, farklı çözümler üretme ve meslekler hakkında bilgilendirme kodları, iletişim temasında arkadaşları tanıma/vakit geçirme ve aile ile paylaşım kodları, farkındalık temasında kendini tanıma/geliştirme, güzel şeyler yapabilme, sorumluluk alma, her öğrencide cevher olması, iyi planlama yapma, özgüven ve zorlanılan yerlerin olması kodları yer almıştır. Tema ve kodlar incelendiğinde her iki grupta da sıklıkların oldukça yakın olduğu görülmüştür.

Bir önceki soruda STEM etkinlikleri ile ilgili düşüncelerini paylaşan öğrencilerden bazıları STEM etkinliklerinin bilgilendirici, faydalı, öğretici olduğu ifadesinde bulunmuşlardır. STEM etkinliklerinde öğrendikleri ile ilgili ifadeleri içeren Tablo 24 incelendiğinde ise deney ve kontrol grubundaki tüm öğrencilerin etkinliklerde geçen konu ve kavramlar hakkında bilgi sahibi olduklarını ifade ettikleri görülmektedir. Etkinliklerde öğrenciler su kirliliği ve hava kirliliğinin sebeplerini ve çözümlerini, içilebilir, kullanılabilir ve atık suyun özelliklerini, su filtrelerinin çalışma sistemlerini, havayı kirleten gazları, TDS, pH gibi kavramları, buzlaşmanın ve sarkıtların oluşum nedenleri ile önleme yöntemlerini, fabrikaların nasıl çalıştığını, gemi tasarlamayı, karbon ayak izini, geri dönüşümün önemini, elektrik devrelerini, yoğunluğu, sürtünme kuvvetini, kaldırma kuvvetini, porsuk suyunun temizlenme işlemlerini, çevre kirliliğini korumak için yapılması gerekenler gibi konu ve kavramları öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Tablo 23 ve Tablo 24'teki öğrenci ifadelerine bakılarak, öğrencilerin, STEM etkinliklerinde kazandırılmaya çalışılan kavramlarla ilgili

bilgi sahibi oldukları ifade edilebilir. Öğrencilerin öğrendikleri kavramlara dair ifadeleri şu şekildedir:

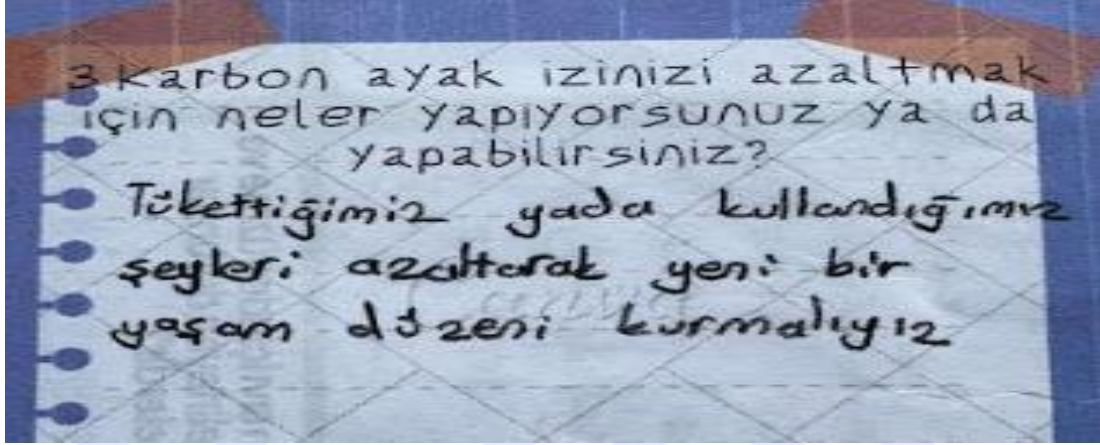
Hava kirliliği, suyun arıtılması konularında bilgi sahibi olduğunu belirten DÖ-11 “*Bu etkinliklerden mesela daha önce hiç eee hava ne kadar kirli ya da ne kadar kötü ya da nasıl grafik çıkarabileceğimi hiç düşünmemiştim ya da eee nasıl suyu arıtabilirim diye hiç aklıma gelmemişti, yapmak veya eee sizin anlattığınız şeyleri falan böyle hiç daha önce porsuk suyu alıp arıtacağımı hiç düşünmemiştim, bence o yönden çok şey öğrendim*” sözleriyle ifade etmiştir. Aynı zamanda suyun arıtılması aşamalarını ve su israfı konusundaki farkındalığını da “*Aslında şey eee hani su kokusuz ve tatsız olmalı demiştiniz ya eee ben direk porsuk suyunu arıtınca ee hiç içine hindistan cevizi ya da tarçın koymaya gerek yok diye düşmüştüm, sonuçta arıtılırsa kokusuz ve tatsız olur diye düşünmüştüm ama aslında daha fazla işlemden geçtiğini ve eeee o kokuyu ve tadı tutturabilmek için daha çok uğraşılması gerektiğinin farkına vardım ve aslında çok basit olduğunu düşünüyordum direkt arıtıp kullanabilirsin diyordum... şimdi çok daha zahmetli olduğunu düşünüyorum ve suyu ekstra israf etmemeye çalışıyorum*” ifadesinde bulunmuştur. Annesi de su israfı ile ilgili videodan çok etkilendiğini kızı sayesinde farkındalığının arttığını yapılan son görüşmelerde belirtmiştir. Su ve hava kirliliğini azaltmaya yönelik önlemleri öğrendiğini KÖ-8 “*Su kirliliği ile ilgili filtrelerin kullanılması lazım barajları çöpe atılmaması lazım, hava kirliliği ile ilgili genellikle toplum araçlarının kullanılması lazım tek kişilik arabaların kullanılmaması lazım eee fabrikaların filtre takması lazım, buz sarkıtları ile ilgili buz sarkıtlarının oluşmaması için çatıya ısı yalıtımlı yapılması lazım eee o bölgeye şey kimsenin girmemesi için kapatmak lazım eee gemi tasarımı ile ilgili gemilerin nasıl bir şekilde daha süratle gideceğini yapmıştık*” şeklinde düşüncelerini belirtirken, dünyadaki kirlilik için bir şey yapılması gerektiğine dair farkındalığının STEM sayesinde arttığını KÖ-1 de şu sözlerle günlüğüne not almıştır: “*Bugün STEM sayesinde Dünya’nın hızla kötüye gitmesini ve bunun için acilen bir şeyler yapılması gerektiğini bir kere daha hatırladım.*”



Şekil 18. STEM uygulamalarına ilişkin öğrencinin günlüğüne aldığı not örneği

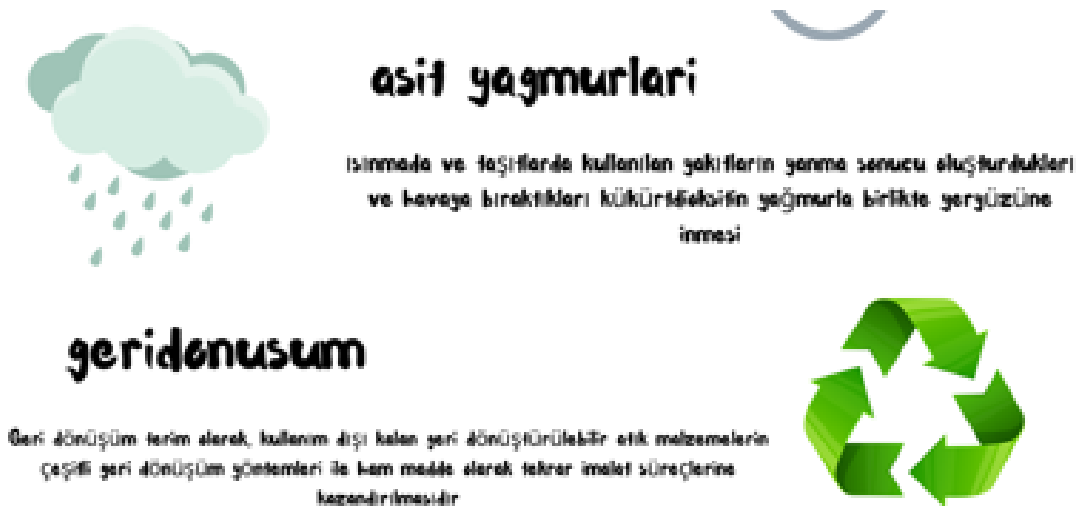
Yapılan etkinlik öncesinde deney grubu öğrencilerinin velileri ile birlikte doldurmaları istenen bir formda DÖ-1’in formunda “Karbon ayak izinizi azaltmak için neler yapıyorsunuz

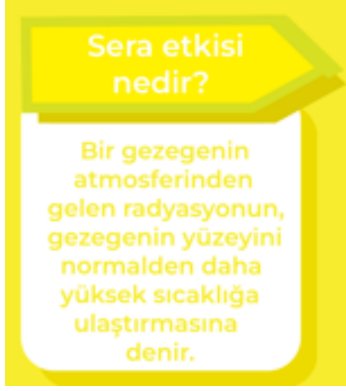
ya da yapabilirsiniz?” sorusunu şu şekilde cevapladığı görülmüştür: “Tükettiğimiz ya da kullandığımız şeyleri azaltarak yeni bir yaşam düzeni kurmalıyız.”



Şekil 19. Deney grubu öğrencilerinin velileri ile birlikte doldurdıkları çalışma kâğıdı örneği

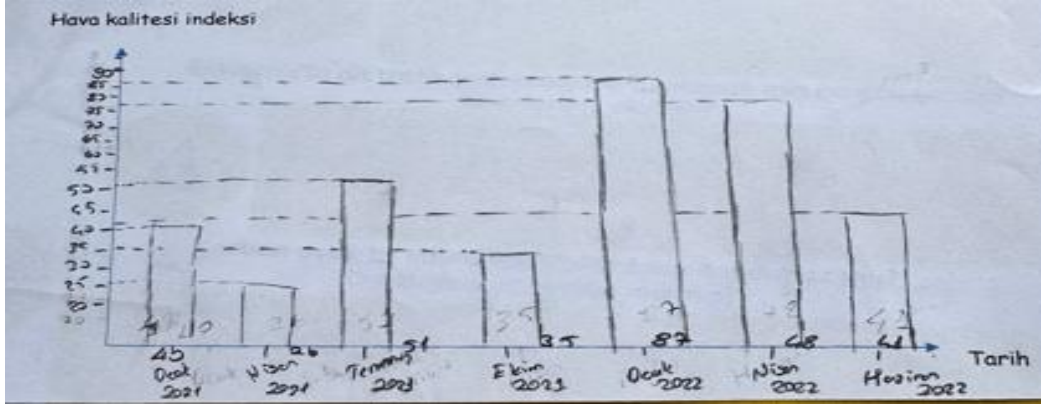
Öğrencilerden öğrendikleri kavramlarla ilgili easelly Web 2.0 aracı ile afiş tasarımları ve paylaşımları istenmiştir. Yaptıkları afişte öğrendikleri kavramlara yer veren öğrencilerin hazırladıkları afişlerden bazı kısımlar şu şekildedir:





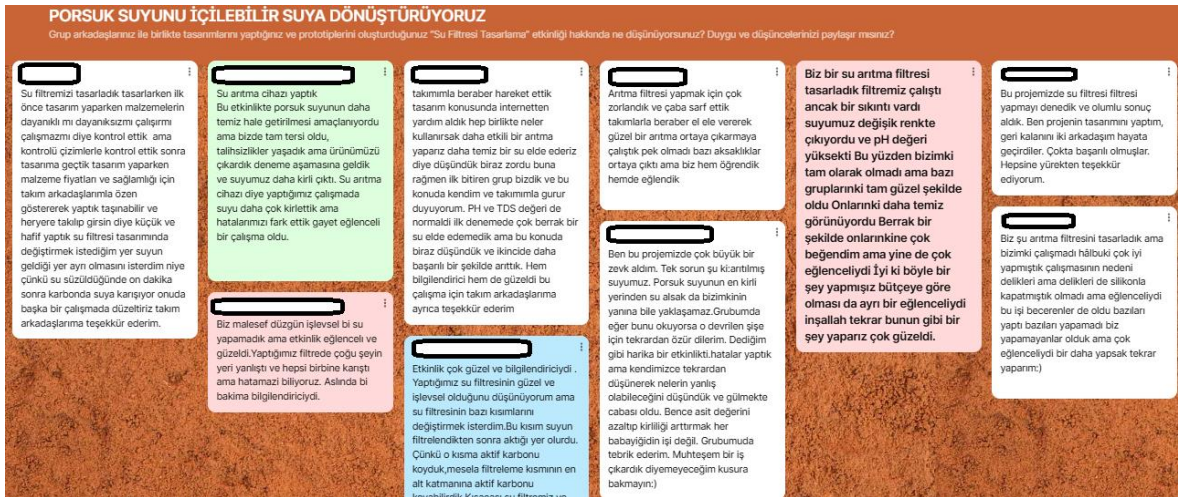
Şekil 20. Easelly Web 2.0 aracı öğrenci afiş örneği

Su filtresi, pH değeri, karbon ayak izi gibi kavramları öğrendiğini söyleyen DÖ-5 “Aslında neler öğrendim bir sürü şey öğrendim aslında eee şöyle söyleyeyim...Aslında su filtresi suyun pH değerinin önemini karbon ayak izi gibi şeyler o benim ilgimi çekmişti su filtresinin nasıl yapıldığı ilgimi çekmişti onları öğrendim eee buz sarkıtlarında yani o konuda buz sarkıtlarının nasıl oluştuğunu ve nasıl önlendiğini öğrendim gayet güzeldi” ifadesinde bulunurken, buz sarkıtları, geri dönüşüm hakkında bilinçlendiğini ve takım çalışmasını öğrendiğini, özgüven kazandığını KÖ-13 “Ya takım çalışmasını ilk önce özgüven yani sunum yapmayı vesaire... ya buz sarkıtları konusunda mesela bilinçlendik enerji atıkları, geri dönüşüm hepsinde bilinçlendim” sözleriyle ifade etmiştir. Benzer şekilde fabrikanın çalışma sistemini, su arıtma merkezinin bölümlerini, TDS, pH değeri, hava kalite indeksi gibi kavramları öğrendiğini söyleyen DÖ-3 de “Fabrikada mesela fabrikanın işletim sistemlerini yani bölümlerini öğrendim, robotik vesaire ee şey bir de eeee su arıtma merkezinin bölümlerini öğrendim, suyun TDS, pH değerleri eeee proje yaparken ilk projeye katılmışım da suyun arıtmalarını öğrendim, arıtma yaparken etkinlik arkadaşlarımla hava kirliliği kavramında yani hava kirliliğinde hava kalite indeksi onları da öğrendim, yani aklımda kalanlar çoğu işime yarayacak” ifadesinde bulunmuştur. Benzer kavramları öğrendiğini KÖ-4 de “Yani çoğu şeyi öğrendim diyebilirim mesela su arıtma ile alakalı sudaki bazı değerler falan onlar falan.... TDS, pH, havadaki kirlilikle alakalı değerler yoğunluk ... bir sürü kavram vardı ya şu an belki tam hatırlamasam bile bayağı düşünürsem aklıma gelebilir belki” sözleriyle ifade etmiştir. Benzer şekilde yapılan etkinlerde öğrencilerin etkinlik sırasında doldurdıkları formlar da konu ile ilgili kavramları öğrenmelerine yardımcı olduğu ifade edilebilir. Buna ait DÖ-5’in dolduğu formda Eskişehir’in hava kalite indeksine ait not aldığı değerler şu şekildedir:



Şekil 21. Eskişehir hava kalite indeksine dair öğrencinin hazırladığı grafik örneği

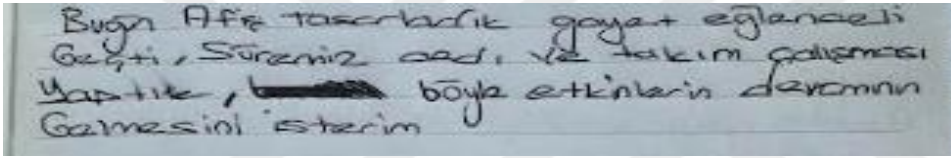
Benzer şekilde etkinlikte öğrendiği kavramlarla ilgili padlet uygulamasında düşüncelerini paylaşmaları istediğinde etkinliklerin güzel ve bilgilendirici olduğunu DÖ-1 “Etkinlik çok güzel ve bilgilendiriciydi. Yatığımız su filtresinin güzel ve işlevsel olduğunu düşünüyorum ama su filtresinin bazı kısımlarını değiştirmek isterdim. Bu kısım suyun filtrelendikten sonra aktığı yer olurdu. Çünkü o kısma aktif karbonu koyduk, mesela filtreleme kısmının en alt katmanına aktif karbonu koyabiliriz. Kısacası su filtremiz ve etkinlik çok güzel ve bilgilendiriciydi” sözleriyle ifade etmiştir.



Şekil 22. Padlet dijital pano görseli

Arkadaşları gibi yeni kavramlar öğrenmenin yanında grup çalışmasını ve sorumluluk almayı da öğrendiğini söyleyen DÖ-15 “Ben burada işte pH değerini TDS değeri su kirlilikleri grup çalışmasını yani sorumluluk almayı bunları öğrendim. Yeni kavramlar öğrendim mesela pH değerini

TDS değerini ölçmesini su arıtma işlemlerini hiç bilmiyordum” ifadesinde bulunmuştur. Benzer kavramları öğrenmenin yanında, grupla çalışmayı, afiş tasarlamayı, fabrikaların çalışma sistemini öğrendiğini ve gezilerin öğrenmesinde etkili olduğunu söyleyen DÖ-6 “Su arıtmanın nasıl olacağını uuu hava kirliliğinin önemini karbon ayak izini eee buzlaşmayı nasıl önleyeceğimizi eee afiş tasarlamayı ve grup çalışması yapmayı öğrendik...gezerek öğrenmek bi de bunları öğrendim...hiç gitmediğim yerleri gördüm bana gayet güzeldi, zaten eeee oradaki görevlerde bize yardımcı oldu çok şey öğrendim ee fabrikaya gittim fabrikanın nasıl işlediğini ve nasıl eee bir şey döndüğünü çalışma döndüğünü öğrendim” şeklinde ifadede bulunmuştur. Buradaki ifadesine bakıldığında gezilerin öğrenmesinde pozitif yönde etkisi olduğu söylenebilir. Ayrıca yapılan çalışmalarla ilgili düşüncelerini de günlüğüne şu şekilde kaydetmiştir: “Bugün afiş tasarladık gayet eğlenceli geçti, süremiz azdı ve takım çalışması yaptık, böyle etkinliklerin devamının gelmesini isterim.”



Şekil 23. Öğrencinin hazırladıkları afişlere ilişkin günlüğüne aldığı not görseli

Öğrencilere ikinci etkinlikte yaptıkları çalışmayı tanıtmaları amacıyla çadır hazırlanmıştır. Öğrenciler çadırın içinde yaptıkları çalışmayı anlatarak bir video çekmişlerdir. Daha sonra çektikleri videoyu Web 2.0 aracı olan Flipgrid uygulamasına yüklemişlerdir. Bazı öğrenciler çektikleri videolarda öğrendikleri fen kavramlarını ve dikkat ettikleri noktaları, paylaştıkları videolarda şu şekilde ifade etmişlerdir:

Yaptıkları çalışmada sürtünmeye dikkat ettiklerini DÖ-1 “Gördüğünüz üzere biz ee porsuk üzerinde ee gidebilen bir araç tasarladık ve yaptık ee bu aracın ee şöyle ön kısmını sivri yaptık ki hızlı gittiğinde yani süratli gittiğinde ee ön kısımdaki ee sürtünmenin azaltılabilmesini ve daha hızlı gidebilmesini sağladı ee ondan sonra ee şu böyle bu kısma motoru ve pervaneyi yerleştirdik suyun altında olması için de şuraya ee bardak koyduk bardağın içine de ee motoru ve ee birkaç tane taş koyduk ki şöyle gitmesin (eğimli) ve güzel görünsün ve rahat olsun diye şöyle pille çalışıyor, şu kısım dönüyor, şöyle pil koyduk, anahtar, motor ee beni dinlediğiniz için teşekkür ederim.” sözleriyle paylaşmıştır. Çalışmada yaptıkları araçlarının batmaması için tasarımlarına dikkat ettiklerine dair KÖ-1 “Bu STEM projemizde bir gemi gibi bir şey tasarladık ee bu suda yüzebiliyor, 200 gramı da rahatlıkla taşıyabiliyor ee bu gemi için iki katlı bir strafor

kullandık, içine su girmesin diye, kendimiz yapıştırdık, sonra pil ve pil yatağı kullandık ee anahtar ve kablolar kullandık ee bir de motor pc motor ve bir pervane kullandık ee böyle.” ifadesinde bulunmuştur. Çalışmada plastik şişeleri eritmemesi için sıcak silikon yerine bant kullandıklarını, tasarımlarını nasıl ortaya çıkardıklarını KÖ-12 “*BEENC (takımın adı) takımının yaptığı tasarımı göstereceğim anlatacağım yani, biz öncelikle 2 tane küçük şişe kullandık, bir tane büyük şişe kullandık ortaya koymak için ee şişenin büyük olanın içini deldik ve içine pil yatağını daha yerleştirdik, sonra ucunu deldik ve ucuna pervaneyi ve ee şey şu motoru yerleştirdik, sonra ee kablolarla birbirine bağlamaya çalıştık, kalın tel kullandık eee sonra silikonla yapacaktık aslında ama silikonun şişeyi eritebileceğini düşünüp ee bantla yapıştırdık eee sonra pervaneyi ee böyle açıyorsunuz ve bu suda gidiyor, üstüne oyuncak bir traktör taşıyabiliyor yani durabiliyor içinde böyle beni dinlediğiniz için teşekkür ederim.*” sözleriyle ifade etmiştir.

Grup çalışması yapmayı öğrendiğini, etkinliklerin kendini tanımasına yardımcı olduğunu yapılan görüşmede söyleyen DÖ-1 “*Grup çalışmasında ben kendimi aslında grup çalışmalarında çok iyi yapabilir zannediyordum eee tabii eee bunu pratiğe dökmünce grup çalışması yaptığımızda fark ettim ki sadece kendi eee düşüncelerime önem veriyormuşum tabii ilk çalışmada bunu anlayınca zaten ikinci çalışmada ve diğer çalışmalarda da eee daha rahat ve grup halinde eee çalışabildim...kendini tanıma anlamında bayağı faydası oldu...*” sözleriyle düşüncelerini ifade ederken takım çalışmasının kendisine göre olmadığını düşünerek katıldığı etkinliklerde aslında takım çalışmasının kendisine göre olduğunu fark ettiğini “*Ya ilk önce yani takım çalışması bana göre değil diye düşünüyordum ama arkadaşları tanıyınca tam tersi düşündüm bana görevmiş yani*” sözleriyle de KÖ-13 ifade etmiştir. Benzer şekilde etkinlikler sayesinde kendini tanıma fırsatı yakaladığını ve geliştirdiğini DÖ-13 da şu sözlerle ifade etmiştir: “*Yaptığımız etkinliklerde nasıl diyeyim kendimi geliştirdim bu şeylerle ilgili etkinlikleri yaparken daha iyi, sakin, temkinli yaklaşmayı öğrendim.*” İfadelerine bakıldığında etkinliklerin, çocukların kendilerini tanımalarına ve geliştirmelerine katkı sağladığı söylenebilir. Bu anlamda STEM etkinliklerinin bireyin benlik algısının gelişmesine katkı sağladığı ve beraberinde iş birliği ve iletişim becerilerine de katkı sağlayacağı ifade edilebilir.

Çalışma sırasında iyi planlamanın önemini anladığını söyleyen KÖ-19 “*Su filtresi yaparken şeyi öğrendim bir şey yapmadan önce mutlaka planlamasını iyi yapmamız gerektiğini öğrendim çünkü o su filtresini planlamasını yeterince iyi yapamadığımız için pek düzgün olmadı*” ifadesinde bulunurken, farklı çözümler üretmeyi öğrendiğini DÖ-10 “*Yani farklı çözümler üretmeyi öğrendim aslında en iyi yanıyla sonra yeni şeyler öğrenmiş oldum...yani yardımcı oldu bir şeylere..*” sözleriyle ve yaratıcılıklarını kullanabileceklerini de DÖ-18 “*Bir şeyi yaparken sadece o malzemeler gerek yok başka malzemeleri de kullanarak da yapabiliriz*” sözleriyle ifade

etmiştir. Etkinliklerin mesleklerle ilgili bilgi edinmesine fırsat sağladığını KÖ-11 “Yaptığımız etkinliklerden eee su arıtmayı eeee nasıl arıtacağımızı öğrendik gelecekte nasıl temizleneceği ile ilgili bilgi aldık sonra araba parçalarını bilgi aldık belki mühendislik veya o tür bir meslek seçersek o tür yerleri seçme ile ilgili bilgi kazandık” ifade etmiştir.

Öğrencilere “STEM etkinliklerine tekrar neden katılmak istersiniz” sorusu sorulduğunda ise ifadelerden elde edilen bulgular Tablo 25’te sunulmuştur.

Tablo 25

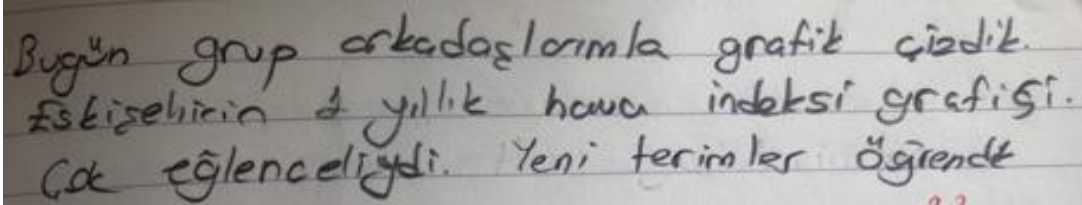
STEM Etkinliklerine Tekrar Katılmayı İsteme Nedenleri

Tema	Kod	Deney Grubu (N=19)	Sıklık	Kontrol Grubu (N=19)	Sıklık
Duyuşsal	Etkinlikleri yaparken mutlu olduğu/keyif aldığı için	DÖ-2, DÖ-4, DÖ-5, DÖ-6, DÖ-7, DÖ-8, DÖ-11, DÖ-13, DÖ-14, DÖ-15, DÖ-16, DÖ-17, DÖ-18, DÖ-19	14	KÖ-2, KÖ-3, KÖ-5, KÖ-6, KÖ-7, KÖ-8, KÖ-11, KÖ-15, KÖ-16, KÖ-17, KÖ-18, KÖ-19	12
	Eğlenceli olduğu için	DÖ-3, DÖ-4, DÖ-5, DÖ-6, DÖ-8, DÖ-9, DÖ-10, DÖ-11, DÖ-12, DÖ-13, DÖ-14, DÖ-15, DÖ-17	13	KÖ-4, KÖ-5, KÖ-6, KÖ-7, KÖ-8, KÖ-9, KÖ-11, KÖ-12, KÖ-14, KÖ-15, KÖ-16, KÖ-19	12
Bilişsel	Öğretici olduğu için	DÖ-1, DÖ-2, DÖ-5, DÖ-6, DÖ-10, DÖ-12, DÖ-13	7	KÖ-4, KÖ-7, KÖ-11, KÖ-12, KÖ-16	5
	Kendini geliştirdiği için	DÖ-13	1	KÖ-1, KÖ-12, KÖ-19	3
Zamanı verimli kullanma	Zaman verimli geçtiği için	DÖ-4, DÖ-7, DÖ-12	3	KÖ-4, KÖ-9, KÖ-11, KÖ-13	4
Sosyal	Grup çalışmasını sağladığı için	DÖ-1, DÖ-2, DÖ-10, DÖ-15	4	KÖ-17	1
	Sosyalleşmeyi sağladığı için	DÖ-2, DÖ-10, DÖ-15	3	KÖ-9, KÖ-17	2

Tablo 25 incelendiğinde öğrencilerin STEM etkinliklerine tekrar katılmayı isteme nedenleri duyuşsal, bilişsel, zamanı verimli kullanma ve sosyal boyutlarından oluşmaktadır. Duyuşsal temasında etkinlikleri yaparken mutlu olduğu/keyif aldığı ve eğlenceli olduğu için kodlarının, bilişsel temasında öğretici olduğu ve kendini geliştirdiği için kodlarının, zamanı

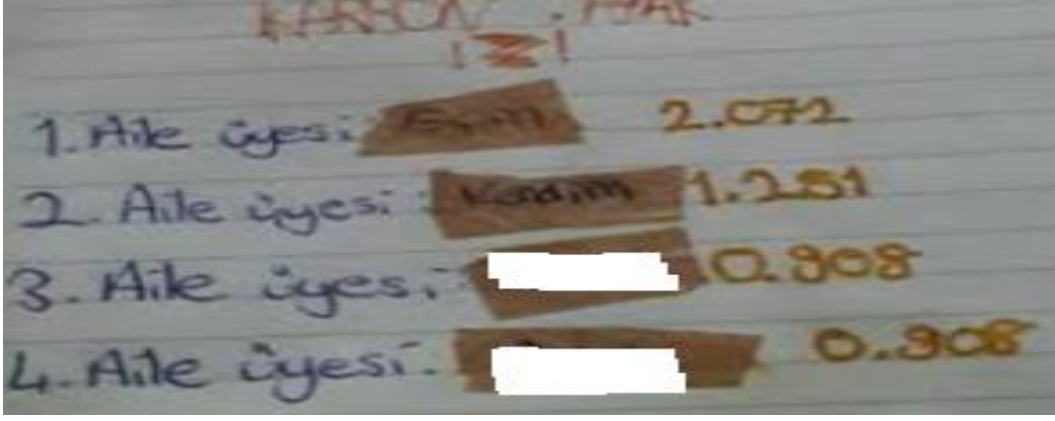
verimli kullanma temasında zaman verimli geçtiği için kodunun, sosyal temasında da grup çalışmasını sağladığı ve sosyalleşmeyi sağladığı için kodları yer almaktadır. Öğrencilerin etkinliklere tekrar katılmayı isteme nedenlerine bakıldığında duyuşsal tema altındaki sebeplerin daha fazla olduğu görülmektedir. Deney grubundan 14 kontrol grubundan 12 öğrenci etkinlikleri yaparken mutlu olduklarını/keyif aldıklarını belirtirken, deney grubundan 13 kontrol grubundan 12 öğrenci de eğlenceli olduğu için cevabını vermişlerdir. Bilişsel boyut altında öğretici olduğu için kodu altında deney grubundan 7 kontrol grubundan 5 öğrenci yer alırken, kendini geliştirdiği için kodunda deney ve kontrol grubundan 2’şer öğrencinin yer aldığı görülmektedir. Zaman verimli geçtiği için kodunda deney grubundan 3 kontrol grubundan 4, grup çalışmasını sağladığı için kodunda deney grubundan 4, kontrol grubundan 3 öğrencinin ve sosyalleşmeyi sağladığı için kodunda da deney grubundan 3, kontrol grubundan 2 öğrencinin yer aldığı görülmektedir.

Öğretici ve eğlenceli olduğu için ve hoşuna gittiği için katılmak istediğini söyleyen DÖ-5 “Olur isterim yani yaparım...ee çünkü hem eğlenceli ve öğretici oluyor böyle şeyler ve hoşuma da gidiyor zevk veriyor o yüzden” şeklinde ifade de bulunurken günlüğüne de “Bugün grup arkadaşlarımla grafik çizdik. Eskişehir’in 1 yıllık hava indeksi grafiği. Çok eğlenceliydi. Yeni terimler öğrendik.” şeklinde not aldığı görülmüştür.



Şekil 24. Eskişehir hava kalite indeksine dair hazırlanan grafik ile ilgili öğrencinin günlüğüne aldığı not görseli

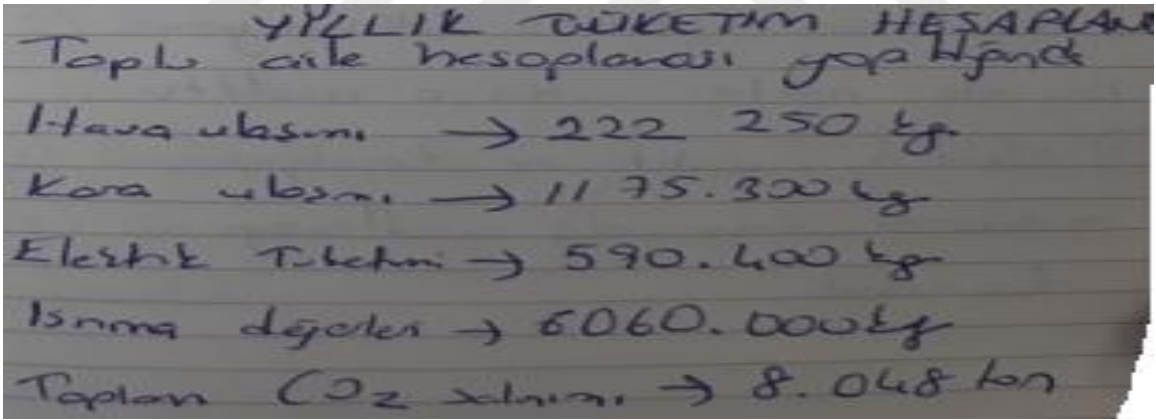
Ayrıca velisi ile katılan çocuklardan ve velilerinden aile üyelerinin karbon ayak izlerini ve yılda çevreye borçlu oldukları ağaç sayısını hesaplamaları istenmişti. Benzer şekilde DÖ-18’in annesi de aile üyelerinin karbon ayak izini hesapladıkları sonuçları günlüğüne şu şekilde not almıştır: Karbon ayak izi, 1. Aile üyesi eşim: 2.072, 2. Aile üyesi kendim: 1.251, 3. Aile üyesi DÖ-18: 0.908, 4. Aile üyesi DÖ-18’in kardeşi: 0.908



Şekil 25. Karbon ayak izi hesaplamasına dair velinin günlüğüne aldığı not görseli

DÖ-1'in annesi de ailenin yıllık tüketim hesaplamasını yaparak günlüğüne toplam karbon salınımı değerlerini not almıştır: Yıllık tüketim hesaplaması

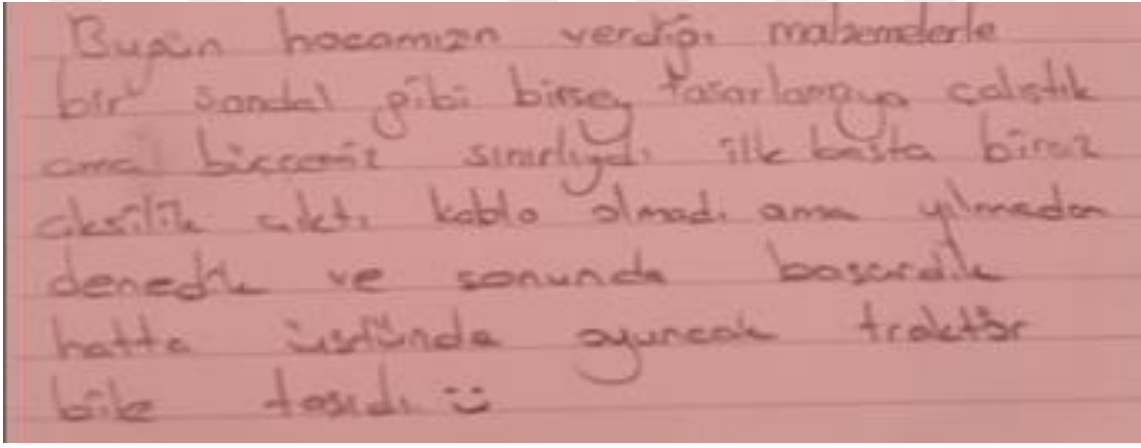
Toplu aile hesaplaması yapıldığında; hava ulaşımı: 222250 kg, kara ulaşımı: 1175300 kg, elektrik tüketimi: 590400 kg, ısınma değerleri 6060000 kg, toplam CO₂ salınımı: 8048 ton



Şekil 26. Ailenin karbon salınımı değerlerine dair velinin günlüğüne aldığı not görseli

Velilerin günlüklerine aldıkları notlara bakıldığında yaptıkları çalışmalar ile çevreye duyarlık gösterdikleri ve çocuklarında da bu bilincin oluşması adına örnek oldukları ifade edilebilir. Etkinliklerde daha iyi performans göstermek, kendini geliştirmek ve eğlenmek için tekrar katılmak istediğini KÖ-19 “Evet isterim eğer bir daha olursa eee sebep olarak ben STEM etkinliklerinde gayet çok eğlendim ve ayrıca eee bir daha STEM etkinliği yapılırsa etkinliklerde falan tasarımlarda eee daha yüksek performans göstermek için daha çok çaba harcayabilirim belki yani bir daha olsa iyi olur yani...eğlendik güzeldi” sözleriyle ifade etmiştir.

STEM’ deyken ders gibi hissetmediğini daha fazla motive olduğunu okuldayken sıkıldığını söyleyen KÖ-12 “Yani eee okulda çok sıkılıyorum hani eeee ama STEM’ deyken bir dersmiş gibi hissetmiyorum hani sanki bir etkinlik eğlenceymiş gibi hissediyorum bir şeyler yapmaya çalışıyorum eeeee ben mesela bir şey yaparken bir ev yaparken bile kartondan çok zorlanan insanım ama oradayken hani beynim hızlı çalışıyor ne yapacağımı hemen biliyorum hemen başlıyorum yapmaya burdakilere anlatıyorum hani yapamasam bile, orada olmak hoşuma gidiyor” ifadesinde bulunurken, ayrıca yaptıkları etkinlikte pes etmeden başarıya ulaştıklarını günlüğe şu sözlerle not almıştır: “Bugün hocamızın verdiği malzemelerle bir sandal gibi bir şey tasarlamaya çalıştık. Ama bütçemiz sınırlıydı ilk başta biraz aksilik çıktı kablo olmadı ama yılmadan denedik ve sonunda başardık hatta üstünde oyuncak traktör bile taşıdı.”



Şekil 27. STEM uygulamalarına dair öğrencinin günlüğüne aldığı not görseli

Bir şeyler öğrenmekten, arkadaşları ile birlikte çalışmaktan hoşlandığını DÖ-15 “Beraber bir şeyler yapmak hoş oluyor ve sonunda bir tane ürün çıkarmak bununla ilgili bilgiler yapmak bir şeyler öğrenmek çok güzel bir his” sözleriyle ifade ederken, arkadaşlarıyla sosyalleştğini, birlikte bir çalışma yapmanın iyi olduğunu söyleyen DÖ-2 de “Benim için şöyle arkadaşlarımla hem ek bir zaman geçiriyorum mesela dönüşte eve birlikte gidiyoruz, sonra nasıl desem birlikte proje yapıyoruz yeni insanlarla tanışıyorum, yeni ortamları öğreniyorum, bu da benim için daha iyi bir şey eeee daha iyi oluyor” ifadesinde bulunmuştur.

Öğrencilere “STEM etkinliklerini yaparken neler hissettin?” sorusu yöneltildiğinde elde edilen bulgular Tablo 26’da sunulmuştur.

Tablo 26

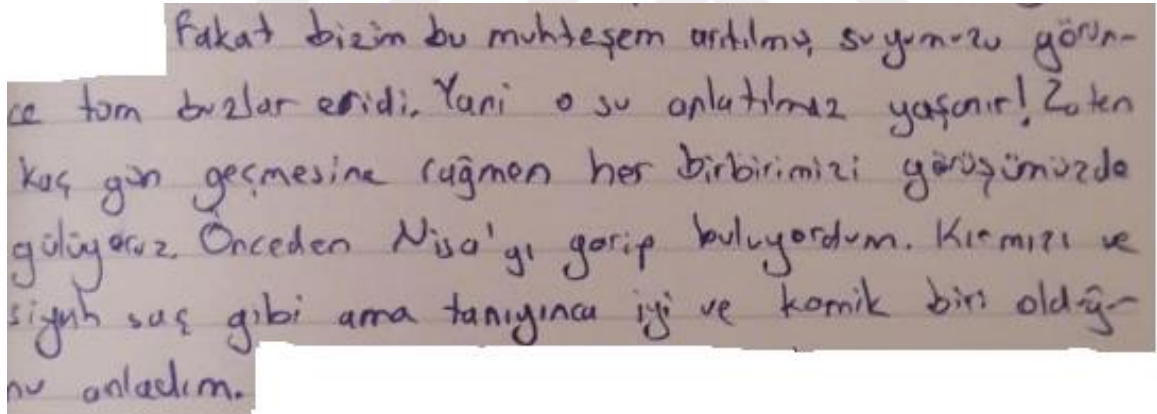
Öğrencilerin STEM Etkinliklerini Yaparken Hissettikleri

Tema	Kod	Deney Grubu (N=19)	Sıklık	Kontrol Grubu (N=19)	Sıklık
Duyuşsal açıdan	Güzel/İyi/ Mutlu/ Keyifli	DÖ-2, DÖ-4, DÖ-5, DÖ-6, DÖ-7, DÖ-8, DÖ-9, DÖ-10, DÖ-11, DÖ-12, DÖ-14, DÖ-15, DÖ-16, DÖ-17, DÖ-18, DÖ-19	16	KÖ-1, KÖ-2, KÖ-3, KÖ-4, KÖ-5, KÖ-6, KÖ-8, KÖ-9, KÖ-15, KÖ-16, KÖ-17, KÖ-19	13
	Eğlenme	DÖ-2, DÖ-3, DÖ-5, DÖ-6, DÖ-7, DÖ-8, DÖ- 9, DÖ-10, DÖ-11, DÖ-13, DÖ-14, DÖ-15, DÖ-17	13	KÖ-3, KÖ-5, KÖ-7, KÖ-9, KÖ-15, KÖ-16, KÖ-17, KÖ-18, KÖ-19	9
Sosyalleşme	Fikir alışverişi/ Yardımlaşma	-		KÖ-1, KÖ-2, KÖ-8, KÖ-9, KÖ-10, KÖ-12	6
	Ortak kararlar alma/Ürün oluşturmanın hoşuna gitmesi	DÖ-12	1	KÖ-2, KÖ-4, KÖ-7, KÖ-9	4
	Grup çalışması yapmanın hoşuna gitmesi	DÖ-5, DÖ-17	2	KÖ-1	1
	Arkadaşlarla iletişim kurma /Tanıma/ Sosyalleşme	DÖ-1, DÖ-5, DÖ-11	3	-	-
	Başkalarına tahammül edememe/ Sorun yaşama	DÖ-3, DÖ-11	2	KÖ-8	1
	Takdir edilmenin hoşuna gitmesi	DÖ-11	1	-	-
Kendini tanıma açısından	Kendini tanıma/ Olgunlaşma	DÖ-1, DÖ-15	2	KÖ-19	1

Tablo 26 incelendiğinde öğrencilerin STEM etkinliklerini yaparken hissettikleri duyuşsal açıdan, sosyalleşme ve kendini tanıma açısından boyutlarından oluşmaktadır. Duyuşsal temasında güzel/iyi/mutlu/keyifli ve eğlenme kodlarının, sosyalleşme temasında fikir alışverişi/yardımlaşma, ortak kararlar alma/ürün oluşturmanın hoşuna gitmesi, grup çalışması yapmanın hoşuna gitmesi, arkadaşlarla iletişim kurma/tanıma/sosyalleşme,

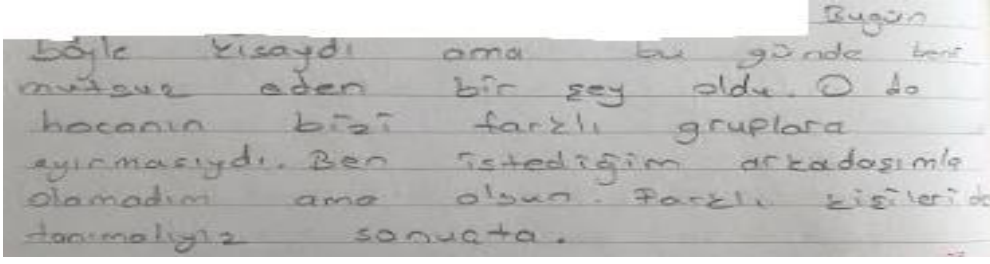
bazılarına tahammül edememe/sorun yaşama ve takdir edilmenin hoşuna gitmesi kodlarının, kendini tanıma açısından temasında da kendini tanıma/olgunlaşma kodunun yer aldığı görülmektedir. Güzel/iyi/mutlu/keyifli kodu altında deney grubundan 16 kontrol grubundan 13 öğrenci hissettiklerini ifade ederken, eğlenme kodu altında deney grubundan 13 kontrol grubundan 9 öğrencinin ifadede bulunduğu görülmektedir.

Çok mutlu olduğunu ve eğlendiğini KÖ-4 “Çok mutlu oldum... birlikte bir şeyler ortaya çıkarmak güzeldi” sözleriyle ifade ederken, mutlu hissettiğini, olgunlaştığını, beraber iş çıkardıklarını söyleyen DÖ-15 “Ben mutlu hissettim yani kendimi daha da olgunlaşmış hissettim beraber yapıyorum bunun sonucunda güzel iş çıkarıyoruz ortaya” şeklinde düşüncelerini paylaşmıştır. Ayrıca günlüğüne, önyargılı olduğu DÖ-17 arkadaşı hakkındaki düşüncelerinin grup çalışması sayesinde değiştiğini şu sözlerle ifade etmiştir: “Fakat bizim bu muhteşem arıtılmış suyumuzu görünce tüm buzlar eridi. Yani o su anlatılmaz yaşanır! Zaten kaç gün geçmesine rağmen her birbirimizi görüşümüzde gülüyoruz. Önceden DÖ-17’yi garip buluyordum. Kırmızı ve siyah saç gibi ama tanıyınca iyi ve komik biri olduğunu anladım.”



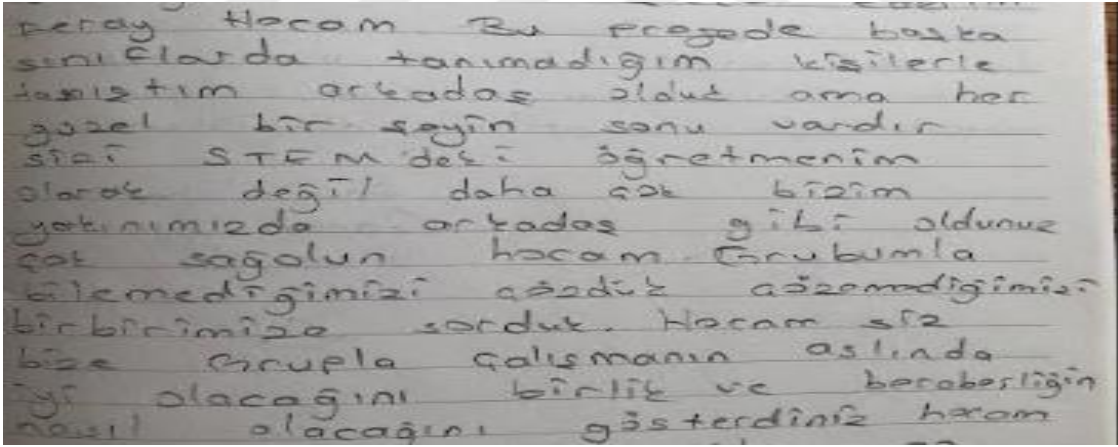
Şekil 28. Porsuk suyunu içilebilir suya dönüştürüyoruz etkinliğe dair öğrencinin günlüğüne aldığı not görseli

Grupla çalışmanın öğrencilere kazandırdıkları ile ilgili DÖ-4’ün ifadelerine de bakılabilir. Öğrenci etkinlikler başlamadan önce arkadaşları ile farklı gruplarda olmanın onu mutsuz ettiğini günlüğüne “Bugün böyle kısıydı ama bugün de beni mutsuz eden bir şey oldu. O da hocanın bizi farklı gruplara ayırmasıydı. Ben istediğim arkadaşlarımla olamadım ama olsun. Farklı kişileri de tanımalıyız sonuçta.” sözleriyle not almıştır.



Şekil 29. STEM uygulamalarına ilişkin öğrencinin günlüğüne aldığı not görseli

Etkinlikler sonunda ise başka sınıftan arkadaşları tanıma fırsatı yakaladığını, birlikte problemleri çözdüklerini, grup çalışmasının önemini anladığını ifade eden DÖ-4'ün şu sözleri günlüğüne not aldığı görülmüştür: *“Bu projede başka sınıflarda tanımadığım kişilerle tanıştım arkadaş olduk, ama her güzel bir şeyin sonu vardır, sizi STEM’deki öğretmenim olarak değil daha çok bizim yakınımızda arkadaş gibi oldunuz, çok sağ olun hocam. Grubumla bilemediğimizi çözdük çözemediğimizi birbirimize sorduk. Hocam siz bize grupta çalışmanın aslında iyi olacağını birlik ve beraberliğin nasıl olacağını gösterdiniz hocam.”*



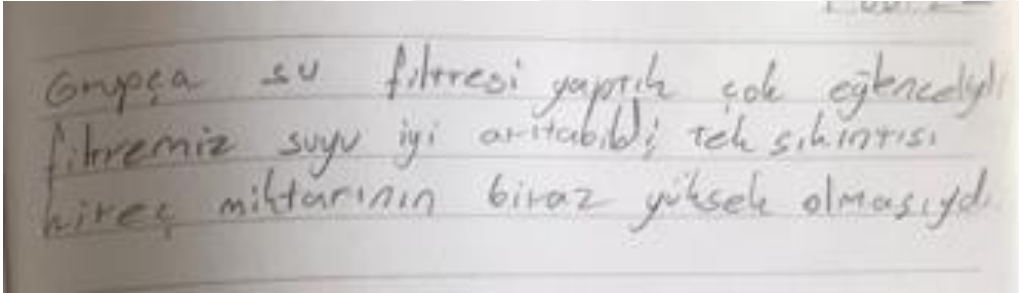
Şekil 30. STEM uygulamalarında grup çalışmasına ilişkin öğrencinin günlüğüne aldığı not görseli

Benzer şekilde padlet uygulamasına, arkadaşları ile yaptıkları çalışmanın başarılı olmasından dolayı yaşadığı mutluluğu arkadaşlarına teşekkür ederek aktaran DÖ-5 *“Bu projemizde su filtresi yapmayı denedik ve olumlu sonuç aldık. Ben projenin tasarımını yaptım, geri kalanını iki arkadaşım hayata geçirdiler. Çokta başarılı olmuşlar. Hepsine yürekten teşekkür ediyorum.”* demiştir.

Bu projemizde su filtresi filtresi yapmayı denedik ve olumlu sonuç aldık. Ben projenin tasarımı yaptım, geri kalanını iki arkadaşım hayata geçirdiler. Çokta başarılı olmuşlar. Hepsine yürekten teşekkür ediyorum.

Şekil 31. Padlet dijital pano görseli

Grupla çalışmanın eğlenceli olduğunu, birlikte karar almanın güzel hissettirdiğini KÖ-9 “Yani grupta çalışmak bence daha eğlenceli olmuş daha güzeldi yani ne yapacağını kararlaştırıyor herkes birbirine soruyor çok eğlenceliydi bence güzel hissettim” sözleriyle ifade ederken, benzer şekilde takım halinde çalışmanın ve ortak karar almanın eğlenceli olduğunu KÖ-7 de “Yani genelde takım halinde çalışmak eğlenceliydi ama sıkıntıları da oldu yani herkesin fikrinin farklı bir yönde olması gibi....en sonunda bir orta noktada varılıyor zaten.” sözleriyle ifade etmiştir. Çalışmalarda eğlendiğini günlüğüne de şu cümlelerle not almıştır: “Grupça su filtresi yaptık çok eğlenceliydi, filtremiz suyu iyi arıtılabildi, tek sıkıntısı kireç miktarının biraz yüksek olmasıydı”



Şekil 32. Porsuk suyunu içilebilir suya dönüştürüyoruz etkinliğine ilişkin öğrencinin günlüğüne aldığı not görseli

Fikir alışverişinde bulunmanın hoşuna gittiğini söyleyen KÖ-12 “Kendim yapmaya çalıştığım dönem bir şeyin ben yani tek başıma yapamıyorum, bir şeyi mesela ben bir şeyi tutarken benim grup arkadaşım bana yardım etti, onlarla eee mesela onlar olmasaydı o şeyi belki yapıştıramayacaktım, beraber topladık beraber konuştuk, mesela siz bir başkan seçin demiştiniz ama sanki bizim grubumuzda başkan yokmuş gibiydi, herkes bir fikir söylüyordu, onu ortaya karıştırarak çıkıyorduk, herkesin fikri dinleniyordu” ifadesinde bulunmuştur.

STEM uygulamalarının, öğrencilerin STEM'e yönelik tutumlarına katkısının araştırıldığı alt problemde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, STEM Tutum Ölçeği ön test puanlarının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca deney ve kontrol grubu öğrencilerinin STEM Tutum Ölçeğine ait ön test puanlarının t-testi sonuçlarında, grup değişkenine göre anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, uygulanması planlanan STEM etkinlikleri öncesi, STEM tutumlarının birbirlerine denk olduğu kabul edilmiştir. Ayrıca STEM etkinlikleri sonrası, STEM Tutum Ölçeği son test puanlarında, ön test puanlarına göre artış olduğu da görülmüştür. Ancak araştırma kapsamında gerçekleştirilen STEM uygulamalarının, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, STEM'e yönelik tutumlarında değişikliğe sebep olup olmadığını tespit etmek amacıyla uygulanan, STEM Tutum Ölçeği son test puanlarının t-testi sonuçlarında ise anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bunun sebebi olarak ön test puanlarının yüksek olması gösterilebilir. Ancak nitel verilerden elde edilen sonuçlarda, öğrencilerin olumlu ifadelerle yer verdikleri, bilişsel, duyuşsal ve devinişsel becerilerinin geliştiğini ifade ettikleri görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin düşüncelerini ifade ederken de daha fazla kavram kullandığı ve daha açıklayıcı ifadelerle yer verdiği tespit edilmiştir.

4.4. Araştırmanın dördüncü alt problemine ilişkin bulgular

4. *Alt problem:* STEM uygulamalarının, öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına katkısı nasıl olmuştur?

Araştırma kapsamında gerçekleştirilen STEM uygulamalarının, öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına katkısını belirlemek amacıyla, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği ve yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgulardan yararlanılmıştır. Ayrıca ikincil veri kaynakları olarak öğrenci günlükleri kullanılarak bulgular desteklenmiştir. STEM uygulamalarının, öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına katkısını belirlemek amacıyla nicel veri toplama araçlarından yararlanılmıştır. Bu amaçla çalışma öncesi ve sonrası öğrencilere uygulanan Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği puanlarına ilişkin yapılan t-testi sonuçları Tablo 27 ve Tablo 28'de sunulmuştur.

Tablo 27

Deney ve Kontrol Grubu Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Ön Test Puanlarının t-Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney Grubu	19	94.90	12.63	36	1.338	.189
Kontrol Grubu	19	89.21	13.55			

Tablo 27'e göre Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği ön test puanlarının, deney grubu öğrencilerinde 94.90, kontrol grubu öğrencilerinde ise 89.21 olduğu görülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğine ait ön test puanlarının t-testi sonuçları, grup değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir, $[t(36)=.189, p>0.05]$. Bu nedenle deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, uygulanması planlanan STEM etkinlikleri öncesi, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının denk olduğu sonucu belirtilebilir.

Tablo 28

Deney ve Kontrol Grubu Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Son Test Puanlarının t-Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney Grubu	19	94.42	9.49	36	1.009	.320
Kontrol Grubu	19	90.89	11.92			

Tablo 28'e göre Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği son test puanlarının, deney grubu öğrencilerinde 94.42, kontrol grubu öğrencilerinde ise 90.89 olduğu görülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğine ait son test puanlarının t-testi sonuçları, grup değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir, $[t(36)=.320, p>0.05]$. Ölçekte alınabilecek en yüksek puan 107 olduğu iken, deney grubunun 94 puan aldığı görülmektedir. Uygulama öncesi de deney grubu öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon puanları yüksek olduğu için istatistiki olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon

Ölçeği deney grubu ön test-son test ile kontrol grubu ön test-son test puanlarının bağımlı örneklem t testi sonuçlarını karşılaştırılmıştır.

Tablo 29

Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Deney ve Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t Testi Sonuçları

Grup	Ölçüm	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney Grubu	Ön test	19	94.89	12.63	36	.211	.835
	Son test	19	94.42	13.55			
Kontrol Grubu	Ön test	19	89.21	9.49	36	-.800	.434
	Son test	19	90.89	11.92			

Tablo 29’a göre Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği puan ortalamalarının deney grubu öğrencilerinin ön test-son test karşılaştırmasında 94.89’dan 94.42’ye düştüğü, kontrol grubu öğrencilerinde de ön test-son test karşılaştırmasının 89.21’den 90.89’a yükseldiği görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğine ait ön test-son test sonuçları anlamlı bir farklılık göstermemektedir, $[t(36)=.211, p>0.05]$. Aynı zamanda kontrol grubu öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğine ait ön test-son test sonuçları da anlamlı bir farklılık göstermemiştir, $[t(36)=-.800, p>0.05]$.

Araştırma kapsamında gerçekleştirilen STEM uygulamalarının, öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına katkısını belirlemek amacıyla, nitel ölçme aracı olan yapılandırılmış görüşmelerden de yararlanılmıştır. Öğrencilerin “STEM etkinliklerinin fen dersine katkıları nelerdir?” sorusuna verdikleri ifadelerden elde edilen bulgular Tablo 30’da sunulmuştur.

Tablo 30

Fen Dersine Katkıları

Tema	Kod	Deney Grubu (N=19)	Sıklık	Kontrol Grubu (N=19)	Sıklık
Bilişsel olarak katkı	Fen kavramlarını öğrenme /Daha iyi anlama	DÖ-1, DÖ-2, DÖ-3, DÖ-4, DÖ-5, DÖ-6, DÖ-7, DÖ-8, DÖ-9, DÖ-10, DÖ-11, DÖ-12, DÖ-13, DÖ-14, DÖ-15, DÖ-16, DÖ-17, DÖ-18, DÖ-19	19	KÖ-1, KÖ-3, KÖ-4, KÖ-6, KÖ-7, KÖ-8, KÖ-13, KÖ-16, KÖ-17	9
	İleri sınıf konularını öğrenme	DÖ-2, DÖ-3, DÖ-7, DÖ-12, DÖ-17	5	KÖ-2	1
	Bilgi edinme/ Daha çok şey öğrenme	DÖ-19	1	KÖ-1, KÖ-5, KÖ-12, KÖ-19	4
	Fen kavramlarını kullanma	DÖ-1, DÖ-11, DÖ-16	3	KÖ-7	1
	Günlük hayatla ilişkilendirme/ Bağlantı kurma	DÖ-2, DÖ-9, DÖ-11	3	-	-
	Fen dersinde öğrenilemeyen kavramları STEM ile öğrenme	DÖ-9, DÖ-11	2	-	-
	Diğer derslerle bağlantıyı fark etme	DÖ-1	1	-	-
	Eğlenerek öğrenme	DÖ-17	1	-	-
	Feni daha çok sevmeye	DÖ-2, DÖ-3, DÖ-4, DÖ-5, DÖ-6, DÖ-7, DÖ-9, DÖ-11, DÖ-14, DÖ-17	10	KÖ-2, KÖ-9, KÖ-12	3
	İlginin artması	DÖ-2, DÖ-15	2	KÖ-12	1

Tablo 30'a göre STEM etkinliklerinin fen dersine katkıları ile ilgili öğrenci düşünceleri bilişsel olarak katkı, duyuşsal katkı ve fenle ilgili olmaması temalarından oluşmaktadır. Bilişsel olarak katkı teması altında fen kavramlarını öğrenme/daha iyi anlama kodunda deney grubundaki tüm öğrencilerin ve kontrol grubundan 9 öğrencinin, ileri sınıf konularını

öğrenme temasında deney grubundan 5, kontrol grubundan 1 öğrencinin, bilgi edinme/daha çok şey öğrenme kodunda deney grubundan 1 kontrol grubundan 4, fen kavramlarını kullanma kodunda deney grubundan 3 kontrol grubundan 1 öğrencinin, günlük hayatla ilişkilendirme/hayatla bağlantı kurma temasında deney grubundan 3 öğrencinin, fen dersinde öğrenilemeyen kavramları STEM ile öğrenme kodunda deney grubundan 2, diğer derslerle bağlantıyı fark etme ve eğlenerek öğrenme kodlarında deney grubundan 1'er öğrencinin olduğu görülmektedir. Duyuşsal katkı teması altında feni daha çok sevme kodunda deney grubundan 10 kontrol grubundan 3 öğrenci, ilginin artması kodunda deney grubundan 2, kontrol grubundan 1 öğrencinin yer aldığı görülmektedir. Tablo 30'da görüldüğü gibi, deney grubu öğrencilerine ait sıklıklar çok daha fazladır. Nicel ölçme araçlarından elde edilen verilerde deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir fark elde edilmemesine rağmen nitel ölçme araçlarında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin tümünün fen kavramlarını öğrendiklerine ve daha iyi anladıklarına dair ifadelerde bulundukları gözlenmiştir. Ayrıca feni daha çok sevdiğini ve ilgisinin arttığını belirten öğrencilerin deney grubunda daha fazla olduğu görülmüştür.

Elektrik devrelerini daha iyi anladığını, yaparken öğrendiğini DÖ-10 *“Fen dersine de katkısı oldu bence elektrik devreleri ile ilgili falan bu konuları pekiştirmesini sağladı, bende maket olarak yapınca daha yararlı oldu benim için... Ya hocam elektrik devresini yaparken ben nasıl yapılacağını tam olarak hiç bilmiyordum yani ... nasıl yapıldığını da yaparken öğrenmiş oldum, farkına vardım aa oradan mı bağlanmak gerekiyormuş falan...daha iyi kavradım”* sözleriyle ifade ederken, fen dersi sayesinde yeni kavramlar ve bilim yapmayı öğrendiğini söyleyen DÖ-18, *“Fen dersine katkıları daha çok bence fen dersinin etkinliklere katkısı oldu gibi geldi bana, mesela fen dersi olmasaydı ben devre yapmayı bilmiyor olurum, yani orda bilim yapmayı bilmiyor olurum mesela....yüzey alanını falan onlar iyice pekişti, bot yapımında özellikle yoğunluk, TDS, pH, yüzme batma durumlarını anladım”* ifadesinde bulunmuştur. Çevre kirliliğinin sebeplerini daha iyi anladığını DÖ-19 *“Fenle ilgili bir sürü şey öğrendik, güzeldi çevre konusunda etkili oldu, çünkü hocam bu etkinlikler fen konusu çevre kirliliği konusuyla aynı hemen hemen o yüzden...hava ile ilgili yoğunlukla ilgili konuları daha iyi anladım”* sözleriyle ifade ederken, çok fazla yeni kavram öğrendiğini DÖ-6 *“Fen dersine katkıları birçok şey oldu, açıkçası eee çok şey öğrendim yani saymakla bitmez en azından grup çalışmayı eee bir aktivite yaptım, su arıtma cihazı yaptık bunlarla alakalı karbon ayak izini öğrendim, bence gayet eee yararlı oldu....”* cümleleriyle belirtmiştir. Ayrıca kuvvet ünitesini daha iyi anladığını ve yeni kavramlar öğrendiğini söyleyen DÖ-17 de *“Kaldırma kuvvetini biraz daha anlamama yardımcı oldu çünkü ben hocam kuvvet konusunu pek anlayamıyorum ya o yoğunluk falan benim için yararlı oldu, yani hocam...başka yeni şeyler*

öğrendim, yeni kavramlar öğrendim TDS, pH değeri onun gibi şeyler yeni kelimeler kelimelerin ne işe yaradığını hava kalite indeksi” ifadesinde bulunmuştur. Geri dönüşüm konusunu, su arıtmanın aşamalarını, hava kirliliğine ait kavramları öğrendiğini KÖ-13 “Ya tüm konuları yani geri dönüşümde iyi anlamamızı sağladı, su arıtma deneyleri de bana bir katkı sağladı...hava kirliliği su kirliliği TDS” sözleriyle belirtirken, yoğunluk ile ilgili kavramları öğrendiğini de DÖ-8 “Yani benim yoğunluk eee işte konusunda pek fazla şey değildi, iyi değildim, STEM de o konuda bunu daha çok daha iyi anladım” sözleriyle ifade etmiştir. Gelecek senenin konularını, pH gibi kavramları öğrendiğini söyleyen KÖ-2 de “Ekstra olarak bilgiler öğrendik, mesela pH mesela 8 sınıfta göreceğimiz bir konu temeli atıldı benim için” ifadesinde bulunmuştur. Ayrıca STEM’in öğrenmeyi kolaylaştırdığını ve öğrendiklerini uygulama imkânı bulabileceğini belirten DÖ-9 da “Bence hocam yaptığımız etkinlikler fen dersinde öğrenmediğimiz şeyleri STEM’deki yollarla öğrenmem oldu, sonraki hayatımda uygulayabileceğim şeyler oldu” ifadesinde bulunmuştur.

STEM sayesinde öğrendiği kavramlara, içtiği suların üzerindeki değerlere baktığını söyleyen KÖ-1 “Evet oldu yani mesela her içtiğim suyun artık pH’ına bakıyorum, mesela hatta bunu aileme söylüyorum, bunun bazik mi yoksa asidik mi falan onu söylüyorum onları da bilgilendiriyorum...ee hani yoğunluk kavramını bir kez daha tekrarlamış oldum, yoğunluğun nelere bağlı olduğunu falan dengeye bağlı olduğunu öğrendim” ifadesinde bulunurken, yapılan gezilerin fen kavramlarını öğrenmesinde etkisi olduğunu DÖ-2 “Hocam ben güzel olduğunu düşünüyorum çünkü nasıl desem şimdi ben su ile ilgili bir fikrim yoktu, kalabağın nerden geldiğini ne zaman çıktığını bunlarla ilgili hiçbir fikrim yoktu, paketlenme bunları görmek beni mutlu etti, çünkü bazen akşamları düşünürüm, ben aklıma kurt düşer derim acaba nasıl geliyor nereden geliyor nasıl paketleniyor, onu gördüğüm iyi oldu hem de bana hani katkısının olduğunu düşünüyorum çünkü onları hep düşünerek kalmaktansa görmeyi tercih ederim” sözleriyle ifade etmiştir. Ayrıca yoğunluk konusunu STEM sayesinde daha iyi anladığını DÖ-15 de “Yani benim yoğunluk eee işte konusunda pek fazla şey değildi iyi değildim, STEM de o konuda bunu daha çok daha iyi anladım” sözleriyle belirtmiştir.

STEM’de etkinliklerin birlikte yapılmasının evde yapılan proje ödevlerinden daha etkili olduğunu söyleyen DÖ-18 “Yani şey mesela eee suda hani gemi yüzer gibi olayları hani fen dersini dair hani böyle tekrar olmuş gibi oldu, yüzme batma olayları daha iyi anladım...yani yaparken bazı derslerde proje ödevlerini yapıyoruz, bazı deneyler ama bunları böyle derslerde yaptık” ifadesinde bulunmuştur. Benzer şekilde derste anlamadığı ve sormaya çekindiği konuları STEM sayesinde daha iyi anladığını söyleyen DÖ-11 de “Bence bazen dersi anlamıyordum ee ve o zaman mesela akış bozulmasın diye sormuyordum ya da sorsam bile siz

anlatınca bazen dalgın oluyordum falan eee sonra şey diyordum, eve gelince işte internetten bakarım ya da ertesi gün sorarım diyordum ya da bulunca ama eee STEM sayesinde anlattıklarınız bir şekilde dersle bağlantılı olduğu için eee kendim biraz da yorumlayarak daha fazla anlamadığım konuları soru çözerken hemen yaptıklarımızı aklıma geliyor ve o zaman şey öğrendiklerimi pekiştiriyor” ifadesinde bulunmuştur. Ayrıca dersi daha da çok sevdiğini ve yeni kavramlar öğrendiği DÖ-5 de “Fen dersini zaten seviyordum daha çok sevmeme yaradı. Hatırladığım kadarıyla galiba karbon ayak izi, karbon salınımı vardı, bunları öğrendim” demiştir.

Öğrendikleri bilgiler sayesinde konu hakkında daha fazla bilgi öğrenme isteğinin oluştuğunu KÖ-12 şu sözlerle ifade etmiştir: *“mesela ben buz sarkıtlarının bu kadar tehlikeli bir şey olduğunu bilmiyordum eeee hatta böyle güzel bir görüntü oluşturduğunu düşünüyordum ama sizinle beraber buz sarkıtları üzerine çalıştığımız zaman dedim ki hani bu buz sarkıtları ne kadar şey birşey hani tehlikeli bir şey birisinin üzerine düşebilir, bunun hakkında bilgiler öğrendim, bilgileri öğrendikçe hani daha çok derine inmek istedim, hani nasıl zararları var diye bunun üstüne projeler geliştirdik eeee şey yapmıştık tekne gibi bir şey yapmıştık eee o şeyde grup arkadaşlarımızla beraber hepimize fikrini toplayıp bir araya koyduk kaldırabilir mi kaldıramaz mı, zaten o kadar heyecanlıydık ki biz ilk başta grup olmayı bilmiyorduk, tek başımıza bir şey yapmaya çalışıyorduk o yüzden ama sonra gün geçtikçe hani daha çok birbirimizle yapmaya alıştık, grupla çalışmayı öğrendik, tek başıma yapmaya çalışıyordum, her şeye onlar tek başına yapmaya çalışıyorlardı, sonra zaman geçtikçe beraber yapmaya başlamıştık”. İfadesinin devamında fen dersine karşı tutumunu STEM etkinliklerinin değiştirdiğini, fen dersine aktif katılım sağladığını ve verilen sorumlulukları hevesle yapmaya çalıştığını “Fen dersine normalde ben eee sevmiyordum gerçek söylemek gerekirse zor olduğunu düşünüyordum ama bu STEM’e katıldıktan sonra fene ilgim daha çok yoğunlaştı, fark ettiyseniz de son zamanlarda fen dersinde daha çok parmak kaldırmaya başlamıştım, daha çok söz alıyordum siz söylemeden o sayfayı bitirmeye çalışıyordum, daha çok ilgim fene geldi derse karşı daha çok motive oldum, STEM’deyken daha çok şey yapmaya çalışıyorum arkadaşlarımla konuşuyorum” sözleriyle de ifade etmiştir.*

STEM çalışmalarının fen dersine katkıları konusunda, deney grubundan tüm öğrencilerin bilişsel olarak katkı sağladığına dair ifadeleri olduğu Tablo 30’da görülmektedir. Benzer şekilde duyuşsal katkının da deney grubunda daha fazla olduğu görülmektedir. Buna göre etkinliklere velileri ile katılan öğrencilerde bilişsel ve duyuşsal katkının çok daha fazla olduğu ifade edilebilir. Aynı etkinlikleri yapan deney ve kontrol grubu arasındaki belirgin farkın sebebi olarak STEM çalışmalarına veli desteği gösterilebilir. Bu sebeple STEM etkinliklerine veli katılımının önemli olduğu ifade edilebilir.

Öğrencilere “STEM etkinliklerine tekrar katılmak ister misin?” sorusu yöneltildiğinde deney ve kontrol grubundaki tüm öğrencilerin katılmak istediklerini belirttiği görülmüştür. Bir olaya geniş bir bakış açısı ile bakmayı kazandırdığını, bir sorun ile karşılaştığında sorunu çözebilecek yeterliliğe STEM çalışmaları sayesinde ulaşılacağını söyleyen DÖ-1 “Evet isterim, çünkü STEM bence öğrencilerin zeka değil de el becerisini hem de ee daha bir olay karşısında daha geniş bir bakış açısını yapması gerektiğini sağlayan bir ders yani bir etkinlik ee yani böyle olduğunda da zaten eee öğrenciye kendisi bir sorun ile karşılaştığında çevresinden ee yardım almaya gerek duymadan kendi kendine yetebilmek bir şeyler yapabiliyor” şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

Öğrencilere “STEM etkinlikleri fen dersine karşı duygu ve düşüncelerini nasıl etkiledi?” sorusu yöneltildiğinde elde edilen bulgular Tablo 31’de sunulmuştur.

Tablo 31

Fen Dersine Karşı Duygu ve Düşüncelerini Etkileme Durumları

Kod	Deney Grubu (N=19)	Sıklık	Kontrol grubu (N=19)	Sıklık
Çok şey öğrenme	DÖ-1, DÖ-3, DÖ-4, DÖ-5, DÖ-6, DÖ-8, DÖ-9, DÖ-10, DÖ-11, DÖ-15, DÖ-16, DÖ-17, DÖ-18, DÖ-19,	14	KÖ-1, KÖ-3, KÖ-4, KÖ-5, KÖ-6, KÖ-7, KÖ-8, KÖ-13, KÖ-16, KÖ-17, KÖ-19	11
Daha çok sevme/Fen dersine olan ilginin artması	DÖ-2, DÖ-3, DÖ-4, DÖ-5, DÖ-6, DÖ-7, DÖ-9, DÖ-11, DÖ-14, DÖ-15, DÖ-17	11	KÖ-2, KÖ-3, KÖ-9, KÖ-12,	4
Eğlenerek öğrenme	DÖ-3, DÖ-4, DÖ-6, DÖ-10, DÖ-11, DÖ-12, DÖ-13, DÖ-14, DÖ-17	9	KÖ-10, KÖ-11, KÖ-12, KÖ-17, KÖ-4	5
Zaten sevme	DÖ-1, DÖ-9, DÖ-13, DÖ-17	4	-	-
Diğer derslerle bağlantısını görme	DÖ-1	1	-	-
Tasarım/Maket konusunda yol gösterici olma	DÖ-9	1	-	-

Tablo 31 incelendiğinde öğrencilerin fen dersine yönelik duygu ve düşüncelerinin çok şey öğrenme, daha çok sevme/fen dersine olan ilginin artması, eğlenerek öğrenme zaten sevme,

diğer derslerle bağlantısını görme ve tasarım/maket konusunda yol gösterici olma şeklinde gruplandırıldığı görülmektedir. Çok şey öğrenme kodunda deney grubundan 14 kontrol grubundan 11, daha çok sevme/fen dersine olan ilginin artması kodunda deney grubundan 11 kontrol grubundan 4, eğlenerek öğrenme kodunda deney grubundan 9, kontrol grubundan 5 öğrencinin yer aldığı görülmüştür.

Fen dersini etkinlikler sayesinde daha da çok sevdiğini DÖ-5 *“Fen dersini daha da çok sevdim... hem eğlenerek eeee birlikte eee araştırdık ve öğrendik...”* sözleriyle ifade ederken, DÖ-4 de *“Zaten fen dersini seviyordum daha da çok sevdim.”* ifadesinde bulunmuştur. Benzer şekilde fen dersini sevdiği için daha da çok severek katıldığını söyleyen DÖ-11 *“Yani fen dersini sevdiğim için daha da severek yaptım...güzeldi.”* ifadesinde bulunurken, etkinliklerin eğlenceli olduğunu DÖ-14 de *“Güzeldi sevdim eğlenceliydi.”* sözleriyle ifade etmiştir. STEM etkinlikleri sayesinde diğer derslerle fenin bağlantısını gördüğünü DÖ-1 *“Fen dersini zaten çok seviyordum ve ilgi duyuyordum. Bu STEM çalışması da diğer derslerle fenin bağlantısının ne kadar fazla olduğunu fark etmemi sağladı.”* sözleriyle ifade etmiştir. Öğrenci ifadesine göre STEM etkinliklerinin amaçlarından olan fen dersinin diğer derslere entegre edilmesinin gerçekleştiği ifade edilebilir.

STEM uygulamalarının öğrencilerin, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına katkısının araştırıldığı alt problemde, deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanan, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği ön test puan ortalamalarının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğine ait ön test puanlarının t-testi sonuçlarında, grup değişkenine göre anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Bu nedenle elde edilen sonuçlardan yola çıkılarak, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, uygulanması planlanan STEM etkinlikleri öncesi, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının denk olduğu kabul edilmiştir. Ayrıca STEM etkinlikleri sonrası, deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanan, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğinden elde edilen son test puanlarının da yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ancak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğine ait son test t-testi sonuçlarında, grup değişkenine göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Nitel veriler incelendiğinde ise deney grubu öğrencilerinin tümünün, etkinlikler ile öğrendikleri kavramlara ilişkin ifadelerde bulunduğu görülürken, kontrol grubu öğrencilerinin çok az bir kısmında bu ifadelere rastlanmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencileri etkinliklerin fen dersine katkıları ile ilgili pek çok olumlu ifade paylaşmışlardır. Sonuç olarak, etkinliklerin hem deney hem de kontrol grubu lehine fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyini arttırdığı

ifade edilirken, deney grubundaki olumlu etkinin daha fazla olduğu öğrenci ifadelerinden anlaşılmaktadır.

4.5. Araştırmanın beşinci alt problemine ilişkin bulgular

5. Alt problem: Velilerin STEM uygulamalarında yer almaları ile ilgili öğrencilerin düşünceleri nelerdir?

Çalışmada deney grubunda yer alan öğrencilere “Velinin bu etkinlikte yer alması ile ilgili düşüncelerin nelerdir?” sorusu yönelmiş ve ifadelerden elde edilen bulgular Tablo 32’de sunulmuştur.

Tablo 32

Velilerinin Bu Etkinlikte Yer Alması ile İlgili Öğrencilerin Düşünceleri

Tema	Kod	Deney Grubu (N=19)	Sıklık
Duyuşsal açıdan	Güzel/keyifli bulma	DÖ-1, DÖ-3, DÖ-4, DÖ-6, DÖ-8, DÖ-10, DÖ-11, DÖ-14, DÖ-15, DÖ-19	10
	Eğlenceli olma	DÖ-1, DÖ-5, DÖ-8, DÖ-9	4
	Mutlu olma	DÖ-2, DÖ-7, DÖ-15, DÖ-16	4
	Birlikte bir şey yapılabileceğini fark etme	DÖ-1, DÖ-2, DÖ-6, DÖ-16	4
	Yanında olduklarını hissetme	DÖ-7, DÖ-15	2
	Birbirlerini daha iyi anlama	DÖ-6, DÖ-15	2
	Yaptıklarını ailesinin bilmesinin hoşuna gitmesi	DÖ-9	1
	Birlikte yapmaktan hoşlanma	DÖ-5	1
	Ailenin yaptıklarından hoşlanması	DÖ-11	1
	Birlikte daha güzelini yapma	DÖ-11	1
Öğrenci-veli etkileşimi açısından	Birlikte çözüm üretme/Başarma	DÖ-1, DÖ-2, DÖ-9, DÖ-15, DÖ-16, DÖ-19	6
	Kolaylaştırma	DÖ-1, DÖ-2, DÖ-3, DÖ-8, DÖ-10, DÖ-18	6
	Birlikte vakit geçirme/ Paylaşımın artması	DÖ-1, DÖ-4, DÖ-6, DÖ-11, DÖ-13	5

	Birlikte öğrenme	DÖ-1, DÖ-4, DÖ-5, DÖ-6	4
	Yardım etme	DÖ-16, DÖ-18, DÖ-19	3
	Fikir alışverişi yapma	DÖ-2, DÖ-6, DÖ-11	3
	Annesinin özgür bırakmayı öğrenmesi	DÖ-6	1
	Disiplin kazanma	DÖ-6	1
	Fark etmediklerini ailenin fark ettirmesi	DÖ-11	1
Olumsuz duygular	Yer almama	DÖ-13, DÖ-17	2
	/İstememe		
	Israrcı olmalarının kötü olması	DÖ-3	1

Tablo 32 incelendiğinde duyuşsal, öğrenci-veli etkileşimi ve olumsuz duygular açısından gruplandığı görülmektedir. Deney grubunda yer alan öğrencilere ebeveynlerinin etkinlikte yer alması ile ilgili düşünceleri sorulduğunda 10 öğrenci güzel/keyifli şeklinde düşüncelerini ifade etmişlerdir. Velisi ile etkinlikleri yapmaktan mutluluk duyduğunu DÖ-10 “*Ya güzel geçti hoşuma da gitti bu süreç yani mutluydum.*” şeklinde düşüncelerini ifade ederken, velisi ile etkinlikleri yaparken eğlendiğini DÖ-8 de “*Yani onlarla birlikte yaparken eğlendim güzeldi.*” sözleriyle ifade etmiştir. Velisi yanında olduğu için mutlu olduğunu DÖ-7 “*Ailem bu etkinlikte olduğu için çok mutlu oldum yanımda olduklarını hissettim.*” sözleriyle ifade ederken, velisi ile çalışmasaydı üzüleceğini ve annesi ile etkinlikleri yapınca daha rahat olduğunu söyleyen DÖ-2 de “*Açıkçası hocam mutlu oldum hani benimle olmasaydı üzülürdüm çünkü dediğim gibi çok bilgim yoktu daha rahat oldu annemle birlikte yapmak...*” ifadesinde bulunmuştur. Benzer şekilde velisi yanında olduğu için daha kolay yaptığını ifade eden DÖ-18 “*Yani şöyle genellikle tek yaparken eee bir şey yapamadığımda eeee yani uğraşırdım ama şimdi böyle biraz yani daha kolay oldu gibi yani yardım aldığımda daha kolay hani...*” şeklinde düşüncelerini paylaşmıştır.

Çok mutlu olduğunu ve birbirlerini daha iyi anladıklarını DÖ-15 “*...çok mutluyum yani arkamda durdular o yüzden mutluyum...yani o da güzeldi birbirimizi daha iyi anladık daha bütünleşmiş olduk.*” sözleriyle ifade ederken, yaptıklarının velisinin hoşuna gittiğini söyleyen DÖ-11 “*Bence çok güzel oldu, çünkü ee mesela annem bazı şeyleri eee daha yeni öğreniyor, böyle ben söyleyince falan ve eee onun da böyle şeyleri yaptığımı duyunca hoşuna gidiyor bence ben öyle anlıyorum.*” ifadesinde bulunmuştur. Ayrıca velisi ve arkadaşları ile bir şey başardığı için mutlu olduğunu DÖ-16 “*Hocam hem ailemle hem de grup arkadaşlarına bir şey başardığım için ben de çok mutlu oldum hocam, bir aile çalışması başarabildiğimi fark ettim, çünkü hiç değilse belki bir şey başardık...*” sözleriyle ifade etmiştir.

Etkinlikler sayesinde birlikte vakit geçirdiklerini ve ailesinin de bir şeyler öğrendiğini söyleyen DÖ-1 *“Bence güzel bir şey hem öğrencilerle bilgileniyor hem aileler bilgileniyor hem öğrenciler aileleriyle beraber vakit geçirmiş oluyorlar.”* ifadesinde bulunmuştur. Ailesiyle birlikte etkinlikleri yapmanın eğlenceli olduğunu ve yaptıklarını ailesinin bilmesinin hoşuna gittiğini belirten DÖ-9 da *“Ailemle beraber yaparken nedense daha eğlenceli geldi benim için daha zevkli yaptıklarımı ailemin bilmesi benim hoşuma gitti yani, sonra bir şeyler anlattığımda bilmese de bir şeyler anlattığımda o neydi derdi o yüzden ona da hiç gerek kalmadı kendi de eğlendi ben de eğlendim.”* sözleriyle ifade etmiştir.

Etkinlikleri birlikte yaptıklarında eğlendiklerini, birlikte araştırıp, öğrendiklerini ve birbirlerine karşı rahat olduklarını söyleyen DÖ-5 *“Birlikte şöyle söyleyeyim zaten çoğu evde birlikte olduğumuz için eee nasıl söyleyeyim eeee birbirimize karşı rahat olduğumuz için yani hem eğlenerek eeee birlikte eee araştırdık ve öğrendik bu şekilde”* şeklinde düşüncelerini paylaşmıştır. İfadeye bakılarak veli ile çocuk arasındaki otoriter yapının ve velinin dikte edici tutumunun etkinlikler sayesinde daha samimi ve rahat bir ortama dönüşmesini sağladığı ifade edilebilir.

Annesiyle bir şeyler paylaştığını ona yardımcı olduğunu ve annesinin onu özgür bırakmayı öğrendiğini ve çalışmalar sayesinde disiplin kazandığını söyleyen DÖ-6 *“Bence güzeldi, açıkçası annemle bir şeyler paylaştım, annem de bana yardımcı oldu, o konularda ama büyük bir çoğunluğunu ben yaptım, annemle birlikte fikir danıştık, anneme de anlattım o da çok mutlu oldu...bence gayet güzel oldu, annem biraz daha eeee işlere karışmamayı ve beni özgür bırakmayı öğrendi, daha çok disiplin kazandım, bence gayet iyi oldu”* ifadesinde bulunmuştur. Bu durumla ilgili olarak DÖ-6’nın annesi de kazandığı farkındalığı yapılan görüşmede ifade etmiştir.

Öğrenciler velilerin etkinliklerde yer alması ile ilgili olarak çoğunlukla mutlu olduklarını, birlikte bir şeyler paylaşmaktan keyif aldıklarını, eğlendiklerini, birlikte vakit geçirmekten hoşlandıklarını ifade etmişlerdir. Bu nedenle STEM etkinliklerinin öğrenciler ve veliler arasındaki iletişim, etkileşim ve aralarındaki bağın kuvvetlenmesi konularında katkı sağladığı ifade edilebilir.

Deney grubundaki öğrencilere etkinliklerde velisinden beklentilerinin neler olduğu sorulmuş ve elde edilen bulgular Tablo 33’te sunulmuştur.

Tablo 33

Etkinliklerde Öğrencilerin Velilerinden Beklentileri

Tema	Kod	Deney Grubu (N=19)	Sıklık
Etkinlik süreci açısından	Yardım etmeleri	DÖ-3, DÖ-5, DÖ-6, DÖ-7, DÖ-8, DÖ-9, DÖ-10, DÖ-14, DÖ-15, DÖ-16, DÖ-19	11
	Günlük tutmaları/Çalışma kağıtlarını doldurma /Yardımcı olmaları	DÖ-2, DÖ-4, DÖ-6, DÖ-15	4
	Zorlandığım/ anlamadığım yerlerde yardım etmeleri	DÖ-9, DÖ-18	2
	Beraber tasarım yapmak	DÖ-1	1
	Soruları cevaplamaları	DÖ-13	1
	Tüm aşamaları birlikte yapmak	DÖ-4	1
İletişim açısından	Fikir alışverişi	DÖ-4, DÖ-19	2
	Daha çok şey paylaşmak	DÖ-6	1
	Konuşmaları	DÖ-4	1
	Etkinlikle ilgili soru sormaları/ Takip etmeleri	DÖ-11	1
	Yaptığım şeyleri anlamaları	DÖ-9	1
Malzeme temini	Malzeme temini	DÖ-15	1

Tablo 33 incelendiğinde öğrencilerin beklentileri etkinlik süreci açısından, iletişim açısından ve malzeme temini açısından olduğu görülmektedir. Formları doldurmaya yardımcı olmalarını ve daha çok şey paylaşmak istediğini DÖ-6 “*Ailemden beklentim eee verilen kağıtları doldurmak ve onunla daha çok şey paylaşmak daha eeee etkinliklerde bana yardımcı olmasıydı, bence gayet de başardık...*” sözleriyle ifade ederken, yardım etmelerini istediğini ve paylaşımda bulunmanın eğlenceli olduğunu söyleyen DÖ-3 “*Yani beklentilerim eeee şey nasıl desem aklıma gelmedi çok beklentim yoktu açıkçası...işte yardım etmeleri idi karşıladılar da eee doğru düzgün hızlıca yaptık, o yüzden rahattı, beraber paylaşımda bulunmak eğlenceliydi.*” ifadesinde bulunmuştur.

Anlayamadığı yerlerde yardımcı olmalarını beklediğini DÖ-9 “*Hocam anlayamadığım şeyler de yardım etmeleri ve benimle birlikte yaptığım şeyleri anlamalarıydı ve yaptılar böyle*” sözleriyle ifade ederken, benzer şekilde zorlandığı yerleri yapmalarını beklediğini söyleyen DÖ-18 “*Yani yaparken sadece zorlandığım yerleri yapmaları zaten de öyle oldu.*” ifadesinde bulunmuştur. Deney grubunda yer alan öğrencilere beklentilerinin karşılanma durumları sorulduğunda DÖ-17 ve DÖ-12 isimli 2 öğrenci beklentim yoktu cevabını verirken diğer öğrenciler beklentilerinin karşılandığını ifade etmişlerdir. Velisinden beklentisi olmadığını

ve kendisi ile ilgili olarak etkinliklerde beklentisi olduğunu DÖ-17 *“Hocam bir şey beklemiyordum, çünkü yardım edeceklerini düşünmüyordum, ben de yardım isteyeceğimi de düşünmüyordum, o yüzden aslında aileye karşı bir beklentim yoktu, kendimden beklentim vardı.”* sözleriyle ifade etmiştir.

Deney gurubu öğrencilerine “Velinle böyle bir etkinliğe tekrar katılmak ister misin” sorusu yöneltildiğinde 17 öğrenci “*evet*” yanıtını verirken DÖ-17 ve DÖ-3 isimli 2 öğrencinin “*hayır*” yanıtını verdiği görülmüştür. Tablo 34’te öğrencilerin velileri ile katılma durumları sunulmuştur.

Tablo 34

Öğrencilerin Velileri ile Etkinliğe Katılmayı İsteme Durumları

İsteme durumu	Deney Grubu (N=19)	Sıklık
Evet	DÖ-1, DÖ-2, DÖ-4, DÖ-5, DÖ-6, DÖ-7, DÖ-8, DÖ-9, DÖ-10, DÖ-11, DÖ-12, DÖ-13, DÖ-14, DÖ-15, DÖ-16, DÖ-18, DÖ-19	17
Yani olmasa da olur	DÖ-3, DÖ-17	2

Velileri ile bu tür bir etkinliğe katılmayı istemediğini ancak STEM etkinliklerinde eğlenirken öğrendiğini bu yüzden etkinliklere katılmak istediğini DÖ-17 *“Hocam ailem olmasa da olur, direkt katılmak isterim yani çünkü bilmiyorum benim için çok eğlenceli geçiyor, ilk defa ben ek derste bu kadar eğlendim, normalde ek dersleri sevmem ama bu ek ders aksine hem bir şeyler öğretirken eğlendiriyor hocam, bir şekilde STEM eğlenceli bir konu zaten, ailemle birlikte çalışmak istemezdim arkadaşlarımla olmak keyif verdi.”* sözleriyle ifade ederken, etkinlikleri velisi ile yaparken daha rahat ve hızlı olduğunu bu yüzden katılmalarını istediğini ancak fikir anlaşmazlığına düştüğü ve onu dinlemedikleri için de velisi ile katılmak istemediğini söyleyen DÖ-3 *“Ya isteme sebepim rahat ve hızlı olması istememe sebepim ise yani çok onlarla yapmayı aşırı sevdiğimi söyleyemem, anlaşmazlığa fikir anlaşmazlığına düşüyoruz, bazen fikirlerim dinlenmiyor. O yüzden biraz sinirlerim bozuluyor.”* ifadesinde bulunmuştur.

Deney grubu öğrencilerine velileri ile bu tür bir etkinliğe katılmayı isteme nedenleri sorulduğunda elde edilen bulgular Tablo 35’te sunulmuştur.

Tablo 35

Öğrencilerin Velileriyle Yine Böyle Bir Etkinliğe Katılmayı İsteme Nedenleri

Tema	Kod	Deney Grubu (N=19)	Sıklık
Duyuşsal	Ailesiyle birlikte bir şey yaptığı için mutlu olma	DÖ-7, DÖ-15, DÖ-16, DÖ-19	4
	Eğlenceli	DÖ-12, DÖ-13, DÖ-14	3
	Ailesiyle bir şeyler yapmayı sevmeye	DÖ-4, DÖ-6, DÖ-19	3
	Ailesiyle iletişiminin artması	DÖ-6, DÖ-7	2
	Güzel/Mutlu	DÖ-8	1
	Zevkli	DÖ-5	1
	Verimli vakit geçirme	DÖ-7	1
	Ortak bir yol bulma	DÖ-11	1
	Karşılıklı anlaşmayı öğrenme	DÖ-15	1
	Ailesiyle daha hızlı yapma/Kolaylaşma	DÖ-18	1
Bilişsel	Ailesinin de öğrenmesi	DÖ-4, DÖ-6	2
	Bilgi paylaşımı yapma	DÖ-6, DÖ-11	2
	Öğrenmeye yardım etmeleri	DÖ-11	1
	Yeni konular öğrenme	DÖ-12	1

Öğrencilerin velileri ile birlikte etkinliğe katılmayı isteme nedenleri bilişsel ve duyuşsal kodlar altında toplanmıştır. Tablo 35 incelendiğinde 4 öğrenci ailesiyle birlikte bir şey yaptığı için mutlu olma, 3 öğrenci eğlenceli, 3 öğrenci de ailesiyle bir şeyler yapmayı sevmeye şeklinde ifadeler kullanmıştır. Öğrenciler velileriyle ile birlikte olmaktan mutlu olduklarını, keyif aldıklarını, birlikte vakit geçirmeyi sevdiklerini ifade etmişlerdir. Velisi ile iletişiminin arttığını, birlikte bir şeyler öğrendiklerini ifade eden DÖ-6 “*Çünkü bence gayet eğlenceli ve öğreticiydi, geziler oldu gezerek öğrendik ee afiş tasarladık, deneyler yaparak öğrendik, bence gayet etkiliydi... ailemle eee katılmayı isterim, çünkü annem de benimle birlikte bir şeyler öğrendi eee onlara da yardımcı oldum, onlara da anlattım, güzel bir eee iletişim oldu, aramızda bu yüzden isterim, tekrardan ailemle katılmayı...*” şeklinde düşüncelerini paylaşırken, zamanın verimli geçtiğini ve iletişim kurduklarını söyleyen DÖ-7 de “*Evet katılmak isterim.... eee çünkü zaman çok verimli geçiyor, daha birbirimizle iletişim halinde oluyoruz.*” ifadesinde bulunmuştur. Benzer şekilde ailesiyle zaman geçirmeyi sevdiğini DÖ-4 “*İsterim... yani onlarla vakit geçirmeyi çok seviyorum, ben onlarla bir şey yapmayı eğlenceli oluyor, yapsak da yapamazsak da birlikte vakit geçirdiğimiz için güzel oluyor.*” şeklindeki sözleri ile ifade etmiştir.

Birlikte bir şeyler yapmaktan hoşlandığını, birlikte bir ürün ortaya çıkarmanın, öğrenmenin hoş bir duygu olduğunu DÖ-15 “*Çünkü beraber bir şeyler yapmak hoş oluyor ve sonunda bir*

tane ürün çıkarmak bununla ilgili bilgiler yapmak bir şeyler öğrenmek çok güzel bir his” sözleriyle belirtirken, ailesi ile birlikte bir şeyler başardığı için mutlu olduğunu DÖ-16 “Evet hem de çok isterim hocam, çünkü çok güzel bir çalışma başardık, bu da beni gayet mutlu etti, bunun hep devam etmesini istiyorum.” sözleriyle ifade etmiştir. Benzer şekilde ailesi ile vakit geçirdiği için mutlu olduğunu söyleyen DÖ-8 “Onlarla daha çok vakit geçirmiş oluyorum yani etkinlik yapmak güzel oluyor onlarla” ifadesinde bulunurken DÖ-19 da “İsterim hocam... onlarla katılınca daha mutlu olurum, kendim yaparsam da mutlu olurum etkinliklere katılmayı severim onlarla çalışmaktan keyif alıyorum.” sözleriyle düşüncelerini ifade etmiştir. Öğrenciler velileri ile yaşadıkları deneyimlerden keyif aldıkları, mutlu oldukları, velileriyle birlikte olmayı sevdikleri için bu tür etkinliklere tekrar katılmayı istediklerini ifade ettikleri görülmüştür. Bu tür çalışmaların veli ile çocuk arasındaki bağı kuvvetlendirdiği, bu sayede daha etkili bir öğrenme ortamı sunduğu ifade edilebilir.

Kontrol grubu öğrencilerine sorulan “STEM etkinliklerinde velinin desteğine ihtiyaç duydu mu?” sorusundan elde edilen bulgular Tablo 36’da sunulmuştur.

Tablo 36

STEM Etkinliklerinde Öğrencilerin Velinin Desteğine İhtiyaç Duyma Durumları

İhtiyaç durumu	Kontrol Grubu (N=19)	Sıklık
Evet	KÖ-3, KÖ-5, KÖ-8, KÖ-12, KÖ-14, KÖ-15	6
Hayır	KÖ-7, KÖ-13, KÖ-16, KÖ-17, KÖ-18, KÖ-19	6
Bazen	KÖ-1, KÖ-2, KÖ-4, KÖ-6, KÖ-9, KÖ-10, KÖ-11	7

Tablo 36 incelendiğinde 6 öğrencinin velisinin desteğine ihtiyaç duyduğu, 7 öğrencinin bazen ihtiyaç duyduğu 6 öğrencinin ise ihtiyaç duymadıkları görülmektedir. Velisinin desteğine ihtiyaç duyduğunu ifade eden KÖ-8 “Evet bazı konularda fikir almak için hocam” ifadelerini kullanmıştır. Velisinin etkinliklere katılmasını istediğini söyleyen KÖ-12 de “Yani olabilirdi aslında ailem de olsaydı olabilirdi, mutlu olurum, ama küçük bir kardeşim var ailem ona bakıyor, babamın da işleri çok yoğun ama isterdim, yani ailemle beraber katılmayı...” ifadesinde bulunmuştur.

Velisinin desteğine ihtiyacı olmadığını belirten KÖ-13 “Hayır...ya ben zaten onları tek başıma da yapabildiğim için, yani anneme falan gerek gerek olmadığını düşünüyorum.” ifadesinde bulunurken ailesinin desteğini istemediğini KÖ-17 “Hayır istemezdim... aile ile olan iş biraz uzuyor ve detaylı gidiyor, detayda sevmiyorum, kısa ve öz olmasını isterim araştırmamın...”

sözleriyle ifadede bulunmuştur. Kontrol grubu öğrencilerinin bu soruya verdikleri yanıtların genellikle kısa cevaplar olduğu görülmüştür. Bunun sebebi olarak yaşamadıkları bir deneyim ile ilgili fikir sahibi olamadıkları ve veli desteği alamadıkları için eksikliğinin yarattığı durum ile ilgili düşüncelerini ifade etmekte zorlandıkları söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerine STEM etkinliklerinde velisinin desteğine ihtiyaç duydukları konuyla ilgili yöneltilen sorudan elde edilen bulgular Tablo 37’de sunulmuştur.

Tablo 37

STEM Etkinliklerine Velisi ile Katılmayan Öğrencilerin Desteğe İhtiyaç Duyduğu Konular

Kod	Kontrol Grubu (N=19)	Sıklık
Fikir aşamalarında	KÖ-2, KÖ-3, KÖ-5, KÖ-8, KÖ-11, KÖ-12, KÖ-14, KÖ-15	8
Araştırmalarda	KÖ-1, KÖ-6, KÖ-9, KÖ-10	4
Malzeme temininde	KÖ-2, KÖ-10	2
Tasarım aşamasında	KÖ-2, KÖ-8	2
Yeniden Değerlendirme kısmında	KÖ-2	1
Çözüm aşamasında	KÖ-8	1
Lehim	KÖ-7	1

Tablo 37 incelendiğinde 8 öğrencinin fikir aşamalarında, 4 öğrencinin araştırmalarda, 2 öğrencinin malzeme temininde 2 öğrencinin de tasarım aşamasında desteğe ihtiyaç duyduklarını ifade ettikleri görülmüştür. Fikir aşamasında, malzeme temininde, tasarım aşamasında ve yeniden değerlendirme aşamalarında desteğe ihtiyaç duyduğunu söyleyen KÖ-2 “Çok fazla ihtiyaç duymadım, bazen fikir aşamalarında, bazen malzeme temini aşamalarında, tasarım aşamasında, ürünü yeniden değerlendirme aşamalarında olabilir.” ifadesinde bulunurken, fikir aşamasında desteğe ihtiyaç duyduğunu KÖ-8 “Evet bazı konularda, fikir almak için hocam.” sözleriyle ifade etmiştir. Malzeme temininde ve araştırmalarda desteğe ihtiyaç duyduğunu KÖ-10 “Evet hocam genelde malzemelerde biraz yardım alıyorum, annemde olup bende olmayan eşyalar olunca ondan alıyorum, araştırma sorularında da genelde annem yardım ediyor...desteğe ihtiyaç duydum hocam...” sözleriyle belirtirken, benzer şekilde araştırmalarda desteğe ihtiyaç duyduğunu KÖ-1 “Hani bazen bir soruyu bulamadıysam o kağıtlardaki bazen arkadaşlarıma sordum eee bazen de mesela annem babam biliyorsa onlara sordum eeee ya da hani internetten yazacaksam biraz abimden yardım aldım abim o işleri iyi biliyor, hani iyi bulabiliyor doğru bilgileri....yani araştırma yapmak için nasıl araştırma yapacağım ile ilgili

ihtiyaç duydum.” sözleriyle ifade ederken KÖ-6 de “Yani bazı araştırmalarda eee biraz duydum, onun dışında kendim yaptım, zaten eee ailemle katılmadığım için...” ifadesinde bulunmuştur.

Araştırma aşamasında ailesi yardımcı olduğunda çalışmanın kolaylaştığını ve onlar destek olacağı için bilmediği bir şeyler olduğunda tedirginlik yaşamadığını, ailesinin yardımcı olacağını bilmenin verdiği güven duygusunu KÖ-9 “*Evet araştırmada ailemle yaptığım zaman annemle yaptığım zaman daha kolay oluyor, bizimiz söylüyor bizimiz yazıyor bizimiz araştırıyor ama böyle de yani çok zorluk çekmedim, yani bilemediğin şeyleri en azından ona soracağım için çok zorlanacağım bir şey olmuyordu, kendimi rahat hissediyordum.*” sözleriyle ifade etmiştir. Ailesinin yardımcı olmasını istediğini ancak hepsini yapmalarını istemediğini KÖ-5 “*Bana yardım etmeleri olurdu, ama yine de öyle şunu şöyle yap bunu böyle yap hepsini göstermesini istemezdim, yardımda bulunmasını isterdim sadece çok azıcık.*” şeklinde ifade etmiştir.

Velisi çalışmada yer almayan öğrencilerin ifadelerine bakıldığında velilerinden destek almak istediklerini genel olarak ifade ettikleri görülmektedir. Özellikle fikir verme, araştırma aşamasında desteğe ihtiyaç duyduğunu belirten öğrencilerin deney grubu öğrencilerine göre öğrendikleri kavramlarla ilgili daha az açıklamada bulundukları görülmüştür.

4.6. Araştırmanın altıncı alt problemine ilişkin bulgular

6. Alt problem: Yapılan STEM uygulamaları ile ilgili velilerin düşünceleri nelerdir?

Araştırma kapsamında gerçekleştirilen STEM uygulamalarının, velilerin düşüncelerine etkisini belirlemek amacıyla, Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine Aile Katılım Ölçeği ve yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgulardan yararlanılmıştır. Ayrıca ikincil veri kaynağı olarak veli günlükleri kullanılarak bulgular desteklenmiştir. STEM uygulamalarının, velilerin STEM uygulamaları ile ilgili düşüncelerini belirlemek amacıyla nicel veri toplama araçlarından yararlanılmıştır. Bu amaçla çalışma öncesi ve sonrası velilere uygulanan Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine Aile Katılım Ölçeği puanlarına ilişkin yapılan t-testi sonuçları Tablo 38 ve Tablo 39’da sunulmuştur.

Tablo 38

Deney ve Kontrol Grubu Velilerinin Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine Aile Katılım Ölçeği Ön Test Puanlarının t-Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney Grubu	19	108.21	12.39	36	1.174	.248
Kontrol Grubu	19	102.84	15.61			

Tablo 38'e göre Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine Aile Katılım Ölçeği ön test puanlarının deney grubu velilerinde 108.21, kontrol grubu velilerinde ise 102.84 olduğu görülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre deney ve kontrol grubu velilerinin Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine Aile Katılım Ölçeğine ait ön test puanlarının t-testi sonuçları, grup değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir, $[t(36)=.248, p>0.05]$. Bu nedenle deney ve kontrol grubu velilerinin, uygulanması planlanan STEM etkinlikleri öncesi, birbirlerine denk olduğu ifade edilebilir.

Tablo 39

Deney ve Kontrol Grubu Velilerinin Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine Aile Katılım Ölçeği Son Test Puanlarının t-Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney Grubu	19	108.26	12.36	36	1.015	.317
Kontrol Grubu	19	104.37	11.28			

Tablo 39'a göre Ev Temelli Etkinliklerine Aile Katılım Ölçeği son test puanlarının deney grubu velilerinde 108.26, kontrol grubu velilerinde ise 104.37 olduğu görülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre deney ve kontrol grubu velilerinin Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine Aile Katılım Ölçeğine ait son test puanlarının t-testi sonuçları, grup değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir, $[t(36)=.317, p>0.05]$. Deney ve kontrol grubu velilerinin, Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine Katılım Ölçeği son test puanlarında, ön test puanlarına göre artış gözlenmiştir. Ancak deney grubu velilerinin, ön test puanları incelendiğinde, etkinlikler öncesinde de puanlarının yüksek olduğu görülmektedir. Ölçekte alınabilecek en yüksek

puan 142 iken, deney grubunun 108 puan aldığı görülmektedir. Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine Aile Katılım Ölçeği deney grubu ön test-son test ile kontrol grubu ön test-son test puanlarının bağımlı örneklem t testi sonuçlarını karşılaştırılmıştır.

Tablo 40

Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine Aile Katılım Ölçeği Deney ve Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Bağımlı Örneklem t Testi Sonuçları

Grup	Ölçüm	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney	Ön test	19	108.21	12.39	36	-.021	.983
Grubu	Son test	19	108.26	12.56			
Kontrol	Ön test	19	102.84	15.61	36	-.710	.487
Grubu	Son test	19	104.37	11.28			

Tablo 40'a göre Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine Aile Katılım Ölçeği puan ortalamalarının deney grubu velilerinde ön test-son test karşılaştırmasında 108.21'den 108.26'ya, kontrol grubu velilerinde de ön test-son test karşılaştırmasının 102.84'den 104.37'e yükseldiği görülmüştür. Deney grubu velilerinin Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine Aile Katılım Ölçeği ön test-son test sonuçları anlamlı bir farklılık göstermemektedir, $[t(36)=-.021, p>0.05]$. Aynı zamanda kontrol grubu velilerinin Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine Aile Katılım Ölçeği ön test-son test sonuçları da anlamlı bir farklılık göstermemiştir, $[t(36)=-.710, p>0.05]$.

Uygulama öncesinde de deney grubu velilerinin ev temelli öğrenme etkinliklerine katılım puanları yüksek olduğundan istatistiki olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. Aynı zamanda yapılan STEM etkinliklerinin, velilerin düşüncelerine etkisini belirlemek amacıyla, nitel ölçme aracı olan yapılandırılmış görüşmelerden de yararlanılmıştır. Yapılandırılmış görüşme sorularından “Çocuğunuzla birlikte yapmış olduğunuz STEM etkinliklerini değerlendirir misiniz?” sorusuna ait bulgular Tablo 41’de sunulmuştur.

Tablo 41

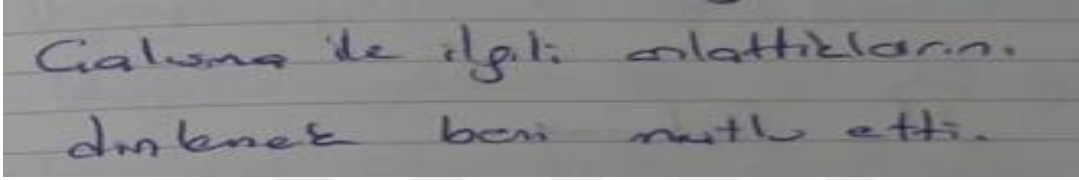
Velilerin Çocukları ile Birlikte Yapmış Oldukları STEM Etkinlikleri ile İlgili Değerlendirmeleri

Tema	Kod	Deney Grubu (N=19)	Sıklık	Kontrol Grubu (N=19)	Sıklık
Öğrenci açısından	Mutlu/istekli/ Keyifli/ /Heyecanlı şekilde yapma/ Eğlenme	DV-1, DV-2, DV-3, DV-4, DV-5, DV-6, DV-7, DV-8, DV-9, DV-10, DV-11, DV-12, DV-13, DV-14, DV-15, DV-16, DV-17, DV-18, DV-19	19	KV-1, KV-2, KV-3, KV-4, KV-5, KV-6, KV-7, KV-8, KV-9, KV-10, KV-11, KV-12, KV-13, KV-14, KV-15, KV-16, KV-17	17
	Faydalı/ Verimli/ Güzel	DV-1, DV-2, DV-3, DV-5, DV-6, DV-7, DV-9, DV-10 DV-11, DV-13	10	KV-1, KV-2, KV-3, KV-5, KV-7, KV-9, KV-13, KV-14, KV-15, KV-16, KV-18, KV-19	12
	Yeni şeyler öğrenme	DV-1, DV-2, DV-3, DV-5, DV-7, DV-10, DV-11, DV-12, DV-13, DV-14, DV-15	11	KV-1, KV-2, KV-3, KV-4, KV-6, KV-14, KV-15	7
Etkinlikler açısından	Gezileri sevmeye	DV-4, DV-5, DV-7, DV-8, DV-9, DV-10, DV-11, DV-12, DV-15, DV-19	10	KV-2, KV-3, KV-9, KV-11, KV-12, KV-14, KV-15, KV-17, KV-19	9
	Etkinliklerden hoşlanma	DV-1, DV-5, DV-6	3	KV-2, KV-3, KV-5	4
Birlikte çalışma açısından	Paylaşımında bulunma	DV-1, DV-8, DV-10	3	KV-3, KV-5, KV-6, KV-9, KV-11	5
	Birlikte öğrenme	DV-3, DV-8, DV-11, DV-14	4	KV-1, KV-4	2
	Birlikte çalışmanın hoşuna gitmesi	DV-5	1	-	-
Olumsuz	Destek almaması	DV-1, DV-5, DV-6, DV-7, DV-8, DV-12, DV-14, DV-19	8	KV-2, KV-7, KV-8, KV-9, KV-10, KV-11, KV-12, KV- 14, KV-15, KV-17, KV-19	11
	Zorlandığı yerlerde hoşuna gitmemesi	DV-19	1	-	-

Tablo 41 incelendiğinde velilerin öğrenciler ile yapmış oldukları STEM etkinliklerine ilişkin düşünceleri öğrenci açısından, birlikte çalışma açısından, etkinlikler açısından ve olumsuz

olmak üzere 4 kod altında toplanmıştır. Velilerin büyük çoğunluğunun STEM etkinlikleri için olumlu ifadeler kullandıkları görülmektedir. Deney grubundan 19 kontrol grubundan 17 veli etkinlikleri mutlu/keyifli/heyecanlı bir şekilde yapma/eğlenme şeklinde ifade ederken, deney grubundan 10 kontrol grubundan 12 veli faydalı/verimli/güzel şeklinde etkinlikleri tanımlamıştır. Deney grubundan 11 kontrol grubundan 7 veli yeni şeyler öğrendiklerini ve deney grubundan 10 kontrol grubundan 9 veli de çocuklarının STEM etkinlikleri kapsamında yapılan gezileri sevdiğini ifade etmişlerdir.

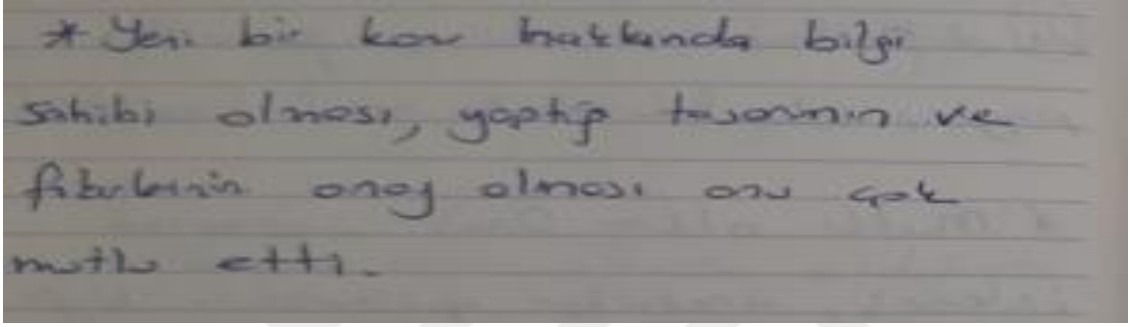
Velilerin ifadelerine bakıldığında “Çok mutlu oldu, yeni şeyler öğrenmiş oldu.” şeklinde DÖ-1’in annesi düşüncelerini ifade ederken, kendisinin de mutlu olduğunu günlüğüne şu sözlerle not almıştır: “Çalışma ile ilgili anlattıklarını dinlemek beni mutlu etti.”



Şekil 33. STEM uygulamalarında velinin çocuğu ile yaptığı paylaşıma dair günlüğüne aldığı not görseli

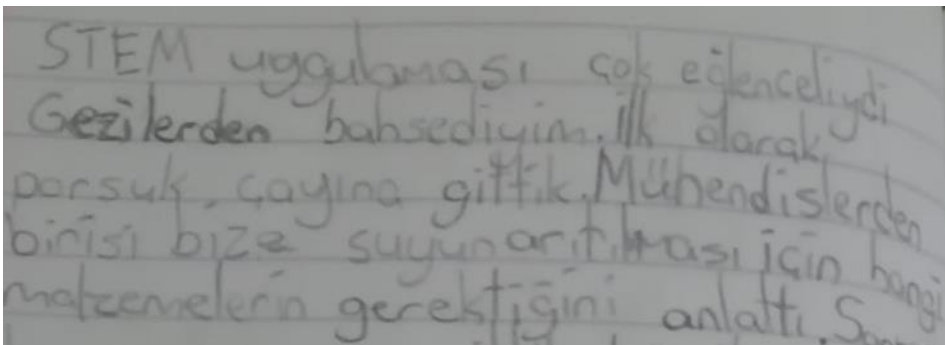
Aynı zamanda eksiklerinin hatalarının farkına vardığını, yaptıkları her çalışmanın ona bir şeyler kattığını da “Biraz böyle hani benmerkezci çalışıyor, çok fazla çevreden destek yardım istemiyor, o yüzden bana çok eee şeyi olmadı ee ihtiyacı olmadı, ama ee onun dışında WhatsApp üzerinden gelen şeyleri birlikte yaptık biraz benim zorumla oldu....eee hani geri dönütlerde bulundu ee eksiklerinin hatalarının farkına vardı, neyin daha iyi olabileceğini fark etmiş oldu, bir daha yapmış olduğumda şöyle şöyle yaparım diye kendisinde düşüncelerinde değişiklikler oldu ve güzel bir süreçti çok faydalı olduğunu düşünüyorum, çok mutlu gitti çok mutlu geldi, yaptığı her çalışma ona bir şeyler katmış oldu o yüzden biz de mutluyuz.” sözleriyle ifade etmiştir. Kendisi de teknoloji tasarım öğretmeni olan DÖ-1’in annesi, kızının etkinliklerde bir probleme çözüm bulup, onu bir ürüne dönüştürmekten mutlu olduğunu ve bu mutluluğu kendileri ile paylaştığını şu sözlerle ifade etmiştir: “Zaten o projeler yani elle tutulur gözle görülür bir şey yapmaktan yeni bir şeyler yapmaktan işte bir probleme çözüm bulup, onu bir ürün haline dönüştürmekten oldum olası çok mutlu olur eeee küçüklüğünden beri hani hep böyle bilmiyorum, belki benim de biraz dersimin etkisiyle hep böyle bulduğu gördüğü şeyleri işte ben şundan şunu yapabilirim burdan bunu yapabilirim diye eee yaklaştığı için eee burdaki çalışmalarda

da çok mutlu olarak gitti, işte sonra probleme bir çözüm bulmak o çözümü ürün haline dönüştürmek ee ortaya bir şeyler çıkarmak ve çıkardığı şeylerin de hani işe yaradığı işte faydalı bir halde olduğunu böyle çevresinden de olumlu dönütler gelince çok mutlu oldu ee koşa koşa gitti ee etkinliklerin yapılma sürecinde dahil oldu eee yani elinden geldiğince yapmaya gayret etti, hiç yorulmadım sıkıldım bunaldım ya da ay bugün de bu var gibi bir şey hiç duymadım, ondan zaten onun çok sevdiği şeyler olduğu için çok mutlu olduğunu gördüm.” Aynı zamanda annesi günlüğüne de “Yeni bir konu hakkında bilgi sahibi olması, yaptığı tasarımın ve fikirlerinin onay alması onu çok mutlu etti.” şeklinde düşüncelerini not almıştır:



Şekil 34. STEM uygulamalarına dair velinin günlüğüne aldığı not görseli

Çalışmadan oğlunun keyif aldığını, aynı zamanda yapılan gezileri sevdiğine dair DÖ-12'nin annesi “Yani şey işte fabrikaya falan gittiniz o onun için iyi oldu, yani bunları farklı şeyleri yapınca onun da hoşuna gitti, yani iyi iyi yönde etkiledi bence, aklında bir şeyler kaldı, keyif aldı bence...” ifadelerini kullanmıştır. Gezilerden hoşlandığını DÖ-12 de “STEM uygulaması çok eğlenceliydi. Gezilerden bahsediyim. İlk olarak porsuk çayına gittik. Mühendislerden birisi bize suyu arıtması için hangi malzemelerin gerektiğini anlattı.” şeklinde günlüğüne aldığı notlarda paylaşmıştır.



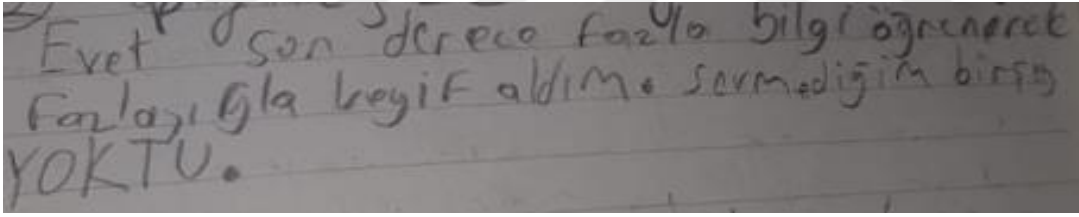
Şekil 35. Su arıtma tesisine ilişkin öğrencinin günlüğüne yazdığı not görseli

Veli ve öğrenci ifadelerine bakılarak STEM uygulamaları ile yapılan geziler sayesinde fabrikalarda farklı iş kollarından insanların çalışabileceğinin fark edilmesi ve öğrencilerin meslekleri yakından tanımlarının sağlandığı ifade edilebilir. Kızının etkinliklere seyerek gittiğini *“Yani seyerek gitti, sadece biraz grup arkadaşları ile sıkıntılar yaşamış, onun dışında güzel bir etkinlik oldu, karnesi ile birlikte belge de verilmiş, onun için kendisi de çok sevindi, biz de çok sevindik, yani güzel geçti genel itibarıyla...”* sözleriyle KÖ-2’nin annesi ifade ederken, kendilerinin de çalışma sayesinde bir şeyler öğrendiklerini *“Vallahi ne bileyim hani onun da hoşuna gidiyor, benim de yani hani benim de bilmediğim bir sürü şeyi öğrendim, ben ondan mesela...”* şeklindeki sözleriyle de KÖ-4’ün annesi ifadede bulunmuştur. Benzer şekilde çalışmadan oğlunun keyif aldığını ve kendilerinin de oğulları sayesinde bir şeyler öğrendiklerini DÖ-3’nin babası da şu sözlerle ifade etmiştir: *“Bir kere en önemlisi keyif aldı DÖ-3 de ben de, çünkü Ben de aldım yani sadece DÖ-3 almadı ben de keyif aldım, biz zaten DÖ-3 ile ee beceri konularında birlikte çalışıyorduk, özellikle bu proje derslerinde hem DÖ-3 alıyordu ben de bilgimi tazeliyordum, ben de öğreniyordum DÖ-3 ile birlikte, ilk başta keyif aldık, sonra bilgi yani bilgi açısından eeee bir şeyler öğrendik, bir de eeee benim tecrübelerim ile DÖ-3’ün bilgisini birleştirdiğimiz zaman ortaya güzel şeylerin çıktığını gördük, yani küçük eserlerin tabi ki internetten de bunları destekledik yani DÖ-3 ile bizim yapabileceğimiz projelerin neler olabileceğinin daha basit ve kullanacağımız malzemelerin hangilerinin olduğunu internet kullanarak hepsinden faydalanarak gerçekten hem bizim için hem yaratıcı hem zevkli hem de bilimsel oldu.”*. Oğlunun ilk defa çok seyerek gittiği bir çalışma olduğunu KÖ-13’ün annesi şu sözlerle belirtmiştir: *“Vallahi çok başarılı olarak değerlendireyim, çünkü KÖ-13 çok seyerek yani gittiği ciddi bir şey ilk defa”*.

Kızının kafasında soru işaretleri olmasına rağmen çalışmayı başardıktan sonra kafasındaki soru işaretlerinin giderildiğini, yeni şeyler öğrendiğini, eğlendiğini, birlikte çalışmaktan keyif aldığını DÖ-5’in annesi *“DÖ-5 ile STEM çalışmalarını eee genelde eeee DÖ-5 bireysel olarak yapmaya çalıştı, ama biz ona bir destek verdik, sorular sorduk eee mesela bu bu bu etkinliği neden yapıyorsun eee bu etkinlikten ne öğreneceğiz eee ne fayda sağlayacak gibi beraber ee etkinlikleri yaptık güzeldi eğlenceliydi, biz birçok şeyi eee başlarda kafasında soru işareti olmasına rağmen yaptıktan sonra hani sonuca vardıktan sonra o kafasındaki soru işaretleri gitti eee çünkü eee yapabildiğini başardığını gördü, hani sonuçta da eee yani nedenlerin nasılların sonuçlarını elde etmiş oldu yani gördük güzel bir etkinlikti, ellerinize sağlık hocam size de ailecek destekliyoruz sağolunEvet çok güzeldi özellikle o gezi etkinliğinin eeee o çok kalıcı ee çok kalıcı oldu yani kafasında... fabrika gezisi eee yani çok güzel etkileri oldu sonuçları çok kalıcı oldu yani.”* şeklinde ifade etmiştir. Annesinin ifade ettiği gibi eğlendiğini, yeni şeyler öğrendiğini ve arkadaşları ile kaynaştığını söyleyen DÖ-5 de *“Hem çok eğlendim hem diğer sınıftaki arkadaşlarımızla*

kaynaştık eee ve STEM hakkında yani bilim gibi şeylerden daha çok bilgi almamızı ve öğrenmemizi sağladı” ifadesinde bulunmuştur.

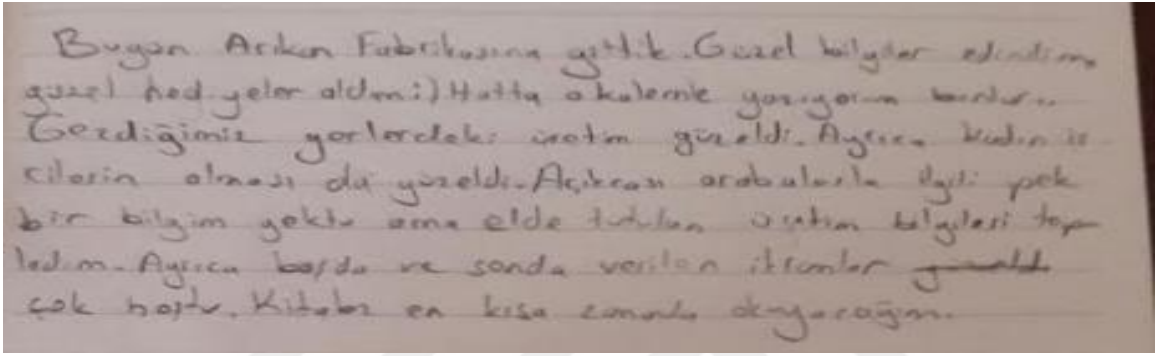
Ön görüşmede çocukların öğrenme durumları ile ilgili olarak okumaktan, yazı yazmaktan sıkıldıklarını ifade eden DÖ-13’ün annesi *“Normal hani yazı yazmaktansa böyle ödevleri yapmaya daha çok tercih ediyor çocuk eee herhalde yeni neslin sorunu bu yazı yazmaktan hep uzaklar bilgisayardan bakayım izleyeyim videosunu ee ve yapayım hani şekindeler sürekli eee okumak ve yazmak çok uzak kalıyor onlar için çok zorlanıyorlar yani o konuda...”* şeklinde paylaştığı düşüncelerinde günümüz çocuklarının çok ciddi bir sıkıntısına değinmiştir. Etkinlikler sonrası yapılan görüşmede ise velinin ifade ettiği şu sözler aslında STEM çalışmalarının öğrenmenin önemli unsurlarından olan heyecan ve motivasyonu sağladığını göstermektedir: *“Ben gayet faydalı buldum ee özellikle eeeee DÖ-13 çok hevesli bu konuda ee çok güzel şeyler öğrendiğini anlatıyor, eve gelip heyecanla yaptıklarınızı anlatıyor okulda, o yüzden hani motivasyonunu yükselttiğini çok şeyler kattığını düşünüyorum kendisine pozitif yönde.”* Aynı zamanda öğrencinin de günlüğünde şu ifadeleri kullandığı görülmektedir: *“Evet son derece fazla bilgi öğrenerek fazla bilgiyle keyif aldım. Sevmediğim hiçbir şey yoktu.”*



Şekil 36. STEM uygulamalarına ilişkin öğrencinin günlüğüne aldığı not görseli

Ön görüşmede uygulamalı etkinliklerin kazandırdıkları ile ilgili soruya kelime dağarcığını arttırdığını, bilmediklerini öğrenmesini sağlayarak arkadaşları ile paylaşımında bulunma imkânı oluşacağını bu nedenle desteklediğini DÖ-15’in babası şu sözlerle ifade etmiştir: *“Bildiğini paylaşmak bilmediğini öğrenmek ve arkadaşlık birliktelik açısından yolun ilerdeki kelime dağarcığı daha da artar, kelime dağarcığına güveniyorum diyebilirim okulda her halde ilk sıralardadır herhalde birşey verdikçe eee çevresi ve dağarcığı artar o yüzden destekliyorum”.* Yapılan son görüşmede de kızının STEM çalışmalarından keyif aldığını, sosyalleştiğini ve kendini ifade ederken kullandığı kelime dağarcığının arttığını şu sözlerle ifade etmiştir: *“Kelime dağarcığının bu yaptığınız çalışmaları anlatmada yeterli olduğuna sevindim, çünkü derse ağırlık veriyor okumaya da ağırlık veriyor okumadaki kelime dağarcığı bana anlatıyor”.* Veli ile yapılan görüşmelerden elde edilen verilere göre, STEM çalışmalarının

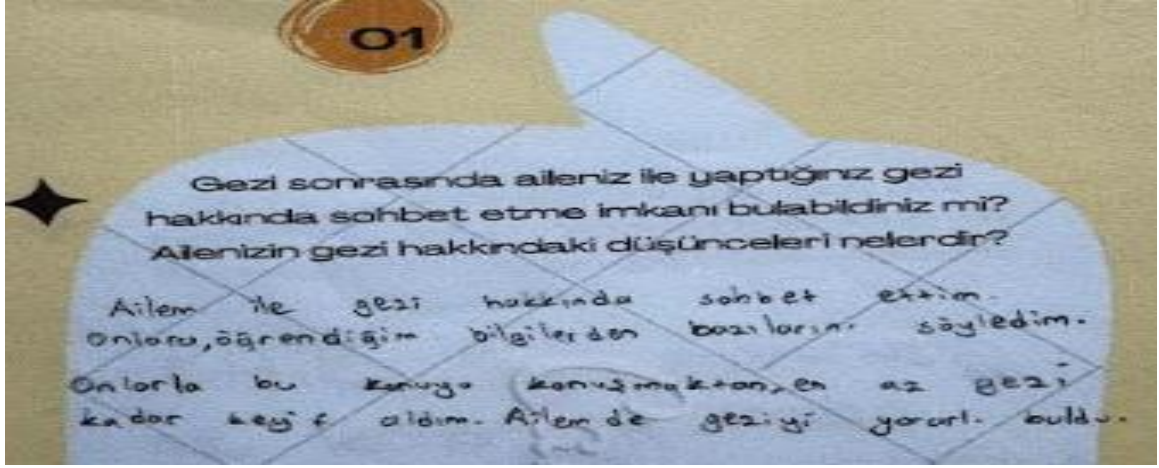
öğrencilere okuduğunu anlama becerisinin geliştirilmesi yönünde becerileri kazandırdığı ve velinin beklentilerini de bu bakımdan karşıladığı ifade edilebilir. Ayrıca öğrencinin günlüğüne yazdığı notlarda yeni bilgiler öğrendiğini ve gezide hediye edilen kitabı okuyacağını ifade eden cümleler ile okuma hevesinin arttığı ifade edilebilir: “Bugün Arıkan fabrikasına gittik. Güzel bilgiler adindim. Güzel hediyeler aldım. Hatta o kalemle yazıyorum bunları. Gediğimiz yerlerdeki üretim güzeldi. Ayrıca Kadın işçilerin olması da güzeldi. Açıkçası Arabalarla ilgili pek bir bilgim yoktu ama elde tutulan üretim bilgileri topladım. Ayrıca başta ve sonda verilen ikramlar çok hoştu. Kitabı en kısa zamanda okuyacağım.”



Şekil 37. Fabrika gezisine ilişkin öğrencinin günlüğüne aldığı not görseli

Aynı zamanda DÖ-15'in notlarına bakıldığında kadın işçilerin olması bu tür iş kollarında çalışma imkânı yaratması bakımından öğrencinin ilgisi çektiği söylenebilir. Ayrıca arabalarla ilgili bilgisi olmamasına rağmen, gezide üretim ile ilgili notlar aldığını ifade ederek mühendislik mesleğinin de ilgisini çektiği belirtilebilir.

Benzer şekilde deney grubu öğrencilerine dağıtılan formda, aileleri ile birlikte gezi hakkında yaptıkları sohbete dair paylaşımlarını yazmalarının istendiği soruya gezi kadar ailesi ile yaptığı sohbetten keyif aldığını DÖ-15 şu sözlerle not almıştır: “Ailem ile gezi hakkında sohbet ettim. Onlara, öğrendiğim bilgilerden bazılarını söyledim. Onlarla bu konuyu konuşmaktan, en az gezi kadar keyif aldım. Ailemde geziyi yararlı buldu.”

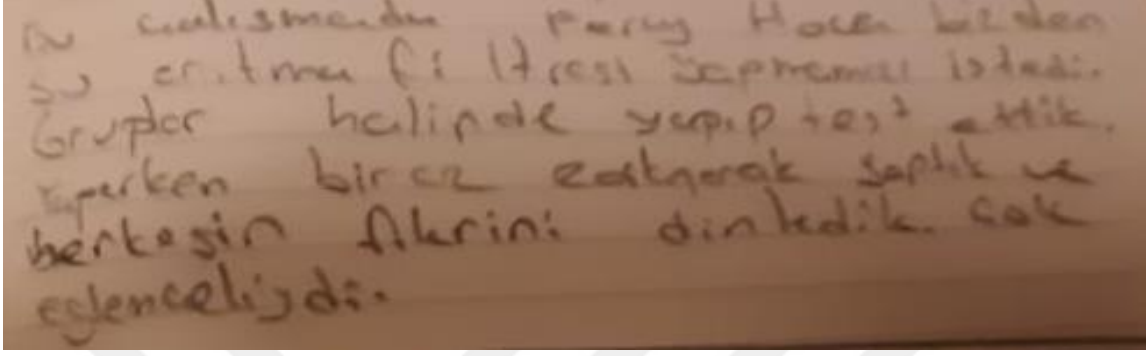


Şekil 38. Deney grubu öğrencisinin fabrika gezisine ilişkin çalışma kâğıdı görseli

Ön görüşmelerde uygulamalı etkinliklerin özgüven kazandırmasını beklediğini belirten DÖ-18'in annesi de şu ifadelerde bulunmuştur: *"İşte diyorum ya kendine güvenemiyor ama bu bunları yaptıkça ben bunu yaparım diyor artık yani güveniyor kendine bir nevi güvenmeye başladı yani."* Anne ile yapılan son görüşmelerde de *"Kendisi bayağı istekli başladı bu sefer, her şeye kendisinin yapabileceğine inandı ve yaptı da bir şeyler, çünkü eskiden yapamam edemem diyordu bu sefer harbinden yani şey yaptı kendisi ben bunu yaparım dedi ve yaptı da bayağı iyi oldu yani bu STEM onun için özgüveni de geliştirdi"* şeklinde özgüven kazandığını belirten ifadeler kullandığı görülmüştür. Velilerin ifadelerine bakıldığında STEM çalışmalarından velilerin beklentilerini karşıladığı şeklinde sonuç çıkarılabilir.

Çalışmada oğlunun yapılan çalışmada öğrendiği bilgileri, deneyimleri heyecanlı bir şekilde diğer aile üyeleriyle paylaştığını KÖ-9'un annesi şu sözlerle ifade etmiştir: *"Güzel bir etkinlik aslında ilk defa duymuştum ben eee sonrasında da araştırdım biraz eeee gerçekten uygulayabilirse gerçekten çocuklar adına da çok faydalı olacağını düşünüyorum eee KÖ-9 da çok heyecanlıydı bu konuda, geldiği zaman hani yaptığı paylaşımları etkinlikleri benimle paylaşıyordu ya da evdeki diğer aile üyeleri ile eee çevre gününde mesela şeye gitmiştik biz Sazovaya Sazova parkının orda da gördü eee orda da bir sürü sistem kurmuşlar orada bir tanesinde yine vardı eeee su arıtma cihazı yapmışlar aa dedi anne bizimkinin aynısı bak biz de böyle yaptık falan dedi, orda baktık falan daha neler yapabiliriz falan diye onun üzerine tartışmalar yaptık, biraz eeeee yani görsel olarak eee hem paylaşım olarak gruplaşma olarak eee sorumluluk alarak yaptıkları güzel bir etkinlik eee Vallahi keşke devamlı olabilse... Ben de aktif katılmayı çok istedim aslında... böyle bir etkinlik ya hem görsel olarak hem uygulamalı olarak ne kadar kalıcı olur, keşke eğitimin hepsi böyle olabilse".* İfadelere bakılarak STEM çalışmalarının hem öğrenmeyi daha etkili ve kalıcı hale getirdiği hem de aile üyeleriyle paylaşımın ve iletişimi arttırmasını sağladığı belirtilebilir.

Aynı zamanda öğrencinin de günlüğüne, çalışmalarda herkesin birbirini dinlediği ve eğlendikleri şekilde not aldığı görülmüştür: “Bu çalışmada Feray Hoca bizden su arıtma filtresi yapmamızı istedi. Gruplar halinde yapıp test ettik. Yaparken biraz zorlanarak yaptık ve herkesin fikrini dinledik. Çok eğlenceliydi.”



Şekil 39. Porsuk suyunu içilebilir suya çeviriyoruz etkinliğine ilişkin öğrencinin günlüğüne yazdığı not görseli

Kızı sayesinde katıldığı bu çalışma ile çevre konusundaki farkındalıklarının arttığını DÖ-11’in annesi şu sözlerle ifade etmiştir: “Yani şöyle ee biz de bilinçleniyoruz aslında ee özellikle en son hani bu su kullanımı ile ilgili olan videonuzdan ben çok etkilendim eee yani çok daha ııı geniş boyutlu eee bilgilendim aslında bu projelerle ama o su ııı videosu beni çok etkiledi gerçekten, hani hiç o kadar geniş boyutlu düşünmemiştim, ama hakikaten hani böyle şey çok etkileyiciydi yani”. Aynı zamanda yeni bilgiler öğrendiğini KÖ-19’un ailesi “Ben STEM etkinliklerinde çok eğlendim kendimi iyi hissettim, yaparken mutlu oldum, gerçekten de eee beni geliştirdiğini düşünüyorum.” şeklinde ifade ederken, “Düşüncelerim ee çok güzeldi, eğlenceliydi, yeni bilgiler de öğrendim yani güzeldi.” şeklindeki sözleriyle de çalışmalar sayesinde yeni şeyler öğrendiğini DÖ-4’nin annesi de ifade etmiştir. Ayrıca çalışmalar sayesinde yeni şeyler öğrendiğini DÖ-10’nun babası da şu sözlerle ifade etmiştir: “Hocam bence çok eğlenceliydi, bilmediğim bazı şeyleri daha çok öğrendim eee sanırım başka söyleyecek bir şeyim yok.”. Velilerin ifadelerine bakıldığında hem kendilerinin hem de çocuklarının yeni şeyler öğrendiklerini, eğlendiklerini, mutlu olduklarını, birlikte keyif aldıklarını, farklı meslekler hakkında bilgi sahibi olduklarını ifade ettikleri görülmüştür. STEM etkinlikleri sayesinde çocukların mutlu ve keyifli oldukları bir ortamda öğrenmeyi gerçekleştirdikleri ifade edilebilir.

Deney grubunda yer alan velilere “Çocuğunuz ile birlikte STEM etkinlikleri yapma sürecine katılımınız hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?” sorusu yöneltildiğinde elde edilen bulgular Tablo 42’de sunulmuştur.

Tablo 42

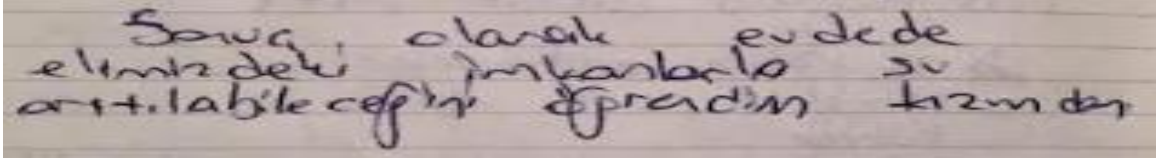
Çocukları ile Birlikte STEM Etkinlikleri Yapma Süreci Hakkında Velilerin Düşünceleri

Tema	Kod	Deney Grubu (N=19)	Sıklık
Öğrenci ile etkileşim açısından	Paylaşımında bulunma/ Etkileşimin artması	DV-1, DV-3, DV-5, DV-7, DV-9, DV-10, DV-11, DV-13, DV-18, DV-19	10
	Faydalı/İyi olması	DV-1, DV-2, DV-3, DV-5, DV-12, DV-13	6
	Destek olma	DV-3, DV-4, DV-5, DV-11, DV-15, DV-18	6
	Fikir üretme/ Fikir alışverişinde bulunma	DV-3, DV-7, DV-11, DV-17, DV-18, DV-19	6
	Birlikte bir şeyler yapma	DV-3, DV-5, DV-13, DV-14	4
	Motive olma	DV-1, DV-5, DV-8	3
	Keyif alma	DV-7, DV-13	2
	Farklı şeyler yapmaya çalışma/ Farklı bir tecrübe olması	DV-7, DV-12	2
	Destegini hissetmenin mutlu etmesi	DV-9	1
Veli açısından	Yeni şeyler öğrenme	DV-1, DV-2, DV-3, DV-4, DV-5, DV-7, DV-11, DV-12, DV-14	9
	Özgüvenlerinin gelişmesi	DV-9, DV-18	2

Tablo 42 incelendiğinde öğrenci ile etkileşim ve veli açısından kodlar yer almaktadır. Öğrenci ile etkileşim kodu altında yer alan temalarda farklı şeyler yapmaya çalışma/ farklı bir tecrübe olması 2, faydalı/iyi olması 6, destek olma 6, birlikte bir şeyler yapma 4, paylaşımında bulunma/etkileşimin artması 10, fikir üretme/fikir alışverişinde bulunma 6, keyif alma 2, desteğini hissetmenin mutlu etmesi 1, motive olma temasında da 3 öğrencinin yer aldığı görülmektedir. Veli açısından kodu altında yeni şeyler öğrenme temasında 9 veli, özgüvenlerinin gelişmesi temasında da 2 velinin yer aldığı görülmektedir.

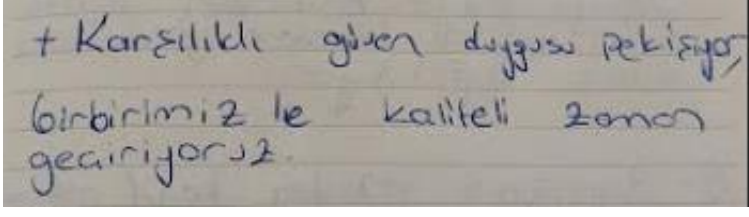
Daha önce yaptıkları çalışmalardan farklı olduğunu, birlikte öğrendiklerini, yaptıkları çalışmanın faydalı olduğunu, DÖ-12’nin annesi şu sözlerle ifade ederken “Nasıl diyeyim yani

iyi oldu, değişik şeyler öğrendik, değişik şeyler yapmaya çalıştık, yani iyi oldu bence kendimiz için de faydalı olduğunu düşünüyorum, çocukla beraber”, benzer şekilde kızları ile beraber bir şeyler yapabildiklerini, onu motive ettiklerini, beraber öğrendiklerini ve bu süreçten memnun olduklarını DÖ-5’in annesi “Vallahi hocam aslında biz hani çok etkinliklere çok fazla katılmıyorduk ama bu tür sizin yaptığınız çalışmalarla sürece biz de dahil olduk, çalışmalara eee hani bizim de çocuğu destekleme açısından onun yanında olduğumuzu gösterme açısından eeee ve beraber bir şeyleri eeee yapabilme açısından gayet güzeldi, biz de bu sürece dahil olduk aile olarak eee biz de memnunduk, DÖ-5 de çok memnundu, hani böyle bir süreçte eeee bizim de eee bu çalışmalara dahil olmamız aile olarak çocuğu da motive açısından daha da eee geliştirdiğini düşünüyorum, yani daha iyi olduğunu düşünüyorum, bizler de onun eğitim öğretim sürecine dahil olduk eee biz de farklı şeyler öğrendik, beraber eee çalışmaya çocuğun uı hani çocuğa bir şekilde aile olarak eee katkı sağladığımızı düşünüyorum, motive olarak yani belki... iyiydi yani çok güzeldi...” sözleriyle ifade etmiştir. Aynı zamanda DÖ-8’in annesi de günlüğüne kızı sayesinde öğrendiklerini şu şekilde not almıştır: “Sonuç olarak evde de elimizdeki imkânlarla su artırılabilirceğini öğrendim kızından”



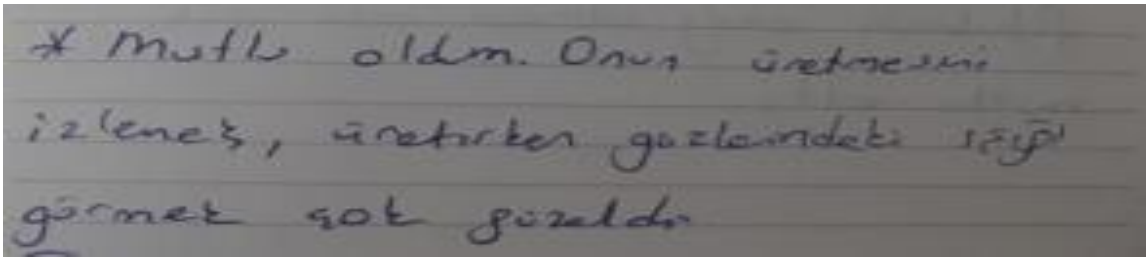
Şekil 40. Deney grubu velisinin çocuğu ile yaptığı paylaşıma dair günlüğüne aldığı not görseli

Kızına bu süreçte destek olmaya çalıştıklarını, kızının severek, hevesli bir şekilde bu çalışmalara katıldığını ve onun sayesinde yeni bilgiler öğrendiğini DÖ-11’in annesi de “Daha çok araştırmamız gerekiyor, yani eee hani ezbere dayalı bir şeyler olmadığı için farklı yerlerden farklı kaynaklardan böyle eee birlikte bilgi alışverişi ben ona sunuyorum böyle bir şeyler ya da ailece eee o bize söylüyor, böyle bir şey var ya da işte gittiği gezdiği gözlemlediği şeyleri bize anlatıyor eee o konuda birbirimizi bilgilendirmiş oluyoruz, o bizi daha çok bilgilendiriyor bu konuda, aslında eee bizim unuttuğumuz birçok şey var eee yani yıllar içerisinde unutabiliyoruz o onlar bize daha katkı sağlıyor.” şeklinde ifade etmiştir. Ayrıca günlüğünde “Karşılıklı güven duygusu pekiyor, birbirimiz ile kaliteli zaman geçiriyoruz.” ifadelerini kullanmıştır:



Şekil 41. Deney grubu velisinin çocuğu ile yaptığı paylaşıma dair günlüğüne aldığı not görseli

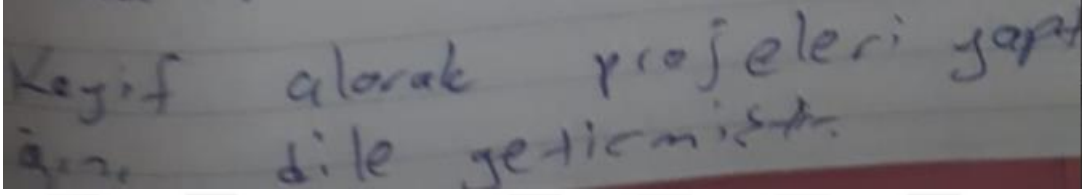
Çocuğu ile etkileşiminin arttığını DÖ-10'nun babası da “Şu an eee DÖ-10 ile daha çok böylece kaynaşmış olduk.” şeklindeki sözleri ile ifade etmiştir. Aynı zamanda kızları ile paylaşımlarının arttığını, öğrendiği yeni bilgileri paylaştığını, kızlarının mutluluğunu görmenin onları da mutlu ettiğini DÖ-1'in annesi de “Araştırmalarla ilgili işte bilmediği yeni karşılaştığı konularla ilgili akşam yemek yerken işte sofrada sohbet ettik, eeee o zamanlarda hani bizimle paylaşmış oldu, eee öğrendiği yeni şeylerin onun o gözlerindeki mutluluğu görmek işte şu da şöyle gibi söylemesi mesela suyun arıtılması ile ilgili işte bir malzemeyi yanlış yere koymuş daha eee yerini yanlış yapmış hani şöyle yapsaydım pH'ı şöyle olacaktı falan diye, mesela yeni yeni bilgiler öğrenmiş oldu, bu öğrenmiş olduğu bilgileri uygulama fırsatı ee karşılaştığı için eee ona faydalı olduğunu düşünüyorum ve bizimle bunları paylaştı paylaşımlarımız arttı.” ifade etmiştir. Veli etkinliklerle ilgili “Mutlu oldum. Onun üretmesini izlemek, üretirken gözlerindeki ışığı görmek güzeldi.” ifadeleriyle kızının yaşadığı mutluluğun onu da mutlu ettiğini günlüğüne de not almıştır:



Şekil 42. Deney grubu velisinin STEM uygulamalarına ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli

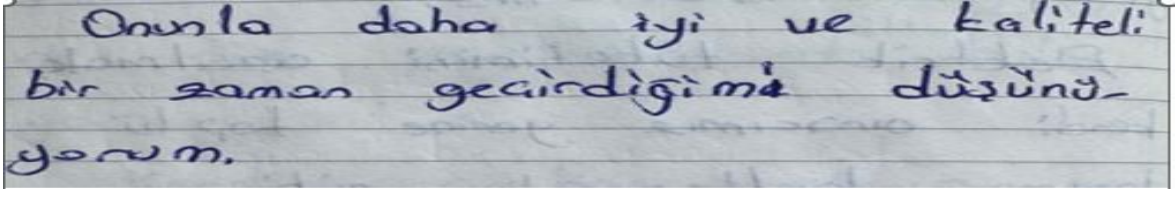
Oğullarıyla vakit geçirdiklerini, ona yol gösterdiklerini ve keyif aldıklarını DÖ-13'ün annesi “Beraber vakit geçirmek için güzel eee bir aktivite eeee çocukla birlikte ee artık hani ona yön gösterme yol gösterme konusunda iyi oluyor gayet güzel yani hani keyifle yapıyoruz.” sözleriyle

ifade etmiştir. Takıldığı yerlerde yardımcı olduklarını “Yani evet... eeee takıldığı konularda araştırıp söylüyoruz, hani yardımcı olmaya çalışıyoruz.” şeklindeki DÖ-19’un annesi ifade ederken, fikir alışverişinde bulunduklarını söyleyen DÖ-17’nin annesi de “Fikir danışıklığı hani şunu böyle yaparsan anneciğim böyle olur ee işte böyle olması gerekiyor gel beraber video izleyelim.” şeklinde ifade etmiş ve günlüğüne de kızının etkinliklerden keyif aldığını “Keyif alarak projeleri yaptığını dile getirmiştir.” şeklinde not almıştır.



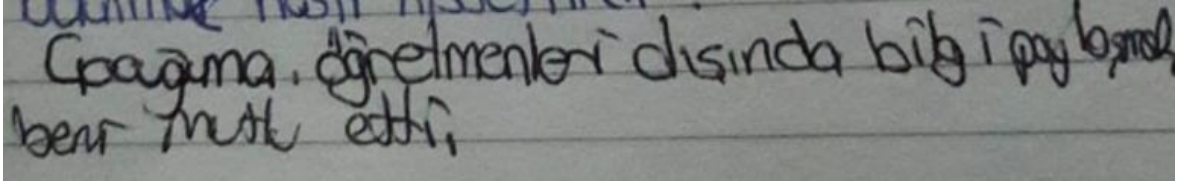
Şekil 43. Deney grubu velisinin STEM uygulamalarına ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli

Yapılan çalışmalarda kızlarına destek sağlamaya çalıştıklarını “Sadece hani yapabileceğim destekleri sağlıyorum.” sözleriyle ifade ederken yeni şeyler öğrendiklerini de “Dediğim gibi dikkatimizi çeken bu eee hani ağaç karbon ayak izi ile ağaç borçlanmamız, düzenli olarak ona artık küçük kardeşiyle birlikte de her sene onu yaparız diye düşünüyoruz, bir de eee çevre işte bu geziler olarak hani bilmediğimiz onun dikkatini çekecek fabrikalara ya da bilim deney merkezlerine falan götürebiliriz öyle bir şeyler...” sözleriyle DÖ-4’ün annesi ifade etmiştir. Aynı zamanda kızlarının süreçten keyif aldığını “Bence güzel keyif aldı hocam sürekli anlatıyordu, biz böyle yaptık şöyle yaptık diye anlatıyordu.”, onlar için değişik bir tecrübe olduğunu “Güzeldi hocam değişti, yani bizim için de değişik bir tecrübe oldu, güzeldi açıkçası...” ve yeni kavramlar öğrendiklerini “Ya güzeldi benim de karbon ayak izi vardı mesela onu nasıl yapacağınızı öğrendik, biz mesela gerçi pek iyice de anlamadık, ama yapabildiğimiz kadar yaptık, yani yeni kavramlar öğrendik.” sözleriyle de DÖ-7’nin annesi belirtmiştir. Ayrıca günlüğüne çocuğu ile geçirdiği zamanı iyi ve kaliteli şekilde tanımladığı günlüğündeki notlar şu şekildedir: “Onunla daha iyi ve kaliteli bir zaman geçirdiğimizi düşünüyorum.”



Şekil 44. Deney grubu velisinin STEM uygulamalarına ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli

Deney grubu velileri ile yapılan ön görüşmelerde, bazı veliler yetersiz olma, yanlış yönlendirme gibi konularda tedirginlik yaşadığını ifade etmişlerdir. DÖ-8'in annesi yaşadığı tedirginliği *"Yani beraber bir şeyler yapmak hoşuma gidiyor, ama bazen yetersiz olduğumu düşünüyorum veya onu yanlış bir yönlendirebileceğimi düşünüyorum o zaman tabii ki u eksik veya yanlış bir şey öğretebileceğim için korkuyorum tabii..."* sözleriyle ifade ederken, DÖ-12'nin annesi de *"Yapamaması veya yani doğru yapmayacak diye tedirgin oluyorum."* ifadesinde bulunmuştur. Benzer şekilde oğlunun beklentisini karşılayamamak konusunda yaşadığı endişeyi DÖ-18'in annesi *"Bazen olmayacak kendisi üzülecek diye ben tedirgin oluyorum, yani hep acaba onun istediği gibi yapamayacağım mı acaba onun istediği gibi bir şey sunamayacağım mı ona diye tedirgin oluyorum, yani yoksa normalde kendisi diyo zaten anne bu böyle bu böyle diye ama ben tedirgin olabilirim yani..."* şeklindeki sözlerle ifade etmiştir. Rehberli veli katılımlı STEM uygulamaları sonrasında yapılan son görüşmelerde ise deney grubu velilerinin ifadelerinden süreç içerisinde yaşadıkları değişim ve farkındalık ortaya çıkmaktadır. Örneğin, oğlu ile birlikte katıldığı etkinlik sayesinde özgüvenin arttığını ve bu çalışmaları arkadaş ortamlarında paylaştığını DÖ-9'un annesi *"Katılımım hocam dedim ya katılımım olduğu kadar yaptım, düşünce olarak da çok memnunduk çok da, bu konuda size dua ettik ben ve eşim yani gayet verimliydi, kendime ayrı bir gün özgüven gelmişti ayrı bana da ayrı bir özgüven gelmişti, ben bu özgüveni hani bir arkadaş ortamında gittiğin zaman bu onun şeyini etrafa anlatıyordum bu işte şey Feray hocamız bize yeni bir uygulama indirmiş, böyle bir ders etkinliği var, çok yararlı yani kendim mutlu olduğum gibi o mutluluğu etrafıma da ben vermeye çalıştım çok güzeldi."* sözleriyle ifadesinde bulunmuştur. Ayrıca ön görüşmelerde tedirginlik yaşadığını söyleyen DÖ-18'in annesi, rehberli veli katılımlı STEM uygulamaları sonrasında yapılan son görüşmelerde ise oğluya bilgi paylaşımında bulunmanın onu mutlu ettiğini ve özgüvenini arttırdığını ortaya koyan şu ifadeleri günlüğüne not aldığı görülmüştür: *"Çocuğuma, öğretmenleri dışında bilgi paylaşmak beni mutlu etti."*



Şekil 45. Deney grubu velisinin STEM uygulamalarına ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli

Rehberli veli katılımlı STEM çalışmaları sayesinde hem aile üyelerinin hem de çocukların özgüveninin arttığını, kendilerini ifade etme becerilerinin geliştiği deney grubu velileri ile yapılan görüşmelerden ve veli günlüklerinden yola çıkılarak belirtilebilir.

Deney ve kontrol grubunda yer alan velilere “Etkinliklerde hangi konularda yardımcı oldunuz?” sorusu yöneltildiğinde elde edilen bulgular Tablo 43’te sunulmuştur.

Tablo 43

Velilerin Etkinliklerde Yardımcı Oldukları Konular

Tema	Kod	Deney Grubu (N=19)	Sıklık	Kontrol Grubu (N=19)	Sıklık
Bilişsel açıdan	Fikir verme/ Fikir alışverişi	DV-2, DV-3, DV-5, DV-6, DV-7, DV-9, DV-10, DV-12, DV-13, DV-14, DV-15, DV-17	12	KV-3, KV-5, KV-6, KV-10	4
	Araştırma kısmında	DV-1, DV-2, DV-4, DV-5, DV-6, DV-7, DV-11, DV-13, DV-14, DV-18, DV-19	11	KV-1, KV-4, KV-6	3
	Verilen görevleri birlikte yapma (formlar, araştırma, video izleme, sohbet, deney)	DV-1, DV-4, DV-7, DV-8, DV-17, DV-19	6	KV-19	1
	Soru sorma	-	-	KV-3, KV-5, KV-6, KV-10	4
İhtiyaçları karşılama	Malzeme temini	DV-1, DV-2, DV-3, DV-4, DV-8, DV-14, DV-15	7	KV-2, KV-9, KV-11, KV-13, KV-14, KV-15, KV-16	7

Devinişsel beceriler açısından	Tasarım aşamasında	DV-3, DV-6, DV-9	3	KV-1	1
	Çizme kısmında/ Kesme/ Yapıştırma	DV-3, DV-6, DV-18	3	-	-
Duyuşsal açıdan	Paylaşımında bulunma	DV-3, DV-7, DV-10, DV-14	4	KV-3, KV-4, KV-5, KV-9	4
	Sohbet etme/ Tartışma	DV-1, DV-5, DV-7, DV-9, DV-10, DV-12, DV-13	7	-	-
	Destek olma/ Cesaret verme	DV-5, DV-9, DV-12, DV-15	4	-	-
	Yol gösterme	DV-3, DV-14	2	-	-
	Zorlandığı yerlerde	-	-	KV-1, KV-4	2
	Ortak karar alma	DV-18	1	-	-
Destek olamadım	Grup arkadaşları ile yapma	-	-	KV-2	1
	İhtiyaç olduğunda	-	-	KV-6	1
	Formları doldurmada	-	-	KV-19	1

Velilerin yardımcı oldukları konularla ilgili soruya verdikleri yanıtları içeren Tablo 43 incelendiğinde fikir verme temasında deney grubundan 12 kontrol grubundan 4, araştırma kısmında deney grubundan 11 kontrol grubundan 4, malzeme temini temasında deney grubundan 7 kontrol grubundan 7, verilen görevleri birlikte yapma temasında deney grubundan 6 kontrol grubundan 1, paylaşımında bulunma deney grubundan 4 kontrol grubundan 4, sohbet etme/tartışma deney grubundan 7, destek olma/cesaret verme deney grubundan 4, tasarım aşamasında deney grubundan 3 kontrol grubundan 1 veli yardımcı olduklarını ifade ederken, deney grubundaki 3 veli çizme kısmında/kesme/yapıştırma, 2 veli yol gösterme ve 1 veli ortak karar alma temasında yardımcı olduklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca kontrol grubunda 4 veli soru sorma, 2 veli zorlandığı yerlerde, birer veli de grup arkadaşları ile yapma, ihtiyaç duyduğunda ve formları doldurma teması altında ifadede bulunmuşlardır.

Fikir verme, araştırma, sohbet etme konularında destek olduklarını söyleyen DÖ-5'in annesi "Yani yapım aşamasında biz çok yani mesela hani bir eğer ki etkinlik faaliyet yapıyorsa biz yapım aşamasında çok dahil olmadık, biz başlangıç aşamasında eee beraber hani araştırma aşamasında ilk aşamada biz yanındaydık, işte hani bunu neden yapmayı düşünüyorsun işte bunu yaparsan ne

elde edeceksin, acaba şu sonuçlar olacak mı beklediğin sonuçlar gerçekleşecek mi gibi böyle hani soru cevap şeklinde genelde başlangıç aşamasında çok yanındaydık, eee kendisi üretim aşamasında olan çalışmalarda kendisi daha çok kendisi aktifti, ya bir de sonuçta işte hani değerlendirmede baktık değerlendirme aşamasına girdik sonuçlar istediğin gibi oldu mu acaba şöyle yapsaydın daha mı iyi olurdu yani gibi ya da hani ya da kendisi farklı bir fikrin var mıydı, hani farklı bir şey yapsaydın nasıl yapardın falan o şekilde yani desteklemeye çalıştık.” ifadesinde bulunmuştur. Annesi günlüğüne de fikir aliverişine bulunduklarını şu cümleler ile not almıştır: “Evde hangi malzemeleri kullanabileceğini sordu. Su filtresinin bize ne gibi katkıları olacağını sordum.”

Şekil 46. Deney grubu velisinin çocuğu ile yaptığı paylaşıma ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli

Araştırma kısmında farklı kaynaklardan farklı bilgiler ile destek olduklarını ifade eden DÖ-11’in annesi “Genelde araştırma yapma konusunda eee daha çok hani ona yardımcı oldum, eee yani hani farklı bilgiler farklı kaynaklar eee o şekilde elimden geldiğince eee yardımcı olmaya çalıştım.” şeklinde düşüncelerini ifade ederken günlüğüne de yardımcı olduğu durumları şu şekilde not almıştır: “Araştırma konusunu farklı kaynaklardan araştırarak...”

Şekil 47. Deney grubu velisinin çocuğuna yardımcı olduğu konulara ilişkin günlüğüne aldığı not görseli

Keyif aldığını ve birlikte araştırma yaptıklarını söyleyen DÖ-7’nin annesi “Bence güzel keyif aldı hocam sürekli anlatıyordu, biz böyle yaptık şöyle yaptık diye anlatıyordu...formları ya da günlükleri doldururken beraber yaptık...Araştırma yaparken mesela buz sarkıtlarını beraber

araştırmıştık, beraber onu araştırıp bakmıştık, nasıl nasıl eeee bir şey yapabiliriz diye öyle bir tartışma olmuştu, konuşmamız olmuştu, DÖ-7 ile yapabilirsiniz alttan demiştik beraber.” ifadelerinde bulunmuştur. Ayrıca günlüğüne de “Araştırma ve fikir verme aşamasında elimden geldiğince destek olmaya çalıştım.” şeklinde not aldığı görülmüştür.

Şekil 48. Deney grubu velisinin çocuğuna yardımcı olduğu konulara ilişkin günlüğüne aldığı not görseli

Aynı zamanda araştırma yapma ve deneyleri birlikte yapma kısmında yardımcı olduğunu söyleyen DÖ-19’un annesi “Yani şu eee sorular vardı araştırma yapıp internete falan baktık, o hangi sorulardı bir iki soru vardı, bir de folyo deney yaparak hani batıyor mu batmıyor mu deneyi o şekilde onları yaptık.” ifadesinde bulunmuştur. Günlüğüne de nasıl yardımcı olduğunu “Fikir vererek...” şeklinde not aldığı görülmüştür.

Kızı ile daha çok sohbet ettiklerini, paylaşımda bulunduklarını ifade eden DÖ-10’nun babası “Genelde eee bu arıtmalarla ilgili şey porsuk suyuyla ilgili şeyler ee bilmediği şeyleri nasıl arıtıldığını veyahut evde nasıl ee yapabileceğini o arıtma şeyini taşlardan şeylerden aktif kömürden falan onlarla ilgili konuştuk.” şeklinde düşüncelerini paylaşmıştır. Ayrıca birlikte deneyleri yaptıklarını ve malzeme temininde yardımcı olduklarını DÖ-8’in annesi de şu sözlerle ifade etmiştir: “Yani eeee DÖ-8 çok fazla bir şey anlatmadı bana yapabildiğimiz kadarıyla ufak tefek işte alüminyum folyo ile olan deneyi yaptık...eeee yani ilk projede benden istediği sadece porsuktan su eee istemişti, arıtma için onu temin ettik.” Kızını motive etmek için kullandığı sözleri DÖ-15’in babası şu sözleri paylaştı: “Ne yapılabilir örnek veriyorum su arıtmada şuna nasıl yaklaşırsın, buna nasıl yaklaşırsın kabuğunu kırmaya çalıştım, kabuğunu kırmadım ama kırmaya çalıştım.”

Kontrol grubu velileri daha çok dışarıda bir iş olduğunda yardım ettiklerini ifade etmişlerdir. Bu konuda KÖ-11’in babası şu sözleri söylemiştir: “KÖ-11 aslında gayet de şeydi yani eee mesela bu şey gezisine kalabak gezisine kalabak gezisine gitti geldi ondan sonra kendi kendine su

nasıl arıtılıyor onlara baktı, ondan sonra hatta biz sadece şey aldık, biz porsuktan porsuktan su aldık yani onun için şey yaptık sadece bize şey yaptı baba dedi porsuktan su almamız lazım dedi, tamam oğlum dedim biz de gittik eee nerden kanlıkavaktan su aldık parkın ordan su aldık öyle yani bir tek o konuda şey yaptı yardım istedi onun haricinde geri kalan tüm şeyleri kendi halletti.” KÖ-9’un annesi de KÖ-9’un malzeme konusunda destek istediğini şu şekilde ifade etmiştir: “Sadece yaptığı etkinliğin hani geldiği zaman heyecanını paylaştı eee o vardı yani benden bir yardım o konuda istemedi eeee bir tek şey eeee su götürmesi gerekiyormuş onu nasıl yapabiliriz falan dedi alabilir miyiz dedi, porsuktan su istemişsiniz sanırım eeee onda da arkadaşı getirince gerek kalmadı onun haricinde.”

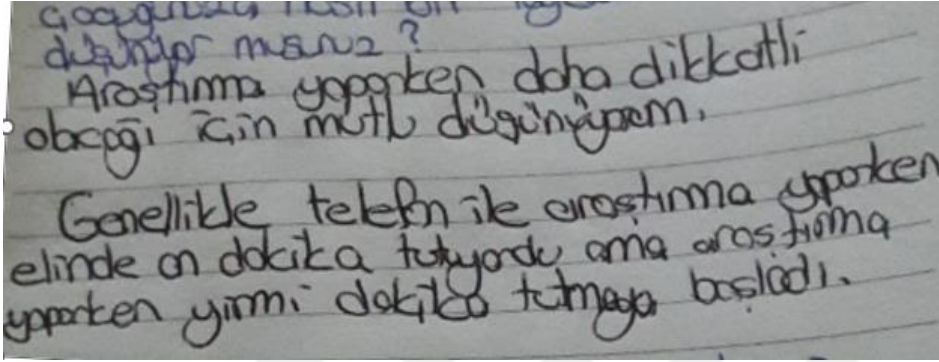
Veliler yardımcı olmak konusunda hayat telaşı içinde olduklarını, çocukları ile bu tür çalışmalar için yeterli zamanlarının olmadıklarını ve bu konuda zorlandıklarını ifade etmişlerdir. KÖ-11’in babası yaşadıkları bu durumu şu şekilde ifade etmiştir: “KÖ-11, baba böyle böyle bir şey var işte anne böyle böyle bir şey var yardım eder misiniz, ben yani o öyle şeyler de eee yoğun çalıştığım için dedim ki KÖ-11 benden uzak dur oğlum, bana bulaşma dedim, o da tamam baba dedi olay böyle kapandı.”

Ön görüşmelerde veliler daha çok maket/model yapma gibi birtakım etkinliklere katıldıklarını ama STEM etkinliklerinde rehberli olarak yaptıkları için bu çalışmalarını farklı bir tecrübe olarak değerlendirdikleri görülmektedir. Bu noktada çalışmayı nasıl yapmaları gerektiği sadece çalışmanın bitmesi noktasında destek olmaktan ziyade, birlikte çalışma sürecini yürütme bağlamında gerçekleştirdiklerinde çok daha farklı olarak değerlendirmişlerdir. Bu konuda DÖ-6’nın annesi düşüncelerini şu şekilde ifade etmektedir: “Kendi adıma hemen hani annelerin vardır ya hemen olsun bitsin çocuğum en iyisini alsın gibi öyle olduğumu hissettim, öyle olduğumu anladım, aslında öyle olmaması gerektiğini bunun gibi şeyler yaşadık, bana faydası oldu, birazcık bu konunun bu şekilde....ya benim biraz burcumdan dolayı herhalde böyle şeyim hemen olsun bitsin ve temiz olsun modundayım hani böyle yanlış olmasın düzgün olsun eee onun gibi bayağı bir eskiden karışıyordum, bu sonlarda sadece fikir verdim, mesela hani çok fazla hani yardımcı oldum, ama çok aman aman birebir yapmadım açıkçası, yani tek başıma büyüttüğüm için herhalde bilmiyorum böyle bi şeylik var yani iyi olsun anlıyorsunuz değil mi annelik böyle bir şey yani ama onu hissettim, kendimde çok fazla müdahale ettiğimi bu şekilde hocam.” Ayrıca deney grubu ön görüşmelerde daha çok malzeme temini, kesme, yapıştırma, çizme gibi konularda yardımcı olduklarını belirtirlerken, STEM çalışmasında fikir alışverişinin ön plana çıktığını, araştırma kısmında, verilen görevleri yapma kısmında daha etkin katılımlarının olduğunu ifade etmişlerdir. Bu konuda DÖ-18’in annesi düşüncelerini şu şekilde aktarmıştır: “Araştırmada eee internetten Google’dan araştırdık eee çünkü biliyorsunuz ben pek anlamadığım için dedim yazalım bakalım dedim öyle araştırdık ikimiz de ortak bir yön

bulduk, böylelikle yaptık yani yapmaya çalıştık bir şeyler...”. Ayrıca DÖ-18’in annesi araştırma yaparken gösterdiği desteğin, oğlunun araştırma yapma alışkanlıklarına katkısına dair gözlemlerini günlüğüne şu şekilde aktardığı görülmüştür:

Soru: Etkinlikte gösterdiğiniz desteğin çocuğunuza nasıl bir faydası olduğunu düşünüyorsunuz?

“Araştırma yaparken daha dikkatli olacağı için mutlu düşünüyorum. Genellikle telefon ile araştırma yaparken elinde on dakika tutuyordu ama araştırma yaparken yirmi dakika tutmaya başladı.”



Şekil 49. Deney grubu velisinin çocuğuna yardımcı olmasının faydalarına ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli

Deney ve kontrol grubunda yer alan velilere “STEM etkinliklerinde yapılanların öğrencilere katkıları ile ilgili düşünceleriniz nelerdir?” sorusu yöneltildiğinde elde edilen bulgular Tablo 44’te sunulmuştur.

Tablo 44

STEM Etkinliklerinin Öğrencilere Katkıları ile İlgili Velilerin Düşünceleri

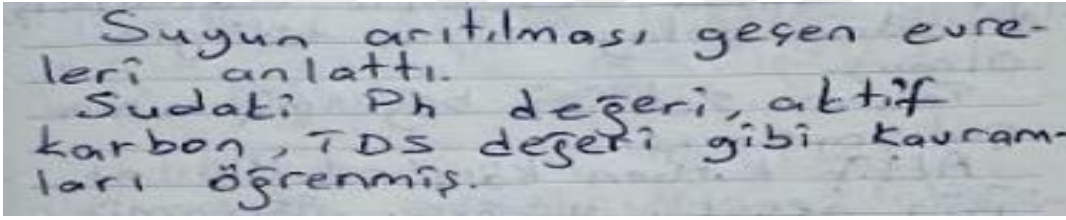
Tema	Kod	Deney Grubu (N=19)	Sıklık	Kontrol Grubu (N=19)	Sıklık
Bilişsel açıdan	Yeni şeyler öğrenme	DV-1, DV-2, DV-3, DV-4, DV-5, DV-7, DV-8, DV-9, DV-10, DV-11, DV-12, DV-13, DV-14, DV-16	14	KV-1, KV-2, KV-3, KV-4, KV-5, KV-9, KV-11, KV-13, KV-16, KV-19	10
	Araştırma yapma/ Bilincinin gelişmesi	DV-2, DV-5, DV-11, DV-13, DV-18, DV-19	6	KV-7, KV-8, KV-10, KV-12, KV-13	5
	Fen dersini/ Konularını daha iyi anlama	DV-1, DV-2	2	KV-4, KV-5, KV-8, KV-11, KV-12	5
	Bakış açısının değişmesi/ Farklı bakış açısı kazanma	DV-1, DV-5, DV-12, DV-13	4	KV-5, KV-13	2
	Çevre konusunda bilinçlenme/ Duyarlılığının artması	DV-4, DV-5, DV-10, DV-16	4	KV-1, KV-12	2
	Çözüm/ Fikir bulmayı öğrenme/ Düşünme becerisinin gelişmesi	DV-1, DV-10, DV-17	4	KV-3, KV-5	2
	Meslek bilinci/ Meslek seçiminde etkili olma	DV-12, DV-17	2	KV-11, KV-13	2
	Hayal gücünün artması/ Yaratıcılığının artması	DV-17	1	KV-9	1
	Tecrübe kazanma	DV-16	1	KV-2	1
	Öğrenmeyi öğrenme	DV-13	1	-	-
	Teorik bilgiyi uygulama	-	-	KV-19	1
Duyuşsal açıdan	Mutlu olma/ Severe gitme/ Hoşuna gitmesi/ Hevesli olma	DV-1, DV-3, DV-4, DV-6, DV-8, DV-9, DV-10, DV-11, DV-12, DV-13, DV-17, DV-19	13	KV-2, KV-3, KV-5, KV-6, KV-10, KV-11, KV-12, KV-13,	11

				KV-14, KV-15, KV-17	
	Motive etme/ İlgisinin artması/ Merak duygusunun artması	DV-1, DV-5, DV-9, DV-11 DV-13, DV-16	6	KV-9, KV-17	2
	Özgüveninin gelişmesi/ Cesaretlenme	DV-2, DV-5, DV-9, DV-17, DV-18	5	KV-5, KV-6, KV-9, KV-12	4
	Kendini keşfetme/ Kendini tanıma	DV-1, DV-2, DV-5	3	KV-5, KV-9, KV-13	3
	Sorumluluk duygusunun gelişmesi	DV-2, DV-6, DV-19	3	KV-3, KV-9, KV-12	3
	Başarabildiğini görme	DV-5, DV-18, DV-19	3	KV-5	1
	Fen dersini sevme/İlgisinin artması	DV-2, DV-13	2	KV-11	1
	Planlı çalışmayı öğrenme	DV-3, DV-6	2	-	-
	Vazgeçmemeyi öğrenme	-	-	KV-2	1
Sosyal açıdan	Sosyalleşme	DV-1, DV-2, DV-12, DV-15, DV-17, DV-19	6	KV-3, KV-5, KV-7, KV-9, KV-11, KV-19	6
	Grup çalışmasını sevme/ öğrenme	DV-1, DV-3, DV-5, DV-17	4	KV-2, KV-9, KV-19	3
	İnsan ilişkilerini öğrenme	-	-	KV-2	1
Devinişsel açıdan	Becerilerinin artması	DV-1, DV-2, DV-18	3	KV-5, KV-8	2

Tablo 44 incelendiğinde bilişsel açıdan, duyuşsal açıdan, sosyal açıdan ve devinişsel açıdan kodların yer aldığı görülmektedir. Bilişsel açıdan kodu altında, deney grubundan 14 kontrol grubundan 10 velinin yeni şeyler öğrenme temasında, deney grubundan 6 kontrol grubundan 5 velinin araştırma yapma/bilincinin gelişmesi temasında, deney grubundan 1 kontrol grubundan 5 velinin fen dersini/konularını daha iyi anlama temasında, deney grubundan 4 kontrol grubundan 2 velinin çevre konusunda bilinçlenme/duyarlılığının artması temasında, deney grubundan 4 kontrol grubundan 2 velinin çözüm/fikir bulmayı öğrenme/düşünme becerisinin gelişmesi temasında yer aldığı görülmektedir. Duyuşsal açıdan kodu altında mutlu olma/severek gitme/hoşuna gitmesi/hevesli temasında deney grubundan 13 kontrol grubundan 11 velinin, deney grubundan 6 kontrol grubundan 3 velinin motive

etme/ilgisinin artması/merak duygusunun artması temasında, deney grubundan 5 kontrol grubundan 4 velinin özgüvenin gelişmesi/cesaretlenme temasında yer aldığı, sosyal açıdan kodu altında deney grubundan ve kontrol grubundan 6'şar velinin sosyalleşme temasında, deney grubundan 4 kontrol grubundan 3 velinin grup çalışmasını sevmе/öğrenme temasında yer aldığı ve devinışsel açıdan kodu altında deney grubundan 3 kontrol grubundan 2 velinin becerilerinin artması temasında yer aldığı görölmektedir.

Yeni şeyler öğrendiğini, severek gittiğini ve çevre konusunda bilinçlendiğini söyleyen DÖ-4'ün annesi “İşte dediğim gibi zaten DÖ-4 bilinçliydi çok ee bu atıkları falan toplamakta en çok bizim dikkatimizi çeken o oldu, zaten bilinçliydi iyice ee hani hiçbir şekilde atmayalım oraya bunu götüreceğim bunu götüreceğim, bir de fabrika gezisi çok hoşuna gitmişti, ordaki şeyler eee yani geziler hoşuna gitti.” şeklinde ifadede bulunurken günlüğüne de “Suyun arıtılması geçen evreleri anlattı. Sudaki pH değeri, aktif karbon, TDS değeri gibi kavramları öğrenmiş.” şeklinde notlar almıştır.



Şekil 50. Deney grubu velisinin çocuğı ile yaptığı paylaşıma ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli

Benzer şekilde yeni şeyler öğrendiğini, çevre konusunda kızı ile birlikte duyarlılıklarının arttığını söyleyen KÖ-1'in annesi “Dediğim gibi farkındalığını arttırdı, suyun pH'ına bakıyor mesela eeee güzel şeyler anlattı, yani geri dönüşleri güzeldi...bize de farkındalık oluşturdu aslında hani unuttuklarımızı biz de hatırladık yani paylaşımda bulunduk evet...” şeklinde ifadede bulunmuştur. Benzer şekilde çevresel duyarlılıklarının arttığını DÖ-1'in annesi de günlüğüne “Doğaya yıllık 10 ağaç borcumuz olduğunu gördük. Her yıl 10 ağaç olmasa da çevremize 2-3 ağaç fidesi dikiyoruz. Ancak anladık ki hem tüketim miktarını daha aza indirgememiz hem de doğaya olan ağaç borcumuzu daha fazla dikmemiz gerekiyor.” şeklinde not aldığı görölmüştür.

Doğaya yıllık 10 ağaç barınız
olduğunu gördük Her yıl 10 ağaç
almasada çevremize 2-3 ağaç fidesi
dişiyonuz Ancak anladık ki hen tüketim
miktarını daha aza indirgenemiz
hen de doğaya olan ağaç barınız
daha fazla dikmemiz gerekiyor.

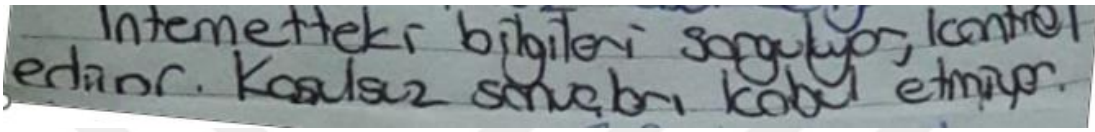
Şekil 51. Deney grubu velisinin STEM uygulamalarındaki kazanımlarına ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli

İlk defa bu şekilde bir çalışmanın içinde olduklarını, kendilerinin de çocuklarının da bir şeyler öğrendiklerini, bu sürecin kızlarının kendisini keşfetmesine yardımcı olduğuna inandıklarını ve tüm sürece not kaygısı taşımadan katıldığını söyleyen DÖ-5'in "İlk defa böyle bir çalışmanın içerisine girdik, daha da biz de bir şeyler öğreniyoruz, bize de çok katkısı var eee hani güzeldi, DÖ-5'e de katkıları olduğunu düşünüyorum, kendini de keşfetmesini sağladı, yani farklı eee yönlerden görebilmeye farklı şeyleri görebilmeyi keşfedebilmeyi araştırabilmeyi ama hep böyle ders olarak değil de bir çevre konusunda araştırmayı duyarlılığı daha da bir geliştirdi ee kapaklarla geri dönüşüm çalışması falan yani bunlar hep katkı sağladı. Bu çocuk bunu bir not için ya da bir şey olduğu için yapmadı, yaparken zevk aldı ve öğrendi de eee yani mutlaka çok fazla katkısı oldu yani..." şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir. Aynı zamanda yaparak-yaşayarak öğrenme gerçekleştiği şeklindeki düşüncesini veli günlüğüne şu cümleler ile not almıştır: "Çocuğumun mutlu olması, çalışma yapma isteği beni de mutlu etti. Y yaparak - yaşayarak kalıcı öğrenme gerçekleştiğini düşünüyorum."

Çocuğumun mutlu olması, çalışma yapma isteği beni de mutlu etti. Y yaparak - yaşayarak kalıcı öğrenme gerçekleştiğini düşünüyorum.

Şekil 52. Deney grubu velisinin STEM uygulamalarına ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli

Yeni şeyler öğrendiğini, farklı bakış açısı kazandığını ve düşünme becerisinin geliştiğini öğrendiği bilgileri sorguladığını söyleyen KÖ-5'in annesi "Yani şöyle bir kere eee el becerisini daha fazla geliştirdiğini düşünüyorum, her şeyden önce onun dışında da eee yaptığı şeyleri gözlemlediğim kadarıyla yorumlarını kalktı, hep yani eee işte anne illa işte şu şöyle diye bir şey yok bu bu şekilde de olabilir bu renk illa kırmızı diye kırmızı olacak diye bir şey yok onun rengini mavi de yapabilirim gibi örnek veriyorum sadece, tek bir doğru yok diye düşünmesini sağladı." şeklinde düşüncelerini ifade ederken DÖ-18'in annesinin de günlüğüne "İnternetteki bilgileri sorguluyor. Koşulsuz sonuçları kabul etmiyor." şeklinde not aldığı görülmüştür.



Şekil 53. Deney grubu velisinin STEM uygulamalarında çocuğun kazanımlarına ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli

Veli ifadelerine bakılarak rehberli STEM çalışmalarının çocukların karşısına çıkan bilgiyi sorgulaması gerektiği bilincini geliştirdiği ifade edilebilir. Oğlunun yeni kavramlar öğrendiğini söyleyen DÖ-12'nin annesi "Ya tabii her şey bilgilenmiş oldu daha her şeyi öğrenmiş oldu, böyle şeylerinde yapılabileceğini işte hatta orada kullandığınız şeyleri falan tanıdı, şunu öğrendik bunu öğrendik, şeyi suyu arıtmak için bir şeyler yapmışsınız söylüyordu ama şu an aklımda değil yeni kavramlar öğrenmiş oldu, değişik şeyler öğrendi, nasıl yapılacağını öğrenmiş oldu, yapıldığını öğrenmiş oldu tabi artı olarak ona her şey farklı şimdi kafasında onun bir şeyler yerleşti." şeklinde ifadede bulunurken aynı zamanda meslek seçiminde de önemli bir etkisinin olduğunu "En çok da fabrikaya falan gitti ya o Mehmet'in çok aklında kalmış, şimdi etkilemiş hatta diyor orada araba yapıyorlarmış, herhalde araba fabrikasıymış öyle mesleğini de öyle seçmeye çalışacak herhalde öyle düşünüyor o etkilemiş onu...onlar gelecek diye fabrikayı falan kapatmışlar, durdurmuşlar o onun hoşuna gitmiş ordaki makineleri falan görünce hoşuna gitmiş yani..." sözleriyle belirtmiştir. Aynı zamanda yapılan çalışmaların çocukların hem kendilerini hem de meslekleri tanımalarına ve meslek seçimine yön vermeleri açısından yardımcı olduğunu KÖ-13'ün annesi "Yani ileride ne olabileceğini karar verme şeyisini kattı yani evdeki meslek seçiminde el becerilerinin eeee daha iyi olduğuna kanaat getirdi, ondan sonra yani düşünün, hatta aritma sistemleri ile alakalı ders bile baktı yani eve geldi yani sadece işte dedim ya eeee sadece onun bir meslek olduğunu gördü araştırarak..." sözleriyle ifade ederken, farklı meslek kollarını tanıması açısından faydalı olduğunu söyleyen KÖ-11'in babası "Ya şimdi

şöyle KÖ-11 eeee bence bu bir şeyin en faydalı olan kısmı sanırım bu araba şeyine gitmişsiniz fabrikaya araç fabrikasına gitmiştiniz. KÖ-11 en çok beğendiği gidip geldikten sonra en çok heyecanlı böyle bir şekilde onu gördüm, yani ordaki şeyini gördüm eee yani araç parçaları parçaların burda üretilmesi birleştirilmesi işte oradaki orada çalışan mühendislerin ve çok çeşitli mühendisler çalışıyor baba diyo araba mühendisliği, makine mühendisi, elektrik mühendisi ben diyo bunların bu kadar böyle şey olduğunu bilmiyordum diyo yani o şey çok hoşuna gitti, ordaki şey hani onun içinde faydalı olduğunu kendisine böyle bir kapı açtığını düşünüyorum yani hem meslek seçimi ile ilgili veyahut bilgi olarak bir şey olarak güzel bir kapı açtığını düşünüyorum.” ifadesinde bulunmuştur. DÖ-17’nin annesi de hem meslek seçiminde hem hayal gücünün gelişmesi konusunda, hem de sosyalleşmesini sağlaması açısından etkinliklerle ilgili “Düşünce becerisini daha çok geliştirdiğini düşünüyorum ben fazla, eee hayal gücünü yükselttiğini düşünüyorum eee hani her şeyi yapabilirim modunda eee ileriye dönük işte acaba ben eeee şöyle mi olsam anne mühendis mi olsam... meslek seçiminde etkide oldu... genel olarak gayet memnunum ben... asosyallikten sosyalliğe geçişi diyelim... Çok eğleniyoruz dedi ee ben de iyi dedim ki iyi olmuş dedim, sen kimseyle konuşamıyordun dedim bak arkadaş edinmiş en azından dedim, evet anne dedi yok dedi ben seviyorum bu dersi hoşuma gidiyor dedi dedim anneciğim o zaman devam et sıkıntı yok. Süreçten de memnundu.” şeklinde düşüncelerini paylaşmıştır. Benzer şekilde oğlunun yaratıcılığını geliştirdiğini KÖ-9’un annesi de “Olumlu olur muhakkak da hani ne gibi çalışma yapacağına bağlı tabi bununla bağlantılı olursa mesela yaratıcılığı her durumda keşfedebilir yani geçen biz bunu böyle yapmıştık aa bunun çok faydasını görmüştüm bunu da deneyebiliriz gibi oradaki fikirleri ileriki çalışmada da kullanabilir ama eeee ne yapacağına bağlı tabii ileride nasıl bir çalışma olacak.” sözleriyle dile getirmiştir. Araştırma bilincinin geliştiğini ve fen bilimlerine olan ilgisinin arttığını ve öğrenmeyi öğrendiğini söyleyen DÖ-13’ün annesi de “En azından araştırma bilincini ee elde ediyor, bu sayede eeee işte fen bilimleri dalına ilgisi artıyor, bence eeee bunların etkisi de çok fazla eee ilk öğrenmeyi öğreniyor biraz da diye düşünüyorum, neyi sorgulayacak, ne çıkacak karşısına daha nelere bakması gerekiyor, ileride ne yapması lazım o anlamda hani eee çok büyük artularının olduğunu düşünüyorum.” sözleriyle düşüncelerini ifade etmiştir.

Grup çalışması yapmasının DÖ-1’in kendini tanımasına fırsat sağladığını annesi şu sözlerle ifade etmiştir: “Zaten fene ve matematiğe ilgisi var eee çevresinde karşılaştığı sorunlara eee çok pratik çözümler bulabilen bir çocuk eee devamlı hani belgesel izleme devamlı böyle kendini geliştirme devamlı bir eee bilimle ilgilenme durumu var, eee bu çalışmalarda ee bilmediği şeyleri öğrenmiş oldu, işte grup çalışması yapmak gruptakilerin ilgili olması bir şeylere katkı sunmaları onu çok mutlu etti, eee zaten hani sevdiği istediği bir şeyi böyle ee birlikte hani belli bir konu üzerinde işte bir grupta bir çalışma yapmak onu daha da mutlu etti eee o yüzden kendisini daha iyi tanımasına

yeni konular öğrenmesine ve kendisi gibi bu konuyla ilgili çocukların içerisinde olmak onu daha biraz daha motive etti, fen alanında bence.” Grup çalışmasının KÖ-2’ye kazandırdıkları ile ilgili de annesi “Anlaşamadığı kişilerle bile anlaşamasa bile hayatta böyle kişilerin de olabileceğini hayatla alakalı beceriler kazandığını düşünüyorum ee tecrübe kazandığını düşünüyorum, bir ara bırakmak istedi, biz de devam et kızım kızıma siz öyle demişsiniz. O da devam etti, sonunda güzel bir yere geldi sonuçlandırdılar.” ifadesinde bulunmuştur. Benzer şekilde çalışmalar sayesinde KÖ-19’un takım çalışmasını öğrendiğini, sosyalleştiğini ve teorik bilgiyi pratik bilgiye dönüştürme fırsatı yakaladığını velisi “Gezi anlamında söylersem eeeee ortamında görme fırsatı yakalamış oldu, onun dışında dediğim gibi hani bu bence takım çalışmasını da öğrenmiştir, çünkü hani farklı eee sınıflardan insanlarla bir araya gelip hani hem sosyalleşme açısından hem de biraz da dediğim gibi teorik bilgiyi biraz daha pratiğe dökmesi açısından faydalı olduğunu düşünüyorum bu şekilde...” sözleri ile ifade etmiştir. Kızının ilk defa bu şekilde bir etkinliğe katıldığını DÖ-6’nın annesi de “Hani DÖ-6’nın yani ilkokuldan beri ilk defa böyle katıldığı bir kursu çok eğlendi, hatta bir eee şeyde galiba porsuk suyu çayında galiba de herkes düzgün çıkartmış, DÖ-6’lar eee yanlış sonuç çıkartmış onda çok acayip şekilde eğlendi, bunun gibi şeyler o mesela DÖ-6’nın bir milad oldu bence bu kurs, DÖ-6 için çünkü ilk defa katıldığı böyle bir etkinlikti kurstu, en eğlenceli kafasında kalan etkinlik oydu, şimdiye kadar yapılanları arasında bence güzeldi, yani ben DÖ-6 için çok mutluym açıkçası bu şekilde.” sözleriyle ifade etmiştir.

Çocuğu ile birlikte çalıştığında daha güzel projelerin ortaya çıkacağı şeklindeki düşüncelerini DÖ-3’ün babası şu şekilde ifade etmiştir: “Bir kere eee söylediğiniz o kuralların yapılması gereken kuralların önümüzdeki yıllarda da aynı kurallar doğrultusunda yapılması gerektiğini öğretti bize, yani kurlsız hiçbir şeyin olmayacağını öyle kabadan şeylerin yapılmaması gerektiğini bir plan ve kurallar çerçevesinde ilerlemesini öğretti bize, eeee takım çalışmasını birlikte çalıştığımız zaman daha güzel projelerin ve eserlerini ortaya çıkacağını öğretti.”

STEM çalışmalarının sınavlara yakın yapılmasının çocuklara daha fazla katkısının olacağını dair düşüncesini DÖ-9’un annesi şu sözlerle ifade etmiştir: “Hocam hani son LGS sınavına kadar benim kendi fikrim LGS sınavlarına yakın birkaç ay eee o zamana kadar yapılıns derim... evet hani bir son 3 ay LGS sınavına bir 2 ay ya da 3 ay kala o zamana kadar bu STEM yapılıns hocam çünkü ayrı bir katkısı oluyor...Gerçekten çok güzeldi, yani biz gönüllü olarak da bir ayrı bir sorumluluk üzerimize düşmüştü, o da bize apayrı bir şey kattı yani evet ben 4 tane çocuk okutuyorum eee her birinin ayrı ayrı her şeyini nerdeyse belki bilmem ama çoğu şeyini bilirim ama bu sefer biraz daha bir eğilimli oldum, buna biraz daha eğilimli ol, biri seni bir konuda bir yol gösteriyor ama bunu da yapabilirim...Bunu da yapabilirim, kendime de ayrı bir özgüven geldi, bana gerçekten ben babasına söylüyorum diyorum, valla bak öğretmen yakında beni kursa çağırırsa at havamı be at havamı...”

Çocuğunun sorumluluk duygusunun geliştiğini söyleyen DÖ-19'un annesi “Yani bir şeyleri araştırıp hani ki zaten her şeyini kendisi yapar da ama en azından bunda da bir sorumluluğu oldu, en azından sorumluluk duygusuyla ee bunda da bir daha bir sorumluluk sahibi oldu, ee en azından bir an önce yapayım bunu da yapayım bu da benim sorumluluğum hocam bekliyor göndereyim falan...” ifadesinde bulunmuştur.

STEM etkinliklerinin çocuklara kazandırdıkları ile ilgili olarak veliler, çocukların yeni şeyler öğrendiklerini, araştırma yapma bilinci geliştirdiklerini, fen konularını daha iyi anladıklarını, farklı bakış açısı geliştirdiklerini, derse ilgilerinin motivasyonlarının arttığını ifade ettikleri görülmüştür. Aynı zamanda etkinliklerin, çocukların sosyalleşmelerine katkı sağladığını, grup çalışmasına uyum sağlamayı öğrettiğini, becerilerin artmasını sağladığını ifade etmişlerdir.

Deney grubunda yer alan velilere “STEM etkinliklerinde çocuğunuzun sizinle birlikte uygulamaları yapmasıyla ilgili gözlemlerinizi nelerdir?” sorusu yöneltildiğinde elde edilen bulgular Tablo 45’te sunulmuştur.

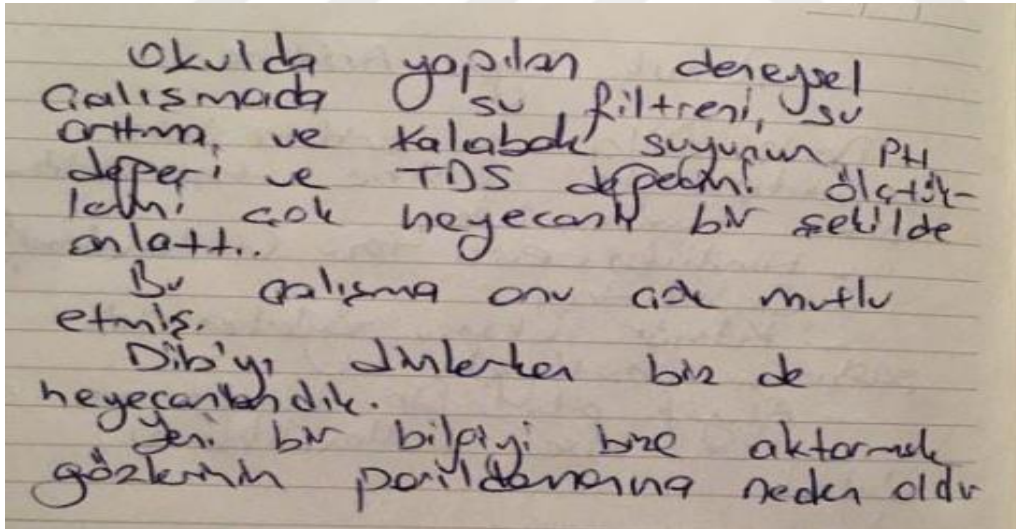
Tablo 45

STEM Etkinliklerinde Çocuklarıyla Birlikte Uygulamaları Yapmakla İlgili Velilerin Düşünceleri

Tema	Kod	Deney Grubu (N=19)	Sıklık
Öğrenci veli etkileşimi açısından	Olumlu	DV-1, DV-2, DV-7, DV-8, DV-9, DV-10, DV-11, DV-12, DV-17, DV-18	10
	Faydalı/güzel/zevkli	DV-2, DV-3, DV-5, DV-6, DV-8, DV-14, DV-15	7
Duyuşsal açıdan	Paylaşımında bulunma/ Paylaşımın artması	DV-2, DV-5, DV-8, DV-10, DV-14, DV-18	6
	Birlikte çalışmaktan hoşlanma	DV-4, DV-5, DV-9, DV-11, DV-13	5
	İki tarafında mutlu olması	DV-3, DV-6, DV-8, DV-9, DV-11	5
	Keyifli zaman geçirme	DV-4, DV-5, DV-6, DV-13	4
	Fikir alışverişi yapma	DV-11, DV-17, DV-18	3
	Sevinme	DV-8, DV-12	2
	Eğlenme	DV-5, DV-13	2
	Farkındalık yaratma	DV-10, DV-13	2
Öğrenci açısından	Özgüvenin artması	DV-2, DV-5, DV-9, DV-17, DV-18	5

	Meslek seçiminde etkili	DV-1, DV-12, DV-13, DV-17	4
	Farklı görüşlere saygı duymayı öğrenme	DV-17	1
Veli açısından	Müdahale ettiğinin farkına varması	DV-6	1

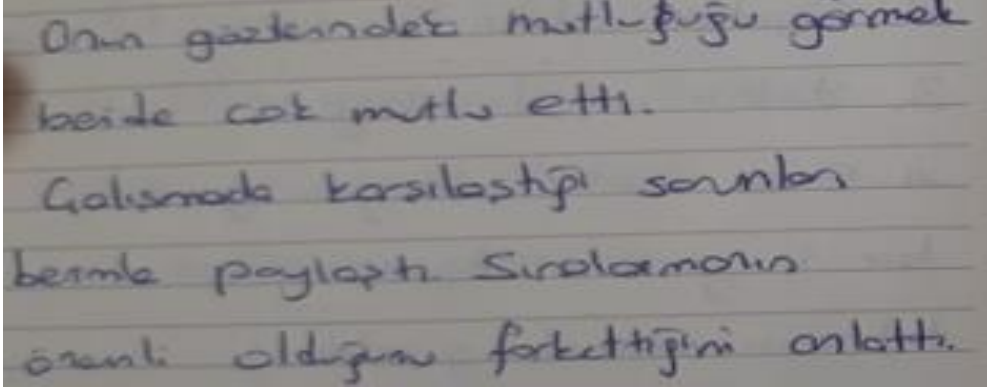
Tablo 45 incelendiğinde 10 velinin olumlu, 7 velinin faydalı/güzel/zevkli, 6 velinin paylaşımda bulunma, 5 ‘er velinin iki tarafında mutlu olması, birlikte çalışmaktan hoşlanma, özgüvenin artması, 4’er velinin keyifli zaman geçirme, meslek seçiminde etkili olma şeklinde ifadeler kullandığı görülmektedir. Kızı ile birlikte etkinlikleri yaparken çok mutlu olduklarını, “Evet yani anlatırken çok mutlu anlattı, ya ne bileyim küçük ufacak bir deney yaptık onunla beraber görmüş olmak onu mutlu etti.” şeklindeki ifadesi ile paylaşan DÖ-8’in annesi günlüğüne şu sözleri not almıştır: “Okulda yapılan deneysel çalışmada su filtresi, su arıtma ve kalabak suyunun pH değeri ve TDS değerini ölçtüklerini çok heyecanlı bir şekilde anlattı. Bu çalışma onu çok mutlu etmiş. DÖ-8’i dinlerken biz de heyecanlandık. Yeni bir bilgiyi bize aktarmak gözlerinin parıldamasına neden oldu.”



Şekil 54. Deney grubu velisinin STEM uygulamalarında çocuğun kazanımlarına ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli

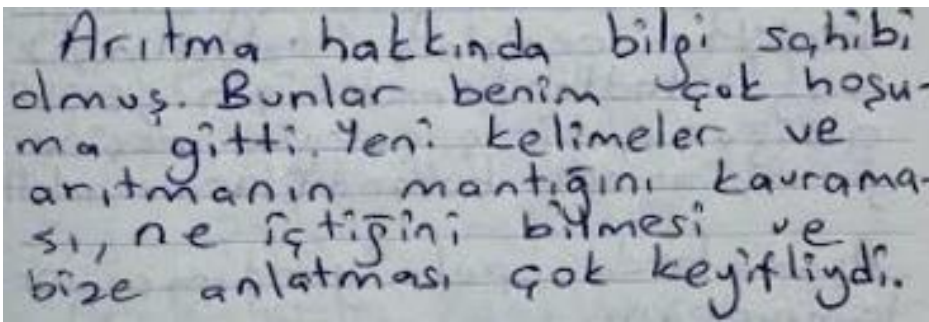
Kızının deneyimlerini paylaşmasının kendilerini de mutlu ettiğini DÖ-1’in annesi “Onun gözlerindeki mutluluğu görmek beni de çok mutlu etti. Çalışmada karşılaştığı sorunları benimle

paylaştı. Sıralamanın özenli olduğunu fark ettiğini anlattı.” şeklinde sözleri ile günlüğüne not almıştır.



Şekil 55. Deney grubu velisinin STEM uygulamalarında çocuğun kazanımlarına ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli

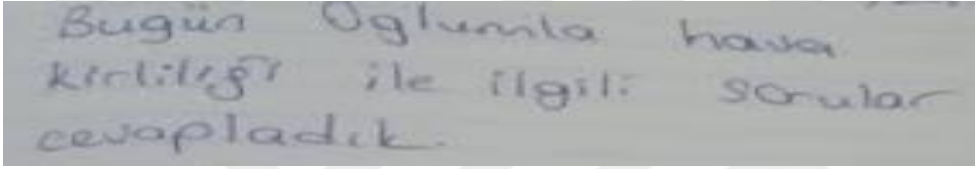
Birlikte keyifli zaman geçirdiklerini, hoşlarına gittiğini “Keyifli zaman geçirdik iyi oldu ee başka birlikte bir şey yapmak onun hoşuna gidiyor zaten çok seviyor birlikte bir şeyler yapmayı ama hani ders olarak değil de genelde gezmek olarak şey yapıyorduk böyle farkında olarak bir şey yapmak hoşuna gitti.” şeklindeki sözleri ile paylaşan DÖ-4’ün annesi günlüğüne “Arıtma hakkında bilgi sahibi olmuş. Bunlar benim çok hoşuma gitti. Yeni kelimeler ve arıtmanın mantığını kavraması, ne içtiğini bilmesi ve bize anlatması çok keyifliydi.” şeklinde not almıştır:



Şekil 56. Deney grubu velisinin STEM uygulamalarında çocuğun kazanımlarına ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli

Oğlunun süreçten mutlu olduğunu DÖ-12’nin annesi “Olumlu oldu bence... hem bizimle hem sizinle arkadaşlarıyla etkinliğe katıldığı için bir de belge vermişsiniz daha çok sevindi.” sözleri ile

ifade ederken, DÖ-5'in annesi de uygulamaları birlikte yapmalarıyla ilgili düşüncelerini *"Çok keyif aldık, paylaşımda bulunduk."* şeklinde paylaşmıştır. Beraber kaliteli zaman geçirdiklerini DÖ-13'ün annesi *"Yani en başta hani eee çocukla beraber çok kaliteli zaman geçirmiş oluyorsunuz, hani benim en büyük sıkıntım bu çok zaman geçirememeye yoğun iş temposunda dolayı, ee böyle bir aktiviteye girmemiz onunla beraber hem keyifli hem çok kaliteli bir zaman geçirme dilimi oluyor ee ikimizin de keyif aldığı bir süreç, hani basit şeylerde belki ben çok keyif almıyorum veya zorlandığında o keyif almıyor ama bunda ikimizde birlikte eğlenerek vakit geçirebiliyoruz, çok güzel oluyor,"* sözleri ile ifade ederken, günlüğüne de birlikte zaman geçirdiklerine dair *"Bugün oğlumla hava kirliliği ile ilgili sorular cevapladık."* şeklinde not aldığı görülmüştür.



Şekil 57. Deney grubu velisinin STEM uygulamalarında çocuğu ile yaptığı paylaşıma ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli

Çalışmalarda çok fazla müdahale ettiği ile farkındalığına dair DÖ-6'nın annesi *"Kesinlikle benim müdahale etmemem gerektiğini aslında yani kötü de olsa bir şeyler çıkarttığını ya sonucun ne olduğunun ne olursa olsun bir şeyler çıkarttığını fark ettim, çok fazla müdahale ya ben tamamen kendime yönelik bir şeyleri çıkardım, çok fazla müdahale ettiğimi öğrendim....Sürecinde yani önemli olduğunu....Yani ben dedim ya çok müdahale ediyormuşum, hayır gerek yokmuş, bazı şeyleri kendisi yapabiliyormuş, aslında bu şekilde çok mutluydu, ama yani STEM dediği zaman o da çok mutluydu bu şekilde."* ifadesinde bulunmuştur. DÖ-6'nın annesinin ifadesine bakıldığında, çalışmalarda daha önce de ifade ettiği gibi sadece sonuca odaklandığını ancak sürecin de çok önemli olduğunu bu çalışma sayesinde fark ettiğini belirtmiştir. Annenin bu konudaki farkındalığının çocuğa yansıdığı, çocukla yapılan görüşmede de tespit edilmiştir. DÖ-6 bu konudaki düşüncesini *"Annem bana çok karışmamayı öğrendi."* şeklinde ifade etmiştir. Benzer şekilde, daha önce çok fazla paylaşımın olmadıklarını ancak çalışma ile kızının kendisi ile fikir alış veriş yapmaya çalıştığını ve daha sakin, olumlu bir şekilde yaklaştığını ve ilişkilerindeki iyileşmeyi DÖ-17'nin annesi de *"Olumlu gördüm en azından eee başkalarına çalışırken fırsat verebilmeye ya da arkadaşlarının düşüncelerini değerlendirebilme olasılığı yükseldi eee hani nasıl diyeyim dar görüşünden dışarıya çıkabiliyor...Yani daha yatkın hani hiç sormazdı,*

dediğim gibi genelde anne bunu böyle yapsak nasıl olur hani proje için böyle mi yapalım düşündüğüm zaman evet DÖ-17 daha sakin olumlu bir şekilde yaklaştı.” sözleriyle ifade etmiştir. Etkinlik sayesinde çocukları ile paylaşımının arttığını söyleyen DÖ-2’nin annesi *“İyidir, tamamen ilgisiz olmaktan ya da bir şeyleri bilmemekten eeee hani onun da bana olumlu etkisi oluyor, çünkü ben yanlış bir şey ifade ettiğimde ya da yanlış söyledüğimde ee o işin doğrusunu bildiği için eeee bana doğrusunu söylüyor, böylelikle kendine olan özgüveni daha da artmış oluyor, çünkü neden a annem yanlış biliyor, ama ben onu düzelttebiliyorum, işte evet bana faydalı olmaya çalışıyor, ama onun yanlış bildiği bir bilgiyi bak ben doğru bir şekilde aktarabiliyorum diye eeee hani ikimiz açısından da iyi olumlu, eee tarafları oldu, etkileşim güzeldi.”* İfadesinde bulunmuştur. Görüşmelerden elde edilen verilere göre rehberli STEM etkinliklerinin aile içi iletişime katkı sağladığı ve ebeveynlere yol gösterdiği sonucu çıkarılabilir.

Etkinlik için gerekli malzeme temini sırasında çevredeki inanlarla yaşadıkları diyalogdan yola çıkarak ve aslında sadece çocuklar açısından değil toplumsal dayanışma açısından da bu tür etkinliklerin sağladığı faydayı DÖ-15’in babası *“Çarşıdayım baba efendim porsuktan su istiyorum, ya kızım nasıl olacak, bu iş gittim köprü başından 3 tane pet su aldım sucudan birini içtim, ikisi de senin dedim boşalttık, uğraşırken ip mip götürdük orda uğraşırken bakanlar ne yapıyon dayı dediler, su istiyorlar benden inceleyecekler falan dedim gel şurada şuradan da olur insanlar yardım ediyor, güzel gördüğü bir şeye yardım ediyor, insanlar bana da katkısı topluma da katkısı insanlar böyle bir liderlik böyle bir çalışma istiyor.”* ifade ettiği tespit edilmiştir.

Oğlunun özgüveninin bu çalışma ile arttığını DÖ-9’un annesi *“Sırtımı verdiğim zaman boşluğa düşmeyeceğim, sırtıma verdiğim zaman annem benim yanımdadır, ah bu bozulduğu zaman ha çocuk şey olsun korktu, bu bir şey mi oldu bir şey olmaz oğlum yani bu konuda apayrı bir özgüven geliyor, ona sırtımı yasladığım bir dağım var bir yastığım var, o şekil yanında olduğum zaman o bu konuda çok mutlu oluyor, ben dahil ona teselli verdiğim zaman bakıyorum, baba bak baba bak bunu yaptık annemle şunu yaptık yani ee ayrı bir destek özgüven geliyor.”* sözleriyle ifade ederken, benzer ifadeyle DÖ-18’in annesi de *“Vallahi hocam kendisi bayağı istekli başladı bu sefer, her şeye kendisinin yapabileceğine inandı ve yaptı da, bir şeyler çünkü eskiden yapamam edemem diyordu bu sefer harbiden yani şey yaptı, kendisi ben bunu yaparım dedi ve yaptı da bayağı iyi oldu yani bu STEM onun için özgüveni de geliştirdi.”* düşüncelerini belirtmiştir.

Deney grubu velileri çocukları ile birlikte etkinlikleri yapmakla ilgili, çocukları ile birlikte kaliteli zaman geçirdiklerini hem çocuklarının kendilerini tanımaları hem de velilerin kendilerini tanımaları adına sürecin çok faydalı olduğunu, etkinlikler sayesinde çeşitli konularda çocukları ile bilgi sahibi oldukları gibi konularda ifadelerde bulundukları

görülmüştür. Ayrıca çocuklarının bu etkinlikler sayesinde özgüveninin geliştiğini, çocukları ile paylaşımlarının arttığını da ifade etmişlerdir.

Deney ve kontrol grubunda yer alan velilere “Çocuğunuzla benzer çalışmalarda (yine) onunla çalışmak ister misiniz?” sorusu yöneltildiğinde kontrol grubu velilerinin hepsi, deney grubu velilerinden ise bir veli hariç diğerleri katılmak istediklerini ifade etmişlerdir. DÖ-19’un annesi “*Vallahi hocam çalışmak istemem DÖ-19 çünkü istemiyor, beni çok fena bunaltıyor bazen çok böyle şey yapıyor tartışıyoruz zorluyor beni, o yüzden katılmak istemem yani zorluyor çünkü beni DÖ-19’un tavrından dolayı, paylaşımda bulunmak isterdim yani.*” sözleriyle çocuğunun tavrından dolayı katılmak istemediğini ifade etmiştir.

Deney ve kontrol grubunda yer alan velilere “Neden çocuğunuzla birlikte (yine) çalışmak istersiniz?” sorusu yöneltildiğinde elde edilen bulgular Tablo 46’da sunulmuştur.

Tablo 46

Velilerin Çocukları ile Etkinliğe Katılmayı İsteme Nedenleri

Tema	Kod	Deney Grubu (N=19)	Sıklık	Kontrol Grubu (N=19)	Sıklık
Öğrenci veli etkileşimi	İletişimin artması/ Etkileşimin olması	DV-1, DV-2, DV-3, DV-4, DV-5, DV-8, DV-9, DV-10, DV-11, DV-12, DV-13, DV-17	12	KV-1, KV-3, KV-4, KV-5, KV-6, KV-7, KV-8, KV-9, KV-11, KV-13, KV-17	11
	Birlikte öğrenme	DV-2, DV-4, DV-5, DV-6, DV-9, DV-10, DV-11, DV-12, DV-14	9	KV-1, KV-3, KV-4, KV-5, KV-9, KV-12, KV-18	7
	Birlikte vakit geçirme/ Çalışmaktan hoşlanma/ Mutlu olma	DV-1, DV-3, DV-8, DV-9, DV-11, DV-12, DV-17	7	KV-1, KV-4, KV-6, KV-9, KV-11, KV-16	6
	Faydalı olmak için/ Destek olmak için	DV-4, DV-5, DV-11, DV-14, DV-15, DV-16	6	KÖ-8, KV-9, KV-13, KV-14, KV-15, KV-16, KV-17	7
	Güzel/Etkili/Katkısı nın olması	DV-3, DV-7, DV-13, DV-16	4	KV-1, KV-5, KV-7	3
	Eğlenceli/Keyifli olduğu için	DV-4, DV-5, DV-7, DV-13	4	KV-3, KV-9, KV-19	3
	Farklı bir tecrübe olduğu için	DV-7	1	-	-

Öğrenci açısından	Takip etmek istediği için	-	-	KV-5, KV-7, KV-8, KV-9, KV-12	4
	Başarmak için/ Birlikte başarmak için	DV-9, DV-18	2		1
	Meslek seçimine yön vermesi için	DV-1, DV-16	2	KV-13	1
	Telefon ve tableten uzaklaşma için	DV-12	1	-	-

Tablo 46 incelendiğinde deney grubundan 12 kontrol grubundan 11 veli iletişimin artması/etkileşimin olması, deney grubundan 9, kontrol grubundan 7 veli birlikte öğrenme, deney grubundan 6 kontrol grubundan 7 veli faydalı olmak için/destek olmak için, deney grubundan 7 kontrol grubundan 6 veli birlikte vakit geçirme/çalışmaktan hoşlanma/mutlu olma, deney grubundan 4 kontrol grubundan 3 veli güzel/etkili/katkısının olması kodu altında ifadeler kullandıkları görülmektedir.

Süreçte oğlu ile birlikte öğrenme fırsatı yakaladığını, okumasına engel olduklarını ama çocuğuyla bu tür çalışma sayesinde kendine inandığını ve güvendiğini DÖ-14'ün annesi şu sözlerle ifade etmiştir: *“Hem DÖ-14 açısından hocam hem kendi açımızdan yani boş boş durmaktansa yani bunlar bizim bilgilenmemize sebep oluyor, eeee bir şeyler öğrenmemize sebep oluyor niye katılmıyorum ki hocam yani ben seviyorum....Ben oldum bittim benim biraz önüme geçtiler hocam, ben lise mezunuyum aslında hocam eeee üniversite de okusaydım kendimi geliştirseydim diye istiyorum ama çok da geç kalmış olduğumu da eee düşünmüyorum geç kalmış olsam ama bu saatten sonra bir şeyler yapmak iyi bir şey, çok da yaşlanmadım, yapabilirim.”* Bilinçlenmek istediğini için katılmak istediğini DÖ-4'nin annesi *“Evet isterim... Daha iyi bilinçlenmek için daha iyi ona yardımcı olmak için...”* sözleriyle ifade ederken, benzer bir ifade ile DÖ-5'in annesi *“Tabii ki tabii ki hocam yani ben her zaman varım eee yani bu süreç okulda sıkıntı olmazsa devam ederim yani, benim için daha da eğlenceli oldu, birçok katkısı oldu en azından bir eğitimci olarak ben de sizlerden birçok şeyler öğrenip hani biraz daha kendi eee çevreme de faydalı olmaya çalışıyorum, ne olduğunu ben de bilgi edindim iyi oldu yani...”* şeklinde düşüncelerini paylaşmıştır. Yine rehberli STEM çalışmaları sayesinde kendisi ile yaşadığı farkındalık nedeniyle benzer çalışmalardan daha da çok şey öğrenebileceğini düşünen DÖ-6'nın annesi *“Yani isterim dediğim gibi zaten kendimi bir kere keşfettim, çok fazla müdahale ettiğimi öğrendim, hani belki bir sene sonra daha farklı bir şeyler öğreneceğim DÖ-6 için de farklı olduğunu düşünüyorum, ama önümüzdeki dönemde olur olmaz bilmiyorum ama tabii ki isterim yani sizin gibi bir öğretmenimizle görüşmeyi bu şekilde bir şeyler paylaşmayı hani bu çok kısa bir süre*

oldu arka arkaya geldi, her şey sıkış tepiş oldu daha rahat bir zamanda olabilir tabii hocam,” şeklinde kendini ifade etmiştir.

Ergenlik döneminde çocukların ailelerinden uzaklaştığını, bu tür çalışmalar sayesinde çocuklarıyla kurdukları iletişimin arttığını DÖ-8’in annesi *“Onun yanında olmak beni mutlu ediyor, onunla bir şeyler paylaşabilmek eee çünkü şu dönemde zaten ergenlik dönemi eeee o dönemde çocuklar biraz uzaklaşıyor aileden, en azından bu yönden onun yanında olmak hoşuma gidiyor.”* sözleriyle ifade ederken, benzer şekilde kızıyla bu çalışma sayesinde paylaşımda bulunduğunu, sosyalleşeceği bir ortam oluştuğunu düşünen DÖ-17’nin annesi *“Ya hoşuma gidiyor aslında paylaşmak, DÖ-17 dediğim gibi çok içine kapanık olduğu için hani asosyal biraz ee hani içine kapanık biraz eeee sürekli odasında takılan bir çocuk diyeyim öbür türlü biraz daha sosyalleşmesi hoşuma gidiyor tabi ki, ya anne yapalım demesi bile yeterli benim için....Biraz ortak eee yönümüz çıkıyor, en azından eeee bağdaşabildiğimiz bir konu diyelim...Ya çocuklar artık o kadar farklı bir ortamda yetiştiler ki bizim gibi değiller, her şeyi gördüler e uzun bir sürede eve kapandıkları için, hani DÖ-17 de sürekli yalnız büyüyen bir çocuk hani hep yalnızdı, şimdi dışarıya adapte olma konusunda biraz sıkıntı çekiyoruz yani hem sosyalleşmesi hem de arkadaşlar ilişkisi için fayda sağladığını düşünüyorum.”* ifadesinde bulunmuştur. Kontrol grubunda yer alan KÖ-7’nin annesi de kızı ile paylaşımda bulunmak istediğini, ilişkilerinin daha iyi olacağına inandığını şu cümleler ile ifade etmiştir: *“ee yani verimli ve başarılı olacağını düşündüğüm için ona katkı sağlayacağını pozitif anlamda katkı sağlayacağını düşündüğüm için isterim, eeee yani bizim ilişkilerimizi de daha iyi geliştir diye düşünüyorum...KÖ-7 böyle düşünmüyormuş bu arada, ortaokul düzeyindeki çocukların hepsinde böyle maalesef.”* DÖ-8 ve DÖ-17’nin annesi, çocuklarının ergenlik döneminde olması sebebiyle kendileriyle çok fazla iletişim kurmadıklarını ve bu çalışma sayesinde iletişimlerinin arttığını ifade etmişlerdir. KÖ-7’nin annesi de kızıyla aynı sebeplerden dolayı iletişim kuramadığını, çalışmalar sayesinde kurabileceğine inandığını ifade etmiştir. İfadeler incelendiğinde DÖ-8 ve DÖ-17’nin anneleri daha önce çok fazla paylaşımda bulunmayan kızlarının çalışma sayesinde paylaşımda bulunarak bundan hoşlandıklarını ifade ederken, KÖ-7’nin annesi ise ifadesinin sonunda paylaşımda bulunmak istediğini ama KÖ-7’nin bunu istemediğini belirtmiştir. Çalışmaya velisi ile birlikte katılmadığı için hoşuna gidebileceğinin de farkında olmadığı için KÖ-7’nin bu tarz bir ifade kullandığı belirtilebilir. Bu sebeple rehberli STEM çalışmalarının çocukları ile aileleri arasındaki iletişimi kuvvetlendirdiği, paylaşımlarının artmasını sağladığı ve çocukların bu tür çalışmalara aileleri katıldıkça, ailelerinin bu çalışmada yer almasını daha çok isteyecekleri ifade edilebilir.

STEM çalışmaları hakkında bilgi sahibi olup, çocuğu ile çalışmaya katılmak istediğini KÖ-12'nin annesi *“Ben de bilgilenmiş olurum, STEM hakkında ne olduğunu öğrenirim, en azından bir de çocuğumu gözlemlemek isterim, bakalım ne yapıyor eeee bir işe yarayacak mı gittiği yer diye diye görmek isterim tabii...”* sözleriyle ifade ederken, benzer şekilde bilgi sahibi olmak ve kızıyla paylaşımda bulunmak için katılmak istediğini söyleyen KÖ-5'ün annesi *“Hem KÖ-5'ün orda yani o arkadaş ortamındaki tamam hayal gücünü yani göz önünde bulundurarak düşünüyorum neler yapıp yapmadığını, birkaç fotoğrafını falan da gördüm, zaten onu orada görmek istiyorum, hem de birlikte öyle bir ortamda kızımın bir şeyler paylaşmak isterim ve bana da bir katkısı olacağını düşünüyorum her şeyden önce.”* şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

Değişik bir tecrübe olduğu için katılmak istediğini DÖ-7'nin annesi *“İsterim hocam....güzeldi, eğlenceliydi, hem benim için değişik tecrübe oldu hem onun için değişik tecrübe oldu güzeldi yani...”* sözleriyle ifade ederken, öğrenilenlerin kalıcı hale gelmesi için çalışmada yer almak istediğini DÖ-13'ün annesi *“Ya çok artılarını gördüm, çok güzeldi, eeee daha da bir eee kalıcı hale gelmesini isterim hani, ee bu süreç kısa bir süreçti, bizim için ee hani süreç bitti ee kalıcı hale gelmesi için hayat boyu bunu devam ettirebilmesi için bir süre daha bunu yapması gerekiyor, sizin önderliğinizde...”* Sözleriyle belirtmiştir. Çocuğuna faydası olacağını ve onu daha ileriye taşıyacağına olan inancı sebebiyle katılmak istediğini belirten DÖ-3'ün babası *“Böyle bir proje içerisinde bundan sonra yapılan projenin mutlaka bu projeyi destekleyip daha ileriye götüreceğini daha bilimsel ve ince ayrıntılara inebileceğini düşündüğüm için isterim...Biz çok mutlu olduk DÖ-3'le...”* sözleriyle düşüncelerini ifade ederken, birlikte başarmak için katılmak istediğini söyleyen DÖ-9'un annesi *“İsterim hocam....eee oğlumla beraber gidip gelmek hoşuma gidiyor, bir şeyleri başarmak hoşuma gidiyor, oğlumla da bir şeyleri başardığı zaman o apayrı bir şey oluyor ve hayalleri ona göre çoğalıyor hocam, ben bak anne ben bunu yaparsam var ya ileride bu icadı yapabilirim, evet oğlum diyorum bunca insanlar anne karnında öğrenmemiş ki bu insanlarda bu zeka vardır, ne tür güzel icatlar yapılmış, bunların hepsi nasıl yaparak yaşayarak ve bir de bir defa kırdı bir defa yaptı bir defa kırdı bir defa yaptı bir şekilde olur yani, bunu tekrar oğlumla beraber belki ileride eee çok daha güzel şeylere imza atacak diye oğlumla beraber yapmak isterim yaşamak isterim yani...”* ifadesinde bulunmuştur. Benzer şekilde DÖ-18'in annesi de *“DÖ-18'in çünkü ilerleyeceğini düşündüğüm için yaparım yani katılırım, hocam onun ilerlemesini isterim...yani nasıl desem şimdi onun her şekilde bir şeyleri başarabilmesi benim için güzel bir şeydir yani, başarmasını istemesi güzel bir şey sonuçta o yüzden isteyerek gittiği için her zaman arkasındayım onun yani...”* şeklinde katılmayı isteme nedenini belirtmiştir.

STEM çalışmalarının çocuğunun ufkunu açtığını, hayallerini değiştirdiğini ve yapılan gezilerin meslek seçiminde yarattığı farkındalığı KÖ-13'ün annesi de *“Dediğim gibi hayalleri değişti, farklı oldu, artık yani hayallerini değiştirebiliyor, ufkunu açtı vizyonunu....dedim ya*

kalıplaşmış bir eee meslek şeyleri falan filan onlardan tamamen ayrıldı, artık grafik tasarım gibi düşünüyordu, ama şimdi dediğim gibi yeni şeyler eklendi yani belki ileride çevre mühendisliği ya da ne bileyim arıtma uzmanı gibi bir şeyler falan kendini geliştirebilir.” sözleriyle belirtmiştir. Ayrıca annesi, çocuğunu tanımak, meslek seçiminde becerilerini gözlemleyerek ona yol göstermek ve seçeceği meslek konusunda öğretmenlerinin yanında ailesi olarak kanaat getirmek için çalışmalara katılmak istediğini *“Yani ilerdeki ben de yönlendireceğim için ailede ya inanın ben 3 tane çocuk büyütüyorum, KÖ-13 sonuncusu eee ben şeye katılmıyorum öğretmenlerin bazılarına hani bazen rehberlik öğretmenine soruyorlar falan, üniversitede şunu seçsinler bunu seçsinler falan ya, velinin gördüğü daha farklı oluyor, o yüzden eeee dedim ya belki katıldığında neye yönelmek istediğini el becerisini olup olmayacağını hani ben de kanaat getirmek isterim.”* sözleriyle ifade etmiştir.

Benzer şekilde STEM çalışmaları gibi çalışmaların çocukların ufkunu açtığını, farklı düşüncelerini sağladığını, yaratıcılığı arttırdığını KÖ-9’un annesi şu sözlerle ifade etmiştir: *“ben zaten severim böyle etkinlikleri, yaratıcı olmalarını, çocukları gözlemlemeyi çok severim, mesela o şey su üzerinde kalan şeyler yapmışlar köpükten, böyle araçlar nasıl kalıyor onların hepsinin çocukların videosunu izledim, takip ettim, baktım onlara, ilgimi çeker yani güzel, çocukların zaten ben çocukları çok severim yani hep demişimdir, böyle okul öncesi öğretmeni olsam, keşke çocukları ben kendim verebilsem yetiştirsem diye ya KÖ-9’un da böyle bir şey fark etmesi yaratıcılığını hani onun eeee onun nasıl etkileyebilirim de nasıl farklı düşünmesine sebep olabilir, nasıl katkı olabilir, diye böyle bir yakından takip edersem yanında olursam hoşuma gider...aslında çok ufku vizyonunu genişlesin istiyorum, yani mesela o porsukta hani dedim bir gitsek hakkaten su nasıl kaldırıyor, biz de gitsek şöyle bir gitsek gezsek diye eeee düşünmedim değil hani zaman olmadı, çok kısa bir sürede yoksa. Bire bir görseler uygulasalar, bakın işte biz de binsek nasıl kaldırıyor, neden kaldırıyor, yani buna sebep nedir, biz ne yapabiliriz, bunu tekrar nasıl üretebiliriz falan, hani bir çocuk görsel olarak yaşayınca daha çok yaratıcı olur.”* Ayrıca oğlunun bu çalışmalarda öğrendiklerini paylaşırken yaşadığı heyecanı görmenin verdiği mutluluğu şu şekilde ifade etmektedir: *“Çok güzeldi... fabrika gezisini de çok sevmiş geldi, nasıl heyecanlı anlattı dedi anne bir kapının dedi yapılabilmesi onu kaç defa deniyorlarmış biliyor musun kaç bin defa diye bahsetti, yani bir kapının bile çok heyecanını görmek çok güzeldi.”* Yeteneklerinin farkına varmasına, kendini daha iyi tanımasına, farklı bakış açıları kazanmasında etkili olacağı için çalışmaya tekrar katılmak istediğini söyleyen DÖ-1’in annesi aynı zamanda *“Çünkü fen matematik hani o alana ilgisi var, mühendislik o alanlara ilgisi var ee ilgi duyduğu bu alanla ilgili daha farklı daha fazla etkinlik yapmanın onu çok daha eeee mutlu edeceğini ve daha eee emin adımlarla o yolda ilerleyeceğini düşünüyorum.”* şeklinde düşüncelerini paylaşmıştır.

Birlikte vakit geçirmek, yeni şeyler öğrenmek ve çocuğunun tablet ve telefonda uzak kalması için çalışmalara katılmayı istediğini DÖ-12'nin annesi *“İnşallah...ya işte hem birbirimizle iletişim yani kurarak çocukla zaman geçirmiş oluruz, hem de onun daha fazla şeyler öğrenmesi için isterim yani, farklı şeyler öğrendi mi daha iyi olur. Yani çocuklar her zaman ya ben çok da böyle sürekli bilgisayar telefonda oynaması telefon yok da yani tabletle oynuyor, onun için zaten istemiyorum, böyle şeylerle ilgilense daha iyi oluyor tabi, farklı şeyler öğrenmiş oluyor.”* şeklinde ifade etmiştir.

Veliler, çocukları ile bu tür bir etkinliğe, iletişimlerinin artmasını istedikleri, birlikte daha fazla vakit geçirmek ve daha çok şey öğrenmek istedikleri gibi nedenlerle katılmak istediklerini söylemişlerdir. Aynı zamanda çocuklarını daha yakından takip etmek istedikleri ve çocuklarının yeteneklerini, becerilerini yakından gözlemleyerek meslek ve okul seçimlerinde onlara yön vermek istediklerini de ifade etmişlerdir. Ayrıca kontrol grubu velilerinin çoğu başlangıçta etkinliklere dahil olmak isteyen ancak zaman sıkıntısı, iş temposu, sağlık problemleri gibi çeşitli sebeplerle etkinliklere katılamayan velilerden oluşmaktadır. Bu nedenle kontrol grubu velileri de aslında çocuklarına destek olmak isteyen veli profilinden oluşmaktadır. Bu bilince sahip deney ve kontrol grubu velileri bu tür etkinliklerde yer almak konusunda gönüllü velilerden oluşmaktadır.

STEM uygulamalarının, velilerin STEM ile ilgili düşüncelerini tespit etmeyi amaçladığı alt problemde, deney ve kontrol grubu velilerinin, Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine Aile Katılım Ölçeğinden elde edilen ön test puan ortalamalarının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca deney ve kontrol grubu velilerinin, Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine Aile Katılım Ölçeğine ait ön test puanlarının t-testi sonuçlarında, grup değişkenine göre anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Bu nedenle elde edilen sonuçlardan yola çıkılarak, deney ve kontrol grubu velilerinin, uygulanması planlanan STEM etkinlikleri öncesi, ev temelli öğrenme etkinliklerine katılım düzeylerinin denk olduğu kabul edilmiştir. Çalışma sonunda uygulanan, Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine Aile Katılım Ölçeği son test puanlarında, ön test puanlarına kıyasla artış olduğu görülmüştür. Araştırma kapsamında gerçekleştirilen STEM uygulamalarının, velilerin STEM etkinlikleri hakkındaki düşüncelerinde değişikliğe sebep olup olmadığını tespit etmek amacıyla uygulanan, Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine Aile Katılım Ölçeği son test puanları t-testi sonuçlarında ise anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bunun sebebi olarak Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine Aile Katılım Ölçeği ön test puanlarının yüksek olması gösterilebilir. Ancak nitel veri kaynaklarından elde edilen sonuçlarda deney grubu velilerin tümü ve kontrol grubu velilerin çoğunluğu STEM

etkinliklerinde öğrencilerin mutlu olduğu, heyecanlı bir şekilde etkinliklere katıldığı, eğlendiği, yeni bilgiler öğrendiği gibi ifadeler kullanmışlardır. Ayrıca deney grubu velileri, deney grubu öğrencileri gibi etkinlikler hakkındaki düşüncelerini ifade ederken, detaylı, memnuniyeti yüksek hem öğrencinin hem de kendilerinin katılımlarından dolayı mutlu olduğunu belirten ifadeler kullandıkları görülmüştür. Bu nedenle araştırma kapsamında uygulanan STEM uygulamaları hakkında velilerin olumlu ifadeler kullandıkları ifade edilebilir.

4.7. Araştırmanın yedinci alt problemine ilişkin bulgular

7. Alt problem: STEM uygulamalarında yapılan rehberliğin, velilerin katılımına katkısı nasıl olmuştur?

Deney grubunda yer alan velilerin etkinliklere katılmak konusunda gönüllü ve istekli bir tutum sergiledikleri görülmüştür. Verilen yönergeler doğrultusunda etkinliklerde yer almaya ve gerekli sorumlulukları yerine getirmeye çabalamışlardır. Çocukları ile birlikte etkinliklerde yer almaktan mutlu olduklarını zaman zaman yaptığımız sohbetlerde dile getirmişlerdir. Yönergelerin, çocuklarına nasıl yardımcı olacakları ile ilgili yönlendirmelerin, onları rahatlattığını ve özellikle kendi çalışma tempolarında zaman yetersizliğinden dolayı dahil olamamakla ilgili yaşayacakları sıkıntıyı çözdüğünü, yönlendirmelerin onlar için faydalı ve yol gösterici olduğunu ifade etmişlerdir. Bu konuda deney grubunda yer alan velilere “STEM etkinliklerinde öğretmen tarafından paylaşılan çalışma yaprakları hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusu yöneltildiğinde elde edilen bulgular Tablo 47’de sunulmuştur.

Tablo 47

STEM Etkinliklerinde Öğretmen Tarafından Paylaşılan Çalışma Yaprakları Hakkında Velilerin Düşünceleri

Tema	Kod	Deney Grubu (N=19)	Sıklık
Bilişsel	Destek olma/Katkısının olması/Faydalı/İyi	DV-2, DV-3, DV-4, DV-5, DV-7, DV-9, DV-10, DV-11, DV-12, DV-13, DV-15, DV-17, DV-18	13
	Açık ve net olarak yönlendirme/Yol gösterici olma/Rehber olma	DV-2, DV-3, DV-5, DV-6, DV-8, DV-13, DV-14, DV-17, DV-18	9
	Nasıl yardımcı olması gerektiğini anlamayı sağlama	DV-1, DV-2, DV-3, DV-5, DV-6, DV-12, DV-13, DV-17, DV-18	9
	Süreci daha iyi anlamayı sağlama	DV-1, DV-2, DV-6, DV-11, DV-13, DV-14, DV-17	7
	Bilgilenme/Bilgilendirici olma	DV-1, DV-2, DV-4, DV-11, DV-12, DV-13, DV-14	6
	Farkındalık sağlama/Işık tutma	DV-4, DV-6, DV-13, DV-14	4
	Sorulacak soruların şekillenmesi	DV-5, DV-15	2
	Farklı yönden düşünmeyi sağlama/Fikir verme	DV-4, DV-11	2
	Kolaylaştırma	DV-2, DV-8	2
	Sistemli/Kontrollü çalışmayı sağlama	DV-1, DV-2, DV-3, DV-5, DV-6, DV-9, DV-15, DV-18	8
Duyuşsal	Motive etme	DV-1, DV-9	2
	Süreci zevkli hale getirme	DV-9	1

Tablo 47 incelendiğinde velilerin STEM etkinliklerinde öğretmen tarafından paylaşılan çalışma yaprakları ile ilgili düşünceleri bilişsel ve duyuşsal başlıkları altında toplanmıştır. Bilişsel temasında destek olma/katkısının olması/faydalı/iyi, nasıl yardımcı olması gerektiğini anlamayı sağlama, açık ve net olarak yönlendirme/yol gösterici olma/rehber olma, süreci daha iyi anlamayı sağlama, bilgilenme/bilgilendirici olma, farkındalık sağlama/ışık tutma, sorulacak soruların şekillenmesi, farklı yönden düşünmeyi sağlama/fikir verme, kolaylaştırma ve sistemli/kontrollü çalışmayı sağlama kodlarının; duyuşsal temasında motive etme ve süreci zevkli hale getirme kodlarının yer aldığı görülmektedir. Deney grubundaki 13 velinin destek olma/katkısının olması/faydalı/iyi, 9 velinin açık ve net olarak yönlendirme/yol gösterici olma/rehber olma, 9 velinin nasıl yardımcı olması gerektiğini anlamayı sağlama, 8 velinin sistemli/kontrollü çalışmayı sağlama, 7 velinin süreci daha iyi anlamayı sağlama, 6 velinin bilgilenme/bilgilendirici olma, 4 velinin farkındalık sağlama/ışık tutma yanıtlarını verdikleri görülmektedir.

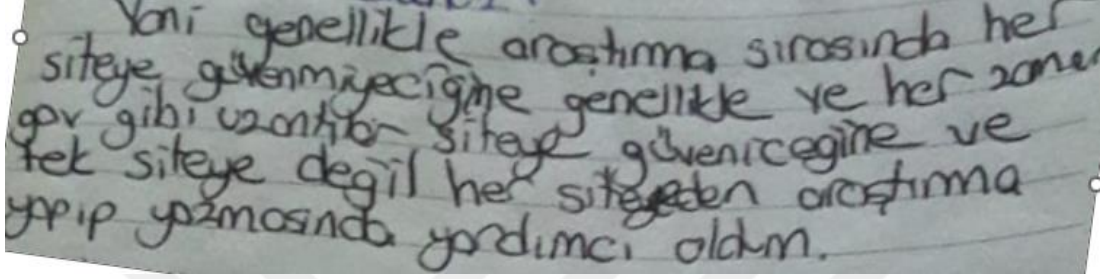
Velilerin çalışma yaprakları ile ilgili düşüncelerine bakıldığında DÖ-5'in annesi konu hakkında bilgisi olduğu için zorlanmayacağını düşündüğünü, ancak süreç başladığında çalışma yapraklarının faydasını anladığını *"Faydalı oldu başlangıçta aslında ben biraz eee STEM konularına eee hani bildiğim için ben çok açıkçası hani zorlanmayacaktım, ama yine de ne yazacağımı ne yapacağımı nasıl yardımcı olacağımı şöyle bir ilk aşamada bocalamıştık, ama sizin o gönderdiğiniz eee o sayfalar çalışma dosyalar eeee bize çok rehber oldu kılavuz oldu, yani en azından o konularda sorduğumuz sorularla biz de destekledik eee çok eee iyiydi yani, rehber olarak güzeldi çok destekledi, yani en azından hani ne yapacağımızı nasıl destek olacağımız yönünde bize yardımcı oldu, beraber cevapladık soruları da yazdık defterlere de."* sözleriyle ifade ederken, kendilerini bilgilendirdiği için çok faydalı olduğunu ve farklı açılardan düşünmeyi sağladığına ilişkin DÖ-11'in annesi de *"Bilgilendirdiği için faydalı olduğunu düşünüyorum, eeee dediğim gibi hani eee bizim görmediğimiz düşünmediğimiz düşünemediğimiz hani farklı açılardan farklı yönlerden de aslında düşünmemize eee sebep oldu o açıdan eeee olumlu katkıları oldu yani..."* ifadesinde bulunmuştur.

Çalışma yapraklarının bilgilendirici ve süreci daha iyi anlamalarını sağlaması bakımından faydalı olduğunu söyleyen DÖ-1'in annesi *"Bu bilgiler işte bu formlar ee beni hem süreçle ilgili bilgilendirmiş oldu hem de daha ee hani olayı daha iyi anlamamı algılamamı sağladı."* ifadesinde bulunmuştur. Çalışma yaprakları ile yapılan çalışmanın önemli olduğunu anladığını ve sorumlulukların yerine getirilmesi konusunda teşvik edici olduğunu da DÖ-9'un annesi *"Katkısı oldu bu konuda, Feray Hocam bunu gönderdi bizim bunu daha bir dikkat etmemiz hemen yerine getirmemiz gerekiyor diye bir yani benim açıkçası hoşuma gidiyordu, biri seni gözetliyor, boş vermişlik yapma, biri seni gözetliyor ve senden bir haber bekliyor, o yüzden hoşuma gidiyordu, şey kağıtlarla takip edilmek..."* sözleriyle ifade etmiştir.

Çalışma yaprakları ile sadece sonuca değil süreç içerisinde edinilen kazanımlara da odaklanılması gerektiğini, etkinlikler ile ilgili yapılması gerekenlere kendi sorumluluğu gibi üzerine alarak fazla karıştığını, çalışma yaprakları sayesinde bu davranışını fark ettiğini DÖ-6'nın annesi de şu şekilde ifade etmiştir: *"Valla çok yönlendirici olduğunu düşünüyorum, hani ben eee hatta birçok şeyi DÖ-6'yı eee hani sen yapma ben yapayım moduna giriyorum, biraz böyle şeyim eee aceleciyim o konuda hemen olsun bitsin modundayım, ama öyle olmadığını daha çok ona bir şeyleri yapması fırsatını vermem gerektiğini düşündüm ki bu iki, üç proje dersinde ben sadece fikir verdim, geri kalanını o yaptı, bunun gibi faydası oldu yani..."*

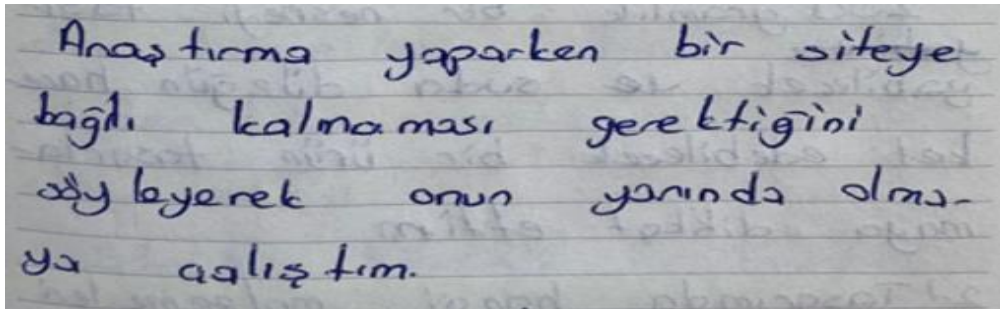
Çalışma sırasında velilere, etkinlik sırasında dikkat etmeleri gereken ve velilerden çocukları ile birlikte yapmaları beklenen konusunda veli rehberlik kılavuzu gönderilmiştir. Bu kılavuzda velilerin araştırma sırasında dikkat etmesi gereken noktalar, sormaları gereken

sorular da yer almaktadır. Araştırma yaparken internette nasıl arama yapmaları gerektiği, internet sayfalarının uzantılarına dikkat etmeleri gerektiği, tek bir kaynakla yetinmemelerini sağlamaya çalışmaları gibi notlar yer almaktaydı. Bu hususlara dikkat ederek çalışmayı yürüttüğünü DÖ-18'in annesi şu ifadelerle not almıştır: “Yani genellikle araştırma sırasında her siteye güvenmeyeceğine, genellikle ve her zaman gov gibi uzantılar siteye güveniceğine ve tek siteye değil her siteden araştırma yapmasında yardımcı oldum.”



Şekil 58. Deney grubu velisinin STEM uygulamalarında çocuğun kazanımlarına ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli

Çalışma sırasında gönderilen hususlara dikkat ettiği anlaşılan DÖ-4'ün annesi de “Araştırma yaparken bir siteye bağlı kalmaması gerektiğini söyleyerek onun yanında olmaya çalıştım.” şeklinde günlüğüne not aldığı görülmüştür.



Şekil 59. Deney grubu velisinin STEM uygulamalarında çocuğun kazanımlarına ilişkin günlüğüne yazdığı not görseli

Hem kızı için hem de kendisi için bilgilendirici olduğunu, fayda sağladığını DÖ-2'nin annesi de şu sözlerle belirtmiştir: “Çalışma yaprakları onlar açısından bilgilendiriciydi, eeee ayrıca hani kendilerini geliştirmeleri adına ya da neleri nasıl yapmamaları adına eeee o yönergeler gerekli olan

kısımları adımları ee daha iyi öğrendiklerini düşünüyorum, hani onlar açısından iyiydi...eeee benim açımdan da iyi, çünkü dediğim gibi benim zaten eee kesinlikle bu konularda bilgilendirilmeye ihtiyacım var, bir desteğe ihtiyacım var o yüzden de bana destek olmuş oldu.”

Aynı zamanda bu tür çalışmalarda yönergelerin sistemli çalışma için önemini söyleyen DÖ-3’ün babası *“Yönergelerde projenin daha başarılı olması için eeee sistemin doğru işleme işlemesi açısından tabii ki tecrübeler ve tecrübeler sonucu edinilmiş eee kurallar bunları uyguladığın zaman daha başarılı oluyorsun yoksa kendi kafamıza göre yaptığımız zaman farklı yollara gidebilirdik, biz daha doğru ve kesin karar ve sonuçlara vardık. Katkısı oldu tabi.”* ifadesinde bulunmuştur.

Çalışma yaprakları ile bilmediği çok şey olduğunun farkına vardığını onlar sayesinde bilgilendiğini, kendisine katkısı olduğunu DÖ-14’ün annesi *“Katkısı oldu, tabii ki bilmediğimiz o kadar çok şey var ki unuttuğumuz o kadar çok şey varmış ki mesela bunlarla eee kendimi kendim de bilgileniyorum yani eee yani...”* ifade ederken, DÖ-17’nin annesi de kızının kendilerini sürece çok dahil etmek istememesine rağmen çalışma yaprakları sayesinde bilgilendiklerini ve yönlendirmelerde bulunduklarını şu şekilde açıklamıştır: *“Gayet iyiydi hocam, açık ve net olarak bize yönlendirdiniz katkısı oldu, tabi DÖ-17 zaten eee kendine özgüveni çok yüksek olduğu için hani ben yaparım dediği için biz de çok üstelemedik, ama tabi ki ben okudum dedim ki anneciğim bak böyle yapıyormuşuz böyle yapıyormuşuz diye ee tamam anne dedi, dedim bak öğretmenin bu şekilde açıklamış dedim hani o yönden bize yardımcı oldu tabii...”*

Velilerin ifadelerine bakıldığında öğretmen tarafından paylaşılan formların velilere süreçten haberdar olma, süreci daha iyi anlama, çocuklara nasıl ve ne zaman yardımcı olacakları gibi konularda destek sağladığı ifade edilebilir. Rehberli veli katılımlı STEM uygulamalarında, veliler için çalışma öncesi, çalışma sırasında ve çalışma sonunda, nerede ne zaman ne kadar dahil olacakları planlanırsa ve hazırlanan kılavuzlar ile yönlendirilirse etkinliklerin amacına ulaşacağı ifade edilebilir.

Deney grubunda yer alan velilere *“Öğretmenin yönlendirmesi sizin sürece katılımınızı nasıl etkiledi?”* sorusu yöneltildiğinde elde edilen bulgular Tablo 48’de sunulmuştur.

Tablo 48

Öğretmenin Yönlendirmesi Hakkında Velilerin Düşünceleri

Tema	Kod	Deney Grubu (N=19)	Sıklık
Etkinlikleri anlama açısından	Nasıl yapılması gerektiğini anlamayı sağlama/Sorulması gereken soruları anlama	DV-1, DV-2, DV-3, DV-5, DV-6, DV-7, DV-9, DV-10, DV-12, DV-13, DV-14, DV-15, DV-17, DV-18	14
	İyi/Güzel/Faydalı	DV-2, DV-4, DV-5, DV-7, DV-9, DV-10, DV-11, DV-12, DV-15, DV-17, DV-18	11
	Rehberlik yapma	DV-1, DV-5, DV-9, DV-10, DV-13, DV-14, DV-15, DV-17, DV-18	9
	Bilgilendirici	DV-1, DV-4, DV-9, DV-10, DV-11, DV-12, DV-15	7
	Süreci daha iyi anlama/Kolaylaştırma/Yardımcı olması	DV-1, DV-2, DV-14, DV-15, DV-18	5
	Süreçten haberdar olmayı sağlama	DV-1, DV-7, DV-8	3
Veli katılımı açısından	Katılımın artması	DV-5, DV-8, DV-10, DV-13	4
	Farkındalık yaratma	DV-2	1
	Ciddi bir iş olduğunu anlamayı sağlama	DV-3	1
	Malzeme seçiminde rahatlık sağlama	DV-1	1
Öğrenci-veli etkileşimi açısından	Birlikte yapılabileceğini görme/görmesi	DV-5	1
	Kontrol etmeyi sağlama	DV-14	1

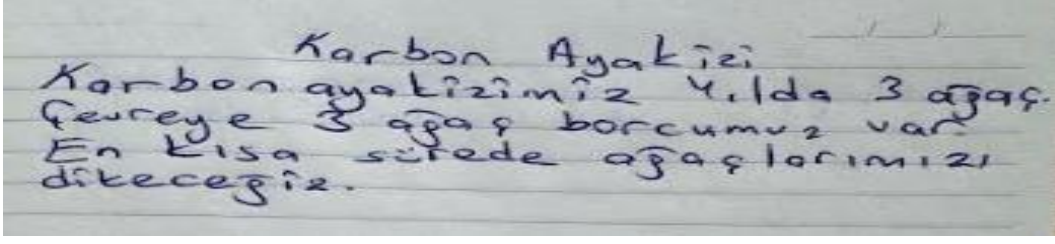
Tablo 48'e göre öğretmenin yönlendirmesi ile ilgili velilerin düşünceleri etkinlikleri anlama, veli ve öğrenci-veli etkileşimi açısından şeklinde gruplandırılmıştır. Etkinlikleri anlama açısından temasının nasıl yapılması gerektiğini anlamayı sağlama/sorulması gereken soruları anlama, iyi/güzel/faydalı, rehberlik yapma, bilgilendirici, süreci daha iyi anlama/kolaylaştırma/yardımcı olması ve süreçten haberdar olmayı sağlama kodlarından, veli açısından temasının katılımın artması, farkındalık yaratması, ciddi bir iş olduğunu anlamayı sağlama ve malzeme seçiminde rahatlık sağlama kodlarından ve öğrenci-veli etkileşimi açısından temasının birlikte yapabileceğini görme/görmesi ve kontrol etmeyi sağlama kodlarından oluştuğu görülmektedir. Deney grubundaki 14 veli nasıl yapılması gerektiğini anlamayı sağlama/sorulması gereken soruları anlama, 11 veli iyi/güzel/faydalı, 9 veli

rehberlik yapma, 7 veli bilgilendirici, 5 veli süreci daha iyi anlama/kolaylaştırma/yardımcı olması, 4 veli katılımın artması, 3 veli süreçten haberdar olmayı sağlama ve 1'er veli de farkındalık yaratma, ciddi bir iş olduğunu anlamayı sağlama, malzeme seçiminde rahatlık sağlama şeklinde ifadelerde bulunmuşlardır.

Nasıl yardımcı olması gerektiği konusunda öğretmen yönlendirmelerinin sağladığı faydayı DÖ-10'un velisi *"Tabii ki biz de bilmediğimiz şeyler var ve onun sayesinde biz de bir şeyler öğreniyoruz, yani karşılıklı birbirimize katkımız oluyor... Ona nasıl yardım etmemiz gerektiği konusunda yardımcı oldu...Böyle DÖ-10''la daha önce pek öyle dersler konusunda paylaşımlarımız yoktu bu sayede eee paylaşımlarımız oldu."* sözleriyle ifade ederken DÖ-12'nin annesi de *"Tabi yardımcı oldu bize, daha oradan şey olunca yoksa bilgimiz daha iyi oldu, faydası oldu, çünkü bildiğimiz bir konu değildi ona göre....Ona nasıl yardımcı olacağımız konusunda yardımcı oldu."* ifadesinde bulunmuştur.

Nasıl yardımcı olması gerektiği konusunda faydalı olduğunu ve farkındalık yarattığını DÖ-2'nin annesi de *"Süreci nasıl etkiledi, mesela önceden ee nereden ne bulacağım nasıl yapacağım hani eeee daha bilgisizken diyeyim ya da işte eee deneyimsiz acaba faydalı olabilir miyim diye düşünüyorken eeee bu senin gönderdiklerinle birlikte ha şunu şöyle yaparsam daha faydalı olabilirim ya da bunu buradan bulabilirim şeklinde eeee benim açımdan da bir eeee şey olmuş oldu kaynak olmuş oldu ve daha rahat ee aslına bakarsan hareket etmiş oldum böylelikle....farkındalık da yarattı."* sözleriyle ifade etmiştir. DÖ-18'in annesi de *"Yani yapacağım bir hareket, soracağım soruyu biliyorum, yani sizin o sayenizde desteğiniz çok oldu yani..."* şeklinde düşüncelerini paylaşmıştır. DÖ-3'ün babası da *"DÖ-3 daha ciddi olduğunu, yani bu işin basit bir ders olmadığını daha eeee katılımlı, katılım eee yapmamız gerektiğini inandırdı bizi...Nasıl destek olacağımız anlamında destek sağladı tabi ki."* şeklinde düşünceleri paylaşmıştır. Velilerin ifadeleri incelendiğinde, öğretmen yönlendirmeleri ile veliler nasıl destek olacaklarını anladıklarını ve yapılan bu çalışmanın ciddi bir iş olduğunun farkına vardıklarını belirtmişlerdir.

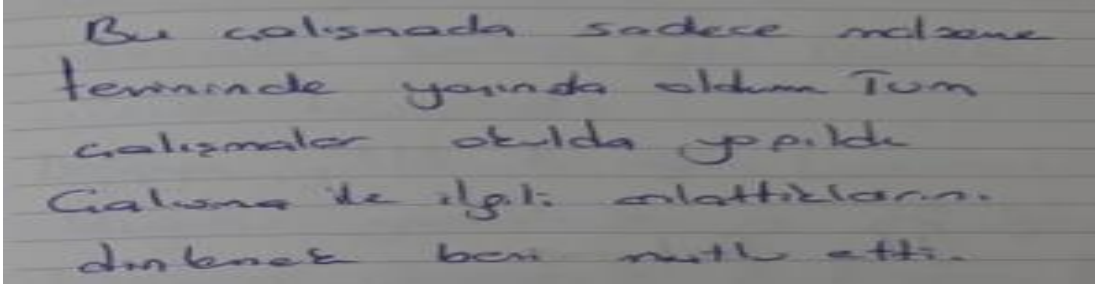
Öğretmenin gönderdiği formlar için de benzer cümleleri DÖ-9'un annesi de ifade etmişti. Buna göre veli katılımı ile yapılan etkinliklerde, etkinliklerin yapılmasında, velilerin işi daha ciddiye alarak, sorumlulukların yerine getirilmesinde hassas davrandıkları ifade edilebilir. Benzer şekilde öğretmen yönlendirmesi ile yapılan aile üyelerinin karbon ayak izi hesaplamasında, öğrencilerin çevre duyarlılığı kazanması ve aile içi iletişimin artmasında katkı sağladığı ifade edilebilir. Buna ait DÖ-5'in annesinin günlüğüne aldığı notlar şu şekildedir: *"Karbon ayak izi: Karbon ayak izimiz yılda 3 ağaç. Çevreye 3 ağaç borcumuz var. En kısa sürede ağaçlarımızı dikeceğiz."*



Şekil 60. Deney grubu velisinin STEM uygulamaları ile kazandığı farkındalığa dair günlüğüne yazdığı not görseli

Çocuğu ile yaptıkları çalışmada çocuğunun edindiği kazanımlardan ve birlikte geçirdikleri paylaşımdan daha çok ortaya çıkan ürün ile ilgili çevredeki insanların dediklerine odaklandığını fark ettiğini DÖ-6'nın annesi “*Ya sadece gerekli yerlerde katılmam gerektiğini, çok fazla müdahale etmemem gerektiğini, onu dinlemem gerektiğini eee sadece hani anne bu ya da eee bir şeye ihtiyacım olduğu zaman yanında olmamı gerektiğini yoksa ben yaparım aslında diye söylüyor, ama böyle ama biz birazcık elalemciyiz yani o ne der bu ne derciyiz, o yüzden o konudan çıktı biraz önce söylediğim gibi sıkıntılar yaşadık, onun dışında yani daha çok kendimi eleştiriyorum açıkçası bu konuda...*” sözleriyle ifade etmiştir. Bu anlamda çalışmalarda annenin odaklandığı noktanın, yapılan çalışmanın çevre tarafından nasıl değerlendirileceği olduğu, dışsal motivasyona önem verdiği, bu tutumun da çocuğu ile iletişime zarar verdiği ifade edilebilir. Rehberli STEM etkinliklerinin, çocuğunun çalışmalarında annenin destek olması gereken noktaları fark etmesine ve çocuğuyla sağlıklı bir iletişim kurması konusunda yardımcı olduğu ifade edilebilir.

Bazı öğrencilerin bireysel çalışmayı daha çok tercih etmelerinden dolayı, veliler genellikle yapılan etkinliklerden haberdar olamadıklarını ve sürece dahil olamadıklarını belirtmişlerdir. Bu konuda öğretmen yönlendirmeleri ile sürece dahil olduğunu DÖ-1'in annesi şu sözlerle ifade etmiştir: “*DÖ-1 ee tek başına çalışan yapan, araştıran, sorgulayan hani kendi karar verebilen bir çocuk olduğu için ee benim bu süreçten çok fazla haberim olmuyordu işin açıkçası, hani ne yaptın bu neydi gibi sorular sorduğum zaman ancak cevap veriyordu, daha hani sorduğum soruları ya da yaptığımız işleri hani ona yardımcı olabileceğim malzemeleri daha kolay daha rahat seçmemizi sağladı.*” Annenin günlüğüne “*Bu çalışmada sadece malzeme temininde yanında oldum. Tüm çalışmalar okulda yapıldı. Çalışma ile ilgili anlattıklarını dinlemek beni mutlu etti.*” şeklinde not aldığı tespit edilmiştir.



Şekil 61. Deney grubu velisinin STEM uygulamalarına ilişkin günlüğüne aldığı not görseli

Öğretmenin yönlendirmeleri sayesinde süreçten haberdar olduklarını DÖ-8'in annesi de "Olmasaydı hiçbir şeyden haberim olmazdı hocam..." şeklindeki sözleri ile ifade etmiştir. Öğretmenin yönlendirmeleri sayesinde sürece dahil olduklarını ve dahil oldukça, birlikte yaptıkça çocuklarının daha fazla paylaşımda bulunduğunu ve onlara danıştığını DÖ-5'in annesi de şu sözlerle ifade etmişlerdir: "DÖ-5 şimdi böyle bir çalışmayı daha önce hiç yapmadığımız için DÖ-5 bireysel çalıştığı için evet biraz hani eee başlarda böyle çok yanımıza gelmedi açıkçası, ama sonradan eee birlikte yapmaya başlayınca birlikte işte biz de hani olayın içine dahil olalım olmaya çalıştığımız için de kendisi de daha sonraki çalışmalarda daha çok işte şöyle mi yapsak şöyle yapsam nasıl olur eee ya da hani şöyle bir fikrim var eee yardımcı olur musunuz diye sizin hani o kılavuz sorularınızla birlikte çok yardımcı oldu, bizler de hem DÖ-5'e destek oldu, DÖ-5 de en azından ailenin eee bu işe katkılarının olduğunu birlikte bir şeyler başarabilmeyi ailesiyle birlikte yapmayı daha çok öğrendi, ilk başlarda çok fazla etkinliklerde kendisi bireysel çalışıyordu sürekli."

Çalışma hayatından dolayı yeterli zamanlarının olmadığını bu tür yönlendirmeler ile katılımlarının arttığını söyleyen DÖ-13'ün annesi "Vallahi sizin yönlendirmeleriniz olmasaydı bu yoğun iş temposu ve hızlı bir hayat süreci içerisinde biraz zor olurdu, bizim katılmamız hani sizin yönlendirmelerinizle eee katılmamız daha fazla oluyor haliyle..." ifadesinde bulunmuştur.

STEM uygulamalarında velilere yapılan rehberlik ile velilere çalışma süresince yapmaları gerekenler ve hangi aşamalarda çocuğa destek olmaları gerektiği gibi konularda yardımcı olmuştur. Rehberli veli katılımlı STEM uygulamalarında veliler yapmaları gerekenleri, sormaları gereken soruları, araştırmaları bilmekte, STEM çalışmalarının hangi aşamasında ne kadar ve nasıl destek olmaları gerektiği konusunda bilgi sahibi olabilmektedir. Bu nedenle STEM uygulamalarında öğretmenin yönlendirmeleri, yardımcı olmak isteyen ama nasıl yardımcı olacağını bilemeyen, zaman sıkıntısından dolayı araştırma imkânı yaratamayan veliler için özellikle yol gösterici olduğu ifade edilebilir. Bu durum ifadelerde de görüldüğü

gibi STEM uygulamalarına veli katılımını arttırmakta, STEM uygulamalarında çocukların hedeflenen kazanımlara ulaşmaları açısından bilişsel, duyuşsal ve devinişsel becerilerin gelişimine katkı sağlamaktadır.

4.8. Araştırmanın sekizinci alt problemine ilişkin bulgular

Araştırmanın sekizinci alt problemde araştırmacının rehberli veli katılımlı STEM uygulamalarına dair tespitleri sunulmuştur. Bu amaçla araştırmacı günlüğüne kayıt edinilen notlardan yararlanılmıştır. Ayrıca öğrenci ve velilere uygulanan nitel ve nicel ölçme araçları ile STEM uygulamaları için hazırlanan çalışma kağıtlarından da faydalanılmıştır.

8. Alt problem: Araştırmacının bu sürece dair düşünceleri/tespitleri nelerdir?

Bu alt problemde araştırmacının sürece dair tespitleri sosyalleşme ve kendini tanıma, fen dersine yönelik tutum ve motivasyon ile veli desteği başlıkları altında ele alınmıştır.

Rehberli veli katılımlı STEM uygulamaları uygulama öncesinde velilerin etkinliklerde yardımcı olma durumları ile ilgili öne çıkan durumların beceri gerektiren konular olduğu görülürken, uygulama sonrasında STEM etkinlikleri boyunca ihtiyaç duydukları durumların, yardım ettikleri konuların bilişsel açıdan destek vermeye doğru kaymış olduğu görülmüştür. Çalışma sonrasında devinişsel beceriler ve malzeme temini gibi durumlardan doğan yardım ihtiyacının, bilişsel ihtiyaçlardan sonra geldiği görülmüştür. Başlangıçta yardım gerektiren konuları veliler, çoğunlukla beceri gerektiren durumlar olarak ifade ederlerken, çalışma sonrası ve sürecinde bilişsel ihtiyaçlarına ilişkin yardım durumlarını ifade ettikleri görülmüştür. Ayrıca deney grubundaki velilerin yardımcı oldukları durumları rahatlıkla ifade ettikleri görülürken, kontrol grubu velilerinin etkinliklere katılmadıkları için etkinliklere dair sorulan sorulara cevap vermekte, kendilerini ifade etmekte sıkıntı yaşadıkları gözlenmiştir. Kontrol grubu velileri etkinliklerden, yapılan çalışmalardan haberdar olmadıkları için çocukların desteğe ihtiyaç duydukları durumları açıklamakta zorlanmışlardır. Rehberli veli katılımlı STEM uygulamaları ile veliler çocuklarındaki gelişimi daha yakından takip edebilmekte, çocuğun beceri ve yetenekleri konusunda detaylı bilgiye sahip olabilmektedir. Bu sayede çocukların kimlik arayışında olduğu bu dönemde, veliler çocukları yakından gözlemleyebilmekte, mesleki kararlarda destek olabilmekte, çocuğun bilişsel ve duyuşsal ihtiyaçlarında yanında olabilmektedir.

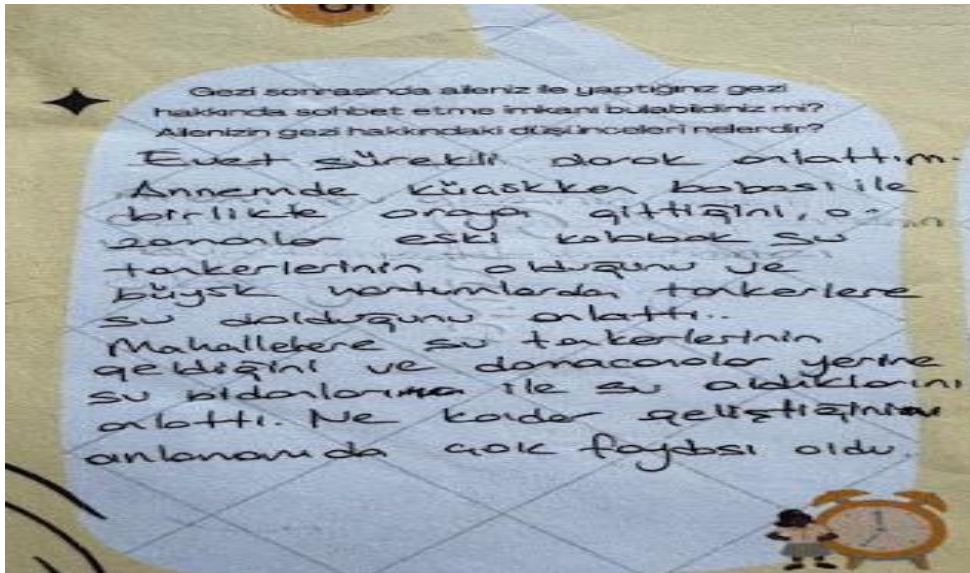
STEM etkinlikleri başladığında öğrencilerin, daha önce bu tür bir çalışmaya dahil olmadıkları için, yapmaları gerekenlerle ilgili tedirginlik yaşadıkları gözlemlenmiştir. Ancak çalışmanın ilerleyen aşamalarında öğrenciler yerine getirmeleri gereken görevlerde başarılı olmuşlardır. Deney grubu velilerinin de çalışmanın başlangıcında, çalışmaya ne kadar dahil olmaları gerektiği ile ilgili tedirginlik yaşadıkları gözlemlenmiş, yapılan toplantılar ve velilere gönderilen yönergeler, açıklamalar ile çalışmada onlardan beklenenler açıklanmıştır. Çalışmanın ilerleyen aşamalarında velilerin de görevlerini yerine getirmeye çalıştıkları gözlenmiş, öğretmenin gönderdiği, çalışmaya dair yapılması gerekenleri açıklayan çalışma yaprakları ile öğretmen rehberliğinin onları rahatlattığını ve daha etkin çalışmaya katıldıklarını ifade etmişlerdir. Bu bakımdan rehberli veli katılımının öğrenciler ve veliler açısından yol gösterici olduğu ve etkinliklere katılım konusunda öğrenci ve velilerin kaygılarını azalttığı ifade edilebilir. Rehberli veli katılımı ile gerçekleştirilen STEM etkinliklerinde velilere etkinlikler süresince yapmaları gerekenler, çocuklara sormaları gereken sorular, etkinlikler hakkında konu içeriği hakkında bilgiler, izlemeleri gereken videolar, çocukla birlikte gerçekleştirebilecekleri geziler ve deneyler hakkında veli rehberlik kılavuzları ile bilgilendirmelerde bulunulmuştur. Bu sayede veliler STEM etkinliklerine hangi aşamada ne kadar dahil olmaları gerektiği konusunda bilgi sahibi olarak etkinliklere daha rahat bir şekilde aktif katılım göstermişlerdir.

Öğrencilerle yapılan etkinliklerde 21. yüzyıl becerilerine ait eleştirel düşünme, iş birliği, esnek düşünme becerisi gibi becerileri kazandıklarına dair gözlemlerde bulunulmuştur. Gelecekte günümüzde yer alan çoğu mesleğin yok olacağı ancak 21. yüzyıl becerilerine sahip bireylerin mesleklerin isimleri değişse dahi kendilerini gerçekleştirme fırsatı yakalayacaklarına dair araştırmalar mevcuttur. Bu amaçla etkinlikler kapsamında öğrencilere meslek bilinci kazandırmayı da amaçlayan geziler yapılmıştır. Su arıtma tesisi ve kalabak suyu dolum merkezine ait araştırmacı gözlem notlarına bakıldığında meslek bilinci oluşması adına gezilerin verimli olduğu ifade edilebilir:

“...Öğrencilerin kendilerine dağıtılan formdaki soruları görevli personele yönelttikleri ve cevapları kağıtlara not aldıkları gözlemlendi. Formlara kayıt almaları burada çalışan personelin çok hoşlarına gitti. Daha önce de gezilerin yapıldığını ancak çocukların bu şekilde hazırlıklı gelmediklerini ifade ettiler. Çocuklar öğrendikleri bilgiler karşısında meraklı gözlerle görevliyi dinlediler. Öğrenmeye hevesli ve girişken tavırlar sergilediler. Burada çalışan meslek gruplarına şaşırdıklarını ifade ettiler. Çok farklı meslek gruplarının buralarda çalışması, meslek seçimi konusunda çocukları motive ettiği gözlemlendi. Daha sonra kalabak

suyu dolum merkezine gidildi, burada moleküler biyoloji alanında doktora yapan bir personel bize kalabak suyunun hiçbir işlem görmeden damacanalara aktarıldığını belirtti. Öğrenciler bu bilgiye çok şaşırdılar. Bilgileri bize aktaran personelden etkilenen bazı öğrenciler güzel bir meslek olduğunu söylediler. Bazı öğrenciler bu mesleği yapabileceklerini, burada bu tür mesleklerin burada çalışacağını hiç düşünmediklerini ifade ettiler. Öğrencilerde meslek bilincinin oluşması amacıyla, yerinde gözlem ve bilgi edinmenin ne kadar faydalı olduğunu gösteren öğrenci paylaşımları çok değerli. Bazı çocuklar yıllar önce annelerinin de buraya ziyarette bulunduklarını söyledi. Öğrenciler her iki yerin ziyareti sırasında da oldukça ilgili ve keyifli gözüküyorlardı. Ayrıca öğrenciler yaka kartları ile kendilerini önemli bir kişi gibi hissettiklerini de ifade ettiler (10.05.2022).”

Araştırmacının gözlem notlarına kaydettiği, öğrencilerin annelerinin de yaptıkları geziye dair anekdotu, öğrencinin de formuna not aldığı görülmüştür. Ailesinin de küçükken kalabak suyu dolum merkezine geldiğini ve teknolojinin ne kadar geliştiğinin farkına vardığını, gezi sonrası aileleri ile yaptıkları paylaşımları yazmaları için dağıtılan forma DÖ-6 şu sözlerle not almıştır: “Evet sürekli olarak anlattım. Annemde küçükken babası ile birlikte oraya gittiğini, o zamanlar eski kalabak su tankerlerinin olduğunu ve büyük hortumlardan tankerlere su dolduğunu anlattı. Mahallelere su tankerlerinin geldiğini ve damacaneler yerine su bidonları ile su aldıklarını anlattı. Ne kadar geliştiğini anlamamda çok faydası oldu.



Şekil 62. Deney grubu öğrencisinin su arıtma tesisine yaptıkları geziye ilişkin velisi ile yaptığı paylaşıma dair günlüğüne yazdığı not görseli

Bir diğerk fabrika gezisinde de çocuklar farklı meslek gruplarının bir arada çalışmasına ve kadınların fabrikada bu kadar fazla sayıda olmalarına şaşırdıklarını ifade ettiler. Bu konudaki araştırmacı notları şu şekildedir:

“...Fabrikaya ilk gittiğimiz toplantı salonunda fabrikanın işleyişı, hangi bölümlerin olduğu, hangi iş kollarını çalıştığı ne kadar kadın çalışan olduğu gibi bilgiler mühendisler tarafından aktarıldı. Çocuklara ikramlarda bulunuldu. Ve ardından fabrikanın içi gezdirildi. Çocukların çok titizlikle notlar aldıkları, sorular sordukları görüldü. Farklı meslek gruplarının fabrikada çalışmasına çok şaşırdıkları gözlemlendi. Çocukların gözünde fabrikada işçiler çalışır ve erkektirler. Bu bilginin doğru olmadığı çok fazla kadının fabrikada çalıştığını ve farklı mühendislik alanlarından ve farklı bölümlerden insanların çalıştığını öğrendiklerinde kendilerinin böyle bir yerde çalışabileceklerini paylaştılar. Fabrika içindeki gezi sırasında makinelerin başında çalışan ve ARGE’de çalışan insanları görmenin onları mutlu ettiğini ifade ettiler. Öğrencilerin kendi kapasitelerine ve seviyelerine göre ilgisini çeken mesleğe dair sorular sordukları gözlemlendi. Hangi bölümü okumaları gerektiğine dair sorular sordular. Bu konuda oldukça hevesli gözüküyorlardı. Bu anlamda fabrika gezisi meslekleri tanıtmanın yanında, kendi kapasitesi ve yetenekleri doğrultusunda seçim yapmaları konusunda da çocuklara özgüven sağladığı ifade edilebilir. Özellikle başarısı düşük olan öğrenciler için beceri kazanmanın, bir işin ustası olmanın önemi anlaşılmış oldu. Ayrıca fabrikada sadece mühendislerin çalışmadığını farklı bölümlerde okumuş kişilerin de çalıştıklarını öğrenmek öğrencilerin gelecekte seçebileceği mesleğin çalışma alanlarını gözlemlemeleri çocukları oldukça motive ettiği söylenebilir (10.06.2022).”

Benzer şekilde çocuklara farklı iş kollarını ve kendini tanımaları açısından gezilerin olanaklar sağladığını ifade eden KÖ-13’ün annesinin düşünceleri de şu şekildedir: *“Ne kattı eee yani ileride ne olabileceğini karar verme şeyini kattı, yani evdeki meslek seçiminde el becerilerinin eeee daha iyi olduğuna kanaat getirdi, ondan sonra yani düşünün hatta arıtma sistemleri ile alakalı ders bile baktı, yani eve geldi yani sadece işte dedim ya eeee sadece onun bir meslek olduğunu gördü araştırarak... işte dedim ya bazı çocuklar kalıplaşmış birşey var ya öğretmen olsam doktor olsam şunu yapcam mesela arıtmacı olcam yani olabilirim düşüncesini kafasına katmak güzel bir şey farklı meslek öğrendi.”* İfadelere bakıldığında etkinlikler kapsamında yapılan gezilerin öğrencilerin meslek bilinci kazanmaları konusunda etkili olduğu ifade edilebilir.

Velilerin ifadelerine bakıldığında çocukların ödevlerine yardım etme nedenlerini ödevin teslim tarihinin yaklaşması olarak ifade ettikleri görülmektedir. Bu durum aslında kısa

vadede soruna çözüm sunuyor gibi gözükse de uzun vadede öğrencilerde zaman yönetimi konusunda beceri geliştirmelerine engel olmaktadır. Bu nedenle zamanı iyi yönetmediği için ödevini teslim edemeyen ya da geç teslim eden öğrencinin bu durumun sonuçları ile karşılaşmasına, başarısızlığı yaşamasına izin verilmelidir. Ancak veliler çocuğun yaşadığı bu sıkıntıda müdahalede bulunarak, başarıyı başarısızlığa tercih ederek, uzun vadede zaman yönetimi konusunda becerilerinin gelişmesine engel olmaktadır. Hatta bu durum çocuğun eğitim hayatı boyunca gireceği sınavlarda zamanı yönetme ve sorulara yeteri kadar vakit ayırma konularında zorlanmasına da neden olabilmektedir.

4.8.1. Sosyalleşme ve kendini tanıma

Etkinlikler başlamadan önce öğrenciler, gruplarda kendi arkadaşları ile yer almak istediklerini, tanımadıkları kişilerle çalışmak istemediklerini ifade etmişlerdi. Ancak çalışmanın ilerleyen zamanlarında arkadaşları ile kaynaşmaları ve kendilerini tanımaları açısından farklı arkadaşlar edinmenin onlar için iyi olduğunu söylediler. Bu konuya dair araştırmacının gözlem notları şu şekildedir:

“...Başlangıçta grup arkadaşları ile anlaşmakta ve alışmakta sıkıntı yaşadıkları görüldü. Fikir birliği oluşturmakta yaşadıkları sıkıntı onlara zaman kaybettirdi. Afişlerini oluştururken nelere dikkat etmeleri gerektiği konusunda fikir birliğine varmakta zorlandıkları gözlemlendi. Afişleri sunarken de heyecanlı oldukları görüldü. Bazı gruplarda grup sözcüsü olmayı gruptakiler istemedikleri için afişi sunacak arkadaşlarına karar vermede zorluk yaşadılar. Ancak tüm sunular sonunda grupların yaptıkları çalışmadan mutlu oldukları ve yaptıkları sunudan keyif aldıkları gözlemlendi... (23.05.2022).”

Araştırmanın süreç içerisinde öğrencilerdeki değişime dair aldığı diğer gözlem notları da şu şekildedir:

“Birbirleriyle iş birliği yaptıkları, başlangıçta çok hırslı bir şekilde çalışıp en güzeli bizimki olacak zihniyetinde çalışırken, bu çalışmada grup içinde görev paylaşımı yaparak ortaya güzel bir ürün çıkarmaya çalıştıkları, başkalarının ne yaptığından ziyade daha çok kendi yaptıkları ile ilgilendikleri görüldü. Süreci daha iyi değerlendirerek sadece sonuca odaklanmayıp süreçten de keyif aldıkları gözlemlendi. Başlangıçta lider karakterde olan öğrenciler her işi kendileri yapmaya çalışıp diğerleri onları izlerken, bu çalışmada grup içinde görev paylaşımı yaparak zamanı

daha iyi yönettikleri, fikir alışverişinde bulundukları, takım ruhunu çalışmalarına yansıttıkları görüldü. Ayrıca ilk çalışmada daha fazla malzeme satın almaya çalışırken bu çalışmada sadece ihtiyaç duydukları ve duyacakları malzemelere odaklanarak onları marketten aldıkları gözlemlendi. Öğrencilerin birbirleri ile daha fazla iletişim kurdukları, birbirlerini dinledikleri, iş birliği içinde oldukları görüldü. Ayrıca başlangıçta daha çok eleştirel bir tutum sergileyen ve pasif olan öğrencilerin bu çalışmada daha rahat hareket ettikleri ve fikirlerini ifade ettikleri görülmüştür. Birbirlerinin tasarımlarını değerlendirirken ilk çalışmada negatif ifadeler kullandıkları görülmüştür, bu çalışmada ise daha yapıcı eleştiriler sundukları ve pozitif bir iletişim tarzı sergiledikleri gözlenmiştir. Bu anlamda etkinliklerin çocuklara takım çalışması, eleştirel düşünme, etkili iletişim, iş birliği, uyum sağlama gibi 21. yüzyıl becerilerini kazandırdığı ifade edilebilir (10.06.2022).”

Etkinliklerde öğrencilerin birbirleriyle paylaşımları arttıkça kendilerini daha rahat ifade ettikleri ve edindikleri bir bilgiyi sadece kendi grup arkadaşları ile değil diğer grup arkadaşları ile de paylaştıklarına dair araştırmacı gözlemleri şu şekildedir:

“Öğrencilere tasarım yapmaları için formları dağıtıldı. Artık öğrenciler yapmaları gerekeni daha iyi biliyorlar. Hemen görev dağılımı yapılabiliyorlardı. Öğrencilerin birbirleri ile daha aktif iletişim kurdukları ve iş birliğine daha da açık oldukları gözlemlendi. Birbirleri ile fikirlerini rahatlıkla paylaşıyorlardı. Ayrıca daha önceki çalışmalarda grup dışındaki arkadaşları ile herhangi bir bilgiyi paylaşmaktan çekindikleri gözlenirken çalışmalar ilerledikçe diğer gruplardaki arkadaşları ile daha rahat ve istekli bir şekilde buldukları bilgileri paylaşmaya çalıştıkları gözlemlendi. Etkinlikten daha fazla keyif aldıkları, zamanı da çok daha iyi yönettikleri de görülmüştür. Öğrencilerin başlangıçta daha çok kendi fikirlerinin olması için çaba gösterdikleri görülürken, çalışmanın ilerleyen safhalarında grubu benimsedikleri ve birbirlerini dinledikleri ortak bir fikir birliğine varmaya çalıştıkları da gözlenmiştir. Başkalarının yaptıklarından daha çok kendi grup arkadaşları ile yaptıkları çalışmaya odaklandıkları görülmüştür (14.06.2022).”

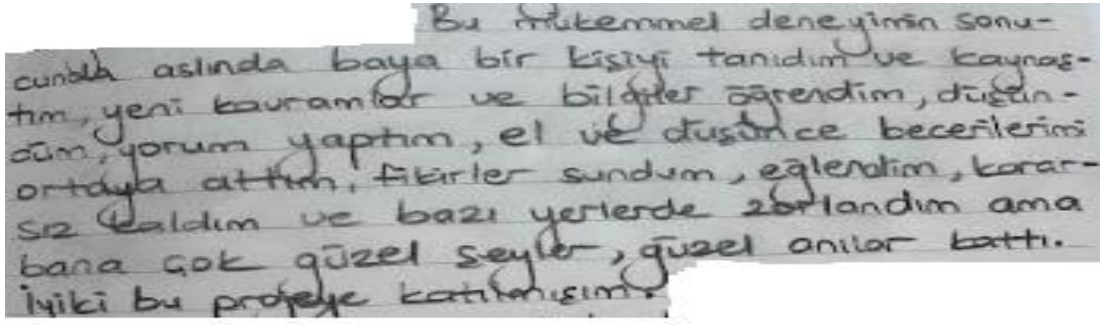
Öğrencilerin etkinliklerde kullanmaları gereken, öğrendikleri bir bilgiyi başlangıçta önce sadece grup içinde, kendilerini ön plana çıkarmak amacıyla paylaştıkları gözlemlendi. Süreç içerisinde grubu benimseyerek takım çalışmasına uyum sağladılar ve bilgilerini gruptaki çalışmanın daha iyi olması ve daha iyi bir ürün ortaya çıkarmak amacıyla kişisel hırslarından uzaklaşarak birbirleriyle rahatlıkla paylaştılar. Etkinlikler ilerledikçe ve birlikte geçirilen süre arttıkça sadece grubun başarısına odaklanmaktan çıkıp diğer gruplardaki arkadaşlarına da yardım ettikleri, paylaşımda bulundukları gözlemlendi. Bu durum çocukların öğrendikleri

bilgileri arkadaşları ile paylaşımlarının, başka bir arkadaşına yardımcı olmanın ve onun öğrenmesine yardım etmenin getirdiği hazzı yaşadıklarını, bu anlamda çalışmaların ahlaki değerleri de çocuklara kazandırması açısından etkili olduğunu göstermektedir. Birer yetişkin olduklarında öğrendikleri bilgiyi paylaşmanın onların hem manevi duygularını geliştireceğini hem de etrafındaki bireylerin gelişmesi ile kendisinin de daha fazla gelişeceğini öğrenmeleri açısından yapılan etkinliklerin çok önemli olduğu ifade edilebilir. Günümüzde bireylerin ben merkezci bir anlayışı daha çok benimsedikleri, diğer bireylerin ve toplumun ihtiyaçlarını görmezden geldikleri düşünüldüğünde, çocukların etkinlikler sayesinde kazandıkları bu davranışlar çok kıymetli. Bu durum ile ilgili araştırmacının gözlem notları şu şekildedir:

“Bu çalışmaların çocuklara insanlar hakkında önyargılı davranışlara, tutumlara ve düşüncelere sahip olmamaları gerektiğini aslında öğrettiğini ifade edebiliriz. Bu anlamda STEM çalışmaları 21 yüzyıl becerileri içerisinde sayılabilecek iş birliği, insani değerler gibi özellikleri de kazandırması bakımından etkili olduğu ifade edilebilir (15.06.2022).”

Ayrıca bu tür çalışmalar ile okullarda değerler eğitimi olarak çocuklara kazandırılmaya çalışılan saygı, dostluk, yardımseverlik gibi değerlerimizin süreç içerisinde kazandırılması sağlanabilir. Bu sayede çocukların bir problemi analiz etme, çözme, iş birliği içinde olma, eleştirel düşünme gibi becerilerinin gelişmesinin yanında, mutlu olduğu ve yer almaktan keyif aldığı bir ortamda karakter gelişimi sağlanarak ahlaki değerlere sahip bir neslin yetişmesi sağlanabilir.

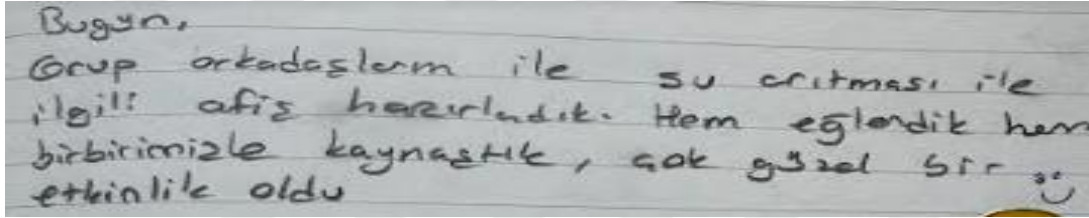
Öğrenciler, görüşmeler ve günlüklerde arkadaşları ile birlikte vakit geçirmekten keyif aldıklarına ilişkin görüşlerini paylaştılar. Birçok kişiyi tanıma fırsatı yakaladığını ve beceriler edindiğini KÖ-1 “*Böylece birkaç haftalık mükemmel bir deneyimin ve serüvenin sonunu getirmiş olduk. Bu mükemmel deneyimin sonucunda aslında baya bir kişiyi tanıdım ve kaynaştım, yeni kavramlar ve bilgiler öğrendim, düşündüm, yorum yaptım, el ve düşünce becerilerimi ortaya attım, fikirler sundum, eğlendim, kararsız kaldım ve bazı yerlerde zorlandım ama bana çok güzel şeyler, güzel anılar kattı. İyi ki bu projeye katılmışım.*” sözleriyle günlüğüne not almıştır:



Bu mükemmel deneyimin sonucunda aslında baya bir kişiyi tanıdım ve kaynaştım, yeni kavramlar ve bilgiler öğrendim, düşündüm, yorum yaptım, el ve düşünce becerilerimi ortaya attım, fikirler sundum, eğlendim, kararsız kaldım ve bazı yerlerde zorlandım ama bana çok güzel şeyler, güzel anılar kattı. İyiki bu projeye katılmışım.

Şekil 63. STEM uygulamalarına ilişkin öğrencinin günlüğüne yazdığı not görseli

Benzer şekilde hem eğlendiğini hem arkadaşları ile kaynaştığını DÖ-5 “Grup arkadaşlarım ile su arıtması ile ilgili afiş hazırladık. Hem eğlendik hem birbirimizle kaynaştık, çok güzel bir etkinlik oldu.” şeklinde not almıştır.



Bugün,
Grup arkadaşlarım ile su arıtması ile ilgili afiş hazırladık. Hem eğlendik hem birbirimizle kaynaştık, çok güzel bir etkinlik oldu.

Şekil 64. STEM uygulamalarına ilişkin öğrencinin günlüğüne yazdığı not görseli

Öğrenci ifadeleri ve araştırmacı gözlemlerinden yola çıkarak öğrencilerin grup çalışması yapmaktan keyif aldıkları, arkadaşları ile paylaşımda bulunmanın becerilerini geliştirdiği ifade edilebilir. Çekingen ve kendini ifade etmekte zorlanan öğrencilerle ilgili araştırmacı gözlemi şu şekildedir:

“STEM çalışmalarında özgüveni düşük, kendisini gösterme, arkadaşlarıyla paylaşımda bulunma konusunda çekingen davranışlar gösteren öğrencilerin de rahat davranışlar sergileyerek arkadaşlarıyla iletişime geçtiğini gözlemledim. Çocukların birbirleriyle ilgili ön yargılarının yıkıldığını hatta onlarla arkadaş olduklarını, paylaşımda bulunduklarını keyif alarak beraber bir süreci yürüttüklerini gözlemledim (15.06.2022).”

Öğrencilerden yalnız çalışmayı seven ve grup çalışması yapmaktan kaçınan bazı öğrencilerle ilgili araştırmacı gözlem notları şu şekildedir:

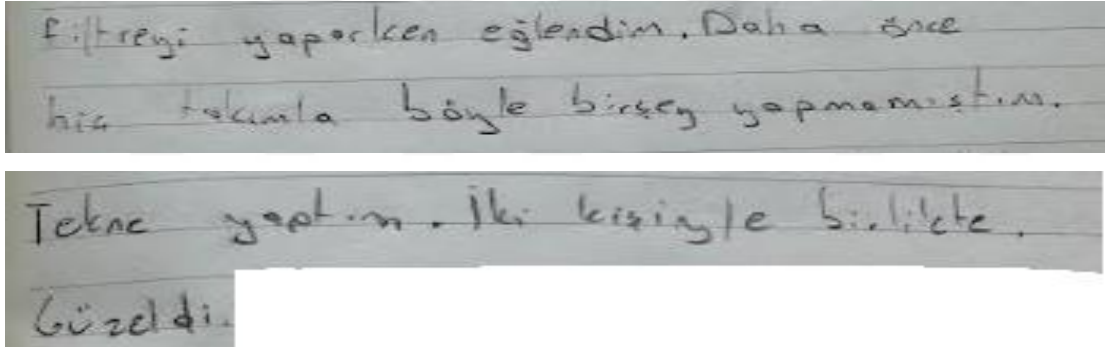
“Bugün çocuklar çalışmaya başladıkları için heyecanlıydılar. Ancak ilk çalışmada zorlandıkları görüldü. Kriter ve sınırlılıkların belirlenmesinde biraz sıkıntı yaşadılar

ama sonra anlayıp yaptılar. Malzeme seçiminde bütçeyi aşmamak ve kriterleri sağlamak onları biraz zorladı. Zaman kaybettiler. Zamanı yönetmekte tüm grupların zorlandığı görüldü. Aynı şekilde bireysel tasarımları oluştururken de zorlandıkları görüldü. Nasıl yapacaklarını anlamayan öğrenciler tasarımı oluşturmada zorluk yaşadılar. Ancak arkadaşları ile fikir alışverişi yapmaya başladıklarında, tasarımlarını şekillendirmelerinin daha kolay olduğu görüldü. Ancak burada da biraz zaman sıkıntısı yaşadılar. Çünkü “onu da yapalım böyle yapalım” diye tartışırken zamanın nasıl geçtiğini anlamadılar. Tasarımlarını oluştururken dikkat etmeleri gereken noktalar hakkında birlikte tartıştıkları ortak bir fikir birliğine vardıkları görüldü. Birbirleri ile paylaşımda bulundular. Zaman geçtikçe grup içindeki öğrenciler birbirleri ile kaynaştılar, başlangıçtaki eleştirel tavırlarını bıraktılar. Çalışmanın sonunda keyif aldıkları, mutlu oldukları gözleniyordu. “Şunu şöyle yapsak daha iyi olabilirdi” gibi konuşmaları kendi aralarında yaptıkları gözlemlendi. Ancak DÖ-1’in olduğu grup ciddi anlaşmazlık yaşadı. Fikir birliğine varmakta zorlandılar. Gözlemlediğim kadarıyla DÖ-1’in baskın bir karakter olması ve diğerlerinden daha başarılı, bilgili bir öğrenci olması, gruptaki diğer öğrencilerin fikirlerini ifade etme konusunda çekince yaşamalarına ve fikirlerini DÖ-1’e kabul ettirememelerine sebep oldu. Çalışma sonunda DÖ-1’in fikirlerinin tasarım için doğru olmadığı ortaya çıktığında ise DÖ-1’in biraz daha arkadaşlarını dinleyen bir tavır takınmaya başladığı gözlemlendi. Bu anlamda çalışmalar çocukların kendilerini tanımaları açısından da önemli katkılar sağladı (30.05.2022).”

Araştırmacı gözlem notlarında “başarılı” ve “çalışkan” tanımlarını öğretmen ve öğrenciler arasında kazanmış öğrencilerin diğer arkadaşları ile yaşadıkları problemler ifade edilmiştir. Kendisinden daha az başarılı olarak gördüğü öğrencilerin fikirlerini önemsememesinin çalışmada hata yapmalarına sebep olduğunu DÖ-1 öğrencisi “Grup çalışmasında ben kendimi aslında grup çalışmalarında çok iyi yapabilir zannediyordum, eee tabii eee bunu pratiğe dökmünce grup çalışması yaptığımızda fark ettim ki sadece kendi eee düşüncelerime önem veriyordum. Tabii ilk çalışmada bunu anlayınca zaten ikinci çalışmada ve diğer çalışmalarda da eee daha rahat ve grup halinde eee çalışabildik... Kendini tanıma anlamında bayağı faydası oldu...” sözleriyle ifade etmiştir. Öğrenci ifadeleri ve araştırma notlarından yola çıkarak STEM etkinliklerinin öğrencilerin kendilerini tanımaları ve arkadaşları ile olan ilişkilerindeki hatalarının farkına varmalarına adına katkı sağladığı belirtilebilir.

Benzer şekilde başarılı kabul edilen ancak takım çalışmasında sıkıntı yaşayan KÖ-19 ön görüşmede de insanlarla sosyalleşmede sıkıntı yaşadığını ve bu nedenle etkinliğe katılmak istediğini “Ben bu tür etkinliklere kendimi ders konusunda değil de daha çok kişilik konusunda

geliştirmek için katılmayı düşünüyorum...Mesela kendi düşüncelerimi geliştirmek bence benim için çok önemli çünkü yani bir olaya karşı düşüncen aslında senin ne yapacağını düşündürür...Düşüncelerimin iyileşmesini istiyorum ve kişilik olarak diğer insanlarla eeee daha iyi bağlar kurabilmek istiyorum, yani zaten benim en büyük kaygım gelecek için büyük ihtimalle insanlardan uzak olmak...Yani insanlardan uzak olmak dediğim böyle çok insanlarla kaynaşmak istemiyorum, ama insanların beni böyle çok toplumun dışında kalmak ve eee sanki insandan başka bir şeymiş gibi görünmekten korkuyorum bazen. Çünkü insanlara çok yakın olmaktan rahatsızlık duyuyorum biraz öyle oluyor. Kaygı yaratıyor bu durum...” sözleriyle ifade etmiştir. Derslerinde başarılı olan KÖ-19’un da kendi ile ilgili farkında olduğu ve değiştirmek istediği bu durum için STEM uygulamalarının faydalı olduğu ifade edilebilir. Öğrencinin günlüğüne aldığı notlara bakıldığında da bu durumu destekleyen ifadeler kullandığın görülmüştür. Günlüğüne daha önce böyle bir çalışma yapmadığını “Filtreyi yaparken eğlendim. Daha önce hiç takımla böyle bir şey yapmamıştım.” şeklinde not alan KÖ-19’un daha sonra günlüğüne “Tekne yaptım. İki kişiyle birlikte. Güzel di.” şeklinde not aldığı görülmüştür.



Şekil 65. STEM uygulamalarına ilişkin öğrencinin günlüğüne yazdığı not görseli

Öğrenci ifadelerine ve araştırmacı notlarına bakıldığında öğrencilerin sosyalleşmesi ve kendilerini tanımaları ve birbirlerine karşı daha esnek bir tutum sergilemeleri konularında STEM uygulamalarının farkındalık kazandırdığı ifade edilebilir. Çalışmalar sırasında öğrencilerin bir problem yaşadıklarında birlikte problemi çözme yolunu bulduklarına ve pes etmediklerine dair araştırmacı gözlem notları şu şekildedir:

“Çalışmanın başında birbirlerine tahammüllerinin daha az olduğu ama çalışma ilerledikçe birlikte iş yapmanın iş birliğinin önemini anlayarak takım çalışması içine girdiklerini gözlemlendim, daha birbirlerine karşı tahammülkar ve anlayışlı davrandıkları görüldü. Özellikle bazı gruplar içerisinde başlangıçta gerçekten ciddi

anlaşmazlıklar çıkarken, daha sonra fikir birliğine varmaya başladılar. Bazı gruplarda da öğrenciler çalışmalarını yaparken çalışma sonucunda istedikleri sonuca ulaşamadılar, aksilikler yaşadılar. Ancak bu onların pes etmesine sebep olmadı ve çalışmanın sonunda çalışmalarına dair ürün ortaya koydular yaptıkları hatayı fark ettiler. Süreçte bir problemle karşılaştılar ve problemlerine bir çözüm oluşturdular. Bu anlamda çocukların pes etmemesi ve çalışmada sonuna kadar sürece devam ettirmeleri gerektiği ile ilgili bilincin geliştiği ifade edilebilir. Bir işi sonuçlandırmanın önemini anladıkları ifade edilebilir (30.05.2022).”

Araştırmacının gözlem notlarına dair öğrenciler de günlüklerine bazı notlar kaydettiler. Çalışmalarının devrilmesine rağmen hızlıca toparladıklarını KÖ-4 “Tasarım bitti, ancak bittiği gibi devrildi. Yanlışlıkla düştü. Ama neyse ki yere değil, masaya düştü, bu yüzden hem tasarım tam olarak dağılmadı. Hem de malzemeler etrafa saçılmadı. Dağılan birkaç şeyi toparlayıp hızla yeniden yerleştirdik. Vakit dolduğu için hızlı çalıştık. Bu yüzden tasarım işlevsel olarak iyi değildi.” şeklinde günlüğüne not alırken, takım arkadaşı olan DÖ-6’nın günlüğüne “... ama hatalarımızı öğrendik ve hatalarımızdan ders çıkarmış olduk...” şeklinde not aldığı görülmüştür.

Şekil 66. STEM uygulamalarına ilişkin öğrencilerin günlüğüne yazdıkları not görselleri

STEM uygulamalarının sonuçtan ziyade süreç odaklı çalışmalar olması, öğrencilerin çalışma sırasında ürünü istedikleri gibi ortaya koyamamalarına rağmen pes etmeden çalışmalarına devam etmeleri ile amaçlarına ulaşmalarını sağladığı söylenebilir. STEM uygulamaları ile öğrencilerin sahip olması beklenen becerilerden olan problem çözme becerisini de etkinlikler sayesinde kazandıkları ifade edilebilir. Etkinliklerde not kaygısı olmadığı için

çocukların özgürce çalıştıklarına, kendilerini daha rahat ifade ettiklerine dair araştırmacı gözlem notu da şu şekildedir:

“Çocukların 3 yıldır derslerine girmeme rağmen böyle bir etkinlik de aslında not kaygısı olmadan çok rahat bir şekilde çocukların kendilerini ifade ettiklerini gözlemledim ve çocukları gerçekten tanıma fırsatı yakaladım. Çocukların da arkadaş ilişkilerinde kendilerini tanıma açısından ciddi anlamda yol aldıklarını gördüm. Özellikle bazı çocuklar DÖ-1, DÖ-6, KÖ-19 gibi öğrencilerin özellikle kendilerini tanıma anlamında çok yol kat ettiğini düşünüyorum. Derste çocuklar sordukları sorularda, yaptıkları projelerde danışmak istedikleri durumlarda tedirgin, daha tedbirli, daha kontrollü bir halde benimle iletişim kurarlarken, STEM etkinliklerinde, çok daha rahat hareket ettiklerini, kendilerini daha rahat ifade ettiklerini herhangi bir hatayı, daha rahat kabul ettiklerini fark ettim. Hata yapma hakların olduklarının farkına vardıklarını gördüm. Bunu anladıklarında ilk başta hata yapmaktan korkuyorlardı, arkadaşlar ne der diye bundan çekiniyorlardı, arkadaşları tarafından yargılanmaktan çekiniyorlardı. Ancak burada kendilerini rahatlıkla ifade ettiklerini, hata yapabileceklerini, yaptıklarının en iyisi olmak zorunda olmadıklarını anladıklarını fark ettim. Ellerinden gelenin en iyisini yapmaları gerektiğini, aslında herkesin birbirinden iyi ya da kötü taraflarını olabileceğini, yaptıkları çalışmada, kimisi el becerisi, kimisi tasarım bakımından birinin diğerinden iyi olabileceğinin farkına vardılar (16.06.2022).”

Araştırmacı gözlem notlarına bakıldığında STEM uygulamalarının öğrencilerin birbirlerindeki farklılıkları kabul etme ve birlikte daha iyisini ortaya koyabilme, takım çalışması yapma becerisini kazandırdığı ifade edilebilir.

4.8.2. Fen dersine yönelik tutum ve motivasyon

Etkinlikler öncesinde yapılan görüşmelerde öğrencilerin çoğu fen dersini sevdiğini ifade etmişlerdir. Etkinlik sonrası paylaşımlarda da öğrenciler feni daha da çok sevdiklerini bazı öğrenciler de fen dersini sevmeye başladıklarını söylemişlerdir. Bu konu ile ilgili araştırmacı notları şu şekildedir:

“Suyun arıtılması etkinliğinde bazı öğrencilerin fen dersine karşı önyargılı tavırları varken bu etkinlik sırasında keyif aldıklarını hatta “feni daha çok sevmeye başladım öğretmenim” gibi ifadeler kullandıklarını gözlemledim. Bu anlamda fen dersini

sevmeleri fen alanında herhangi bir meslek seçimine yönlenmeleri açısından da etkili olacağı ifade edilebilir. STEM çalışmalarının fen dersini sevmeleri açısından ciddi katkıda sağladığı, aynı zamanda çalışmaların fen dersinde kendini göstermekte çekinen öğrencilerin aslında derste artık daha aktif olduğunu da gözlemledim. Ders de kendisini gösterme konusuna çekingen davranan öğrencilerin, STEM etkinlikleri ile birlikte özgüven kazandıklarını, kendilerini daha rahat ifade ettikleri gözlemledim (02.06.2022).”

Öğrencilerin fen dersini sevmekle birlikte süreçten daha fazla keyif aldıkları, tasarım, ürün oluşturma aşamalarında daha etkin rol aldıkları ifade edilebilir. KÖ-12 isimli öğrenci ile etkinlik sonrası yapılan görüşmede de öğrenci fen dersini sevmediğini STEM sayesinde sevdiğini *“Fen dersine normalde ben eee sevmiyordum gerçek söylemek gerekirse zor olduğunu düşünüyordum ama bu STEM’e katıldıktan sonra fene ilgim daha çok yoğunlaştı, fark ettiyseniz de son zamanlarda fen dersinde daha çok parmak kaldırmaya başlamıştım, daha çok söz alıyordum siz söylemeden o sayfayı bitirmeye çalışıyordum, daha çok ilgim fene geldi derse karşı daha çok motive oldum, STEM’deyken daha çok şey yapmaya çalışıyorum arkadaşlarımla konuşuyorum”* sözleriyle ifade etmiştir. STEM etkinliklerini sevdiği için fen dersini sevdiğini ifade eden öğrencinin sınıf içindeki katılımı artmış, başarısı yükselmiştir.

4.8.3. Velilerin etkisi

STEM etkinlikleri sonrası öğrencilerle yapılan görüşmelere bakıldığında genel olarak öğrencilerin, velilerin etkinliklere katılımından ziyade arkadaşları ile paylaşma odaklandıkları görülmektedir. Arkadaşları ile geçirdikleri zaman, birlikte ortaya bir ürün koyma, iletişim halinde olmak onları etkinlikler konusunda motive etmiştir. Ancak çalışmanın bütününe baktığımızda çalışmaya velisi ile katılan öğrencilerin verilen sorumlulukları daha titizlikle yaptıkları görülmüştür. Bu konuda araştırmacının gözlem notları *“Çalışma sonunda gözlemlediğim durumlardan birisi de özellikle gönderdiğim formlar ve öğrenci ve veli günlüklerinde daha hassas davranan öğrencilerin aslında ailelerinin de aynı hassasiyeti çalışmalarda gösterdiğini fark ettim. Bu anlamda çocuklara kazandırmaya çalıştığımız sorumluluk bilincinin aslında aileden geldiğini, okulda öğretilmesinin daha zor olduğunu, özellikle ailenin örnek davranışlarla bu sorumluluğu kazandırabileceğini yaptığımız çalışma sırasında gözleme fırsatı yakaladım (16.05.2022).”* şeklindedir. Araştırmacının benzer şekilde kaydettiği bir başka gözlem notları da şu şekildedir:

“Çalışmaya velisi ile katılanlar öğrencilerin çalışmada velisi ile katılmayanlara göre formları daha titizlikle doldurdıkları, günlükleri doldururken daha özen gösterdikleri gözlenmiştir. Çocuklar daha çok arkadaşları ile yaptıkları çalışmalara paylaşımlara odaklandıkları görülmektedir. Bu yaş grubundaki öğrencilerin akranlarıyla daha rahat ve kalıcı bir öğrenme ortamı yakaladıkları görülmüştür. Velisinin çalışmada olması daha disiplinli olmalarını, yapılan çalışmaya daha özen göstermelerini sağlamıştır. Velisinin yaptığı çalışmalardan haberdar olması ve sürece dahil olması çocukların çalışmalarda daha özenli ve hassas davranmalarını sağladığı ifade edilebilir. Veliler açısından ise çocukları ile paylaşımda bulunmakta sıkıntı yaşadıklarını ifade eden veliler bu çalışma ile daha iyi bir iletişim ortamı yakaladıklarını belirtmişlerdir. Çalışma hayatlarındaki yoğun tempo ve hayat karmaşası içinde çocuklarına vakit ayırmakta zorluk yaşadıklarını ifade eden veliler çalışma sayesinde paylaşımlarının arttığını ifade etmişlerdir. Ayrıca bu yaş grubu çocuklarla iletişimde sıkıntı yaşadıkları için çocuklarının onlardan uzaklaştığını ama öğretmen yönlendirmeleri ve çalışma yaprakları sayesinde hem kendi hatalarını anladıklarını hem de çocuklarına nasıl davranmaları gerektiği konusunda farkındalık yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Velilerin bu tür çalışmaların direkt içinde olmasa bile arka plandan çalışmalara dahil olmaları bu yaş grubu çocuklar için daha faydalı olacağı görülmektedir. Çünkü bu yaş grubu çocuklar için, arkadaşlarının onlar hakkındaki düşüncelerinin önemli olduğu bir dönem. O yüzden arkadaşları ile çalışmayı daha çok istiyorlar ve sürecin o kısmını önemsiyorlar. Ancak evde velisinin desteğini hissetmek, anlaşıldıklarını, değer verildiklerini bilmek onları daha güvende hissettiriyor. Bu güven sayesinde görevlerini daha titizlikle yapıyorlar ve yaptıkları çalışmaları daha özgüvenli, iletişime ve iş birliğine açık bir şekilde ifade edebiliyorlar (15.06.2022).”

Araştırmacı notlarına bakıldığında belirtilen durum öğrenci ifadelerinde öğrenilen kavramlara da yansımıştır. Genel olarak çocuklar, etkinlikleri eğlenceli, keyifli etkinlikler olarak tanımlanmaktadır. Ancak deney grubuna ait öğrenciler, kontrol grubu öğrencilerine göre öğrendikleri bilgiler ile ilgili daha fazla paylaşımda bulunmuşlardır (Tablo 24). Kendilerini ifade ederken daha fazla ifade kullanmışlardır. Bu durum kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesinde velinin varlığının önemli rol oynadığını göstermektedir. Velisinin varlığı ile kendini daha değerli hisseden, kabul gören öğrenci, etkinliklerde daha titizlikle ve disiplinle çalışmaktadır. Bu sayede öğrenme daha etkin ve kalıcı hale gelmektedir. Bu nedenle velinin STEM etkinliklerinde yer alması özellikle kendi kimliği ile ilgili ciddi bir değişim döneminde olan öğrenci için pozitif katkılar sağladığı ifade edilebilir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmadan elde edilen sonuçlar ilgili alanyazın çerçevesinde yorumlanmış olup sonuç ve tartışma alt başlığı altında sunulmuştur. Ayrıca elde edilen sonuçlardan yola çıkarak gelecek araştırmalara yönelik çalışmalara yönelik öneriler de alt başlık altında verilmiştir.

5.1. Sonuç ve tartışma

Araştırmada STEM uygulamalarına veli katılım durumunun, öğrencilerin STEM tutumlarına fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına katkısını ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu amaçla iç içe geçmiş karma yöntem olarak tasarlanan bu araştırma doğrultusunda STEM etkinlikleri tasarlanmış ve 19 öğrenci velisi ve 19 öğrenci velisi dahil olmadan çalışmaya katılmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlar bulgular bölümünde sunulmuş, sonuçlar ilgili alanyazınla karşılaştırılarak araştırmanın alt problemlerinde tartışılmıştır.

5.1.1. Öğrencilerin proje çalışmalarına ve velilerden destek alma durumlarına ilişkin sonuç ve tartışma

Araştırma öncesi, öğrencilerin ödevleri dışında farklı çalışmalar (etkinlik, proje vb.) yapma durumlarını, bunlarla ilgili düşüncelerini ve velilerden destek alma durumlarını belirlemek için yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Yapılan görüşmeler sonucunda öğrenciler velilerinden proje çalışmalarında destek aldıklarını, büyük çoğunluğu proje ödevlerinde yardıma ihtiyaç duyduklarını ifade etmişlerdir. Yardıma ihtiyaç duyduklarında daha çok anne, baba ve abi/abla/kardeş/kuzenlerinden yardım aldıkları tespit edilmiştir. Calp'ın (2011) yaptığı çalışmada da öğrencilerin proje çalışmalarına yardımcı olan kişilerin benzer şekilde sıralandığı görülmüştür. Çocuklara yardım eden kişilerde öncelikli olarak aile

bireyleri yer almaktadır. Öğrencilerin ailelerin yanında daha rahat şekilde kendilerini ifade edecek ortam bulmaları, koşulsuz destek görmeleri sebep olarak gösterilebilir. Ailenin öğrencilerin ödevlerine katılımlarının olumlu sonuçları olduğunu ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (Callahan, Rademacher ve Hilderth, 1998; Coleman ve McNeese, 2009; Çiftçi, 2014; Fernandez-Alonso, Suarez-Alvarez ve Muniz, 2016; Güneş, 2014; Hill ve Tyson, 2009; Keçeli-Kaysılı, 2008; Milner-Bolotin ve Marotto, 2018; Yavuz Güler, 2014; Xu, 2004).

Öğrenciler proje çalışmalarında kesme / yapıştırma / silikon / boyama / el becerisi gibi beceri gerektiren işlerde fikir alışverişi, bilgi paylaşımı, örnek gösterme, malzeme temini gibi tasarlama aşamasında yardım aldıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin beklentilerine bakıldığında da velilerinin kendilerinin istedikleri durumlarda ve yeteri kadar yardım etmelerini beklediklerini ifade ettikleri, daha fazla yardım talep etmediklerini belirtmişlerdir. Çocuklar yardıma ihtiyaçları olduğunda, yapamadıkları, zorlandıkları durumlarda yardım talebinde bulunmaktadırlar. Soysal, Laçın Şimşek ve Sağdıç (2018) yaptıkları çalışmada benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Araştırmada ise öğrenciler aldıkları yardım bekledikleri düzeyde olduğunda mutlu olduklarını söylerlerken, fazlasının onları rahatsız ettiklerini görüşmelerde ifade etmişlerdir. Hem velilerin hem de öğrencilerin ifadelerine bakıldığında en iyisini yapmak, çok iyi yapmak ifadelerinin yer aldığı görülmüştür. Bu tür ifadelerin öğrencilerin ve velilerinin rekabetçi bir eğitim sistemi içinde olmalarından kaynaklı olduğu sonucu çıkarılabilir. Öğrencilerde kendisini geliştirme amacından ziyade arkadaşının yaptıklarından daha iyisini yapmak şeklinde bir bilincin geliştiği gözlenmektedir. Bu tür bir hedefin gelişmesinde hem velilerin beklentileri hem de velilerin beklentilerinin bu yönde gelişmesine sebep olan rekabetçi sistem etkili olmaktadır. Veliler ve öğrenciler kendi kapasitelerinin üstünde bir performans sergileme ihtiyacı hissetmekte ve bunu ortaya koymak için öğrenciler çevrelerinden yardım talep etmektedirler. Aslında bu ödevlerin verilme amacının dışına çıkmaktadır. Çünkü ödev öğrencinin zihinsel, sosyal, bedensel gelişimini desteklemek ve sorumluluk duygusu kazandırarak öğrenmeyi kolaylaştırmak için verilmektedir. Ödev yardımcı olan kişiler bu aşamalarda destekleyici, yol gösterici ve öğrenciyi cesaretlendirici bir tutum sergilemelidir (Güneş, 2014). Xu (2004) yaptığı çalışmada ailelerin desteğinin öğrencilerin çalışma alışkanlıkları üzerinde olumlu etkilere sebep olduğunu ortaya koymuştur. Bu tür bir yardım öğrencinin çalışma alışkanlıklarının oluşmasında, öz düzenleme becerilerinin gelişmesine katkı sağlayabilir. Ödevlere ailenin dahil olması çocukta yalnızca olumlu duygular oluşturulmasında değil aynı zamanda

olumsuz duyguların kontrol altında olmasında da rol oynamaktadır. Çocuk ödevi yapamadığında sinirlenmemeyi, sakin kalmayı, duygularını kontrol etmeyi ailesinden öğrenmektedir (Xu, 2004). Ayrıca aileler ödevler sayesinde çocukların eğitim hayatlarına dahil olup bilgi alabilmektedirler (Patall, Cooper ve Robinson, 2008). Çünkü özellikle ortaokul döneminde çocuğun birçok öğretmeninin olmasından kaynaklı, aileler öğretmenler ile kaliteli iletişim kurmakta zorlanabilmektedirler. Bu nedenle ödevler öğrenci, veli ve öğretmen iletişimde etkili bir rol üstlenmektedir (Walker ve diğerleri, 2004; Xu, 2006). Ancak ödevlerin, ailelerin eğitim seviyeleri ne olursa olsun, çocuklarına rehberlik yapma konusunda iyi programlanmış ve yol gösterici olması gerekmektedir (Xu, 2006).

Öğrenciler ödevlerine yardım aldıklarında hissettiklerini mutlu, keyifli, hoşuna gitmiş, heyecanlanmış, işi kolaylaşmış, eğlenmiş olarak ifade etmişlerdir. Duru ve Çöğmen (2017), Soysal, Laçın Şimşek ve Sağdıç (2018) aldıkları yardımlar ile paylaşımda bulunmanın ve bir görevi tamamlamanın, başarıya ulaşmanın verdiği olumlu duyguları öğrencilere yaşattığını ifade etmektedirler. Ayrıca öğrenmenin verdiği mutluluğu yaşadığını beyan eden öğrenci ifadeleri de bulunmaktadır. Öğrenciler aile bireyleri ile paylaşımda bulunmanın hoşlarına gittiğini, mutlu olduklarını ve değerli hissettiklerini belirtmişlerdir. Bu nedenle ödevler öğrenciler ile aileler arasında olumlu duyguların gelişmesinde etkili bir role sahiptir. Aileler bu durumun bilincinde ve farkındalığında öğrenciye destek olmaya çalışmalı, nasıl destek olacağı konusunda doğru yolları izlemelidir. Ailelere ödevlere yardım etme konusunda kritik bir role sahip olduklarının öğretmenler tarafından açıklanması ve öğretmenler ile ailelerin süreç içerisinde etkileşimde olmaları gerekmektedir (Walker ve diğerleri, 2004).

Öğrenciler projeler sayesinde ilgilerinin, meraklarının arttığını, daha iyi öğrendiklerini, daha çok şey öğrendiklerini, daha hızlı ve iyi anladıklarını, notlarını yükselttiklerini ve hayal güçlerinin genişlediğini ifade etmişlerdir. Ödev ve projelerin onlara beceriler kazandığını ve daha kalıcı öğrenmenin gerçekleştiğini belirten ifadeler kullandıkları görülmektedir. Patall, Cooper ve Robinson'a (2008) yaptıkları araştırmada, ebeveynlerin ödevlere katılımı öğrencilerin gelişimine katkı sağladığını, öğrenme fırsatı yarattığını, ödevle ilgili sorunlarda azalma olduğunu, ödevi tamamlama oranlarının arttığını, okula ve öğrenmeye yönelik olumlu tutum geliştirmesine katkı sağladığını ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin başarısı artmakta ve kalıcı öğrenmeyi sağlamaktadır.

5.1.2. Velilerin öğrencilerin projelerine katılım durumları ve projelere ilişkin sonuç ve tartışma

Araştırma öncesi, velilerin proje ödevlerine katılım durumlarını ve proje ödevleri ile ilgili düşüncelerini, ödev dışında farklı çalışmalar (etkinlik vb.) yapma durumlarını ve bunlarla ilgili düşüncelerini belirlemek için yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Velilerin çocukların ödevlerine yardımcı olma durumlarına velilerin çoğunluğu “evet” cevabını verirken, bir kısım veli de “ihtiyaç duyduklarında” şekilde ifadede bulunmuşlardır. Veliler ile çocukların etkileşiminde okulda yapılan etkinliklerden haberdar olmak açısından, velilerin ödev sürecine katılmaları önemlidir. Bu sayede hem çocukla iletişimin kalitesi artırılabilir hem de çocuğun eğitimi, öğrendiği ve öğrenebileceği becerileri hakkında bilgi sahibi olunabilir. Çünkü çocukların da ifade ettiği gibi veliler çocuklarından çok daha iyisini, hatta en iyisi beklemektedirler. Çocuktan beklentinin yüksek olması çocukta başarısızlık ile ilgili kaygı düzeyini arttırabilir, bununla beraber çocuğun becerileri ve yetenekleri ile ilgili algılarının farkındalığına dair benlik algısının gelişimini zedeleyebilir. Bu nedenle velilerin ödev sürecine dahil olmaları, çocuklarından bir görevi yerine getirmek ile ilgili beklentileri ile çocuğun kapasitesi arasında tutarlılığı sağlayabilir. Cooper (1989) yaptığı çalışmasında da velilerin ödevlere sınırlı şekilde dahil olması gerektiğini belirtmiştir. Aşırı müdahalelerden kaçınmak gerektiğini, bu durumun çocuğun özgüvenini zedeleyebileceğini belirtmiştir.

Veliler etkinlik ve projelerde daha çok fikir verme, malzeme temini, araştırma yapma ve kesme, yapıştırma gibi el becerisi gerektiren işlerde yardımcı olduklarını, ödevlerine çok fazla karışmadıklarını ifade etmişlerdir. Veliler çocuklarının kendi sorumluluklarını almaları gerektiğini ve bilgilerinin bu şekilde daha kalıcı olacağı düşüncelerini belirtmişlerdir. Ödevlere yardım etme nedenlerini ise yardıma ihtiyacı olduğu için, yanında olduklarını, desteklediklerini hissetmeleri olarak ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Dilekçi, (2023) yaptığı çalışmasında velilerin çocuklarına bilmedikleri konularda yardımcı olduklarını, araştırma yaparken çocuklarına kaynak gösterdiklerini tespit etmiştir.

Velilerin büyük çoğunluğu çocuğuna yardımcı olmak konusunda desteğe ihtiyaç duyduklarını ifade etmişlerdir. Veliler daha çok eksik kaldıkları konularda desteğe ihtiyaç duyduklarını belirtirken, yardıma ihtiyaç duyma durumunu işi tamamlama şeklinde algıladıkları velilerin ifadelerinden anlaşılmaktadır. Oysa burada rehberlik yapma

konusunda bir yardıma ihtiyaç duyup duymadıkları sorulmaktadır. Velilerin, ödevlerde öğrencilere rehberlik yaparak onların kendi projelerini tamamlaması gerektiğinin farkında olmadıkları ya da bilmedikleri ifade edilebilir.

Veliler uygulamalı etkinliklerin etkili ve kalıcı öğrenmeyi sağladığını ifade etmişlerdir. Aynı zamanda öğrencilerin mutlu olduklarını, zevk aldıklarını, eğlendiklerini de belirtmişlerdir. Çocukların ifadelerinde de proje çalışmalarının katkıları ve hissettirdikleri ile ilgili ifadeler bulunmaktadır. Veli ve öğrenci ifadelerine bakılarak, velilerin öğrencilerde proje ve ödevlerin yarattığı değişimi fark ettikleri ifade edilebilir. Bu tür çalışmaların evde sohbet konusu olması bu duruma sebep gösterilebilir. Veli ifadelerinden yola çıkarak öğrencilerin yapmaktan hoşlandıkları ödevlerle ilgili ayrıntıları aileleri ile paylaştıkları söylenebilir.

5.1.3. STEM uygulamalarının, öğrencilerin STEM’e yönelik tutumlarına katkısına ilişkin sonuç ve tartışma

Araştırmada yapılan etkinliklerin öğrencilerin STEM’e yönelik tutumlarına katkısını belirlemek amacıyla, nicel ve nitel ölçme araçlarından yararlanılmıştır. STEM Tutum Ölçeği ve yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen sonuçlar bulgular kısmında sunulmuştur. Araştırma kapsamında öğrencilerin STEM’e yönelik tutumlarındaki değişim incelenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin STEM’e yönelik tutum puanlarının etkinlikler sonrasında arttığı gözlenmiştir. Yapılan çalışmanın deney ve kontrol grubu öğrencilerinin STEM’e yönelik tutumlarının artışında olumlu etkiye sebep olduğu ifade edilebilir. STEM tutum ölçeğine göre elde edilen sonuçlarda ise deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Ancak nitel ölçme aracı olan yapılandırılmış görüşmelerde deney grubunun ifadelerinde kontrol grubuna göre farklılıklar tespit edilmiştir.

Öğrenciler STEM etkinlikleri için güzel, keyifli, eğlenceli, bilgilendirici, öğretici, sosyalleşmeyi sağlayıcı gibi ifadeler kullanmışlardır. STEM etkinliklerinin, öğrencilerin STEM’e yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (Bekereci,2022; Çavuş,2022; Doğan,20019; Drymitou, 2021; English ve King, 2019; Erkan,2023; Gardener ve Tillotson, 2019; Gökbayrak ve Karışan, 2017; Gülhan,2016; İrkıçatal, 2016; Kaya ve Lundenn, 2010; Koç,2017; Özcan ve Koca, 2019; Salvatierra ve Cabello, 2022; Üldeş, 2024; Welch, 2024; Wyness, Heulskamp ve Siebert, 2012; Yamak, Bulut ve Dündar, 2014; Yerdelen, Kahraman, Taş, 2016). Burada deney grubu

öğrencilerinin etkinliklerle ilgili düşüncelerini daha açıklayıcı ve coşkulu bir şekilde aktardıkları fark edilmiştir. Aynı etkinlikleri yapmalarına rağmen aralarında fark olması, deney grubundaki veli etkisi olabilir. Velisinin desteğini yanında hisseden öğrenciler düşüncelerini, hissettiklerini daha rahat ve özgüvenli bir biçimde aktarmaktadır.

STEM uygulamaları ile yeni kavramlar öğrendiklerini ifade eden deney grubu öğrencileri öğrenmenin verdiği heyecanı da paylaşmışlardır. Aynı zamanda çevre ile ilgili farkındalıklarının arttığı verdikleri ifadelerden anlaşılmıştır. Tüm öğrenciler etkinliklere tekrar katılmak istediklerini belirtmişlerdir. Katılmayı isteme sebebi olarak mutlu olduklarını, keyif aldıklarını, eğlenceli olduğunu, öğretici olduğunu şeklinde ifade etmişlerdir.

Öğrenci ifadelerine bakıldığında, STEM çalışmalarının çocukların birbirlerine yönelik ön yargılı düşüncelere sahip olmamaları konusunda yol gösterici olduğu ifade edilebilir. Grup çalışmasının önemini öğrendikleri, beraber bir problemi çözebilme becerisi kazandıkları söylenebilir.

5.1.4. STEM uygulamalarının, öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına ilişkin sonuç ve tartışma

Araştırmada etkinliklerin fen öğrenmeye yönelik motivasyona katkısını belirlemek amacıyla nicel ve nitel ölçme araçlarından yararlanılmıştır. Bu amaçla fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği öğrencilere etkinlikler öncesi ve sonrası uygulanmıştır. Ölçekten elde edilen puanlarda hem deney hem de kontrol grubunda artış gözlenmiştir. Deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark olup olmadığı ile ilgili yapılan incelemede istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Öğrencilerle yapılan yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen sonuçlarda ise deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Öğrencilerin ifadeleri incelendiğinde, öğrenilen kavramlar ile ilgili deney grubu öğrencilerinin hepsi açıklamada bulunurken kontrol grubunda bu durumun yarıya düştüğü fark edilmiştir. Ayrıca deney grubu öğrencileri fen kavramlarını daha iyi öğrendiklerini, daha iyi anladıklarını öğrendikleri kavramlar ile birlikte detaylı bir şekilde açıklarlarken, kontrol grubu öğrencileri açıklamalarında daha kısıtlı cümleler ve ifadeler kullanmışlardır. Deney grubu öğrencilerinin çoğunluğunun fen dersini daha çok sevdiğini, ilgilerinin arttığını ifade ettiği görülürken, kontrol grubunda bu

ifadeleri belirten birkaç öğrenci olduğu gözlenmiştir. Kaya ve Lundenn (2010) de yaptıkları çalışma ile aile bilim gecelerinin aileler ve çocuklar için fen öğrenimi hakkında olumlu tutumlar edinildiğini tespit edilmiştir. Çavuş (2022), Guzey ve diğerleri (2019), Pinneo ve Nolan (2024), Salman Parlalay (2017), Soysal (2019) ve Welch (2024) tarafından yapılan çalışmalar da STEM uygulamalarının fen öğrenmeye yönelik motivasyonu arttırdığını belirlenmiştir.

Ayrıca deney grubu öğrencilerine STEM uygulamalarının fen dersine karşı duygu düşüncelerini etkileme durumu sorulduğunda tüm öğrencilerin olumlu ifadeler kullandıkları görülmüştür. Bu durumda veli katılımının fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerini arttırdığı öğrencilerin bu ifadelerinden yola çıkılarak ifade edilebilir. Benzer şekilde Gülhan (2016)'ın yaptığı çalışmada STEM etkinliklerinin öğrencilerin, fen alanına yönelik anlama düzeylerine olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir.

5.1.5. Velilerin STEM uygulamalarında yer almaları ile ilgili öğrencilerin düşüncelerine ilişkin sonuç ve tartışma

Velilerin STEM uygulamalarında yer almaları ile ilgili öğrencilerin düşüncelerini tespit etmek amacıyla öğrencilerle yapılandırılmış görüşmelerden yararlanılmıştır. Öğrenciler velilerinin STEM uygulamalarında yer almalarından keyif aldıklarını, mutlu olduklarını, birlikte başarmaktan, vakit geçirmekten hoşlandıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin ifadeleri STEM uygulamalarında velilerin yer almasının öğrenciler açısından olumlu etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. STEM uygulamalarına aile katılımının öğrenci motivasyonunu attırdığına yönelik Simkins ve diğerleri (2015) ve Thomas ve diğerleri (2020) tarafından yapılan çalışmalar da bu durumu desteklemektedir. Velilerin STEM uygulamalarına katılımının olumlu etkilerinin olduğunu ortaya koyan çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Marotto ve Milner-Bolotin, 2018; Pagano, Haden ve Utta, 2020). Klein-Gardner (2014), STEM uygulamalarına velileri dahil ettikleri çalışmalarında öğrencilerin özyeterliklerinde ve mühendislik mesleğine olan ilgilerinde artış gözlemlemişlerdir. Ayrıca STEM uygulamalarının veli-çocuk iletişimine katkı sağladığı tespit edilmiştir (Reinking ve diğerleri, 2017).

STEM uygulamalarının öğrenciler ve veliler arasındaki iletişimi artırdığı, yaptıkları paylaşımlar sayesinde etkileşimde bulunarak aralarındaki bağı kuvvetlendirdiği ifade

edilebilir. Bu nedenle öğrenciler STEM uygulamalarına velileri ile birlikte tekrar katılmak istediklerini de belirtmişlerdir. Velisi ile katılmayı isteme sebeplerini velisi ile birlikte bir şey yapmaktan mutlu olmaları, eğlenmeleri, birlikte bir şeyler yapmayı sevmeleri olarak açıklamışlardır. Bu durum, çocukların kaliteli ve etkili iletişimin olduğu etkinliklerde velileri ile birlikte görev almayı istediklerini göstermektedir. Çocuklar velileri ile paylaşımda bulunmayı ve bir görevi tamamlamayı istemektedirler.

Öğrenciler etkinliklerde velilerinin beklentilerini karşıladığını belirtmişlerdir. Beklentileri ile ilgili olarak yardım etmeleri, verilen görevleri yerine getirmeleri, fikir alışverişinde bulunmaları olarak açıklamışlardır. Bu açıdan velilerin öğrencilerin beklentilerini karşıladığı ifade edilebilir. Velilerin STEM uygulamalarında kendilerinden beklenileni yerine getirdikleri söylenebilir.

STEM uygulamalarına velisi ile katılmayan kontrol grubu öğrencilerinin çoğunluğu etkinliklerde velisinin desteğine ihtiyaç duyduklarını söylemişlerdir. Öğrenciler daha çok fikir aşamalarında, araştırmalarda ve tasarım aşamasında desteğe ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir. Bu durumun etkinlikler öncesi öğrencilerle yapılan yapılandırılmış görüşmelerde velilerin bu tür etkinliklerde gösterdikleri destek ile ilgili öğrenci ifadelerinden farklı olduğunu göstermiştir. Etkinlikler öncesi öğrenciler daha çok kesme, yapıştırma gibi el becerisi gerektiren durumlarda destek aldıklarını belirtirken, etkinlikler sonrası desteğe ihtiyaç duydukları durumların daha çok bilişsel beceriler konusunda olduğunu söylemişlerdir. Böyle bir sonuç STEM uygulamalarının üst düzey düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir. Öğrenciler daha çok bu beceriler ile ilgili çalışmaları yerine getirmeye çalıştıkları için velilerinden de bu konuda destek beklemişlerdir.

Velisi çalışmada yer almayan öğrencilerin ifadelerine bakıldığında velilerinden destek almak istediklerini genel olarak ifade ettikleri görülmektedir. Özellikle fikir verme, araştırma aşamasında desteğe ihtiyaç duyduğunu belirten öğrencilerin deney grubu öğrencilerine göre öğrendikleri kavramlarla ilgili daha az açıklamada bulundukları görülmüştür. Öğrenilenlerin paylaşılması ve veliden alınan yardımın öğrenmeyi desteklediği ifade edilebilir. Aynı zamanda etkinliklerde verilen formları doldurma, günlüklere zamanında not alma gibi sorumluluk gerektiren görevlerin de çoğunlukla velisi ile etkinliklere katılan öğrenciler tarafından yerine getirildiği görülmüştür. Bu nedenle bu tür etkinliklerde veli desteğinin bu konularda etkili olduğu ifade edilebilir. Ancak günümüzde çoğu görevi velisi tarafından takip edilen, ödevleri kendi sorumluluğuymuş gibi üstlenen ya

da onların sorumluluğu gibi atfedilen veliler tarafından yetiştirilen bir nesil için bu durumun zor olduğu ifade edilebilir. Bu anlamda bu tür etkinliklerde velilerin görevlerinin neler olduğu, yardım etmeleri gereken durumların neler ile sınırlı olduğu açıkça belirlenmeli ve etkinlik planlarının bu doğrultuda geliştirilmesine dikkat edilmelidir.

5.1.6. STEM uygulamaları ile ilgili velilerin düşüncelerine ilişkin sonuç ve tartışma

Araştırma kapsamında STEM uygulamaları ile ilgili velilerin düşüncelerini belirlemek amacıyla nicel ve nitel ölçme araçlarından yararlanılmıştır. Uygulanan ev temelli öğrenme etkinlikleri ölçeğinde etkinlik öncesi ve sonrası elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Etkinlik sonrası toplam puanlarda artış olduğu görülmüştür. Anlamlı bir fark olup olmadığına bakıldığında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir. Bunun sebebi olarak etkinlik öncesi ölçekten elde edilen puanların değerlerinin de yüksek olması gösterilebilir.

Ölçekten elde edilen sonuçlar incelendiğinde “Çocuğumun fen ve teknoloji dersi ödevlerine yardımcı olabilecek kadar bilgim var.” maddesinde etkinliğe velisi ile katılan öğrencilerin velilerin verdiği yanıtların ortalamasında artış olduğu gözlenirken, velisi ile etkinliklere katılmayan öğrencilerin velilerinin verdiği yanıtlarda düşüş olduğu görülmüştür. Ansberry ve Morgan, (2019) çalışmalarında ailelerin STEM etkinliklerine katılmama nedeni olarak ailelerin bilgilerinin yeterli olmadığı konusundaki düşünceleri olduğunu belirtmişlerdir. Veliler bu tür etkinliklere katıldıklarında STEM konusunda bilgileri ve özgüvenleri artacak ve çocuklarına yardım etmeye istekli olacaklardır. Elde edilen sonuçlara göre rehberli STEM uygulamalarının velilere katkısı olduğu ifade edilebilir.

Benzer durum “Çocuğumun fen ve teknoloji dersi ödevlerine yardımcı olmakla onun okul performansında fark yarattığını düşünüyorum.” ifadesinde velisi ile etkinliğe katılmayan öğrenci velilerinin verdiği yanıtların ortalamasında düşüş gözlenmiştir. Veli, etkinliğe katılmadığı için çocuğunun performansında etkili olmadığını ifade etmiştir. Velisi katılan öğrencilerin velileri ise öğrencinin performansında etkili olduklarını düşünmektedirler. Bu nedenle rehberli STEM uygulamalarının amacına uygun yürütüldüğü ifade edilebilir.

Velilerle yapılan yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen sonuçlarda etkinliğe katılan velilerin tümü çocuklarının mutlu heyecanlı, istekli olduklarını ifade etmişlerdir. Aynı zamanda velilerin çoğunluğu çocuklarının yeni şeyler öğrendiklerini, gezileri sevdiklerini belirtmişlerdir. İfadelerden yola çıkılarak öğrencilerin aileleri ile paylaşımda

bulunmalarının, velilerin süreç içerisinde çocuklarını daha iyi gözledikleri ve çocuklarındaki değişimleri ifade ettikleri sonucuna ortaya koymaktadır. Ayrıca veliler etkinlikler sayesinde çocukları ile birlikte yeni şeyler öğrendiklerini, onlarla fikir alışverişinde bulunduklarını, etkileşimlerinin arttığını da belirtmişlerdir. Welch (2024) yaptığı çalışmada STEM etkinliklerinin öğrenciler için eğlenceli, öğretici olduğunu belirtilmiştir, ebeveynler çocuklarıyla evde STEM konuları ile ilgili sohbet etme fırsatı yakaladıklarını belirtmiştir. Reinking ve diğerleri (2017) tarafından yapılan çalışmada da STEM etkinliklerine çocukları ile katılan aileler keyif aldıklarını ve eğlendiklerini ifade etmişlerdir. Elde edilen sonuçlar yapılan araştırmayı desteklemektedir.

Veliler, etkinlikler ile ilgili olarak çocuklara fikir vermede, araştırma kısmında, verilen görevleri yerine getirmede yardımcı olduklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilere de velilerinin yardımcı oldukları konular sorulduğunda benzer yanıtlar verdikleri gözlenmiştir. Veliler STEM uygulamalarının çocuklara katkıları ile ilgili olarak yeni kavramlar öğrendiklerini, çevre konusunda daha bilinçli olduklarını, araştırma yapma bilinçlerinin geliştiğini ifade etmişlerdir. Çocukların daha motive olduklarını, kendilerini keşfettiklerini, sosyalleşme fırsatı yakaladıklarını da belirtmişlerdir. İfadelere bakıldığında deney grubu öğrencilerinin velilerinin STEM uygulamalarının öğrencilere katkıları ile ilgili daha detaylı cevaplar verdikleri görülmüştür. Bu durumun sebebi, velilerin STEM uygulamalarında çocukları ile birlikte süreçte yer alması olarak ifade edilebilir. Ayrıca deney grubu velileri çocukları ile birlikte etkinlikleri yapmaları ile ilgili olarak olumlu ifadeler kullanmışlardır. Etkinliklerin faydalı olduğunu, birlikte paylaşımda bulunduklarını, keyifli zaman geçirdiklerini, çocuklarına yönelik davranışlar ile ilgili farkındalıklar kazandıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca veliler STEM uygulamalarının meslek seçimi konusunda da yol gösterici olduğunu belirtmişlerdir. Marotto ve Milner-Bolotin (2018) de yaptıkları çalışmada ailelerin çocuklarının STEM ile ilgilenmelerini istemelerinin ana nedenleri olarak STEM'in gündelik hayatta birçok uygulamasının olması, dünyayı öğrenmek için birçok yol sunması, teknolojik inovasyonların merkezinde olması gibi nedenler sıralamışlardır. Rivera ve Li (2020) ve Salvatierra ve Cabello (2022) yaptıkları çalışmalar ile benzer şekilde velilerin STEM ile ilgili eğitim almalarının, çocuklarda STEM'e yönelik pozitif yönde bir tutum kazanmalarında etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Veliler aynı zamanda çocuklarının STEM uygulamalarına katılımı ile ilgili memnuniyetlerini dile getirmişler ve veli desteğinin önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerin öğrenme süreci içerisinde aktif olarak yer alan veliler çocuklarını tanıma

açısından fırsat yakaladıklarını da belirtmişlerdir. Çocuğunu tanıma fırsatı yakalayan veliler de çocuğun yeteneklerini, kapasitesini, beklentilerini öğrenme şansı yakaladıkları için meslek seçiminde çocuklara yol gösterme konusunda destek sağlayabilir.

Veliler çocukları ile birlikte STEM uygulamalarına katılma nedenleri olarak iletişimlerinin artması, birlikte öğrenme, birlikte vakit geçirme, birlikte başarmak gibi sebepler olarak sıralamışlardır. Çocukları ile olmaktan mutlu olduklarını ve olacaklarını belirten veliler bu tür etkinlikler ile çocukları ile geçirecekleri zamanı arttırmak ve daha kaliteli zaman geçirmek istemektedirler. Buna benzer bir sonuç Dilekçi (2023) tarafından tespit edilmiştir. Veliler zaman sıkıntısı yaşadıkları için çocuklarını etüt merkezlerine gönderdiklerini ya da özel ders aldırıldıklarını ifade etmişlerdir. Kontrol grubu velileri de etkinliklere katılmayı isteyen ancak zaman sıkıntısı, iş temposu, sağlık problemleri gibi çeşitli sebeplerle katılamayan veli profilinden oluştuğu için, çocuğunu bu tür etkinliklere katılma konusunda destekleyen bilinçli velilerden oluşmaktadır. Bu nedenle kontrol grubu velileri de tüm etkinliklere katılmak istediklerini ifade etmişlerdir. Yapılan araştırmalar birçok velinin, okul, spor ve diğer sorumlulukları yerine getirme konusunda planlanmamış programlarla karşı karşıya kaldığını göstermektedir (Newman, Northcutt, Farmer ve Black, 2019). Bu durum veli katılımı ile yapılması planlanan etkinliklerin eğitim-öğretim faaliyetleri içerisine dahil edilmesinin ve müfredata eklenerek planlanma yapılmasının, hedeflenen amaçlara ulaşılması konusunda daha etkili olabileceğini göstermektedir.

5.1.7. STEM uygulamalarında yapılan rehberliğin veli katılımına katkısına ilişkin sonuç ve tartışma

Araştırma kapsamında velilere STEM uygulamalarına katılım düzeyleri ile ilgili her katılım öncesi, sırası ve sonrası yönergeler gönderilmiş ve elde edilen bulguları günlüklere kaydetmeleri istenmiştir. Velilerle yapılan görüşmelerde de çocuklarına etkinliklerde nasıl yardımcı olacaklarına dair yapılan yönlendirmelerin, onları rahatlattığını, ne yapmaları gerektiği ile ilgili daha özgüvenli bir tutum sergilediklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca günlük yaşam temposundan dolayı zaman ayırmakta ve çocuklarına yardımcı olmakta sıkıntı yaşadıklarını ifade eden veliler, öğretmen yönlendirmelerinin onları çok rahatlattığını, etkinlikler için yerine getirmeleri gereken görevlerde zamanı verimli kullanabildiklerini belirtmişlerdir. Veliler, öğretmen tarafından paylaşılan kılavuzun faydalı, yol gösterici

olduğunu, süreci daha iyi anlamalarını sağladığını, bilgilendiklerini, farkındalık yaşadıklarını ve kılavuz sayesinde daha sistemli bir şekilde süreci yönetebildiklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretmen yönlendirmeleri sayesinde neyi nasıl yapmaları gerektiğini anladıklarını, sormaları gereken soruları bildikleri, bu sayede katılımlarının arttığını ve yapılanın ciddi bir iş olduğunu anladıklarını söylemişlerdir. Dolayısıyla doğru ve planlı veli rehberliği ile etkinliklerin hedeflenen amaca uygun gerçekleştirildiği ifade edilebilir. Welch (2024) yaptığı çalışmada da etkinliklerle ilgili bilgilendirmelerin ve rehberliğin, ebeveynlerin katılımını arttırdığını ifade etmiştir. Gülhan (2023) STEM çalışmalarını incelediği çalışmada genel olarak aile desteğinin çocukların STEM başarıları üzerinde etkili olduğunu ifade etmiştir. Desai (2021) yayınladığı raporda öğretmenin rolünün, veli katılımında oldukça önemli olduğunu belirtmiştir. Veli katılımını arttırmak amacıyla çocuklarının öğrendikleri ve ilerlemeleri hakkında öğretmenlerin, velileri bilgilendirmeleri gerektiğini ifade etmiştir. Ayrıca öğretmenlerin de velilerden çocuklarının eğitimleri hakkında geri bildirim almasının ve velilerin çocuklarının eğitimleri hakkında beklentilerinin öğrenilmesinin STEM uygulamalarının verimliliği açısından önemli olduğunu belirtmiştir.

Veliler etkinlikler sırasında yaptıkları hataların da farkına vardıklarını ifade etmişlerdir. Çocukları ile süreci yürütürken iletişimde ısrarcı, katı bir tutum sergilediklerini ifade etmişlerdir. Etkinlikler sayesinde bu durumu fark ettiklerini ve çocukları ile kurdukları iletişim tarzını değiştirdiklerini belirtmişlerdir. Bu farkındalığı yaşayan velilerin çocukları da ifadelerinde bu konuya değinmişlerdir. Bu durum STEM uygulamalarının yalnızca akademik, bilişsel, psikomotor, sosyal beceriler anlamda katılımcıları geliştirmediğini, aynı zamanda duyuşsal beceriler ve kişisel özellikler bakımından da çocukların ve velilerin gelişimine katkı sağladığını ortaya koymaktadır.

5.1.8. STEM uygulamalarında araştırmacının sürece dair düşüncelerine ilişkin sonuç ve tartışma

Öğrencilerin etkinlikler başladığında tedirgin ve temkinli bir tutum içinde oldukları gözlemlenmiştir. Bu durumun etkinliklerin ilerleyen süreçlerinde kaybolduğu görülmüş, hatta bu değişim çocukları tanımak adına araştırmacı açısından faydalı olmuştur. Çocukların etkinliklerin başında tedirgin olmalarına rağmen ilerleyen süreçte rahat ve aktif bir

pozisyona geçmelerinde araştırmacının aynı zamanda kendi öğretmenleri olmasının etkili olduğu ifade edilebilir. Aslında öğrencilere STEM uygulamalarının fen dersindeki başarılarını etkilemeyeceği ve süreç içerisinde veya sonunda herhangi bir not almayacakları belirtilmiştir. Çocuklarda etkinliklerin başında bu duruma dair kaygı gözlemlenirken, süreç ilerledikçe daha rahat ve kendileri gibi bir tutum sergiledikleri görülmüştür. Rahat olmalarında ve karakterlerini ortaya koymalarında arkadaşları ile uzunca bir süre boyunca paylaşımda bulunmaları ve araştırmacının onları eleştirmemesi, kaygı yaratacak bir tutum sergilememesinin etkili olduğu ifade edilebilir. Öğrenciler ürün değerlendirme sürecinde hem kendi ürünleri hem de arkadaşlarının ürünlerini değerlendirdikleri için objektif bir değerlendirme yapabilmişlerdir.

Bu etkinlikler sayesinde araştırmacı, öğrencilerin kişisel özelliklerini yakından tanıma fırsatı yakalamış ve birbirleri ile olan arkadaş ilişkilerini daha iyi anlamıştır. Etkinlikler sırasında araştırmacı, lider, pasif, girişken, yaratıcı, eğlenceli gibi farklı kişilik özelliklerine sahip öğrencileri gözlemleme fırsatı yakalamıştır. İyi bir grup arkadaşı, elemanı olarak çalışan öğrenciler olduğu gibi, başarılı ve yaratıcı olmasına karşın grupla çalışma konusunda sıkıntı yaşayan öğrencilerin de olduğu gözlenmiştir.

Etkinliklerin çocukların kendilerini tanımaları açısından da faydalı olduğu söylenebilir. Nitekim öğrenci ve veli ifadelerinde bu konuya dair ifadeler olduğu görülmüştür. Bu nedenle STEM uygulamalarının hem öğrenciler hem de veliler açısından kendilerini tanımaları ile ilgili yol gösterici olduğu ifade edilebilir. Böyle bir sonuç çocukların meslek seçimi açısından da önemlidir. Öğrenciler meslek seçimi konusunda yetenekleri ve becerileri doğrultusunda meslek seçimine dikkat ederlerken, çoğunlukla iş ortamında, sosyal ilişkilerdeki rolünü göz ardı etmektedirler. Ancak STEM uygulamaları öğrencilere kendini tanıma, yeteneklerinin farkına varma, arkadaşları ile ilişkisinde ve iş ortamındaki konumu hakkında bilgi vermektedir. Yapılan STEM uygulamalarının öğrencilere ve velilere bu konuda destek sağladığı söylenebilir. Bu sayede hem çocuklar kapasitelerinin farkına vararak kendilerini tanıyarak meslek seçimi konusunda karar verebilecek, hem de veliler öğrenciler hakkında yüksek veya farklı bir beklenti içinde olmamaları gerektiğinin farkına varabileceklerdir. Çünkü veliler ödevlere, çocuklarının okul hayatlarına fazla müdahil olmakta ve süreci kontrol altına almayı istemektedir. Bu durum çocuklara kısa vadede başarı sağlıyor gibi gözükse de uzun vadede çocuk için ciddi sıkıntılar oluşturmaktadır. Çocukların bir ödevde sorumluluk almalarına izin verilmediği ve onun yerine velisi bu görevi

üstlendiği için, ilerleyen yaşlarında da kendi hayatlarına dair kontrolü sağlamakta güçlük yaşamaktadırlar.

Grup çalışması yapmanın öğrencilerin de birbirlerinin ve kendilerinin güçlü ve zayıf yönlerini görmelerini sağladığı söylenebilir. Ayrıca etkinliklerin öğrencilerin aralarındaki farklılıkları görmelerini ve birlikte daha iyisini ortaya koyabileceklerini, takım çalışması yapmanın öneminin farkına varmalarını sağladığı ifade edilebilir.

Etkinlikler sonrası veli ve öğrencilerle yapılan yapılandırılmış görüşmelerde deney grubu öğrenci ve velilerin sürece dair daha fazla kavram kullandığı görülmüştür. Bu durum kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesinde velinin varlığının önemine işaret etmektedir. Süreç içerisinde deney ve kontrol grubu öğrencileri ile yapılan tüm etkinliklerde ortak çalışmalarda deney grubu lehine böyle bir sonuç elde edilmesinin sebebinin veli katılımı olduğu ifade edilebilir. Böyle bir sonuç STEM uygulamalarında veli katılımının önemini göstermektedir.

5.2. Öneriler

Bu bölümde araştırma sonuçlarından edilen bulgulardan yola çıkılarak ve gelecekte yapılacak çalışmalara yönelik önerilere yer verilmiştir.

5.2.1. Araştırma sonuçlarından yola çıkılarak yapılan yönelik öneriler

- STEM uygulamalarına veli katılımını arttırmak amacıyla evde veli katımlı STEM uygulamalarının yanı sıra okulda veli katımlı STEM uygulamaları gerçekleştirilmesi önerilebilir.
- STEM'e yönelik tutumlarının arttırılması ve iş temposundan zaman ayıramayan velileri de dahil etmek amacıyla okullarda STEM veli geceleri düzenlenmesi önerilebilir.

5.2.2. Gelecek araştırmalara yönelik neriler

- Rehberli veli katılımlı STEM uygulamaları daha ayrıntılı nitel lme araçları kullanılarak gerçekleştirilebilir.
- STEM uygulamalarına veli katılımında anne ve babanın etkisini araştırmak amacıyla annesi ile STEM uygulamalarına katılan öğrenciler ile babası ile STEM uygulamalarına katılan ğrenci gruplarının karşılaştırılması yapılabilir.



KAYNAKLAR

- Açıksöz Algın, P. (2023). *Fen, teknoloji, matematik ve mühendislik (FeTeMM) eğitimi hakkında sınıf öğretmenlerinin farkındalıklarının ve ilkokul veli görüşlerinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 799037).
- Açıksöz, A. P. (2023) *Beklenti değer kuramı temelinde desteklenen STEM uygulamalarının STEM motivasyonu, STEM kariyer ilgili ve bilim merakı üzerindeki etkisi*. (Doktora Tezi) YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 833867).
- Akbaba, S. (2006). Eğitimde Motivasyon. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 343-361. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/31512>
- Akgündüz, D. (Ed.) (2019). *Okul öncesinden üniversiteye kuram ve uygulamada STEM eğitimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Akgündüz, D. ve Ertepinar, H. (Ed.) (2015). *STEM eğitimi Türkiye raporu: Günün modası mı? Yoksa gereksinim mi?* İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi. doi: 10.13140/RG.2.1.1980.0801
- Akgündüz, D., Ertepinar, H., Ger, A. M., Kaplan Sayı, A. ve Türk, Z. (2015). *STEM eğitimi çalıştay raporu: Türkiye’de STEM eğitimi üzerine kapsamlı bir değerlendirme*. İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi.
- Akram, M., Fatima, S. A., ve Ahmad, N. (2024). Comparing students' science motivation and their achievement in science subjects at secondary level. *Global Social Sciences Review*, 9, (2), 72- 83. doi: [10.31703/gssr.2024\(IX- II\).08](https://doi.org/10.31703/gssr.2024(IX- II).08)
- Aksu, F. F. ve Karaçöp, A. (2015). Öğrencilerin ev temelli fen öğrenme etkinliklerine aile katılımı. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, (2). doi: 10.17556/jef.52040
- Aksu, F. F. (2014). *Fen derslerinde ev temelli öğrenme etkinliklerinin aile katılımı açısından incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi.). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez no: 374062).

- Aktamış, H., Ünal, G., ve Ergin, Ö. (2008). Öğrencilerin fene yönelik tutumlarına ailelerinin etkisi. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 14, (14), 39-48. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/198097>
- Alan, Ü. (2020). *Okul öncesi dönem çocuklarına yönelik geliştirilen STEM eğitimi programının etkililiğinin incelenmesi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 620140).
- Altunışık, S. (2024). *Fen bilgisi öğretmen eğitiminde probleme dayalı stem uygulamalarının etkililiğine yönelik bir çalışma*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 859136).
- Artan Yücetaş, G., ve Kahramanoğlu, R. (2020). Eğitimde veli katılımına yönelik çalışmaların incelenmesi. *Muğla Sıtkı Kocaman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7, (2), 99-110. doi: 10.21666/muefd.595379
- Ata Aktürk, A. (2019). *Development of a STEM based engineering design curriculum for parental involvement in early childhood education*. (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 574191).
- Atış Akyol, N., Ata Doğan, S. ve Durmuşoğlu, M. (2021). Okul öncesi eğitimde öğretmenin iletişim becerilerinin önemi: Aile katılımı, iş birliği ve öğretmen-çocuk ilişkisi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, (3), 887- 899. Erişim adresi: <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2021.21.64908-900473>
- Avrupa Komisyonu. (2006). *Türkiye 2006 İlerleme Raporu*. Belçika: Brüksel (10.07.2023) https://www.ab.gov.tr/files/AB_Iliskileri/AdaylikSureci/IlerlemeRaporlari/Turkiye_Ilerleme_Rap_2006.pdf
- Avrupa Toplulukları Komisyonu. (2004). *Türkiye Düzenli İlerleme Raporu 2004*. Belçika: Brüksel (10.07.2023) https://www.ab.gov.tr/files/AB_Iliskileri/AdaylikSureci/IlerlemeRaporlari/Turkiye_Ilerleme_Rap_2004.pdf
- Avustralian Government Department of Education and Training, (2018). 2018-2019 Annual Report, Opportunity through learning, *Department of Education Annual Report 2018–19*. Erişim adresi: <https://www.dewr.gov.au/download/4694/departement-education-and-training-annual-report-2018-19/7031/document/pdf>

- Aydoğan, İ. (2006). İlköğretim Okullarında Okul-Çevre İlişkilerinin Düzeyi. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 1, (2), 121-136. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/801746>
- Aydoğdu, E. (2023). Türkçenin yabancı dil olarak öğretiminde web 2.0 araçlarının kullanımı: Padlet örneği. *Bezgek Yabancılar Türkçe Öğretimi Dergisi*, 2, (3), 195-208. <http://dx.doi.org/10.56987/bezgek.30>
- Aysu, G. (2019). *Probleme dayalı öğrenme tabanlı STEM uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına etkisinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 594666).
- Ayverdi, L., Avcu, Y. E., Ülker, S. ve Karakış, H. (2020). Bilim ve sanat merkezlerinde aile katılımıyla gerçekleştirilen bir FeTeMM etkinliğinin uygulanması ve değerlendirilmesi. *Araştırma ve Deneyim Dergisi*, 5, (1), 24-36. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/adeder/issue/55076/713623>
- Baker, D. P., ve Stevenson, D. L. (1986). Mothers' strategies for children's school achievement: Managing the transition to high school. *Sociology of Education*, 59, (3), 156–166. <https://doi.org/10.2307/2112340>
- Balaban, M. (2010). *İlköğretimde fen ve teknoloji dersinde öğretmen, öğrenci veli iş birliği ile portfolyo uygulaması* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK tez merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 259624).
- Balcı, A. (2015). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntem, teknik ve ilkeler*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Banks, F. ve Barlex, D. (2014). *Teaching STEM in the secondary scholl*. Routledge, New York. [doi:10.4324/9780203809921](https://doi.org/10.4324/9780203809921)
- Baran, E., Canbazoglu-Bilici, S. ve Mesutoğlu, C. (2015). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) spotu geliştirme etkinliği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 5, (2), 60-69. Erişim adresi: <https://ated.info.tr/index.php/ated/article/download/39/39>
- Becker, H. J., ve Epstein, J. L. (1982). Parent involvement: A survey of teacher practices. *The Elementary School Journal*, 83, (2), 85–102 doi: [10.1086/461297](https://doi.org/10.1086/461297)
- Bekereci, Ü. (2022). *STEM öğrenme modelinde proje tabanlı öğrenme yöntemi ve istasyon tekniği kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, kalıcılığa ve STEM'e yönelik*

tutumlarına etkisi (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 734595).

- Bennett, J., Airey, J., Dunlop, L. ve Turkenburg Van Diepen, M. (2020). The impact of human spaceflight on young people's attitudes to STEM subjects. *Research in Science and Technological Education*, 38, (4), 417-438. doi: 10.1080/02635143.2019.1642865
- Biber, K. (2003). İlköğretim birinci sınıf öğrencilerinin ailelerinin sosyoekonomik düzeylerine göre öğretmen aile iletişimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 35, (35), 360-373. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/108428>
- Binicioğlu, G. (2010). *İlköğretimde okul-aile iletişim etkinlikleri: öğretmen ve veli görüşleri* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 265730).
- Bircan, M. A., ve Çalışıcı, H. (2022). STEM eğitimi etkinliklerinin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin STEM'e yönelik tutumlarına, 21. yüzyıl becerilerine ve matematik başarılarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 47, (211), 87-119. doi: <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2022.10710>
- Bleeker, M. ve Jacobs, J. E. (2004). Achievement in math and science: Do mothers' beliefs matter 12 years later? *Journal of Educational Psychology*, 96, (1), 97-109. doi: [10.1037/0022-0663.96.1.97](https://doi.org/10.1037/0022-0663.96.1.97)
- Bozkurt, E. (2014). *Mühendislik Tasarım Temelli Fen Eğitiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının karar verme becerisi, bilimsel süreç becerileri ve sürece yönelik algılarına etkisi*. (Doktora Tezi). YÖK tez merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 869221).
- Bouchey, H. ve Harter, S. (2005). Reflected appraisals, academic self-perceptions, and math/science performance during early adolescence. *Journal of Educational Psychology*, 97, (4), 673-686. doi: [10.1037/0022-0663.97.4.673](https://doi.org/10.1037/0022-0663.97.4.673)
- Bowen, L. (2019). *Attending a family STEM night will improve parent's understanding of the STEM disciplines*. (Doctoral Dissertation). Erişim adresi: <https://minds.wisconsin.edu/handle/1793/78980>
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Scotter, V. P., Powell, J. C., Westbrook, A. ve Landes, N. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness*. Erişim adresi: <https://www.researchgate.net/publication/242363914>

- Bybee, R. W. (2011). Scientific and engineering practices in K–12 classrooms: Understanding a framework for K–12 science education. *The Science Teacher*, 78, (9), 34-40. <https://www.researchgate.net/publication/234559332>
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. Virginia, USA: NSTA Press.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Calp, Ş. (2011). İlköğretimde ev ödevi: Beşinci sınıf öğrencilerinin algıları. *Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 2, (2), 120-136. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/261064>
- Can, A. (2014). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- CBI/Pearson Education and Skills Annual Report. (10.03.2020). Erişim adresi: <https://www.cbi.org.uk/media/1171/cbi-educating-for-the-modern-world.pdf>
- Ceylan, Ö., Demir, A. ve Umdü Topsakal, Ü. (2020). Fen Bilimleri Dersinde STEM Uygulamaları Sürecine Yönelik Öğrenci Görüşleri. *Jass Studies-The Journal of Academic Social Science Studies*, 13, (80), 87-99. doi. <http://dx.doi.org/10.29228/JASSS.41846>
- Ceylan, S. (2014). *Ortaokul fen bilimleri dersindeki asitler ve bazlar konusunda Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) yaklaşımı ile öğretim tasarımı hazırlanmasına yönelik bir çalışma*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 372224).
- Chen, J., Y. (2011). Problem-based learning: Developing resilience in nursing students. *Kaohsiung Medical University*, 27, (6), 230-233. doi: [10.1016/j.kjms.2010.11.005](https://doi.org/10.1016/j.kjms.2010.11.005)
- Coleman, B. ve McNeese, M. N. (2009). From home to school: The relationship among parental involvement, student motivation, and academic achievement. *The International Journal of Learning: Annual Review*. 16, (7), 459-470. doi: [10.18848/1447-9494/cgp/v16i07/46457](https://doi.org/10.18848/1447-9494/cgp/v16i07/46457)
- Cooper, H. (2007). *The battle over homework: Common ground for administrators, teachers, and parents*. Corwin Press. Erişim adresi: <https://doi.org/10.4135/9781483329420>

- Cornellius, S. (2015). 5 Ways parents can support STEM learning. Erişim adresi: <http://www.gettingsmart.com/2015/10/5-ways-parents-can-support-stem-learning/>
- Creswell J. W. (2014). *Araştırma deseni: Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları*. Ankara: Eğiten Kitap.
- Cresweel, J.W. (2021). *Karma yöntem araştırmasına giriş*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Creswell, J. W. ve Plano Clark, V. L. (2007). *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Creswell, W. J. ve Plano Clark, V. L. (2011) *Karma yöntem araştırmaları tasarımı ve yürütülmesi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Crosnoe, R. ve Kalil, A. (2010). Educational progress and parenting among mexican immigrant mothers of young children. *J Marriage Fam.*, 72, (4), 976-990. doi: 10.1111/j.1740-3737.2010.00743.x.
- Çakmak, N. (2022). *Ortaokul ğrencilerinin STEM eğitiminde ebeveyn katılımının incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). YK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 775643).
- Çavuş, R. (2022). *FeTeMM yaklaşımına dayalı proje geliştirme süreci: Bir karma yöntemler eylem araştırması* (Doktora Tezi). YK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 727526).
- Çepni, S. (Ed.) (2018). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji ğretimi*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Çiftçi, M. (2014). *Ortaokul ğrencilerinin anne-baba katılım düzeyi ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 368023).
- Çiftçi, M. (2018). *Geliştirilen STEM etkinliklerinin ortaokul ğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerine, STEM disiplinlerini anlama ve STEM mesleklerini fark etmelerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 505921).
- Çorlu, S. ve Çallı, E. (2017). *STEM kuram ve uygulamalarıyla fen, teknoloji, mühendislik ve matematik eğitimi*. İstanbul: Pusula Yayıncılık.

- Dani, D. ve Harrison, L. (2021). Family science nights: Venues for developing cultural competence. *Teaching and Teacher Education*, 103. doi: [10.1016/j.tate.2021.103370](https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103370)
- Daugherty, M. K. (2013). The prospect of an “A” in STEM education. *Journal of STEM Education*, 14, (2), 10-15. Erişim adresi: <https://www.uastem.com/wp-content/uploads/2012/08/The-Prospect-of-an-A-in-STEM-Education.pdf>
- Dede, Y. ve Yaman, S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakóltesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2, (1), 19-37. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/balikesirnef/issue/3366/46483>
- Demir, S. (2022). Comparison of Normality Tests in Terms of Sample Sizes under Different Skewness and Kurtosis Coefficients. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 9, (2), 397-409. doi: [10.21449/ijate.1101295](https://doi.org/10.21449/ijate.1101295)
- Demir, K., ve Çetin, P. (2023). 2018 Fen bilimleri dersi öğretim programının 21. yüzyıl becerileri açısından incelenmesi. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 7, (1), 25-43. Erişim adresi: <https://doi.org/10.35346/aod.1279320>
- Demirezen, S. (2024). *Uzaktan eğitimle gerçekleştirilen tasarım temelli STEM etkinliklerinin 21. yüzyıl becerileri gelişimine etkisi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 835389).
- Demiröz, A. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin algıladıkları aile tutumları ile akran zorbalığı arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 552396).
- Denner, J., Laursen, B., Dickson, D. ve Hartl, A. C. (2018). Latino children’s math confidence: the role of mothers’ gender stereotypes and involvement across the transition to middle school. *The Journal of Early Adolescence*, 38, (4), 513-529. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1177/0272431616675972>
- Desai, P. (2021). Increasing parent involvement at Carver STEM Academy, University of Michigan Engineering Honors Program Capstone–Final Report. Erişim adresi: https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/169571/Final_Report-Priya_Desai.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Deslandes, R. ve Bertrand, R. (2005). Motivation of parent involvement in secondary-level schooling, *The Journal of Educational Research*, 98, (3), 164-175, doi: 10.3200/JOER.98.3.164-175
- Dilek, T. (2019). *Lise 12. Sınıf öğrencilerinin Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) alanlarına yönelik ilgi ile fen ve teknoloji okuryazarlık özyeterlik algı düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi üzerine bir araştırma* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 584023).
- Doğan, H. (2020). *Beşinci sınıf fen bilimleri dersi ünitelerinin bütünlük STEM eğitimi yaklaşımı ile tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 631382).
- Doğan, İ. (2019). *STEM etkinliklerinin 7. Sınıf Öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine, fen ve STEM tutumlarına ve elektrik enerjisi ünitesindeki başarılarına etkisi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 561644).
- Dotterer, A., M. (2021). Parent involvement, expectancy values, and STEM outcomes among underrepresented adolescents. *Social Psychology Education*, 25, 113-127. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1007/s11218-021-09677-0>
- Dotterer, A, M. ve Wehrspann, E. (2016). Parent involvement and academic outcomes among urban adolescents: examining the role of school engagement. *Educational Psychology*, 36, (4), 812-830. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1080/01443410.2015.1099617>
- Dou, R. ve Cian, H. (2020). Creating pathways for equity in STEM through family engagement. *Connected Science Learning*, 2, (4). Erişim adresi: <https://par.nsf.gov/servlets/purl/10206299>
- Drymitou, I. (2021). *Enhancing students' interest in science and STEM careers: an investigation of career-based scenarios and students' self-views in relation to science*. (Doctoral Dissertation). Erişim adresi: <https://research.rug.nl/en/publications/enhancing-students-interest-in-science-and-stem-careers-an-invest>
- Duru, S., ve Çöğmen, S. (2016). İlkokul-Ortaokul Öğrencileri ve Velilerin Ev Ödevlerine Yönelik Görüşleri. *İlköğretim Online*, 16, (1). doi:10.17051/io.2017.76577

- Eagly, A. H., ve Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. Harcourt Brace Jovanovich College Publishers. Erişim adresi: <https://psycnet.apa.org/record/1992-98849-000>
- Eagly, A. H., ve Himmelfarb, S. (1978). Attitudes and opinions. *Annual Review of Psychology*, 29, 517-554. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1146/annurev.ps.29.020178.002505>
- Easelly Nedir, Nasıl kullanılır? (2024). Erişim adresi: <https://www.egiteknoloji.com/easelly-nedir-nasil-kullanilir.html>
- English, L. D. ve King, D. (2019), STEM integration in sixth grade: designing and constructing paper bridges. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17, 863-884. doi: 10.1007/s10763-018-9912-0
- Ekinci Vural, D., ve Kocabaş, A. (2016). Okul öncesi eğitim ve aile katılımı. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15, (59). Erişim adresi: <https://doi.org/10.17755/esosder.263223>
- Emerson, L., Fear, J., Fox, S., ve Sanders, E. (2012). Parental engagement in learning and schooling: Lessons from research. *A report by the Australian Research Alliance for Children and Youth (ARACY) for the Family- School and Community Partnerships Bureau: Canberra*. Erişim adresi: https://familyengagementcircle.org.au/application/files/3414/9845/6720/parental-engagement-in-learning-and-schooling_4.pdf
- Epstein, J. L. (2007). Connections count. Improving family and community involvement in secondary schools. *Principal Leadership*, 8, (2), 16-22. Erişim adresi: https://msan.wceruw.org/documents/resources_for_educators/Relationships/Connections%20Count%202007.pdf
- Epstein, J. L. (1995). School-Family-Community Partnerships: Caring for the children we share. *The Phi Delta Kappan*, 76, (9), 701-712. Erişim adresi: <https://www.jstor.org/stable/2405436>
- Erdem, M. ve Akkoyunlu, B. (2002). İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersi Kapsamında Beşinci Sınıf Öğrencileriyle Yürütölen Ekipile Proje Tabanlı Öğrenme Üzerine Bir Çalışma. *İlköğretim Online E-Dergi*, 1, (1), 2-11. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/91127>

- Ergin, İ. (2006). *Fizik eğitiminde 5E modelinin öğrencilerin akademik başarısına, tutumuna ve hatırlama düzeyine etkisine bir örnek: İki boyutta atış hareketi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 215383).
- Ergüden, N., Doğan, A. ve Hastaoğlu, Z. Ş. (2020). Aile katılımının okul öncesi dönem çocuklarının benlik saygısı ve sosyal duygusal uyumu üzerindeki etkileri. *Nesne Psikoloji Dergisi*, 8, (17), 297-309. doi: 10.7816/nesne-08-17-10
- Erkan, H. (2023). *Ters yüz öğrenme modeli ile yürütülen STEM etkinliklerinin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık, STEM tutum ve STEM algıları üzerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 793655).
- Erol, A. (2016). *Proje yaklaşımına dayanan aile katılımlı çevre eğitimi programının 5-6 yaş çocuklarının çevreye yönelik farkındalık ve tutumlarına etkisinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 445685).
- Euefueno, W. D. (2019). Project-/problem-based learning in STEM: Impacts on student learning. *Technology and Engineering Teacher*, 78, (8), 8-12. Erişim adresi: https://digitalcommons.odu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1084&context=stemp_ac_pubs
- Fan, X. ve Chen, M. (2001). Parental involvement and students' academic achievement: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*. 13, (1), 1-22. Erişim adresi: <https://www.jstor.org/stable/23358867>
- Fassa, S., M., Tytler, R., Freeman, B. ve Roberts, K. (2013). STEM: country comparisons final report. *Australian Council of Learned Academies*, 1, (1). Erişim adresi: https://acola.org.au/wp/PDF/SAF02Consultants/SAF02_STEM_%20FINAL.pdf
- Fernández-Alonso, R., Suárez-Álvarez, J. ve Muñiz, J. (2016). Homework and performance in mathematics: The role of the teacher, the family and the student's background. *Revista de Psicodidáctica*, 21, 5-23. doi:10.1387/RevPsicodidact.13939.
- Filgona, J., Sakiyo, J., Gwany, D. M., ve Okoronka, A. U. (2020). Motivation in learning. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 10(4), 16-37. Erişim adresi: <https://journalajess.com/index.php/AJESS/article/view/181/361>
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. Thousand Oaks, CA:Sage Publishing.

- Filiz, A., ve Kocakülah, M. S. (2020). Fen eēitiminde proje tabanlı ērenme yaklaşımı ile ilgili yapılan araştırmaların iēerik analizi. *Ihlara Eēitim Araştırmaları Dergisi*, 5, (2), 175-194. Erişim adresi: <https://doi.org/10.47479/ihead.602166>
- Fisher, K. M., Shannon-Baker, P., Greer, K. ve Serianni, B. (2022). Perspectives of students with disabilities and their parents on influences and barriers to joining and staying in extracurricular STEM activities. *The Journal of Special Education*, 56, (2), 110-120. doi: 10.1177/002246692110541
- Fortus, D. ve Touitou, I. (2021). Changes to students' motivation to learn science. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 3, (1). Erişim adresi: <https://doi.org/10.1186/s43031-020-00029-0>
- Gambino, M. (2013). *How to count to 100,000 STEM teachers in 10 years*, Erişim adresi: <https://www.smithsonianmag.com/innovation/how-to-count-to-100000-stem-teachers-in-10-years-23095664/>
- Garbacz, A., Zerr, A., Dishion, T., Seeley, J. ve Stormshak, E. (2017). Parent Educational Involvement in Middle School. *The Journal of Early Adolescence*, 38, (5), 629-660. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1177/02724316166876>
- Gardner, M. ve Tillotson, J. W. (2019). Interpreting integrated STEM: sustaining pedagogical innovation within a public middle school context. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17, 1283-1300. doi: 10.1007/s10763-018-9927-6
- Gomez, A. ve Albrecht, B. (2014). True STEM Education. *Technology And Engineering Teacher*, 73, (4), 8-16. Erişim adresi: <https://www.proquest.com/openview/b1d91286f0bc319b6281bbffb222ad70/1?pq-origsite=gscholar&cbl=34845>
- Gök, A. (2019). *Aile eēitim materyalleri ile saēlanan aile katılımının ortaokul ērencilerinin maddenin tanecikli yapısı konusundaki akademik başarılarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 565529).
- Gökbayrak, S. (2017). *Fen teknoloji mühendislik ve matematik (STEM) uygulamalarının fen bilgisi ēretmen adaylarının STEM farkındalık düzeyleri, entegre STEM ēretimi yönelimi ve bilimsel sreē becerilerine etkisinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi) YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 480171).

- Gökbayrak, S ve Karışan, D. (2017). Altıncı sınıf öğrencilerinin FeTeMM temelli etkinlikler hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 3, (1), 25-40. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/267842>
- Guy Evans, O. (2024). Bronfenbrenner's ecological systems theory. *Simply Psychology*. Erişim adresi: <https://www.researchgate.net/publication/383500583>
- Guzey, S. S., Harwell, M. ve Moore, T. (2014). Development of an instrument to assess attitudes toward science, technology, engineering, and mathematics (STEM). *School Science Mathematics*, 114, (6), 257-312. doi: [10.1111/ssm.12077](https://doi.org/10.1111/ssm.12077)
- Guzey, S. S., Moore, T. J., Harwell, M., ve Moreno, M. (2016). STEM integration in middle school life science: student learning and attitudes. *Journal of Science Education and Technology*, 25, 550-560. doi: [org/10.1007/s10956-016-9612-x](https://doi.org/10.1007/s10956-016-9612-x)
- Guzey, S. S., Ring Whalen, E. A., Harwell, M. ve Peralta, Y. (2019). Life STEM: a case study of life science learning through engineering design. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17, 23-42. doi: [10.1007/s10763-017-9860-0](https://doi.org/10.1007/s10763-017-9860-0)
- Güleç, H. ve Cömert, D. (2004). Okul öncesi eğitim kurumlarında aile katılımının önemi: Öğretmen-aile-çocuk ve kurum. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 6, (1). Erişim adresi: <https://acikerisim.aku.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11630/3302/131-145.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Güler, H. (2023). *Okul öncesinde 21. yüzyıl becerilerine ulaşmada STEM yaklaşımı* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 8828913).
- Gülhan, F. (2023). Parental involvement in stem education: A systematic literature review. *European Journal of STEM Education*, 8, (1). doi: [10.20897/ejsteme/13506](https://doi.org/10.20897/ejsteme/13506)
- Gülhan, F. (2016). *Fen- Teknoloji-Mühendislik-Matematik entegrasyonun (STEM) 5. sınıf öğrencilerin algı, tutum, kavramsal anlama ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi*. (Doktora Tezi) YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 473101).
- Gülmez, H. (2014). *Veli eğitimiyle desteklenmiş maddenin değişimi ünitesi öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 360974).

- Güneş, F. (2014). Eğitimde ödev tartışmaları. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3, (2), 1-25. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/43659>
- Heddy, B. C., ve Sinatra, G. M. (2017). Transformative parents: Facilitating transformative experiences and interest with a parent involvement intervention. *Science Education*, 101, (5), 765–786. doi: 10.1002/sce.21292
- Hacıoğlu, Y., Yamak, H. ve Kavak, N. (2016). Mühendislik Tasarım Temelli Fen Eğitimi ile ilgili Öğretmen Görüşleri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5, (3), 807-830. doi: 10.14686/buefad.v5i3.5000195411
- Harackiewicz, J., Rozek, S., C., Hulleman, S., C. ve Hyde, S., J. (2012). Helping prents to motivate adolescents in mathematics and science: an experimental test of a utility-value intervention. *Psychological Science*, 23, (8), 899-906. doi: 10.1177/0956797611435530
- Harlen, W. (Ed.). (2010). *Principles and big ideas of science education*. Great Britain: Ashford Colour Press. Erişim adresi: https://fondation-lamap.org/sites/default/files/pdf_res_int/principles-and-big-ideas-of-science-education.pdf
- Haşiloğlu, M., A. ve Gögebakan, S. (2021). Ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik kaygılarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 4, (2), 141-154. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1608831>
- Hebebe, M. T. (2019). *Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik eğitimi uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin akademik başarı, bilimsel yaratıcılık ve tutumlarına yönelik etkisi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 556449).
- Hiğde, E. (2018). *Ortaokul 7. sınıf öğrencileri için hazırlanan STEM etkinliklerinin farklı değişkenlere yönelik etkisinin incelenmesi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 540777).
- Hill, N.E. ve Tyson, D.F. (2009). Parental involvement in middle school: A meta-analytic assessment of the strategies that promote achievement. *Developmental Psychology*, 45, (3), 740–763. Erişim adresi: <https://www.researchgate.net/publication/24399801>

- Hite, R. L. ve Spott, J. L. (2022). Improving parents' and teachers' perceptions of girls' STEM activities and interests before and after an informal STEM intervention. *Journal of STEM Outreach*, 5, (1). doi: <https://doi.org/10.15695/jstem/v5i1.01>
- Hoover-Dempsey, K. V., ve Sandler, H. M. (1995). Parental involvement in children's education: Why does it make a difference? *Teachers College Record*, 97, (2), 310–331. doi: [10.1177/016146819509700202](https://doi.org/10.1177/016146819509700202)
- Hornby, G. ve Witte, C. (2010). Parental involvement in secondary schools in new zealand: Implications for school psychologists. *School Psychology International*, 31, (5), 495-508. doi: [10.1177/0143034310382611](https://doi.org/10.1177/0143034310382611)
- Howard, N. R., Howard, K. E., Busse, R. T. ve Hunt, C. (2023). Let's talk: an examination of parental involvement as a predictor of STEM achievement in math for high school girls. *Urban Education*, 58, (4), 586-613. doi: [10.1177/0042085919877933](https://doi.org/10.1177/0042085919877933)
- Huberman, A.M. ve Miles M.B. (2015). *Nitel Veri Analizi*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Hutton, C. (2018). Needed: a reform of America's 20th century education system to enter the 21st century global STEM economy. *K-12 STEM Education*, 4, (3), 367-375. Erişim adresi: <https://core.ac.uk/reader/229309760>
- Hynes, M., Portsmore, M., Dare, E., Milto, E., Rogers, C., Hammer, D., ve Carberry, A. (2011). *Infusing engineering design into high school STEM courses*. Erişim adresi: <https://www.researchgate.net/publication/267233181>
- Illich, I. (2014). *Okulsuz Toplum*. (Çev. M. Özey) İstanbul: Şule Yayınları.
- Ing, M. (2013). Can Parents Influence Children's Mathematics Achievement and Persistence in STEM Careers? *Journal of Career Development*, 41, (2), 87-103. doi: [10.1177/0894845313481672](https://doi.org/10.1177/0894845313481672)
- İrkiçatal, Z. (2016). *Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) içerikli okul sonrası etkinliklerin öğrencilerin başarılarına ve FeTeMM algıları üzerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 421502).
- İnceoğlu, M. (1993). *Tutum Algı İletişim*. Ankara: Verso Yayıncılık.
- Jodl, K. M., Michael, A., Malanchuk, O., Eccles, J. S., ve Sameroff, A. (2001). Parents' roles in shaping early adolescents' occupational aspirations. *Child Development*, 72, (4), 1247-1266. doi: [10.1111/1467-8624.00345](https://doi.org/10.1111/1467-8624.00345)

- Johnson, R. B., ve Onwuegbuzie, A. J. (2004). "Mixed methods research: A research paradigm whose time has come". *Educational Researcher*, 33, (7), 14-26. doi: 10.3102/0013189X033007014
- Kahraman, E. (2021). *STEM eğitiminin ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik ilgilerine, bilimsel yaratıcılıklarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisinin araştırılması* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 670844).
- Kahraman, P. B., Eren, S.ve Şenol, S. (2017). Okul öncesi eğitimde ve ilkokulda aile katılım çalışmaları. *The Journal of Academic Social Sciences*, 5, (51), 611-624. doi: [10.16992/ASOS.12516](https://doi.org/10.16992/ASOS.12516)
- Karaçam, S., Söğüt, S., Albayrak, S. ve Mert, D. (2020). *STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin girişimcilik becerileri üzerine etkisi*. 1.Uluslararası Pedagojik Araştırmalar Kitabı, Düzce Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Düzce.
- Karaçöp, A. (Ed.) (2020). *Teori ve uygulamalarıyla eğitimde aile katılımı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Karaçöp, A., Akıllı, M. ve Aksu, F. F. (2016) Parent involvement in students' home based science learning activities scale (pı-shbsciencelas): Validity and reliability studies. *International online journal of educational sciences*, 8, (1), 57-77. Erişim adresi: <https://www.researchgate.net/publication/287966035>
- Karahan, E., Canbazoğlu-Bilici, S., ve Ünal, A. (2015). Integration of media design processes in science, technology, engineering and mathematics (STEM) education. *Eurasian Journal of Educational Research*, 60, 221-240. doi: 10.14689/ejer.2015.60.15
- Karakaya, F. (2017). *Ortaokul öğrencilerinin Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) mesleklerine yönelik ilgi düzeyleri* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 473149).
- Karatay, R., Timur, S. ve Timur, B. (2013). 2005 ve 2013 yılı fen dersi öğretim programlarının karşılaştırılması. *Adıyaman Üniversitesi sosyal bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6, (15), 233-264. Erişim adresi: <https://doi.org/10.14520/adyusbd.709>

- Kaya, S. ve Lundeen, C. (2010). Capturing Parents' Individual and Institutional Interest Toward Involvement in Science Education. *Journal of Science Teacher Education*, 21, (7), 825-841. doi: 10.1007/s10972-009-9173-4
- Keçeli Kaysılı, B. (2008). Akademik başarının arttırılmasında aile katılımı. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 9, (1), 69-83. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ozelegitimdergisi/issue/17189/179576>
- Kelly, R. P. (2017). An exploration of STEM, entrepreneurship, and impact on girls in an independent day school. (Doctoral Dissertation), ProQuest Dissertations and Thesis veri tabanından erişildi (UMI No. 10277920).
- Kızılay, E. (2018). *Ortaöğretim öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerinin ve motivasyonlarının incelenmesi* (Doktora Tezi) YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 527005).
- Kiraz, A., ve Aytaç, P. (2020). Practices supporting family involvement in preschool: family education through science activities. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 50, 226-246. Erişim adresi. <https://doi.org/10.9779/pauefd.561702>
- Kirby, E. ve McDonald J. (2009). *Engage every student: Motivation tools for teachers and parents*. Search Institute Press.
- Klein-Gardner, S. S. (2014). STEM summer institute increases student and parent understanding of engineering 2014 ASEE Annual Conference and Exposition. Erişim adresi: <https://doi.org/10.18260/1-2--23036>
- Koç, Y. (2017). *Fen bilimleri dersinde STEM eğitim modeli yaklaşımı kullanarak genç mekatronikçilerin yetiştirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 465002).
- Konca Şentürk, F. (2017). *FeTeMM etkinliklerinin fen bilimleri dersindeki kavramsal anlama ve bilimsel yaratıcılık üzerindeki etkileri ve öğrenci görüşleri* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK tez merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:483087).
- Korkmaz, G. (2023). *Sosyoekonomik açıdan dezavantajlı öğrencilerin fene katılımı ve aile desteği ilişkisi: Beklenti- değer teoremi perspektifi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 793744).

- Kotaman, H. (2008). Türk ana babalarının çocuklarının eğitim öğretimlerine katılım düzeyleri. *Journal of Uludag University Faculty of Education*, 21, (1), 135-149. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/uefad/issue/16687/173409>
- Köyceğiz, M., Ağaçdan, M., Akaydın, D., Yorgun, E. ve Tezel Şahin, F. (2016). Millî Eğitim Bakanlığı okul öncesi eğitim programlarında aile katılımının dünü ve bugünü. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9, (45), 619-625. doi: [10.17719/jisr.20164520641](https://doi.org/10.17719/jisr.20164520641)
- Kumar, R. (2016). Working With Families to Inspire Children's Persistence in STEM. *Childhood Education*, 92, (5), 358-364. doi: [10.1080/00094056.2016.1226108](https://doi.org/10.1080/00094056.2016.1226108)
- Kuş, E. (2003). *Nicel-nitel araştırma teknikleri. Sosyal bilimlerde araştırma teknikleri Nicel mi? Nitel mi?* Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kurt, U. (2016). *Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki temel psikolojik ihtiyaçları: Öğrenci katılımı ve öğrenci algılarına göre ailenin rolü.* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 433827).
- Küpeli, M. A. (2020). *Mühendislik tasarım temelli etkinliklerin 8. Sınıf öğrencilerin çevresel farkındalık, girişimcilik algı ve becerilerine etkisi* (Yüksek Lisan Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 671745).
- Lafcı Tor, D. ve Güneri, E. (2019). Ortaokul 7.sınıf fen bilimleri dersi kuvvet ve enerji ünitesindeki kavramların öğrenimine aile etkisine ilişkin öğrenci ve anne görüşleri. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3, (2), 51-61. doi: [10.46762/mamulebd.596630](https://doi.org/10.46762/mamulebd.596630)
- Land, M. H. (2013). Full STEAM ahead: The benefits of integrating the arts into STEM. *Procedia Computer Science*, 20, 547-552. doi: [10.1016/j.procs.2013.09.317](https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.09.317)
- Lambie, K. (2020). *Project-based learning (PBL) in Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM): Perspectives of Students with Special Education Needs (SENs).* (Master thesis). Erişim adresi: <https://core.ac.uk/download/pdf/322920196.pdf>
- Lee, G. ve Simpkins, S. D. (2021). Ability self-concepts and parental support may protect adolescents when they experience low support from their math teachers. *Journal of Adolescence*, 88, 48-57. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2021.01.008>

- Lindberg, E. ve Demircan, A. N. (2013). Ortaöğretim Okullarında Öğrenci Görüşlerine Göre Aile Katılımı: Bir Ölçek Uyarlaması. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 3, (1), 35-46. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ajesi/issue/1528/18745>
- Lou, S., J., Shih, R., C., Diez, C., R. ve Tseng, K., H. (2010). The impact of problem-based learning strategies on STEM knowledge integration and attitudes: An exploratory study among female Taiwanese senior high school students *International Journal of Technology and Design*, 21, (2), 195-215. doi: [10.1007/s10798-010-9114-8](https://doi.org/10.1007/s10798-010-9114-8)
- Liu, M., Horton, L., Olmanson, J., ve Toprac, P. (2011). A study of learning and motivation in a new media enriched environment for middle school science. *Educational Technology Research and Development*, 59, (2), 249- 265. <https://doi.org/10.1007/s11423-011-9192-7>
- Marotto, C. C. F. ve Milner-Bolotin, M. (2018). Parental engagement in children's STEM education. Part II: parental attitudes and motivation. *LUMAT General Issue*, 6, (1), 60-86. Doi: [10.31129/LUMAT.6.1.293](https://doi.org/10.31129/LUMAT.6.1.293)
- McCollough, C., A. ve Ramirez, O. M. (2012). "La Lotería" Using a Culturally Relevant Mathematics Activity with Pre-service Teachers at a Family Math Learning Event. *Teaching for Excellence and Equity in Mathematics*, 24, (4). Erişim adresi: <https://journals.charlotte.edu/teem/article/view/1726/1440>.
- Mei, Y. (2017). Case study of STEM education in the family. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 119. doi: [10.2991/essaeme-17.2017.463](https://doi.org/10.2991/essaeme-17.2017.463)
- Millî Eğitim Bakanlığı (2005). İlköğretim fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7, 8 sınıflar) öğretim programı. Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı (2013). İlköğretim fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7, 8 sınıflar) öğretim programı. Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı (2018). İlköğretim fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7, 8 sınıflar) öğretim programı. Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı (2024). İlköğretim fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7, 8 sınıflar) öğretim programı. Ankara.

- Milner Bolotin, M., ve Marotto, C., C. F. (2018). Parental engagement in children's STEM education. Part I: Meta-analysis of the literature. *LUMAT General Issue*, 6, (1), 41-59. Erişim adresi: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1227628.pdf>
- Mohajan, H. K. (2019). The first industrial revolution: creation of a new global human era. *Journal of Social Sciences and Humanities*, 5, (4), 377-387. Erişim adresi: <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/96644/1/MPRA>
- Mohajan, H. K. (2020). The second industrial revolution has brought modern social and economic developments, *Journal of Social Sciences and Humanities*, 6, (1), 1-14. Erişim adresi: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/98209/1/MPRA_paper_98209.pdf
- Muenks, K., Peterson, E. G., Green, A. E., Kolvoord, R. A., ve Uttal, D. H. (2020). Parents' beliefs about high school students' spatial abilities: Gender differences and associations with parent encouragement to pursue a STEM career and students' STEM career intentions. *Sex Roles: A Journal of Research*, 82, (9-10), 570-583. doi: [10.1007/s11199-019-01072-6](https://doi.org/10.1007/s11199-019-01072-6)
- Mustofa, R., F. ve Hidayah, Y., R. (2020). The effect of problem-based learning on lateral thinking skills. *International Journal of Instruction*, 13, (1), 463-474. Erişim adresi: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1239210.pdf>
- National Aeronautics and Space Administration (NASA) (2015). Let it glide: Facilitation Guide. Erişim adresi: <https://www.nasa.gov/wp-content/uploads/2024/01/edc-02-let-it-glide-facilitation-guide-glenn-edc-508.pdf?emrc=536bfe>
- National Parent Teacher Association (PTA). (2015). *Making Science Makes Sense – Bayer Facts of Science Education XVII – Executive Summary & Key Findings*. Erişim adresi: https://www.pta.org/docs/default-source/files/programs/stem/2021/bayer_facts-exec_summary-2015.pdf
- National Parent Teacher Association (PTA). (2016). *Why STEM plus families? USA*. Erişim adresi: https://www.pta.org/From_S3/STEM_onepager_FINAL.pdf
- National Research Council (NRC). (2009). *Learning science in informal environments: People, places, and pursuits*. Washington, USA: The National Academies Press. Erişim adresi: <https://nap.nationalacademies.org/read/12190/chapter/1>
- National Research Council (NRC). (2011). *Successful K-12 STEM education: Identifying effective approaches in science, technology, engineering, and mathematics*.

- Washington, USA: The National Academic Press. Erişim adresi: <https://nap.nationalacademies.org/read/13158/chapter/1>
- National Research Council (NRC). (2012). *A framework for K-12 science education: practices, crosscutting concepts and core ideas*. Washington DC: The National Academic Press. Erişim adresi: <https://nap.nationalacademies.org/catalog/13165/a-framework-for-k-12-science-education-practices-crosscutting-concepts>
- National Science Board Statement on the Frontiers in Innovation, Research, Science, and Technology Act of 2014. (2014). Erişim Adresi: https://www.nsf.gov/nsb/news/news_summ.jsp?cntn_id=131218
- National Science Foundation (NSF). (2019). *Women, minorities, and persons with disabilities in science and engineering*. National Science Foundation. Erişim adresi: www.nsf.gov/statistics/wmpd/.
- National Science Teaching Association (NSTA) (2024). *Help your child explore science*. Erişim adresi: <https://www.nsta.org/help-your-child-explore-science>
- Next Generation Science Standards (NGSS) (2012). *The Next Generation Science Standards*. Erişim adresi: [http:// www.nextgenscience.org](http://www.nextgenscience.org)
- Newman, N., Northcutt, A., Farmer, A., ve Black, B. (2019). Epstein's model of parental involvement: Parent perceptions in urban schools. *Language Teaching and Educational Research (LATER)*, 2(2), 81-100. Erişim adresi: <https://doi.org/10.35207/later.559732>
- Niu, L. (2016). Parental Motivational Practice, Parent Involvement, and Students' Choice of Study Field in College. *World Journal of Education*, 6, (5). doi: [10.5430/wje.v6n5p36](https://doi.org/10.5430/wje.v6n5p36)
- OECD (2008). OECD Annual Report 2008. A comprehensive report on OECD activities in 2007-2008. (20.11.2018) Erişim adresi: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/annrep-2008-en.pdf?expires=1732789714&id=id&accname=guest&checksum=24EF657BFB8578C360B71B17E1C7D4C2>
- OECD (2015). Education at a Glance. (20.11.2018). Erişim adresi: https://www.oecd.org/en/publications/education-at-a-glance-2015_eag-2015-en.html
- OECD (2018). Education at a Glance. (20.11.2018) Erişim adresi: https://www.oecd.org/en/publications/education-at-a-glance-2018_eag-2018-en.html

- Osborne, J. ve Divellon, J. (2008). *Science education in europe: Critical reflections*. London: The Nuffield Foundation. Erişim adresi: <https://www.researchgate.net/publication/252404504>
- Osborne, J., Simon, S ve Collins, S. (2003). Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25, (9), 1049-1079. doi: [10.1080/0950069032000032199](https://doi.org/10.1080/0950069032000032199)
- Oswalt, A. (2015). Urie Bronfenbrenner and child development. *Disorders and Issues*. Erişim adresi: <https://www.mentalhelp.net/articles/urie-bronfenbrenner-and-child-development/>
- Özcan, B. N. ve Göğebakan Yıldız, D. (2017). Velilerin Çocuklarının Matematik Ödevlerine Karşı Görüş ve Katılımlarının İncelenmesi. *TUBAV*. 10, (4), 58-70. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tubav/issue/33454/334706>
- Özcan, H., ve Koca, E. (2019). The impact of teaching the subject “Pressure” with STEM approach on the academic achievements of the secondary school 7th grade students and their attitudes towards STEM. *Eğitim ve Bilim*, 44, (198), 201-227. doi: [10.15390/EB.2019.7902](https://doi.org/10.15390/EB.2019.7902)
- Özçelik, A., (2017). *Üstün/ Özel yetenekli öğrenciler için okul dışı STEM eğitiminin değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK tez merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 473452).
- Özdemir, F., Okuşluk, F., Yazar, F. ve Gök, A. (2018). *STEMM ve E-STEM uygulamalarının üstün yetenekli öğrencilerin STEM disiplinlerine karşı tutumlarına etkisi*. V. Uluslararası Eğitim Bilimleri Sempozyumu Tam metin Kitabı. Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul. Erişim adresi: <http://hdl.handle.net/20.500.11787/2637>
- Özdemir, A., Tanoba, T., Karaokur, ř. ve Tonyalı, Ö. (2021). Türkiye’de eğitim bilimleri alanında yapılan karma yöntem tezlerde tipolojik ve yöntemsel eğilimler. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 54, (54), 23-53. Erişim adresi: <https://doi.org/10.15285/maruaebd.826728>
- Özkarlı, N. (2009). *Aile ve öğretmen destekli yapılandırmanın 5. sınıf fen bilgisi dersinde başarı ve kavram öğrenmeye etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 250856).

- Özku, H. ve Özden, M. (2020). Mühendislik Odaklı Bütünleştirilmiş STEM Uygulamalarının Ortaokul Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine ve STEM Meslek İlğilerine Etkisinin İncelenmesi: Bir Karma Yöntem Araştırması. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 45, (204), 41-63. doi: [10.15390/EB.2020.8870](https://doi.org/10.15390/EB.2020.8870)
- Pagano, L. C., Haden, C. A. ve Uttal, D. H. (2020). Museum program design supports parent-child engineering talk during tinkering and reminiscing. *Journal of Experimental Child Psychology*, 200, 104944. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2020.104944>
- Patall, E., Cooper, H. ve Robinson, J. C. (2008). Parent involvement in homework: a research synthesis. *Review of Educational Research*, 78, (49), 1039-1101. doi: [10.3102/0034654308325185](https://doi.org/10.3102/0034654308325185)
- Perera, L. D. H. (2014). Parents' attitudes towards science and their children's science achievement. *International Journal of Science Education*, 36, (18), 3021-3041. doi: [10.1080/09500693.2014.949900](https://doi.org/10.1080/09500693.2014.949900)
- Plasman, J. S., Gottfried, M. ve Williams, D. (2021). Following in their footsteps: the relationship between parent STEM occupation and student STEM course taking in high school. *Journal for STEM Education Study*, 4, 27-46. doi: [10.1007/s41979-020-00040-0](https://doi.org/10.1007/s41979-020-00040-0)
- Pinneo, L. ve Nolen, A. (2024). Parent involvement and student academic motivation towards science in 9th grade. *Humanities and Social Sciences Communications*, 273. doi: [10.1057/s41599-024-02707-0](https://doi.org/10.1057/s41599-024-02707-0)
- Pomerantz, E. M., Moorman, E. A., ve Litwack, S. D. (2007). The how, whom, and why of parents' involvement in children's academic lives: More is not always better. *Review of Educational Research*, 77, (3), 373-410. doi: [10.3102/003465430305567](https://doi.org/10.3102/003465430305567)
- PTA and Parent Involvement-Background Information, (2024). Erişim adresi: <https://www.papta.org/Page/373>
- P21. (2019). Partnership for 21st Century Learning, A network of Battelle for Kids. Erişim adresi: https://static.battelleforkids.org/documents/p21/p21_framework_brief.pdf
- Rabenberg, T. A. (2013). *Middle school girls' stem education: using teacher influences, parent encouragement, peer influences, and self efficacy to predict confidence and*

interest in math and science. (Doctoral Dissertation). ProQuest Dissertations and Thesis veri tabanından erişildi (UMI No. 3603040).

Reinking, A. K., Vetere III, M. J. ve Percell, J. C. (2017). Collaborating with theatre, nature, and STEM: A multigenerational family event. *New Waves Educational Research and Development*, 20(1), 23-37. Erişim adresi: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1211316.pdf>

Roberts, B. H. (2015). The third industrial revolution: implications for planning cities and regions. *Urban Frontiers Working Paper*, 1. Erişim adresi: <https://www.researchgate.net/publication/278671121>

Sağlam, M. ve Çalışkan, Z. (2017). Okul öncesi eğitimde aile katılımına ilişkin ebeveyn ve öğretmen görüşlerinin değerlendirilmesi. *Uluslararası Erken Çocukluk Eğitimi Çalışmaları Dergisi*, 2, (2), 39-49. Erişim adresi: <http://ijeces.hku.edu.tr/tr/pub/issue/31378/332297>

Salman Parlakay, E. (2017). *FeTeMM (STEM) uygulamalarının beşinci sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenmelerine, motivasyonlarına ve "canlılar dünyasını gezelim ve tanıyalım" ünitesindeki akademik başarılarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 467613).

Salvatierra, L. ve Cabello. V. M. (2022). Starting at home: what does the literature indicate about parental involvement in early childhood STEM education? *Education Sciences*,12, 218. doi: 10.3390/educsci12030218

Sanders, M. E. (2008). STEM, STEM education, STEMmania. *The Technology Teacher*, 68, (4), 20-26. Erişim adresi: <http://hdl.handle.net/10919/51616>

Sarıkaya, M. (2019). *Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi kuvvet ve enerji ünitesindeki kavram öğrenmeleri üzerine aile katkısının incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 554480).

Senemoğlu, N. (2002). *Gelişim öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya*. Gazi kitabevi: Ankara.

Sheldon, S.B. (2007). Improving Student Attendance with School, Family, and Community Partnerships. *The Journal of Educational Research*, 100, 267-275. doi: 10.3200/JOER.100.5.267-275

- Simon, V. A. (2005). *The no child left behind act of 2001 (NCLB): A closer look*. (Doctoral Dissertation). ProQuest Dissertations and Thesis veri tabanından erişildi (UMI No. 3168012)
- Simpkins, S., Davi Kean, P. ve Eccles, J. S. (2005). Parents' socializing behavior and children's participation in math, science, and computer out-of-school activities. *Applied Developmental Science*, 9, (1), 14-30. doi: 10.1207/s1532480xads0901_3
- Simunovic, M., Ercegovac, I. R. ve Burusic, J. (2018). How important is it to my parents? Transmission of STEM academic values: the role of parents' values and practices and children's perceptions of parental influences. *International Journal of Science Education*, 40, (9), 977-995. doi: 10.1080/09500693.2018.1460696
- Singh, P. K. (2019). *Supports for persistence in stem: Student and parent perspectives of an inclusive STEM high school*. (Doctoral Dissertation), ProQuest Dissertations and Thesis veri tabanından erişildi (UMI No. 13857962).
- Smith, J. ve Karr Kidwell, O. (2000). *The interdisciplinary curriculum: A literary review and a manual for administrators and teachers*. Erişim adresi: <https://eric.ed.gov/?id=ED443172>
- Starr, C. R., Tulagan, N. ve Simpkins, S. D. (2022). Black and latinx adolescents' STEM motivational beliefs: a systematic review of the literature on parent STEM support. *Educational Psychology Review*, 34, (4), 1877–1917. doi: [10.1007/s10648-022-09700-6](https://doi.org/10.1007/s10648-022-09700-6)
- Soysal, M. T. (2019). *8. sınıftan bilimleri dersinde tematik STEM eğitimi: Deprem örneği* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 584626).
- Soysal, M. T., Laçın Şimşek, C. ve Sağdıç, F. (2018). *Öğrencilerin Gözünden Ev Ödevleri ve Ailelerin Ödevlere Katılım Durumları*. 27. Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi, Antalya.
- Suprpto, N. (2016). Students' attitudes towards STEM education: Voices from indonesian junior high schools, *Journal of Turkish Science Education*, 13, (Special Issue), 75-87 doi: 10.12973/tused.10172a)
- Syeda, A. ve Zahid, G. (2024). Effectiveness of middle school STEM career education for STEM knowledge, efficacy, and interest. *European Journal of STEM Education*, 9, (1), 11. doi: 10.20897/ejsteme/14851

- Şaban, C. (2011). *İlköğretim okullarında velilerin eğitime katılım düzeyleri ve tercih ettikleri katılım türleri* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 279173).
- Şah Taban, H. (2010). *İlköğretim okulu 1. Kademe öğrenci velilerinin okul ve çocuklarına ilişkin bilgi düzeylerinin belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 253465).
- Şahin, A., Ayar, M. C. ve Adıgüzel, T. (2014). Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik İçerikli Okul Sonrası Etkinlikler ve Öğrenciler Üzerindeki Etkileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14, (1), 297-322. doi: 10.12738/estp.2014.1.1876
- Şahin, A., Ekmekçi, A. ve Waxman, H. C. (2018). Collective effects of individual, behavioral, and contextual factors on high school students' future STEM career plans. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16, (1), 69-S89. doi: 10.1007/s10763-017-9847-x
- Şahin, A., ve Top, N. (2015). STEM students on the stage (SOS): promoting student voice and choice in stem education through an interdisciplinary, standards-focused, project based learning approach. *Journal of STEM Education*, 16, (3), 24-33. Erişim adresi: <https://www.jstem.org/jstem/index.php/JSTEM/article/view/1911>
- Şanlı, M., ve Somuncuoğlu Özerbaş, D. H. (2021). STEM etkinliklerinin öğrencilerin STEM alanlarına yönelik tutumuna ve fene yönelik motivasyonlarına etkisi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, (3), 139-154. doi: [10.18026/cbayarsos.889816](https://doi.org/10.18026/cbayarsos.889816)
- Şimşek, H. ve Tanaydın, D. (2002). İlköğretimde veli katılımı: Öğretmen-veli-psikolojik danışman üçgeni. *İlköğretim Online E-Dergi*. 1, (1), 12-16. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/91128>
- Şimşek, N. (2008). *İlköğretim okulu yöneticilerinin öğrenci velilerini okula çekme başarısı hakkında ilköğretim okulu öğretmenlerinin ve öğrenci velilerinin görüşleri Denizli ili örneği* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 226805).
- Şirin, E. (2020). *Girişimcilik odaklı STEM etkinliklerinin 7. Sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerilerine ve STEM tutumlarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 626300).

- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2015). Using Multivariate Statistics. Çeviri editörü: Mustafa Baloğlu. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Tabaru, G. (2017). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerine fen bilimleri dersinde uygulanan STEM temelli etkinliklerin çeşitli değişkenlere etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 473577).
- Tashakkori, A ve Creswell, J. W. (2007). *The New Era of Mixed Methods. Journal of Mixed Methods*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Tavşancıl, E. (2014). *Tutumların Ölçülmesi ve Spss ile Veri Analizi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Taylor, C. ve Hinchman, T. (2020). Strategies for using flipgrid in the education. *US-China Education Review B*, 10, (1), 26-31. doi: 10.17265/2161-6248/2020.01.003
- Taştan Akdağ, F. ve Güneş, T. (2021). 7. sınıflarda STEM uygulamaların akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, (2). doi: [10.17539/amauefd.944114](https://doi.org/10.17539/amauefd.944114)
- Tay, J. Salazar, A. ve Lee, H. (2017). Parentaşı Perceptions of STEM enrichment for young children. *Journal for The Education of The Gifted*, 1. doi: 10.1177/0162353217745159
- Tezel Şahin, Y. D. D. F., ve Özbey, Ö. G. D. S. (2009). Okul öncesi eğitim programlarında uygulanan aile katılım çalışmalarında baba katılımının yeri ve önemi. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 17, (17), 30-39. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/198193>
- Thomas, J., Utley, J., Hong, S. Y., Korkmaz, H. ve Nugent, G. (2020). Parent involvement and its influence on children's STEM learning: A review of the research. *Handbook of Research on STEM Education*. 26, 323-324. Erişim adresi: <https://www.researchgate.net/publication/351047788>
- Toran, M. ve Özgen, Z. (2018). Okul öncesi eğitimde aile katılımı: Öğretmenler ne düşünüyor ne yapıyor? *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 6, (3), 229-245. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/585087>
- Tümkiye, S. ve Çetin, G. (2021). İlkokul ve ortaokul öğretmenlerinin mesleki tükenmişlik ve bazı demografik özelliklerinin aile katılımı öz-yeterliklerini yordama düzeylerinin incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 1, (1), 139-158. doi: [10.30703/cije.697637](https://doi.org/10.30703/cije.697637)

- Türkiye Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği TÜSİAD. (2014). TÜSİAD Faaliyet Raporu. STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics fen, teknoloji, mühendislik, matematik) alanında eğitim almış iş gücüne yönelik talep ve beklentiler araştırması. (15.03.2020) Erişim adresi: <https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/8054-stem-alaninda-egitim-almis-iscucune-yonelik-talep-ve-beklentiler-arastirmasi>
- Türkiye Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği TÜSİAD. (2017). TÜSİAD Faaliyet Raporu. 2023' e doğru Türkiye'de STEM gereksinimi. (15.03.2020) Erişim adresi: <https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/9735-2023-e-dog-ru-tu-rkiye-de-stem-gereksinimi>
- Uçar, S. (2018). *Fen Eğitiminde Girişimcilik, Fen Bilimleri Öğretimi ve STEM Etkinlikleri Kitabı*. Tekbıyık, A. ve Çakmakçı, G. (Ed.), *Fen Bilimleri Öğretimi ve STEM etkinlikleri*. (ss.353-368). Nobel Yayıncılık: Ankara
- Urban, W. J. ve Wagoner, J. L. (2009). *American education: a history* . New York: Routledge.
- Üldeş, A. (2024). *Üç boyutlu teknoloji destekli STEM etkinliklerinin dezavantajlı kız öğrencilerin STEM kariyer ilgileri ve tutumlarına etkisi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 556449).
- Ünlü, C. (2022). *İlkokulda STEM uygulamalarının öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerine, STEM'e ilişkin tutumlarına ve STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgilerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 743214).
- Van Voorhis, F., L. (2003). Interactive homework in middle school: effects on family involvement and science achievement. *The Journal of Educational Research*, 96, (6), 323-338. doi: [10.1080/00220670309596616](https://doi.org/10.1080/00220670309596616)
- Walker, J.M.T., Hoover Dempsey, K., Whetsel, D. ve Green, C. L. (2004). Parental involvement in homework: A review of current research and its implications for teachers, after school program staff, and parent leaders. *Harvard Family Research Project*, Harvard Graduate School of Education. Erişim adresi: <https://www.researchgate.net/publication/228927833>
- Walker, J. M. T., Wilkins, A. S., Dallaire, J. R., Sandler, H. M ve Hoover-Dempsey, K. V. (2005). Parental involvement: Model Revision through scale development. *The*

University of Chicago Press, 106, (2), 85-104. Erişim adresi:
<https://www.jstor.org/stable/10.1086/499193>

- 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 Dissertation), ProQuest Dissertations and Thesis veri tabanından erişildi (UMI No. 3494678).
- Wang, L. ve Chiang, F. K. (2020). Integrating novel engineering strategies into STEM education: APP design and an assessment of engineering-related attitudes. *British Journal of Educational Technology*, 51, (6), 1938-1959. doi: 10.1111/bjet.13031
- Wang, N., Tan, A. L., Zhou, X., Liu, K., Zeng, F. ve Xiang, J. (2023). Gender differences in high school students' interest in STEM careers: a multi-group comparison based on structural equation model. *International Journal of STEM Education*, 10, 59. doi: 10.1186/s40594-023-00443-6
- Warin, B., Talbi, O., Kolski, C. ve Hoogstoel, F. (2015). Multi-role project (mrp): a new project-based learning method for STEM. *IEEE Transactions on Education*, 59, (29). doi: [10.1109/TE.2015.2462809](https://doi.org/10.1109/TE.2015.2462809)
- Web 2.0 Araçları Öğretmen Rehberi (2024). Rize İl Milli Eğitim Müdürlüğü. Erişim adresi: <https://rize.meb.gov.tr/web-2.0-araclari-ogretmen-rehberi.pdf>
- Welch, B. (2024). *Parental involvement in a STEM middle school*. (Doctoral Dissertation). ProQuest Dissertations and Thesis veri tabanından erişildi: (UMI No: 31140230)
- Whiston, S., C. ve Keller, B. K. (2004). The influences of the family of origin on career development: a review and analysis. *The Counselling Psychologist*, 32, (4), 493-568. doi: [10.1177/0011000004265660](https://doi.org/10.1177/0011000004265660)
- Worsham, E., Clevenger, A. ve Whealan George, K. A. (2016). STEM education discrepancy in the US and Singapore. *Beyond: Undergraduate Research Journal*. 1, (3). Erişim adresi: <https://commons.erau.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1003&context=beyond>
- Worsham, Elizabeth K., Clevenger, A. ve Whealan-George, Kelly A. (2016). "STEM education discrepancy in the united states and singapore, *Beyond: Undergraduate Research Journal*. 1(3) Erişim adresi: <https://commons.erau.edu/beyond/vol1/iss1/3>
- Wootton, D. (2019). *Bilimin İcadı – Bilim Devrimi'nin Yeni Bir Tarihi*. (Çev. N. Elhüseyni). İstanbul: Yapı Kredi Yayınları

- Wyss, V. L., Heulskamp, D. ve Siebert, C. J. (2012). Increasing middle school student interest in STEM careers with videos of scientists. *International Journal of Environment and Science Education*, 7, (4), 501-522. Erişim adresi: <http://www.ijese.com/>
- Xia, X., Bentley, L. R., Fan, X. ve Tai, R. H. (2024). STEM outside of school: A meta- analysis of the effects of informal science education on students' interests and attitudes for STEM. *International Journal of Science and Mathematics Education*, doi: 10.1007/s10763-024-10504-z
- Xu, J. (2004). Family Help and Homework Management in Urban and Rural Secondary Schools. *Teachers College Record*, 106, (9), 1786–1803. doi: [10.1111/j.1467-9620.2004.00405.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2004.00405.x)
- Xu, J. (2006). Gender and homework management reported by high school students. *Educational Psychology*, 26, (1), 73–91. doi: [10.1080/01443410500341023](https://doi.org/10.1080/01443410500341023)
- Yamak, H., Bulut, N. ve Dündar, S. (2014). 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, (2), 249-265. doi: 10.17152/gefd.15192
- Yavuz Güler, Ç. (2014). Öğretmen adayları için aile katılımına yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 3, (2), 213-232. doi: 10.14686/BUEFAD.201428179
- Yazar, A., Çelik, M. ve Kök, M. (2008). Aile Katılımının Okul Öncesi Eğitimde ve 2006 Okul Öncesi Eğitim Programındaki Yeri. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12, (2), 233-243. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/32122>
- Yerdelen, S., Kahraman, N. ve Taş, Y. (2016). Low socioeconomic status students' STEM career interest in relation to gender, grade level, and STEM attitude. *Journal of Turkish Science Education*, 13, 59-74. doi:[10.12973/tused.10171a](https://doi.org/10.12973/tused.10171a)
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık: Ankara.
- Yıldırım, B. (2016). *7. Sınıf Fen Bilimleri Dersine Entegre Edilmiş Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM) Uygulamaları ve Tam Öğrenmenin Etkilerinin İncelenmesi* (Doktora Tezi) YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no: 429441).

Yıldırım, B. (2018). *Teoriden pratiğe STEM Eğitimi uygulama kitabı*. Ankara: Nobel

Yayıncılık.

Yıldırım, B. ve Türk, C. (2018). STEM uygulamalarının kız öğrencilerin STEM tutum ve mühendislik algılarına etkisi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(30), 842-884. doi: [10.14520/adyusbd.368452](https://doi.org/10.14520/adyusbd.368452)

Yılmaz, H., Koyunkaya, M. Y., Güler, F. ve Güzey, S. (2017). Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM) Eğitimi Tutum Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25, (5), 1787-1800. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/348799>

Yin, R.K., 2014, *Case study research: Design and methods*, 5th edition, Sage Publications Thousand Oaks.

Zainal, N. F. A., Din, R., Majid, N. A. A., Nasrudin, M. F. ve Rahman, A. H. A. (2018). Primary and secondary school students perspective on Kolb-based STEM module and robotic prototype. *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology*, 4, (2), 1394-1401. Erişim adresi: <https://ijaseit.insightsociety.org/index.php/ijaseit/article/view/6794>

Zhou, X. ve Bowers, A. J. (2020). A typology of parental involvement in student experience: a latent class analysis. *The High School Journal*, 103, (2), 99-131. doi: 10.1353/hsj.2020.0005

EKLER

EK- 1: STEM tutum ölçeği

STEM Tutum Ölçeği

Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM) Tutum Ölçeği

	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1. Fen öğrenmekten keyif alırım.					
2. Fen dersinde başarılıyım.					
3. Fen öğrenmek matematik, teknoloji, mühendislik ve tasarımı öğrenmemde bana yardımcı olur.					
4. Matematik öğrenmekten zevk alırım.					
5. Matematikte dersinde başarılıyım.					
6. Matematiği öğrenmek fen, teknoloji, mühendislik ve tasarımı öğrenmemde bana yardımcı olur.					
7. Mühendislik ve tasarımı öğrenmekten zevk alırım.					
8. Mühendislik ve tasarımı ilgileniyorum.					
9. Mühendislik ve tasarımı öğrenmenin fen, teknoloji ve matematiği öğrenme de yardımcı olacağını düşünüyorum.					
10. Mühendislik ve tasarımı öğrenmem için, fen ve matematikte başarılı olmam gerekir.					
11. Teknoloji kullanmayı öğrenmekten keyif alırım.					
12. Teknolojiyi kullanmakta iyiyim.					
13. Okulda ya da okul dışında daha fazla fen ile ilgili eğitimler almak isterim.					
14. Fen hakkında bilgi sahibi olmak iyi bir iş bulmak için önemlidir.					
15. Okulda ya da okul dışında daha fazla matematik ile ilgili eğitimler almak isterim.					
16. Matematik hakkında bilgi sahibi iyi bir iş bulmak için önemlidir.					
17. Okulda ya da okul dışında daha fazla teknoloji ile ilgili eğitimler almak isterim.					
18. Dijital teknolojiler hakkında bilgi sahibi olmak iyi bir iş bulmak için önemlidir.					
19. Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik ile ilgili (içeren) bir işimin olmasını isterim.					
20. Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik ile ilgili bir işimin olması hayatta başarılı olmamda yardımcı olabilir.					
21. Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik daha iyi bir hayat yaşamamızı sağlar.					
22. Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik ülkemizin geleceği için önemlidir.					
23. Yeni bir şey keşfedildiğinde, bu konu hakkında hemen bilgi edinmek isterim.					
24. Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik hayatımızda çok önemlidir.					

EK- 2: Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği**Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği**

	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1. Fendeki yeni fikirleri öğrenmek isterim.					
2. Okulda öğretilmeyen fen konularıyla da ilgilenirim.					
3. Öğretmenin sınıfta anlattığı bilgilerden daha fazlasını araştırmak isterim.					
4. Yeni fen konuları hakkında bilgi edinmek isterim.					
5. Fenle ilgili en son yenilikleri öğrenmeyi severim.					
6. Fen problemlerinin cevaplarını araştırmaktan hoşlanırım.					
7. Yüksek not aldığımda öğretmenimin sınıfta bunu ilan etmesini isterim.					
8. Sınıfta çözdüğümüz problem veya etkinlikleri ilk bitiren kişi olmak isterim.					
9. Fen dersinde gösterdiğim çabaların öğretmenim tarafından takdir edilmesini isterim.					
10. Öğretmenimizin söylediği önemli bilgileri kaçırmamak için çok çaba sarf ederim.					
11. Fen derslerinde öğretmenimin gözüne girmek için çok çalışırım.					
12. Öğretmenimin verdiği ev ödevlerinin yapılıp yapılmadığını kontrol etmesini isterim.					
13. Fen bilgisi derslerinde sınıf arkadaşlarıma yardımcı olmaktan hoşlanırım.					
14. Fen derslerinde arkadaşlarımla grup çalışmaları yapmayı severim.					
15. Ev ödevlerini, daha çok bilgi öğrenmeme yardımcı olduğu için severim.					
16. Küçük gruplarda çalışmayı severim.					
17. Fen bilgisiyle ilgili kitap ve ders notlarımı sınıf arkadaşlarıma ödünç vermek istemem.					
18. Grup çalışmalarında, diğer arkadaşlarımla fikirlerini önemsemem.					
19. Fen ödevlerimi en iyi şekilde yapmaya çalışırım.					
20. Öğretmenimin konuyu öğretirken detaylı açıklama yapmasını isterim.					
21. Fen bilgisi dersi sınavlarında en yüksek notu almak isterim.					
22. Sınıf tartışmalarında en iyi fikri ortaya atmak isterim.					
23. Grup etkinliği yaparken arkadaşlarımla çalışmak için beni seçmelerini isterim.					

EK- 3: Ev temelli öğrenme etkinliklerine aile katılımı ölçeği

Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine Aile Katılımı Ölçeği

Sayın Veliler,

“Öğrencilerin Ev Temelli Öğrenme Etkinliklerine Aile Katılımı Ölçeği” ile ailelerin fen derslerine ilişkin çocukların ev temelli öğrenme etkinliklerine katılım düzeylerini tespit etmek amacıyla yapılan bir araştırma için görüşleriniz istenmiştir. Bu ölçek iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda siz velilerin sosyo-kültürel ve ekonomik özelliklerinizi belirlemeye yönelik sorulara yer verilmiştir. Sizin için uygun olan seçeneğin karşısındaki kutucuğa “X” işareti koyarak soruları cevaplayınız. İkinci kısımda yer alan her bir ifadeye ait görüşünüzü seçeneklerden (HİÇBİR ZAMAN, NADİREN, BAZEN, SIK SIK, HER ZAMAN) birini işaretleyerek belirtiniz. Verdiğiniz cevaplar sadece bu araştırma için kullanılacak, başka hiçbir yerde kullanılmayacaktır. Katkılarınız için şimdiden teşekkür ederiz.

KISIM I

Çocuğunuzun öğrenim gördüğü sınıf:

	5. Sınıf		6. Sınıf		7. Sınıf		8. Sınıf
--	----------	--	----------	--	----------	--	----------

Cinsiyetiniz:

	Bayan		Bay
--	-------	--	-----

Medeni Haliniz:

	Hiç Evlenmemiş		Evli		Ayrı		Boşanmış		Dul
--	----------------	--	------	--	------	--	----------	--	-----

Velisi olarak öğrenciye yakınlık dereceniz:

	Annesi		Babası		Ablası		Abisi
Diğer (Belirtiniz):							

Yaşınız:

	18 ve Altı		19-24		25-30		31-36
	37-42		43-48		49-54		55ve Üzeri

Eğitim düzeyiniz:

	Okur-Yazar Değil		Okur-Yazar		İlkokul		Ortaokul
	Lise		Yüksekokul		Fakülte		Lisansüstü

Mesleğiniz:

	Çalışmıyor		Ev Hanımı		Emekli		İşçi
	Memur		Çiftçi		Serbest Meslek		Esnaf/Zanaatkar
	Diğer (Belirtiniz):						

Ailenizin Ortalama Aylık Geliri:

	846 TL (Asgari Ücret) ve altı		847 TL-1999 TL		2000 TL-3500 TL
	3501 TL- 5000TL		5001-7500 TL		7501 TL ve Üzeri
	Diğer (Belirtiniz):				

Çocuğunuzun Okul Dersleri Dışında Aldığı Kurs ve Dersler (Birden fazla işaretleyebilirsiniz)

	Tek kişilik özel ders		Grupla özel ders		Dershaneye gidiyor
	Etüt Salonuna gidiyor		Aile yakını ya da tanıdıklardan ücretsiz ders alıyor		
	Diğer (Belirtiniz):				

I. KISIM BİTMİŞTİR, II. KISMA GEÇİNİZ**KISIM II**

Madde numaraları	Maddeler	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman
1	Çocuğum ile onun fen becerilerini geliştiren çalışmalar yapmaya zaman ayırıyorum					
2	Çocuğuma fen ve teknoloji ile ilgili yeni şeyleri öğrenmeyi çok sevdiğimi anlatıyorum					
3	Evde çocuğumun fen ödevlerine yardımcı olabilecek materyalleri bulundururum					
4	Çocuğuma yaratıcı etkinlikler yaptırmak için zaman ayırıyorum (yeni bir şey üretme, farklı çözüm yolları geliştirme... vb)					

5	Fen ve teknolojinin günlük hayattaki kullanımını görmesi için çocuğumu farklı yerlere (geziye, bilim şenliklerine vb.) götürürüm					
6	Fen ve Teknoloji dersi ödevlerinin yapılmasına yönelik aile eğitim materyallerinin olması gerektiğine inanıyorum					
7	Çocuğumun fen ve teknoloji dersi ödevlerine yardımcı olabilmek için internetten faydalaniyorum					
8	Çocuğumun fen ve teknoloji dersi ödevlerine yardımcı olabilmek için kitaplar ve dergilerden faydalaniyorum					
9	Çocuğumun dersleri içerisinde en çok Fen ve Teknoloji dersindeki ödevlere yardımcı olmak isterim					
10	Çocuğumun fen ve teknoloji dersi ödevlerine yardımcı olabilmek için kendimi geliştirmeye ihtiyaç duyuyorum					
11	Çocuğumun fen ve teknoloji dersi ödevlerine yardımcı olabilmek için başkalarının yardımına ihtiyaç duyuyorum					
12	Öğretmenlerin fen ve teknoloji dersi ödevleri hakkında velileri (haber mektubu, e-mail, not, telefon vb.) bilgilendirmesinin faydalı olacağına inanıyorum					
13	Çocuğumun fen ve teknoloji dersi ödevlerine yardımcı olabilecek kadar bilgim var					
14	Çocuğumun fen ve teknoloji dersi ödevlerine yardımcı olurken ona kendimi iyi anlatamıyorum					
15	Çocuğumun fen ve teknoloji dersinde başarılı olabilmesi için evde nasıl yardım edebileceğimi biliyorum					
16	Öğretmen benden çocuğumun fen ve teknoloji dersi ödevlerinde yardım etmemi istiyor					
17	Öğretmen benden sadece çocuğumun fen ve teknoloji dersi ödevleri gözetip denetlememi istiyor					
18	Çocuğumun fen ve teknoloji dersindeki başarısı düşük olduğu için onun ödevlerine yardımcı olmam gerektiğini düşünüyorum					
19	Çocuğumun fen ve teknoloji dersi ödevlerine yardım etmeye çalışırken o benim verdiğim bilgilerin öğretmen verdiklerinden farklı olduğunu söylüyor.					
20	Evde çocuğumun ödevlerini yapması için açık kurallar koyarım					
21	Çocuğumun fen ve teknoloji dersi ödevlerine yardımcı olmaktan zevk alıyorum					
22	Benim fen konularındaki bilgim çocuğumun tüm sorularını cevaplamaya yeterli olmasa da ona yardımcı olmaya istekliyimdir					
23	Benim fen konularındaki bilgilerim, çocuğumun gördükleri ile uyumlu olmadığı için yaptığım katkılar yetersiz oluyor					
24	Çocuğuma fen ve teknoloji konularıyla ilgili bilgi sağlamada yetersiz olsam da ev ödevlerinin zamanında yapılmasını sağlayacak tedbirleri alırım					

25	Yanlış bilgi verme endişesiyle çocuğumun fen ve teknoloji dersi ödevlerini okulda edindiği bilgilerle yapmasının doğru olacağını düşünüyorum					
26	Çocuğumun fen ve teknoloji dersi ödevlerine yardım ederken kitapta yer alanların dışında örnekler vererek açıklamalar yapabiliyorum					
27	Çocuğumun fen ve teknoloji dersi ödevlerine yardımcı olduğumda çocuğumun bu durumdan memnun oluyor					
28	Çocuğumun öğretmeni çocuğumun fen ve teknoloji dersi ödevlerine yaptığım katkının yeterliliği ya da yetersizliği hakkında bana bilgi veriyor					
29	Çocuğumun ödevlerine yardımcı olarak onun öğrenme sürecine katıldığımdan dolayı eğitimin önemini daha iyi anladığıma inanıyorum					
30	Çocuğumun fen ve teknoloji dersi ödevlerine yardımcı olmakla onun okul performansında fark yarattığını düşünüyorum					

EK – 4: Öğrenciler için yapılandırılmış görüşme soru formu

ÖĞRENCİLER İÇİN YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME SORU FORMU

ÖĞRENCİ ÖN GÖRÜŞMELERİ YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME SORULARI

1. Derslerinde günlük/haftalık ödevler dışında sorumluluk aldığın etkinlikler/projeler oluyor mu? Bu çalışmalar nelerdir?
2. Bu çalışmalarda yardıma ihtiyaç duydun mu?
3. Yardıma ihtiyaç duyduğunda kimlerden yardım alıyorsun? Projelerinde nasıl yardım ediyorlar?
4. Yardım istediğinde beklentin ne oluyor?
5. Aldığın yardım beklentini karşılıyor mu?
6. Bir projeyi/çalışmayı yaparken aldığın yardım sana nasıl hissettirdi?
7. Proje çalışmalarını yaparken neler hissediyorsun?
8. Proje çalışmalarının etkisi ile ilgili duygu ve düşüncelerin nelerdir?

**ÖĞRENCİ DENEY GRUBU SON GÖRÜŞMELERİ YAPILANDIRILMIŞ
GÖRÜŞME SORULARI**

1. Yaptığınız STEM etkinlikler ile ilgili düşünceleriniz nelerdir?
2. Yaptığınız etkinliklerde neler öğrendiniz?
3. STEM etkinliklerine tekrar katılmak ister misiniz? Neden?
4. STEM etkinliklerini yaparken neler hissettin?
5. STEM etkinliklerinin fen dersine katkıları nelerdir?
6. STEM etkinlikleri fen dersine karşı duygu ve düşüncelerini nasıl etkiledi?
7. Velinin bu etkinlikte yer alması ile ilgili düşüncelerin nelerdir?
8. STEM etkinliklerinde velinden beklentin nelerdi?
9. Velin ile böyle bir etkinliğe tekrar katılmak ister misiniz? Neden?

**ÖĞRENCİ KONTROL GRUBU SON GÖRÜŞMELERİ YAPILANDIRILMIŞ
GÖRÜŞME SORULARI**

1. Yaptığınız STEM etkinlikler ile ilgili düşünceleriniz nelerdir?
2. Yaptığınız etkinliklerde neler öğrendiniz?
3. STEM etkinliklerine tekrar katılmak ister misiniz? Neden?
4. STEM etkinliklerini yaparken neler hissettin?
5. STEM etkinliklerinin fen dersine katkıları nelerdir?
6. STEM etkinliklerinde velinin desteğine ihtiyaç duydun mu?
7. Hangi konularda desteğe ihtiyaç duydun?

EK – 5: Veliler için yapılandırılmış görüşme soru formu

VELİLER İÇİN YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME SORU FORMU

VELİ ÖN GÖRÜŞMELERİ YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME SORULARI

1. Çocuğunuzun ödevlerine yardımcı oluyor musunuz?
2. Çocuğunuzla birlikte proje yaptınız mı?
3. Birlikte yaptığınız projeye örnek verir misiniz?
4. Çalışmalarda nasıl yardımcı oluyorsunuz?
5. Çocuğunuza bu tür çalışmalarda neden yardımcı oluyorsunuz?
6. Nasıl yardım etmeniz gerektiği konusunda desteğe ihtiyaç duyuyor musunuz?
7. Hangi konularda desteğe ihtiyaç duyuyorsunuz?
8. Uygulamalı etkinliklerin çocuğunuza kazandırdıkları ile ilgili düşünceleriniz nelerdir?
9. Çocuğunuz ile birlikte etkinlik/deney/proje çalışmaları yapmak ile ilgili değerlendirmeniz nedir?

VELİ DENEY GRUBU SON GÖRÜŞMELERİ YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME SORULARI

1. Çocuğunuzla birlikte yapmış olduğunuz STEM etkinliklerini değerlendirir misiniz?
2. Çocuğunuz ile birlikte STEM etkinlikleri yapma sürecine katılımınız hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?
3. Etkinliklerde hangi konularda yardımcı oldunuz?
4. STEM etkinliklerinde yapılanların öğrencilere katkıları ile ilgili düşünceleriniz nelerdir?
5. STEM etkinliklerinde çocuğunuzun sizinle birlikte uygulamaları yapmasıyla ilgili gözlemleriniz nelerdir?
6. Çocuğunuzun benzer çalışmalarında yine onunla çalışmak ister misiniz?
7. Neden çocuğunuzla birlikte yine çalışmak istersiniz?
8. STEM etkinliklerinde öğretmen tarafından paylaşılan çalışma yaprakları hakkında ne düşünüyorsunuz?
9. Öğretmenin yönlendirmesi sizin sürece katılımınızı nasıl etkiledi?

VELİ KONTROL GRUBU SON GÖRÜŞMELERİ YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME SORULARI

1. Çocuğunuzla birlikte yapmış olduğunuz STEM etkinliklerini değerlendirir misiniz?
2. Etkinliklerde hangi konularda yardımcı oldunuz?
3. STEM etkinliklerinde yapılanların öğrencilere katkıları ile ilgili düşünceleriniz nelerdir?
4. Çocuğunuzun benzer çalışmalarında onunla çalışmak ister misiniz?
5. Neden çocuğunuzla birlikte çalışmak istersiniz?

EK- 6: Öğrenci günlüğü formu

Öğrenci Adı-Soyadı:

Tarih:

1. Fen dersini sevme durumun nedir puanlar mısın? 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
2. Fen dersi ile ilgili düşüncelerin nelerdir?
3. Matematik dersi ile ilgili düşüncelerin nelerdir?
4. Fen dersinden keyif alma durumun ile ilgili neler söyleyebilirsin?
5. Sence fen dersi nasıl işlense daha keyifli olur?
6. Sence fen ve matematik dersleri arasında bir ilişki var mı? Varsa nasıl bir ilişki olduğunu açıklar mısın?
7. Teknolojiye ilgi duyuyor musun? Nelere ilgi duyuyorsun örneklendirebilir misin?
8. Sence bir mühendis ne iş yapar?
9. Sen mühendis olmak ister misin? Neden?
10. Günlük hayat içerisinde matematik ve feni nerelerde kullanıyorsun?
11. Fen ve matematik dersinde, konuları anlamak için neler yapıyordun?
12. Derslerde öğrendiğin konuları günlük hayatında karşılaştığın bir problemi çözmek için kullanıyor musun? Örnek verebilir misin?

EK- 7: Öğrenci günlüğü formu

ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI:

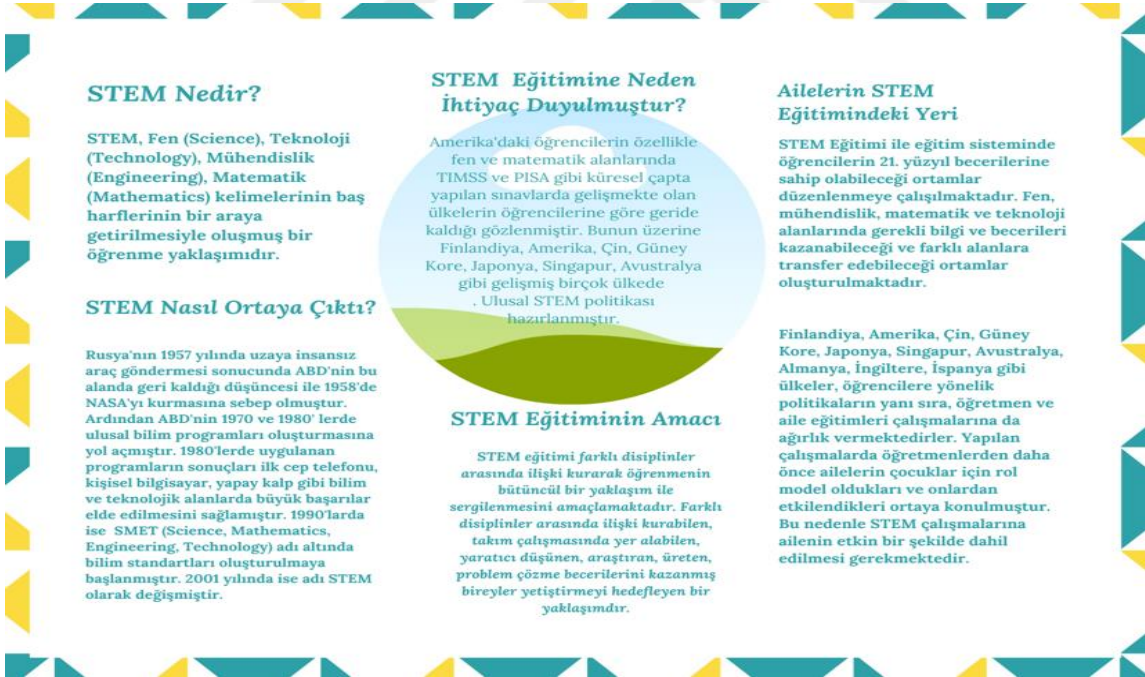
GRUP ADI:

ETKİNLİĞİN ADI:

TARİH

1. Bugünkü etkinlikte	yaptık.
2. Etkinliği yaparken	kavramlarını öğrendim.
3. Etkinliklerin bana kazandırdıklarının şunlar olduğunu düşünüyorum:.	
4. Çalışmada	malzemelerini kullandık.
5. Etkinliği yaparken keyif aldım. Çünkü	
6. Etkinliğin	aşamalarında zorlandım.
Çünkü	
7. Etkinliği yaparken keyif almadım/sıkıldım. Çünkü	
8. Etkinliğe tekrar katılsaydım şunları yapardım:	
9. Etkinliğe tekrar katılsaydım şunları yapmazdım:	
10.	arkadaşlarımın etkinliğe
yönünden katkı sağladığına inanıyorum.	
Çünkü	
11.	arkadaşlarımın etkinliğe
yönünden katkı sağlamadığını düşünüyorum.	
Çünkü	
12. Etkinliği yalnız yapmak isterdim Çünkü	
13. Ailemle bu etkinliğe katılmaktan çok keyif aldım. Çünkü	
14. Etkinliğe ailemle katılmak istemezdim. Çünkü	

EK- 8: STEM tanıtım broşürü



STEM Nedir?

STEM, Fen (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering), Matematik (Mathematics) kelimelerinin baş harflerinin bir araya getirilmesiyle oluşmuş bir öğrenme yaklaşımıdır.

STEM Nasıl Ortaya Çıktı?

Rusya'nın 1957 yılında uzaya insansız araç göndermesi sonucunda ABD'nin bu alanda geri kaldığı düşüncesi ile 1958'de NASA'yı kurmasına sebep olmuştur. Ardından ABD'nin 1970 ve 1980' lerde ulusal bilim programları oluşturmaya yol açmıştır. 1980'lerde uygulanan programların sonuçları ilk cep telefonu, kişisel bilgisayar, yapay kalp gibi bilim ve teknolojik alanlarda büyük başarılar elde edilmesini sağlamıştır. 1990'larda ise SMET (Science, Mathematics, Engineering, Technology) adı altında bilim standartları oluşturulmaya başlanmıştır. 2001 yılında ise adı STEM olarak değişmiştir.

STEM Eğitime Neden İhtiyaç Duyulmuştur?

Amerika'daki öğrencilerin özellikle fen ve matematik alanlarında TIMSS ve PISA gibi küresel çapta yapılan sınavlarda gelişmekte olan ülkelerin öğrencilerine göre geride kaldığı gözlemlenmiştir. Bunun üzerine Finlandiya, Amerika, Çin, Güney Kore, Japonya, Singapur, Avustralya gibi gelişmiş birçok ülkede , Ulusal STEM politikası hazırlanmıştır.

STEM Eğitiminin Amacı

STEM eğitimi farklı disiplinler arasında ilişki kurarak öğrenmenin bütüncül bir yaklaşım ile sergilenmesini amaçlamaktadır. Farklı disiplinler arasında ilişki kurabilen, takım çalışmasında yer alabilen, yaratıcı düşünen, araştıran, üreten, problem çözme becerilerini kazanmış bireyler yetiştirmeyi hedefleyen bir yaklaşımdır.

Ailelerin STEM Eğitimindeki Yeri

STEM Eğitimi ile eğitim sisteminde öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerine sahip olabileceği ortamlar düzenlenmeye çalışılmaktadır. Fen, mühendislik, matematik ve teknoloji alanlarında gerekli bilgi ve becerileri kazanabileceği ve farklı alanlara transfer edebileceği ortamlar oluşturulmaktadır.

Finlandiya, Amerika, Çin, Güney Kore, Japonya, Singapur, Avustralya, Almanya, İngiltere, İspanya gibi ülkeler, öğrencilere yönelik politikaların yanı sıra, öğretmen ve aile eğitimleri çalışmalarına da ağırlık vermektedirler. Yapılan çalışmalarda öğretmenlerden daha önce ailelerin çocuklar için rol model oldukları ve onlardan etkilendikleri ortaya konulmuştur. Bu nedenle STEM çalışmalarına ailenin etkin bir şekilde dahil edilmesi gerekmektedir.

EK- 9: “Porsuk suyunu içilebilir suya dönüştürüyoruz” çalışma kâğıdı

PORSUK SUYUNU İÇİLEBİLİR SUYA DÖNÜŞTÜRÜYORUZ

İSİM: _____ ETKİNLİĞİN ADI: _____ TARİH: _____

PORSUK SUYUNU İÇİLEBİLİR SUYA DÖNÜŞTÜRÜYORUZ
SU ARITMA TESİSİ VE KALABAK SUYU DOLUM MERKEZİ ZİYARETLERİ
Gezi esnasında aşağıda verilen soruların cevaplarını gözlemleyiniz ve not alınız.



Su arıtma tesisinde kaç farklı aşamadan geçerek su temizlenmektedir?

Suyun temizlenmesinde kullanılan maddeler nelerdir?

Su arıtma tesisinde arıtılmış su elde edilirken suyun hangi özellikleri kontrol edilir?

Çalışanlar hangi meslek grubundandır?

Hangi mühendis grupları çalışmaktaydı? Görevleri nelerdir?



Yanda fotoğrafta gördüğünüz yuvarlak yapılar ne işe yaramaktadır?

Etkinliğin adı:

KALABAK SUYU DOLUM MERKEZİ GEZİSİ

Eskişehir 'de Kalabak suyu ne
zamandan beri kullanılmaktadır?
Nasıl kullanılmaya başlanmıştır?



Kalabak suyunun kaynağı
nereden gelmektedir?



Kaç aşamadan geçerek dolum
sağlanmaktadır? Bu aşamalar nelerdir?



Gezi esnasında sizden not almanız
istenen sorular dışında sormak
istediğiniz bir tane soruyu da siz
aşağıya yazınız. Gezi sonrasında
sorunuzun cevabını alabildiyseniz
aşağıya not alınız.



EK- 10: “Porsuk suyunu içilebilir suya dönüştürüyoruz” çalışma kâğıdı

Sevgili öğrenciler
Gezi sonrasında edindiğiniz tecrübelerden ve yaptığınız araştırmalardan yararlanarak aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1. Gezi de neler öğrendiniz?

2. Su kaç farklı aşamadan geçerek arıtılmaktadır? Açıklayınız.

3. Suyun arıtılması neden önemlidir? Açıklayınız.

4. Gezi sonrasında, bir su filtresi hazırlamak için nelere ihtiyacınız olduğu düşünüyorsunuz?

Sevgili öğrenciler

Aşağıda verilen soruları araştırıp cevaplarınızı not alınız. İyi çalışmalar.

1. Eskişehir'in yerel çevre problemleri nelerdir? Açıklayınız.

2. Eskişehir'in yerel çevre problemlerine ait çözüm önerileriniz nelerdir?

EK- 11: “Porsuk suyunu içilebilir suya dönüştürüyoruz” çalışma kâğıdı

GRUBUNUZUN ADI:

Grup Üyelerinin İsimleri	Grup Üyelerinin Görevleri

Sevgili öğrenciler
Gezi sonrası aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

01

Gezi sonrasında aileniz ile yaptığınız gezi hakkında sohbet etme imkanı bulabildiniz mi? Ailenizin gezi hakkındaki düşünceleri nelerdir?

02

Aileniz ile gezi hakkında yaptığınız sohbetten keyif aldınız mı? Düşüncelerinizi paylaşınız.

03

Ailenizin gezi hakkında sizden öğrendiği bilgiler oldu mu? Yaptığınız paylaşım hakkında size neler söylediler?

Dünyada su kirliliğinin en çok yaşandığı ülkeler hangileridir?

1

Ülkeler su kirliliğini çözmek için ne gibi çalışmalar yapmaktadır?

2

Suyun canlılar için önemi nedir?

3

Çok eski çağlarda su kirliliği sorunu ile karşılaşan toplumlar var mıydı? Var ise su kirliliğini çözmek için ne gibi çözümler ortaya koymuşlardır?

4

Su kirliliğini çözmek için yaptıkları çalışmaların bölgesel boyutta olması yeterli midir? Çalışmalar nasıl planlanmalıdır?

5

Sevgili Öğrenciler
Yanda verilen soruları araştırıp cevaplarınızı not alınız.
İyi çalışmalar.

EK- 12: “Porsuk suyunu içilebilir suya dönüştürüyoruz” etkinliği veli bilgilendirme formu

1. ETKİNLİK:

**“PORSUK SUYUNU İÇİLEBİLİR SUYA DÖNÜŞTÜRÜYORUZ” ETKİNLİĞİ
VELİ BİLGİLENDİRME FORMU**

Sayın Veli,

Öncelikle çalışmaya katılım sağlayarak destek olduğunuz için teşekkür ederim. Etkinlikler süresince göstereceğiniz ilgi ve emek çalışma için çok kıymetli olacaktır. Çocuğunuzla etkinliklerle ilgili gerçekleştirdiğiniz diyalogları, paylaşımları kayıt altına almanızı sizlerden rica ediyorum. Bunun için dilerseniz ses kaydı alıp bana gönderebilir ya da sizlere göndereceğim defterlere not alabilirsiniz. Her türlü danışmak istediğiniz konuda beni arayabilir ya da WhatsApp’tan yazabilirsiniz. Destekleriniz için tekrardan teşekkür ediyor, kolaylık diliyorum.

Feray Sağdıç

Etkinliğin amacı

Bu haftaki etkinliğimizin adı “Porsuk Suyunu İçilebilir Suya Dönüştürüyoruz”. Etkinlik sonunda öğrencilerden grup arkadaşları ile birlikte bir su filtresi tasarımları ve tasarladıkları ürünü ortaya koymaları beklenmektedir.

Etkinlik sürecinde çocuğunuza rehberlik ederken dikkat etmeniz gerekenler

1. Çalışmalar sırasında araştırma için gerekli ortamı sağlayan, destekleyen pozisyonda olmaya gayret gösterin. Bunun için;
 - Araştırma için gerekli kaynakları sağlayın.
 - Araştırma esnasında yanında olun.
 - Sorular sorarak edindiği bilgilerin anlamlı ve güvenilir olup olmadığını kontrol edin.

2. Çocuğunuz ile birlikte araştırma yaparken çocuğunuzda merak duygusu uyandıracak ve onun daha farklı düşünmesi sağlayacak sorular sormaya çalışınız. Aşağıda örnekleri verilmiş sorularla destekleyebilirsiniz.
 - Sence bunun sebebi ne olabilir?
 - Acaba bununla ilgili daha geniş bilgi edinebilir miyiz? Bunun için nerelere başvurabiliriz?
 - Acaba belediye bu konuda ne gibi çalışmalar yapmıştır? Bunu nasıl öğrenebiliriz?
3. Çocuğunuzu motive edici şekilde konuşma yapmaya gayret gösteriniz. Örneğin;
 - Tam bir bilim insanı gibi çalışıyorsun.
 - Seni takdir ediyorum.
 - Öyle hemen pes etmeyelim.gibi cümleler ile çocuğunuzu motive etmeye çalışınız.
4. Elde ettiğiniz cevaplar üzerine çocuğunuz ile sohbet edin.
 - Bu konuda senin düşüncelerin neler?
 - Araştırmalarından nasıl bir sonuca vardın?
5. Etkinlik sırasında malzemeleri siz vermeyiniz. En uygun olan malzemeyi çocuğunuz kendisi belirlesin.
6. Ciddi el beceri gerektiren, tehlikeli durumlarda çocuğunuza yardımcı olmaya çalışınız. Çocuğunuzun yapabileceği hiçbir şeyi onun adına siz yapmayınız.
7. Tasarımlarını planlarken ve ortaya çıkarırken para verip satın alacağı malzemeler kullanmasına izin vermeyiniz. Atık malzemeler ile ürününü ortaya koyması için onları destekleyiniz.
8. Paylaşımlarınızı günlüğe not etmeyi ya da ses kaydı almayı unutmayınız.

Kalabak suyu dolum merkezi ve su arıtma tesisi ziyaret öncesi

Sayın Veli,

Öğrencilerle 10 Mayıs 2022 tarihinde Su Arıtma Tesisi ve Kalabak Suyu Dolum Merkezine ziyaret gerçekleştirdik. Ziyaret sonrasında onlarla yaptığınız paylaşımlar çok kıymetli olacaktır. Bunun için size yardımcı olması adına aşağıdaki bilgileri okuyup daha sonra çocuğunuz ile bu bilgileri paylaşınız.

Eskişehir denilince akla ilk gelenler arasında yer alan kalabak suyu şehir ile özdeşleşmiştir. Atatürk'ün bir seyahati sırasında ikram edilen suyun tadını beğenmemesi ile şehre su araştırma talimatı vermesi üzerine getirilen bir sudur. Türkmen dağı eteklerindeki Kalabak köyü yakınlarından 1936 yılında çıkarılmaya ve şehre dağıtılmaya başlanmıştır. Daha önce tankerlerle satılan su, son yıllarda damacana sistemi ile dağıtılmaktadır. 2013 yılında açıklanan Sağlık Bakanlığı resmi analiz sonuçlarına göre Türkiye de 115 suyun analiz sonuçlarına göre içilebilir sular arasında 10 firmadan 3. Seçilmiştir.

Aşağıda verilen soruları çocuğunuz ile araştırma yaparken çocuğunuza sorup verdiği yanıtları günlüğe kayıt edebilirsiniz.

Su kirliliği seni rahatsız eder mi?

Su kirliliğini önlemek için neler yapmak istersin?

İnanları konu ile ilgili bilgilendirmek ister miydin? İnsanlarda su kirliliği ile ilgili farkındalık oluşmasını sağlayacak ne gibi çalışmalar yapmak isterdin?

Su kirliliği geleceğimizi nasıl etkiler sence?

Aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

Araştırma çalışmaları sırasında çocuğunuza nasıl destek oldunuz?

Araştırma çalışmalarının çocuğunuz ile aranızdaki iletişime nasıl bir katkı sağladığını düşünüyorsunuz?

Kalabak suyu dolum merkezi ve su arıtma tesisi ziyaret sonrası

Sayın Veli,

Ziyaret sonrası çocuğunuza gördükleri hakkında aşağıdaki soruları yönelterek çocuğunuz ile sohbet ediniz. Paylaşımlarınızı günlüğe not etmeyi ya da ses kaydı almayı unutmayınız.

1. Kalabak suyu tesisinde suyun dolum aşamalarını gözlemleyebildiniz mi? Kaç farklı aşamadan geçerek dolum sağlanıyor?
2. Su arıtma tesisinde su nasıl arıtılıyor?
3. Yaptığınız geziden keyif aldın mı? En çok nelerden hoşlandın? Ne hoşuna gitmedi?

Prototipin Değerlendirilmesi aşaması

Sayın Veli,

Okulda çocuklardan verilen malzemeler ile bir su filtresi tasarımları istenmiştir. Tasarımlarını önce kendileri tasarlamış daha sonra arkadaşları ile tasarımlarının son haline karar vererek çizimlerini tamamlamışlardır. Bu aşamada atık malzemelerden yararlanmak istediklerinde istedikleri her türlü atık malzemeyi tasarımlarına dahil edebilecekleri belirtilmiştir. Çalışma sonunda oluşturdukları tasarımların prototiplerini oluşturdular. Sizlerden oluşturdukları prototip hakkında çocuğunuz ile sohbet etmeniz beklenmektedir. Bu amaçla aşağıdaki soruları onlara yöneltebilirsiniz.

1. Tasarımını oluştururken nelere dikkat ettin?
2. Tasarımında hangi malzemeleri seçtin? Neden bu malzemeleri seçtin?
3. Tasarımına atık malzemelerden hangilerini dahil ettin? Neden bu malzemeleri tercih ettin?
4. Grup arkadaşlarınız ile oluşturduğunuz tasarımı beğendin mi? Hangi yönlerini değiştirmek isterdin?
5. Grup arkadaşlarınız ile oluşturduğunuz tasarıma ait prototipi değerlendirir misin?

Yeniden Tasarlama Aşaması

Sayın Veli,

Etkinlik bittikten sonra etkinlik hakkında sohbet edin. Etkinlik sırasında edindiği tecrübeleri paylaşması için onu destekleyin. Aşağıdaki soruları çocuğunuza yöneltiniz. Daha sonra birlikte aşağıdaki tabloyu doldurunuz. Tasarımı gözden geçirerek birlikte yapılandırınız. Paylaşımlarınızı günlüğe not etmeyi unutmayınız.

1. Etkinlikte neyin değişmesini istersin?
2. Birlikte tekrar tasarlasak nasıl bir tasarım yapmak istersin?

!!!! Sizlerle birlikte doldurmaları için çocuklara dağıtılan formu birlikte doldurunuz. Tasarımı gözden geçirerek birlikte yapılandırınız.

Tasarımınızın en iyi yönleri nelerdir?	Tasarımınızın zayıf yönleri nelerdir?	Tasarımınızın geliştirilmesi gereken yönleri nelerdir?

Etkinlik sonrası günlüğe not alma ile ilgili tavsiyeler

Aşağıdaki soruları etkinlik sonunda yanıtlayınız. Paylaşımlarınızı günlüğe not etmeyi unutmayınız.

1. Etkinlik sırasında çocuğunuza hangi aşamalarda destek oldunuz?
2. Etkinlikte gösterdiğiniz desteğin çocuğunuza nasıl bir faydası olduğunu düşünüyor musunuz?
Faydası oldu.....
Faydası olmadı
3. Etkinlikte çocuğunuza gösterdiğiniz desteği nasıl tanımlayabilirsiniz? (Yeterli, yetersiz, dengeli, ölçülü, teşvik edici, destekleyici, eleştirel, fazla müdahaleci gibi)
4. Etkinlik sırasında çocuğunuz ile paylaşımda bulunmak nasıl hissettirdi?
5. Etkinliğin size kazandırdıkları nelerdir? Neler öğrendiniz?
6. Etkinlikte çocuğunuz ile paylaşımda bulunmak çocuğunuza neler hissettirmiş olabilir?

EK- 13: “Porsuk suyunu içilebilir suya dönüştürüyoruz” çalışma kâğıdı

ESKİŞEHİR'DE PORSUK ÇAYI HAVZASINDA GEÇEN HAFTA KİRLİLİKTEN DOLAYI BALIK ÖLÜMLERİ MEYDANA GELDİ. KONUYA İLİŞKİN BİR BASIN AÇIKLAMASI YAPAN ESKİŞEHİR ÇEVRE KORUMA VE GELİŞTİRME DERNEĞİ (ESCEVDER), PORSUK ÇAYI'NIN GEÇTİĞİ BEYLİKOVA İLÇESİNİN SÜLEYMANİYE, UZUNBURUN, SARIKÖY VE YALIMLI MAHALLELERİ ÇEVRESİNDE ÇOK FAZLA BALIK ÖLÜMLERİNİN GÖRÜLDÜĞÜNÜ BELİRTTİ.

SEVGİLİ ÖĞRENCİLER
YUKARIDAKİ HABER İLE İLGİLİ
DÜŞÜNCELERİNİZİ NOT ALINIZ.





SİZE KİRLİLİĞİN NEDENLERİ NELER OLARLIR?	PORSUK SUYUNUN KİRLİLİĞİ SANA NE NİSSETTİRİYOR?
AİLENİN BU KİRLİLİĞİ İLE İLGİLİ HASTAK OLUŞUĞUNU DÜŞÜNÜYOR MUSUNUZ? BU KONUDA DUVARLI DAVRANISLAR GÖSTERİYORLAR MI?	ARKADAŞLARINI BU KİRLİLİĞİ KONUSUNDA UYARIP BİLGİLİNDİRMENİ ÇALIŞIYOR MUSUN? BİLGİLİNDİRMENİ ÇALIŞTIĞINDA ARKADAŞLARIN SANA NASIL DAVRANIYOR?

EK- 14: “Porsuk suyunu içilebilir suya dönüştürüyoruz” çalışma kâğıdı

	Sevgili öğrenciler Aşağıda verilen soruları araştırıp cevaplarınızı not alınız. İyi çalışmalar.		İSİM:	SINIF:
			TARİH:	GRUP ADI:

Su arıtma filtreleri nasıl çalışıyor?	İçilebilir suyun özellikleri nelerdir?	Kullanılabilir suyun özellikleri nelerdir?
Atık su nedir?	Suda TDS değeri ne demektir?	pH nedir? İçilebilir suda pH kaç olmalıdır?

EK- 15: “Porsuk suyunu içilebilir suya dönüştürüyoruz” çalışma kâğıdı

Öğrenci adı-soyadı:..... Tarih:.....
Grup adı:.....

 Eskişehir'in bir köyüne veteriner olarak atandınız. Porsuk nehrinin kollarından biri köyün su kaynaklarındandır. Köylüler hayvanlarına içme suyu olarak nehir suyunu kullanmaktadır. Ancak zaman zaman sudaki kirlilik oranlarının arttığını bu yüzden hayvanlarının hastalandıklarını ifade etmektedirler. Artık köylüler hayvanlarına ilaç vererek onları tedavi etmekten usanmışlardır. Suyun hayvanların içme suyu olarak kullanılabilecek düzeyde temizlenmesi için sizden çözüm beklemektedirler.

Kirliliğin çözümü için nasıl bir öneri sunabilirsiniz?

Porsuk suyunun temizlenmesi su kirliliğinin çözümüne katkı sağlar mı? Açıklayınız.

Öğrenci adı-soyadı:..... Tarih:.....
Grup adı:.....

Sevgili öğrenciler

Bu aşamada sizden köylülerin yaşadıkları sıkıntıyı ortadan kaldıracak bir su filtresi tasarlamanız beklenmektedir. Aşağıda verilen kriter ve sınırlılıkları göz önünde bulundurarak tasarlayacağınız su filtrenizi çizin. Çizeceğiniz tasarıma ait malzemeleri belirleyiniz. Neden bu malzemeleri seçtiğiniz belirtiniz. (tasarımda seçilme nedenleri, ne işe yaracaklarını,...)

Çözümüne yönelik planladığınız tasarımı aşağıya çizin.
(Diyetsel tasarım)

Öğretmen onayı

EK- 16: “Porsuk suyunu içilebilir suya dönüştürüyoruz” çalışma kâğıdı

Öğrenci adı-soyadı:..... Tarih:.....
Grup adı:.....

Kriterler ve Çözümleri (Bireysel Tasarım)

Kriter 1	Kriter 2	Kriter 3	Kriter 4
Çözüm 1	Çözüm 2	Çözüm 3	Çözüm 4

Öğrenci adı-soyadı:..... Tarih:.....
Grup adı:.....

Sınırlılıklar ve Çözümleri (Bireysel Tasarım)

Sınırlılık 1	Sınırlılık 2	Sınırlılık 3	Sınırlılık 4
Çözüm 1	Çözüm 2	Çözüm 3	Çözüm 4

EK- 17: “Porsuk suyunu içilebilir suya dönüştürüyoruz” çalışma kâğıdı

STEM YAPI MARKET KATALOG

Grup Adı:

İNCE KUM 4 lra	AKTİF KARBON KÖMÜR 5 lra	ÇAKIL TAŞI 5 lra	MANGAL KÖMÜRÜ 3 lra	KUMAŞ 5 lra	ZEOLİT 5 lra	AKYARSAK TAŞI 5 lra	FİLTRE KAĞIDI 4 lra
PET ŞİŞE 2 lra	TUVALET KAĞIDI RULOSU 1 lra	FİLTRE ELİSAF 3 lra	TALAŞ 3 lra	PAMUK 3 lra	SİLİMON TABAKASI 5 lra	ÇAM ŞİŞE 5 lra	PLASTİK BORU 4 lra
STERİL SPANÇ 4 lra	LAV KIRICI 4 lra	PONZA TAŞI 4 lra	TÜBİT 2 lra	KAĞIT 1 lra	PİPET 1 lra	PLASTİK BARDAK 2 lra	KAĞIT BARDAK 2 lra
MARKET DİÇAĞI 4 lra	BEKLE PLASTİK POMCUNLAR 1 lra	ÇİĞİR HAMURU 5 lra	STRAFOR KÖPÜK 3 lra	AKRİLİK 2 lra	KULAKLIK SÜNGERİ 2 lra	TDS ÖLÇÜM CİHAZI 1 lra	PA ÖLÇER 1 lra
PLASTİK TABAK 2 lra	KARIN TAÇIN 1 lra	KARTON 0.50 kuruş	POŞET 0.50 kuruş	YAPISITIRICI 2 lra	BEREK BEZİ 3 lra	SÜT KUTUSU 4 lra	SARGI BEZİ 3 lra
KOLİ DANIŞI 2 lra	PLASTER 2 lra	TANE KAHVE 0.50 kuruş	KİNDİSTAN CİVİZİ 0.50 kuruş	KAĞIT SÜTGEÇ 4 lra	KAĞIT TABAK 2 lra	OT PARÇALARI 1 lra	AĞAÇ PARÇALARI 1 lra

KRİTER VE SINIRLILIKLAR

Arıtılan suyun pH'ının, kokusunun renginin ve iletkenliğinin içme suyu özelliklerine uygun olması.	Tasarımın maliyetinin 40 lırayı geçmemesi
Tasarımınız 100 ml su kapasitesini almalı.	Taşıyabilir olması.
2 dakikada 50 ml su arıtılması	Verilen malzemelere ek olarak malzeme kullanabilirsiniz. Ancak geri dönüştürülebilir ve atık malzemelerden yararlanılmalı.
Tasarımınız yaratıcı ve özgün olmalı.	Verin süre içinde tamamlanmalı.
En Fazla 10 tane madde seçilebilir	Dayanıklı olmalı.

	1.Grup üyesinin çözümü	2.Grup üyesinin çözümü	3.Grup üyesinin çözümü	4.Grup üyesinin çözümü
Kriter 1				
Kriter 2				
Kriter 3				
Kriter 4				

	Çözüm 1	Çözüm 2	Çözüm 3	Çözüm 4
Kısıtlamalar 1				
Kısıtlamalar 2				
Kısıtlamalar 3				
Kısıtlamalar 4				

ANALİTİK DECERECELİ PUANLAMA ANAHTARI

	2 puan	5 puan	10 puan
Aritma sonrasında suyun berraklığı	Berrak Değil, bulanık	Kısmen berrak	Berrak
Renk	Belirgin bir rengi var	Biraz rengi var	Renksiz
Koku	Rahatsız edici bir kokusu var	Rahatsız etmeyen bir kokusu var	Kokusu yok
Sertlik	120 ppm üstünde	60-120 ppm arasında	60 ppm altında
pH değeri	8,5 üstünde	7-8,5 arasında	7 nin altında
Estetik	Tasarım estetik değil	Tasarım estetik olarak kabul edilebilir	Tasarım oldukça estetik
Maliyet	Maliyet 40 liradan fazla	Maliyet 40 lira	Maliyet 40 liradan az
Malzeme	10 adetten fazla malzeme kullanıldı.	10 adet malzeme kullanıldı.	10 adetten daha az malzeme kullanıldı.
Dayanıklılık	Dayanıksız	Belli bir süre dayanıklı, bir süre sonra deforme oluyor	Dayanıklı
Zaman yönetimi	Zamanında tamamlanamadı	Zamanında kısmen tamamlandı	Zamanında tamamlandı

Puan	Berraklık	Renk	Koku	pH	Estetik	Maliyet	Malzeme	Dayanıklılık	Zaman
Tasarım									

EK- 18: “Porsuk suyunu içilebilir suya dönüştürüyoruz” çalışma kâğıdı

Öğrenci adı-soyadı:..... Tarih:.....

Grup adı:.....

Sevgili öğrenciler

Grup olarak tasarımınızın son haline karar veriniz ve en iyi çözüme ait tasarımınızı çiziniz.
(Grup tasarımı)

Öğretmen onayı

Tasarımlarınızın prototipini yapmaya başlayınız. Bunun için size verilen malzemeleri kullanabilirsiniz. Dilerseniz getireceğiniz atık veya geri dönüştürülebilir malzeme var ise tasarımınızda onları da kullanabilirsiniz. Kriter ve sınırlılıklara dikkat ederek prototipinizi oluşturunuz. Prototipiniz aşağıda verilen analitik dereceli puanlama anahtarına göre değerlendirilecektir.

Öğrenci adı-soyadı:..... Tarih:.....

Grup adı:.....

Tasarımınızda yapmayı planladıklarınızı grup arkadaşlarınız ile tartışarak açıklayınız.

Tasarımınızda kullandığınız malzemeleri belirtiniz.

Tasarımınızda kullandığınız malzemelere nasıl karar verdiniz?

Tasarımınızda kullandığınız malzemeleri nereden temin ettiniz. Açıklayınız.

Tasarımınızda kullandığınız atık malzemeleri belirtiniz.



EK- 19: “Porsuk suyunu içilebilir suya dönüştürüyoruz” çalışma kâğıdı

GRUP ARKADAŞLARINIZ İLE TASARIMINIZIN SON HALİNE KARAR VERİRKEN NELERE DİKKAT ETTİĞİNİZİ AŞAĞIYA NOT EDİNİZ.	GRUP ARKADAŞLARINIZ İLE TASARIMINIZIN SON HALİNE KARAR VERİRKEN EN ÇOK NEREDE ZORLANDINIZ?	Tarih: _____
TASARIMINIZI YAPARKEN ÖDÜN VERMEK ZORUNDA OLDUĞUNUZ KRİTERLERİNİZ OLDU MU? OLDU İSE NELERDİR? AÇIKLAYINIZ.	GRUP ARKADAŞLARINIZ TASARIM İLE İLGİLİ FİKİRLERİNDEN HANGİSİNİ EN ÇOK BEĞENDİNİZ? AÇIKLAYINIZ.	Öğrenci Adı Soyadı: _____
GRUP ARKADAŞLARINIZ İLE TASARIMLARINIZI OLUŞTURURKEN NELER HİSSETTİĞİNİZİ YAZINIZ.	GRUP ARKADAŞLARINIZ İLE ÇALIŞMA SİRASINDA ANLAŞAMADIĞINIZ KONULAR OLDU MU? AÇIKLAYINIZ.	Grup Adı: _____

EK- 20: “Porsuk suyunu içilebilir suya dönüştürüyoruz” çalışma kâğıdı

Öğrenci adı-soyadı:
Grup adı:

Sevgili öğrenciler
Tasarımınıza ait prototipinizi test ediniz.

Prototipinizin güçlü ve zayıf yönleri nelerdir? Açıklayınız.

Sevgili öğrenciler
Bu aşamada tasarımınız diğer grup arkadaşlarınızla sunumunuz beklenmektedir. Tasarımınızın özelliklerini analitik düzeyde puanlama anahtarındaki ölçütler göre açıklayınız.

Sevgili öğrenciler
Tasarımınızın gücünü gösteriniz ve peşinden yapabileceğiniz.

Tasarımınızın en iyi yönleri nelerdir?	Tasarımınızın zayıf yönleri nelerdir?	Tasarımınızın geliştirilmesi gereken yönleri nelerdir?

EK – 21: “Eskişehir’de temiz bir çevre için: Porsukta seyahat” veli bilgilendirme formu

2.ETKİNLİK

“ESKİŞEHİR’DE TEMİZ BİR ÇEVRE İÇİN: PORSUKTA SEYAHAT

Etkinliğin amacı

Sayın Veli,

Bu haftaki etkinliğimizin adı “Ekonomik Yolculuk: Porsukta Seyahat”.

Etkinlik sonunda öğrencilerden grup arkadaşları ile birlikte suyun üstünde seyahat etmeyi sağlayacak bir tasarım oluşturmaları ve tasarladıkları ürünü verilen kriter ve sınırlılıklar doğrultusunda ortaya koymaları beklenmektedir.

Sizlerden bu etkinlik çerçevesinde çocuğunuz ile birlikte Porsukta seyahat etmenizi rica ediyoruz. Etkinlik öncesi çocuğunuzdan aşağıdaki sorular ile ilgili araştırma yapmasını isteyin. Daha sonra elde ettiği cevaplar üzerine sohbet edin. Paylaşımlarınızı günlüğe not etmeyi unutmayınız.

1. Gemiler suyun üzerinde nasıl yüzer? Neden batmaz?
2. Arşimet’in hayatı araştırır mısın?
3. Bir madeni para suda neden batar?
4. Alüminyum folyoyu buruşturarak suya bırakırsak ne olur? (Bu deneyi çocuğunuz ile birlikte yapınız.)
5. Alüminyum folyoya nasıl şekil verirsek suda yüzmesini sağlayabiliriz? (Bu deneyi çocuğunuz ile birlikte yapınız.)

Aşağıda konu ile ilgili bilgiler sizlere yardımcı olması amacıyla sunulmuştur.

Konu ile ilgili kısa notlar

Yoğunluk

Yoğunluk bir maddenin birim hacimdeki kütlesine **yoğunluk** denir. Yoğunluk saf maddeler için **ayırt edici** bir özelliktir.

Maddenin kütlesinin ölçülebilmesi için eşit kollu terazi veya elektronik terazi kullanılır.

- Sıvıların hacmini ölçmek için dereceli silindir kullanılır.
- Gazların hacmi, içinde bulundukları kabın hacmi kadardır.
- Katıların hacmini ölçmek için, eğer düzgün şekilli bir cisim ise hesaplama yapılır.
- Katı düzgün değilse ve su içinde de çözünmüyorsa, cismi dereceli silindir içindeki su içerisine atıp yerini değiştirdiği suyun hacmi ölçülür.

Yoğunluğu hesaplayabilmek için maddenin kütlesi ve hacminin bilinmesi gerekir. Kütlenin hacme bölünmesi ile yoğunluk bulunur.

Yoğunluk = Kütle / Hacim

Kütlenin birimi: gram(g) ya da kilogram(kg)

Hacmin birimi: cm^3 , m^3

Yoğunluğun birimi: g/cm^3 , kg/m^3

Bir cismin yoğunluğu sıvının yoğunluğundan fazla ise cisim batar.

Bir cismin yoğunluğu sıvının yoğunluğundan az ise cisim yüzer.

Hava kirliliği ile ilgili videonun izlenmesi sırasında dikkat edilecek hususlar

Sayın Veli,

Aşağıda verilen linkteki videoyu izleyiniz. Videoyu derseniz linki tıklayarak derseniz QR kodu telefonunuza okutarak izleyebilirsiniz. Video hakkındaki düşüncelerini çocuğunuza sorunuz. Siz de konu hakkındaki düşüncelerinizi onunla paylaşınız.

https://www.youtube.com/watch?v=J7cOO5_wcsY&t=72s



- 1.Hava kirliliğini azaltmaya yönelik ne gibi önlemler almaktasınız?
- 2.Hava kirliliğinin nedenleri ve sonuçları hakkında çocuğunuz ile sohbet ediyor musunuz?
- 3.Çocuğunuzda konu ile ilgili farkındalık oluşmasını sağlayacak ne tür paylaşımlarda bulunuyorsunuz?

Karbon ayak izinin hesaplanması

Sayın Veli,

www.egeorman.org.tr internet sitesine çocuğunuz ile birlikte ziyaret ederek hem sizin hem de çocuğunuzun karbon ayak izinizi hesaplayınız. Elde ettiğiniz sonuçlar hakkında çocuğunuz ile sohbet ediniz. Aşağıda verilen soruları yanıtlayınız.

Aile üyelerinin karbon ayak izi

1. Aile üyesi:
2. Aile üyesi:
3. Aile üyesi:
4. Aile üyesi:
5. Aile üyesi:
6. Aile üyesi:

Ortaya çıkan sonuçları Türkiye'deki ve Dünya'daki sonuçlarla karşılaştırınız.

Elde ettiğiniz karbon ayak izinize dair düşünceleriniz nelerdir?

Karbon ayak izinizi azaltmaya yönelik neler yapmayı planlamaktasınız?

Aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

Araştırma çalışmaları sırasında çocuğunuza nasıl destek oldunuz?

Araştırma çalışmalarının çocuğunuz ile aranızdaki iletişime nasıl bir katkı sağladığını düşünüyorsunuz?

Prototipin değerlendirilmesi aşaması

Sayın Veli

Okulda çocuklardan verilen malzemeler ile Porsuk Nehri üzerinde seyahat etmeyi sağlayacak bir araç tasarımları istenmiştir. Bu aşamada atık malzemelerden yararlanmak istediklerinde istedikleri her türlü atık malzemeyi tasarımlarına dahil edebilecekleri belirtilmiştir. Çalışma sonunda oluşturdukları tasarımların prototiplerini oluşturmuşlardır. Sizlerden oluşturdukları prototip hakkında çocuklarınızla sohbet etmeniz beklenmektedir. Bu amaçla aşağıdaki soruları onlara yöneltebilirsiniz.

1. Tasarımını oluştururken nelere dikkat ettin?
2. Tasarımında hangi malzemeleri seçtin? Neden bu malzemeleri seçtin?
3. Tasarımına atık malzemelerden hangilerini dahil ettin? Neden bu malzemeleri tercih ettin?
4. Grup arkadaşlarınız ile oluşturduğunuz tasarımı beğendin mi? Hangi yönlerini değiştirmek isterdin?
5. Grup arkadaşlarınız ile oluşturduğunuz tasarıma ait prototipi değerlendirir misin?

Yeniden tasarlama aşaması

Sayın Veli,

Etkinlik bittikten sonra etkinlik hakkında sohbet edin. Etkinlik sırasında edindiği tecrübeleri paylaşması için onu destekleyin. Aşağıdaki soruları çocuğunuza yöneltiniz. Daha sonra birlikte aşağıdaki tabloyu doldurunuz. Tasarımı gözden geçirerek birlikte yapılandırınız. Paylaşımlarınızı günlüğe not etmeyi unutmayınız.

1. Etkinlikte neyin değişmesini istersin?
2. Birlikte tekrar tasarlasak nasıl bir tasarım yapmak istersin?

Tasarımınızın en iyi yönleri nelerdir?	Tasarımınızın zayıf yönleri nelerdir?	Tasarımınızın geliştirilmesi gereken yönleri nelerdir?

Etkinlik sonrası günlüğe not alma ile ilgili tavsiyeler

Aşağıdaki soruları etkinlik sonunda yanıtlayınız. Paylaşımlarınızı günlüğe not etmeyi unutmayınız.

1. Etkinlik sırasında çocuğunuza hangi aşamalarda destek oldunuz?
2. Etkinlikte gösterdiğiniz desteğin çocuğunuza nasıl bir faydası olduğunu düşünüyor musunuz?

Faydası oldu.....

Faydası olmadı

3. Etkinlikte çocuğunuza gösterdiğiniz desteği nasıl tanımlayabilirsiniz? (Yeterli, yetersiz, dengeli, ölçülü, teşvik edici, destekleyici, eleştirel, fazla müdahaleci gibi)
4. Etkinlik sırasında çocuğunuz ile paylaşımda bulunmak nasıl hissettirdi?
5. Etkinliğin size kazandırdıkları nelerdir? Neler öğrendiniz?
6. Etkinlikte çocuğunuz ile paylaşımda bulunmak çocuğunuza neler hissettirmiş olabilir?

EK- 22: “Eskişehir’de temiz bir çevre için: Porsukta seyahat” çalışma kâğıdı

2.ETKİNLİK

ESKİŞEHİR İÇİN TEMİZ BİR ÇEVRE: PORSUKTA SEYAHAT

Öğrenci Adı-Soyadı:	Grup Adı:	Tarih:	2
Sevgili öğrenciler			
Aşağıda verilen soruları araştırıp cevaplarınızı not alınız. İyi çalışmalar.			
Dünyada hava kirliliğinin en yoğun olduğu ülkeler hangileridir?			
Hava kirliliğinin insan sağlığı üzerindeki etkileri nelerdir?			
Dünyada hava kirliliğini azaltmaya yönelik ne gibi önlemler alınmaktadır?			
Türkiye’de hava kirliliğini azaltmaya yönelik alınan önlemler nelerdir?			
Gerekli önlemler alınmaz ise sence hava kirliliğinin artması nedeniyle hayatımızda ne gibi değişiklikler olabilir? Açıklayınız.			



Sizce hava kirliliğinin sebepleri neler olabilir?

1

Havaya kirleten gazlar nelerdir?

2

Eskişehir’in trafik problemlerinin sebepleri nelerdir?

3

Eskişehir’in ait trafik yoğunluğunu azaltmak için ne gibi çözüm önerileriniz olabilir?

4

Karbon ayak izi kavramını daha önce duydunuz mu? Duyduysanız açıkla mısınız?

5

Sevgili Öğrenciler
Aşağıdaki soruları araştırıp cevaplarınızı not alınız. İyi çalışmalar.

EK- 23: “Eskişehir’de temiz bir çevre için: Porsukta seyahat” çalışma kâğıdı

Sevgili Öğrenciler

<https://yesilburadim.com/> internet sitesine girerek karbon ayak izinizi hesaplayınız. Daha sonra aşağıdaki soruları araştırıp cevaplarını not alınız. İyi çalışmalar.

1. Hesapladığınız karbon ayak izinin Türkiye ve Dünya ortalaması ile karşılaştırıldığında hangi düzeydedir?

2. Dünyada karbon ayak izinin en fazla olduğu ülkeler hangileridir? Bu ülkelerde karbon ayak izinin fazla olmasının nedenleri neler olabilir?

3. Karbon ayak izinizi azaltmak için neler yapıyorsunuz ya da yapabilirsiniz?

4. Karbon ayak izini azaltmak sence neden önemlidir?

5. Eskişehir’de kullanılan ulaşım araçları nelerdir? Alternatif ulaşım aracı tasarlanabilir mi?



EK- 24: “Eskişehir’de temiz bir çevre için: Porsukta seyahat” çalışma kâğıdı

Öğrenci Adı-Soyadı:

Tarih:

Grup Adı:

Sevgili çocuklar

Sizlerden www.havaizleme.gov internet sitesine girmenizi ve siteyi incelemenizi istiyorum. Daha sonra aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1. Hava kirliliği en fazla olan il ve ilçe hangisidir?
2. Havayı kirleten gazlar nelerdir?
3. Hava kalitesi indeksi nedir? Birimi nedir?
4. Dünyada ve Türkiye’de havanın kaliteli olduğunu belirten değerler kaç kabul edilmektedir?
5. Eskişehir’in hava kalitesi indeksi bugünkü tarihe göre kaçtır?
6. Eskişehir ' e ait hava kalitesi indeksi ve tarih grafiğini çiziniz.
(Her ayın 1. gününe göre değerleri kaydediniz. Ocak 2021’den Haziran 2022’ye kadar)

Hava kalitesi indeksi



Tarih

EK- 25: “Eskişehir’de temiz bir çevre için: Porsukta seyahat” çalışma kâğıdı

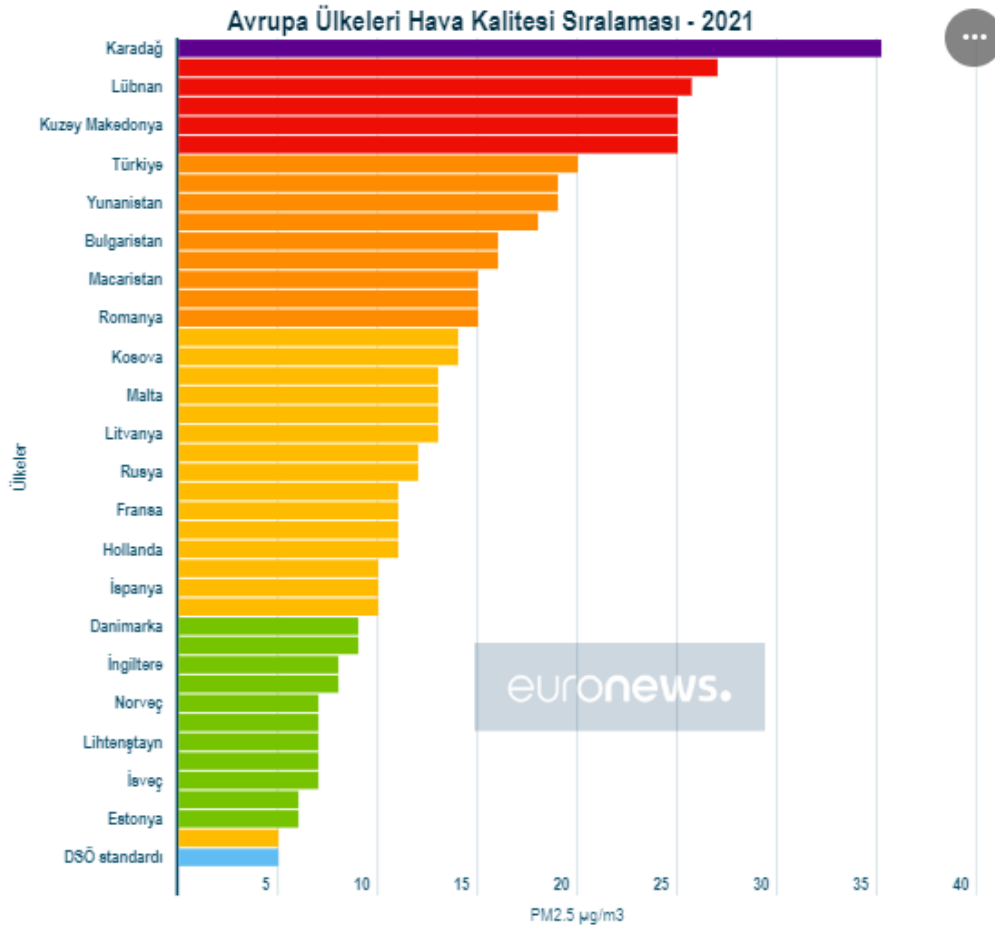
Sevgili öğrenciler Aşağıdaki soruları araştırıp cevaplayınız. Daha sonra sizlerden edindiğiniz cevapları dair bir poster hazırlamanız beklenmektedir. Bu çalışmayı dilerseniz fon karton üzerine dilerseniz infogram, canva ya da easaaly gibi internet siteleri ile hazırlayabilirsiniz. Hazırladığınız çalışmaları grup içerisinde sözünü olarak seçtiğiniz bir arkadaşınız sunacaktır.		
1.Sera etkisi nedir?	2.Küresel ısınma ve asit yağmurlar nedir? Sebep olan gazlar nelerdir?	3.Kyoto protokolü nedir?
4.Yoğunluk nedir? Birimi nedir?	5.Bir maddenin sıvı içinde yüzmeye ve batmasını belirleyen durumlar nelerdir?	6.Neden para suda batarken gemi yüzer?
7.Geri dönüşüm nedir?	8.Geri dönüştürülebilir ürünler nelerdir?	9.Geri dönüşüm ile geri kazanım arasındaki farklar nelerdir?
10.Geri dönüşüm ile çevre kirliliği arasında nasıl bir ilişki var?	11.Sürdürülebilir enerji nedir? Neden tercih edilmelidir?	12. Türkiye’de ve Dünyada sürdürülebilir enerji ne kadar kullanılmaktadır?

EK- 26: “Eskişehir’de temiz bir çevre için: Porsukta seyahat” çalışma kâğıdı

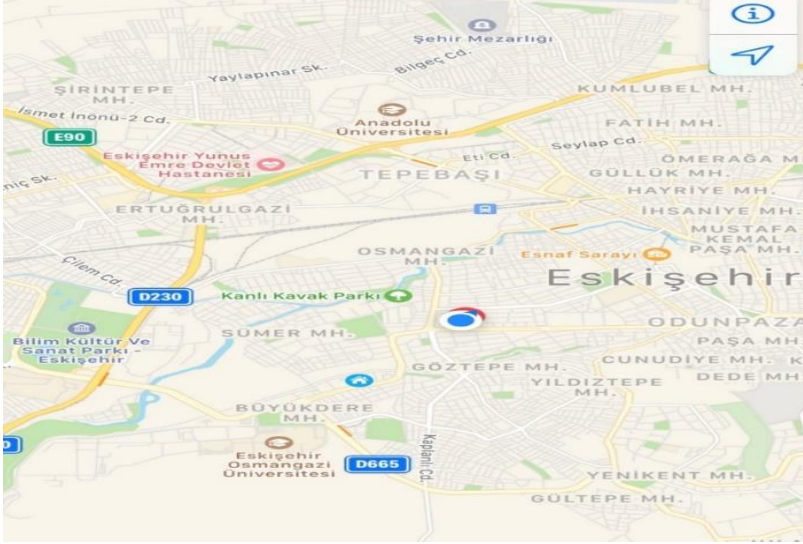
Eskişehir’de yaşayan Ahmet okulda hava kirliliği hakkında öğretmenin anlattıklarını dinledikten sonra konu hakkında daha fazla bilgi edinmek için internette araştırmaya yapmaya başladı ve aşağıdaki bilgiler dikkatini çekti.

“Dünya çapında 117 ülke ve 6 bin 475 kentin hava kalitesinin ölçüldüğü 2021 Dünya Hava Kirliliği Raporu’nda Türkiye 46’ncı sıradaki yerini korurken, Avrupa bölgesinin havası en kirli kenti Iğdır oldu, Düzce beşinci sırada yer aldı. Türkiye’nin ayrıca Avrupa’da havası en kirli 7’inci ülke olduğu belirlendi.

Türkiye, 117 ülke/bölgedeki PM 2.5 okumalarında kirlilik düzeyinin sıralandığı listesinde yıllık ortalama 20.0 mikrogram ile 46’ncı, Avrupa listesinde ise 7’inci sırada yer aldı.”



Ahmet öğrendiği bilgiler konusunda endişelendi. Bu konu hakkında düşünmeye başladı. Hava kirliliğini azaltmak için neler yapabileceği üzerine düşünmeye başladı. Bu konuda Ahmet neler yapabilir gelin birlikte düşünelim...



Sevgili öğrenciler,

Yukarıdaki haritayı inceleyiniz. Sizlerden porsuk nehri üzerinde seyahat etmeyi sağlayacak bir araç tasarlamanız beklenmektedir. Tasarımınızı oluştururken aşağıdaki hususlara dikkat ediniz.

Kriter ve Sınırlılıklar
Suyun üstünde seyahat etmeyi sağlayacak aracını tasarlarken 40 lirayı geçmeyecek şekilde tasarımınızı oluşturmaya dikkat edin.
Mümkün olduğunca atık malzemelerden yararlanarak tasarımınızı oluşturmaya özen gösterin.
Aracınızı tasarlarken kullanmayı düşündüğünüz malzemeleri tasarımınızın üzerinde gösterin.
Aracınızı tasarlarken 500 gramlık bir nesneyi taşıyabilecek kapasitede olmasına dikkat edin.
Aracınızı tasarlarken suya dayanıklı malzemeler tercih etmeye özen gösterin.
Tasarımınız yaratıcı ve özgün olmalı
Verin süre içinde tamamlanmalı

STEM YAPI MARKET KATALOG		
Cam şişe 4 TL	Silikon tabancası 4 TL	Silikon 3 TL
Karton 1 TL	Pet şişe 4 TL	Yapıştırıcı 5 TL
Abeslang 5 TL	Tahta çubuk 5 TL	Pipet 4 TL
Kâğıt 2 TL	Kâğıt bardak 2 TL	Maket bıçağı 2 TL
Kâğıt tabak 2 TL	Süt kutusu 3 TL	Meyve kutusu 3 TL
DC motor 3 TL	Anahtar 3 TL	Pil yatağı 3 TL
Pervane 3 TL	Plastik boru 4 TL	Strafor köpük 3 TL
Koli bantı 2 TL	Plastik tabak 2 TL	Oyun hamuru 4 TL
Kalem pil 1 TL	Makas 2 TL	Plastik bardak 2 TL

Çizeceğiniz tasarıma ait kriter ve sınırlılıklara ait tabloları doldurunuz.

Kriterler	Çözümler
Kriter 1	
Kriter 2	
Kriter 3	
Kriter 4	

Sınırlılıklar	Çözümler
Sınırlılık 1	
Sınırlılık 2	
Sınırlılık 3	
Sınırlılık 4	

Çizeceğiniz tasarıma ait malzemeleri belirleyiniz. Neden bu malzemeleri seçtiğiniz belirtiniz. (Tasarımda seçilme nedenleri, ne işe yaracaklarını, hangi atık malzemeleri tercih ettiğini...)

Çözümeye yönelik planladığınız tasarımı aşağıya çiziniz.

Bireysel tasarım

Öğretmen onayı

Grup tasarımı

Sevgili öğrenciler

Bu aşamada sizlerden grup arkadaşlarınız ile birlikte çizdiğiniz tasarımlar üzerine fikir alışverişinde bulunmanız istenmektedir. Kriter ve sınırlılıklar üzerine fikir alışverişinde bulunarak tabloları doldurunuz.

	Kriterler	1.Grup üyesinin çözümü	2.Grup üyesinin çözümü	3.Grup üyesinin çözümü	4.Grup üyesinin çözümü
Kriter 1					
Kriter 2					
Kriter 3					
Kriter 4					

	Sınırlılıklar	Çözüm 1	Çözüm 2	Çözüm 3	Çözüm 4
Sınırlılıklar 1					
Sınırlılıklar 2					
Sınırlılıklar 3					
Sınırlılıklar 4					

Sevgili öğrenciler

Grup olarak tasarımınızın son haline karar veriniz ve en iyi çözüme ait tasarımınızı çiziniz.

Grup tasarımı

--

Öğretmen onayı

Sevgili öğrenciler

Tasarımlarınızın prototipini yapmaya başlayınız. Bunun için size verilen malzemeleri kullanabilirsiniz. Dilerseniz getireceğiniz atık veya geri dönüştürülebilir malzeme var ise tasarımınızda onları da kullanabilirsiniz. Kriter ve sınırlılıklara dikkat ederek prototipinizi oluşturunuz. Prototipiniz aşağıda verilen analitik dereceli puanlama anahtarına göre değerlendirilecektir.

ANALİTİK DECERECELİ PUANLAMA ANAHTARI

	2 puan	5 puan	10 puan
Kapasite	500 gramlık cismi taşıyamadı	500 gramlık cismi kısmen taşıdı	500 gramlık cismi taşıdı
Estetik	Tasarım estetik değil	Tasarım estetik olarak kabul edilebilir	Tasarım oldukça estetik
Atık malzeme	Atık malzeme tercih edilmedi	Atık malzeme tercih edildi	Sadece atık malzemeler ile yapıldı.
Sürat	3 cm/s süratle hareket ediyor	5 cm/s süratle hareket ediyor	10 cm/s süratle hareket ediyor
Maliyet	Maliyet 40 liradan fazla	Maliyet 40 lira	Maliyet 40 liradan az
Malzeme	8 adetten fazla malzeme kullanıldı.	8 adet malzeme kullanıldı.	8 adetten daha az malzeme kullanıldı.
Dayanıklılık	Dayanıksız	Belli bir süre dayanıklı, bir süre sonra deforme oluyor	Dayanıklı
Zaman yönetimi	Zamanında tamamlanamadı	Zamanında kısmen tamamlandı	Zamanında tamamlandı

Puan	Kapasite	Estetik	Atık malzeme	Sürat	Maliyet	Malzeme	Dayanıklılık	Zaman
Tasarım								

EK- 27: “Eskişehir’de temiz bir çevre için: Porsukta seyahat” çalışma kâğıdı

Tasarımınızda yapmayı planladıklarınızı grup arkadaşlarınız ile tartışarak açıklayınız.
Tasarımınızda kullandığınız malzemeleri belirtiniz.
Tasarımınızda kullandığınız malzemelere nasıl karar verdiniz?
Tasarımda kullandığınız malzemeleri nereden temin ettiniz. Açıklayınız.
Tasarımınızda kullandığınız atık malzemeleri belirtiniz.

1. Grup arkadaşlarınız ile tasarımınızın son haline karar verirken nelere dikkat ettiğinizi aşağıya not ediniz.
2. Grup arkadaşlarınız ile tasarımınızın son haline karar verirken en çok nerede zorlandınız?
3. Tasarımınızı yaparken ödün vermek zorunda olduğunuz kriterleriniz oldu mu? Oldu ise nelerdir? Açıklayınız.
4. Grup arkadaşlarınız tasarım ile ilgili fikirlerinden hangisini en çok beğendiniz? Açıklayınız.
5. Grup arkadaşlarınız ile tasarımlarınızı oluştururken neler hissettiğinizi yazınız.
6. Grup arkadaşlarınız ile çalışma sırasında anlayamadığınız konular oldu mu? Açıklayınız.
7. Grup arkadaşlarınız ile fikir paylaşımında bulunurken kendi fikirlerinizi ifade etme imkânı bulabildiniz mi?

EK- 28: “Eskişehir’de temiz bir çevre için: Porsukta seyahat” çalışma kâğıdı

Sevgili öğrenciler

Tasarımınıza ait prototipinizi test ediniz.

Prototipinizin güçlü ve zayıf yanları nelerdir? Açıklayınız.

Sevgili öğrenciler

Bu aşamada tasarımınızı diğer grup arkadaşlarınıza sunmanız beklenmektedir. Tasarımınızın özelliklerini analitik dereceli puanlama anahtarındaki ölçütlere göre açıklayınız.

Sevgili öğrenciler

Tasarımınızı gözden geçirin ve yeniden yapılandırınız.

Tasarımınızın en iyi yönleri nelerdir?	Tasarımınızın zayıf yönleri nelerdir?	Tasarımınızın geliştirilmesi gereken yönleri nelerdir?

EK- 29: “Eskişehir’de temiz bir çevre için: Porsukta seyahat” çalışma kâğıdı



AD-SÖYADİ:

GRUP ADI:



TARİH:



Fabrika ziyareti

ESKİŞEHİR'DE TEMİZ BİR ÇEVRE İÇİN: PORSUKTA SEYAHAT

Gezi esnasında aşağıda verilen soruların cevaplarını gözlemleyiniz ve not alınız.

Fabrika kaç
bölümden
oluşturmaktadır?
Bölümler
nelerdir?

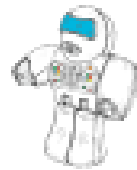
Hangi meslek
grupundan
çalışanlar
bulunmaktadır?

Hangi mühendis
grupları
çalışmaktadır?
Görevleri
nelerdir?

Fabrikada
çevre kirliliği
konusunda ne
gibi önlemler
alınmaktadır?

Fabrikada
hava kirliliğini
azaltmaya
yönelik filtre
kullanılmakta
mıdır?

Aşağıdaki
makine nedir?
Ne iş
yapmaktadır?



EK- 30: “Buz sarkıtları tehlike olmasın” çalışma kâğıdı

3.ETKİNLİK

BUZ SARKITLARI TEHLİKE OLMASIN

AD-SOYAD: _____ GRUP ADI: _____ Tarih: _____

BUZ SARKITLARI TEHLİKE OLMASIN
SEVGİLİ ÖĞRENCİLER
AŞAĞIDA VERİLEN SORULARI ARAŞTIRIP CEVAPLARINIZI NOT ALINIZ. İYİ ÇALIŞMALAR.

1.YUKARIDA VERİLEN RESİM İLE İLGİLİ NE DÜŞÜNÜYORSUN?

2.BUZ SARKITLARININ OLUŞTURDUĞU TEHLİKELER NELERDİR?

3.BUZ SARKITLARI NASIL OLUŞUYOR?

4.HANGİ ŞEHİRLERDE BUZ SARKITLARI DAHA ÇOK OLUŞUYOR? NEDEN?

5.BUZ SARKITLARININ YARATTIĞI TEHLİKEDEN KORUMAK İÇİN AİLENİN VE SENİN YAPTIĞI ÖNLEMLER VAR MIDIR? VARSA NELERDİR?

BUZ SARKITLARI TEHLİKE OLMASIN
Sevgili öğrenciler
Aşağıda verilen soruları araştırıp cevaplarınızı not alınız. İyi çalışmalar.

1. Buz sarkıtlarından insanları korumak için ne gibi önlemler alınabilir?

2. Buz sarkıtlarının oluşumunu engellemek için ne gibi önlemler alınabilir?

3. Dünyada ve Türkiye’de buz sarkıtlarının oluşumunu engellemek için ne gibi önlemler alınmaktadır?

4. Eskişehir’de buz sarkıtlarının oluşturduğu tehlikelerden insanları korumak için ne gibi önlemler alınıyor?

AD-SOYAD: _____
GRUP ADI: _____
Tarih: _____

EK- 31: “Eskişehir’de temiz bir çevre için: Porsukta seyahat” çalışma kâğıdı

İTALYA'DA KÖTÜ HAVA KOŞULLARI HAYATI FELÇ ETTİ!

İtalya'da on iki gündür devam eden kötü hava koşulları hayatı felç etti. Kuzey İtalya yağın yoğun kar yağışı ile beyaza büründü. Buzlanma nedeniyle çok sayıda maddi hasarlı kaza meydana geldi. Serie A ve Serie B de toplam 8 maç ertelendi.

Ülkenin Kuzey bölümünü dün sabah saatlerinden itibaren etkisi altına alan yoğun kar yağışı özellikle Venedik havaalanında seferlerin bir süreliğine iptal olmasına neden oldu. Bölgedeki diğer havaalanlarında da kısa süreli aksaklıklar yaşandı. Karayolları ve belediye ekiplerinin 24 saat görev yapması ile kara ulaşımındaki aksaklıklar en aza indirilirken özellikle kara hazırlıksız olan sürücülerin neden olduğu çok sayıda maddi hasarlı kaza meydana geldi. Tren seferlerinde de raylardaki buzlanma nedeniyle aksamalar yaşanıyor.

YOĞUN KAR YAĞIŞI SEBEBİYLE TOPLAM 13 MAÇ ERTELENDİ

Ülkeyi etkisi altına alan yoğun kar yağışı sebebiyle bu hafta Spor Toto 1. Lig TFF 1 2 3 Lig'de toplam 13 maç ertelendi.

Mustafa Eskişehir'de Üniversite okuyan bir öğrencidir futbol en sevdiği sporlardandır. Ancak sabah okuduğu haberlerde buzlanma nedeniyle maçların ertelendiğini öğrenmiştir. Eskişehir'in soğuk havasını alışmaya çalışmaktadır Mustafa. Soğğun içine işlememesi amacıyla yaptığı çabalara bir de sokaklardaki endişeli yürümleri eklenmiştir. Eskişehir'e ilk geldiğinde kaldırımlara çekilen sarı şeritler dikkatini çekmişti. Sokakta yürümek zorunda kaldığında sebebini de anlamış olmuş oldu. Maalesef kafasına düşme tehlikesi yaratan buz sarkıtlarıydı sebep. Sabah okuduğu haberler, şimdi de sokaktaki bu tehlike canını sıkıyordu Mustafa'nın. Bir çözümü olmalıydı buzlanmanın, acaba ne olabilirdi...

Ad-Soyad:

Grup adı:

Tarih:

Sevgili öğrenciler

Bu aşamada sizlerden buz sarkıtlarının oluşumunu engelleyecek bir tasarım oluşturmanız beklenmektedir. Tasarımınızı aşağıdaki hususlara dikkat ederek çiziniz.

Kriter ve Sınırlılıklar
40 lirayı geçmeyecek şekilde tasarımınızı oluşturmaya dikkat edin.
Mümkün olduğunca atık malzemelerden yararlanarak tasarımınızı oluşturmaya özen gösterin.
Tasarımınızda kullandığınız malzemeleri çiziminizin üzerinde gösteriniz.
Tasarımınızın 4 cm ³ 'lük bir buz parçasını eritebilecek kapasitede olmasına dikkat edin.
Tasarımınızı yaparken suya dayanıklı malzemeler tercih etmeye özen gösterin.
Tasarımınız yaratıcı ve özgün olmalı
Verin süre içinde tamamlanmalı

STEM YAPI MARKET KATALOG		
Karton kutu 2 TL	Silikon tabancası 4 TL	Silikon 1 TL
Kâğıt 2 TL	Pet şişe 3 TL	Yapıştırıcı 5 TL
Abeslang 4 TL	Tahta çubuk 4 TL	Pipet 3 TL
Cam sıvısı 3 TL	Kâğıt bardak 2 TL	Maket bıçağı 4 TL
Kâğıt tabak 2 TL	Süt kutusu 4 TL	Meyve kutusu 4 TL
DC motor 4 TL	Anahtar 2 TL	Pil yatağı 2 TL
Antifiriz 3 TL	Plastik boru 1 TL	Strafor köpük 4 TL
Koli bantı 2 TL	Plastik tabak 2 TL	Oyun hamuru 4 TL
Kalem pil 1 TL	Makas 4 TL	Plastik bardak 2 TL
Sodyum klorür 1 TL	Kaya tuzu 3 TL	Sirke 4 TL
Bağlantı kablosu 3 TL	Kolonya 5 TL	Alüminyum folyo 1TL

Çizeceğiniz tasarıma ait kriter ve sınırlılıklara ait tabloları doldurunuz.

Kriterler	Çözümler
Kriter 1	
Kriter 2	
Kriter 3	
Kriter 4	

Sınırlılıklar	Çözümler
Sınırlılık 1	
Sınırlılık 2	
Sınırlılık 3	
Sınırlılık 4	

Çizeceğiniz tasarıma ait malzemeleri belirleyiniz. Neden bu malzemeleri seçtiğiniz belirtiniz. (Tasarımda seçilme nedenleri, ne işe yaracaklarını, hangi atık malzemeleri tercih ettiğini...)

--

Çözüme yönelik planladığınız tasarımı aşağıya çiziniz.

Bireysel tasarım

--

Öğretmen onayı

Ad-Soyad:

Grup adı:

Tarih:

Grup tasarımı

Sevgili öğrenciler

Bu aşamada sizlerden grup arkadaşlarınız ile birlikte çizdiğiniz tasarımlar üzerine fikir alışverişinde bulunmanız istenmektedir. Kriter ve sınırlılıklar üzerine fikir alışverişinde bulunarak tabloları doldurunuz.

	Kriterler	1.Grup üyesinin çözümü	2.Grup üyesinin çözümü	3.Grup üyesinin çözümü	4.Grup üyesinin çözümü
Kriter 1					
Kriter 2					
Kriter 3					
Kriter 4					

	Sınırlılıklar	Çözüm 1	Çözüm 2	Çözüm 3	Çözüm 4
Sınırlılıklar 1					
Sınırlılıklar 2					
Sınırlılıklar 3					
Sınırlılıklar 4					

Ad-Soyad:

Grup adı:

Tarih:

Sevgili öğrenciler

Grup olarak tasarımınızın son haline karar veriniz ve en iyi çözüme ait tasarımınızı çiziniz.

Grup tasarımı



Öğretmen onayı

Sevgili öğrenciler

Tasarımlarınızın prototipini yapmaya başlayınız. Bunun için size verilen malzemeleri kullanabilirsiniz. Dilerseniz getireceğiniz atık veya geri dönüştürülebilir malzeme var ise tasarımınızda onları da kullanabilirsiniz. Kriter ve sınırlılıklara dikkat ederek prototipinizi oluşturunuz. Prototipiniz aşağıda verilen analitik dereceli puanlama anahtarına göre değerlendirilecektir.

Ad-Soyad:

Grup adı:

Tarih:

ANALİTİK DECERECELİ PUANLAMA ANAHTARI

	2 puan	5 puan	10 puan
Kapasite	500 gramlık cismi taşıyamadı	500 gramlık cismi kısmen taşıdı	500 gramlık cismi taşıdı
Estetik	Tasarım estetik değil	Tasarım estetik olarak kabul edilebilir	Tasarım oldukça estetik
Atık malzeme	Atık malzeme tercih edilmedi	Atık malzeme tercih edildi	Sadece atık malzemeler ile yapıldı.
Sürat	3 cm/s süratle hareket ediyor	5 cm/s süratle hareket ediyor	10 cm/s süratle hareket ediyor
Maliyet	Maliyet 40 liradan fazla	Maliyet 40 lira	Maliyet 40 liradan az
Malzeme	8 adetten fazla malzeme kullanıldı.	8 adet malzeme kullanıldı.	8 adetten daha az malzeme kullanıldı.

Dayanıklılık	Dayanıksız	Belli bir süre dayanıklı, bir süre sonra deforme oluyor	Dayanıklı
Zaman yönetimi	Zamanında tamamlanamadı	Zamanında kısmen tamamlandı	Zamanında tamamlandı

Puan	Kapasite	Estetik	Atık malzeme	Sürat	Maliyet	Malzeme	Dayanıklılık	Zaman
Tasarım								

EK- 32: “Eskişehir’de temiz bir çevre için: Porsukta seyahat” çalışma kâğıdı

Ad-Soyad:

Grup adı:

Tarih:

Tasarımınızda yapmayı planladıklarınızı grup arkadaşlarınız ile tartışarak açıklayınız.

Tasarımınızda kullandığınız malzemeleri belirtiniz.

Tasarımınızda kullandığınız malzemelere nasıl karar verdiniz?

Tasarımda kullandığınız malzemeleri nereden temin ettiniz. Açıklayınız.

Tasarımınızda kullandığınız atık malzemeleri belirtiniz.

1. Grup arkadaşlarınız ile tasarımınızın son haline karar verirken nelere dikkat ettiğinizi aşağıya not ediniz.
2. Grup arkadaşlarınız ile tasarımınızın son haline karar verirken en çok nerede zorlandınız?
3. Tasarımınızı yaparken ödün vermek zorunda olduğunuz kriterleriniz oldu mu? Oldu ise nelerdir? Açıklayınız.
4. Grup arkadaşlarınız tasarım ile ilgili fikirlerinden hangisini en çok beğendiniz? Açıklayınız.
5. Grup arkadaşlarınız ile tasarımlarınızı oluştururken neler hissettiğinizi yazınız.
6. Grup arkadaşlarınız ile çalışma sırasında anlayamadığınız konular oldu mu? Açıklayınız.
7. Grup arkadaşlarınız ile fikir paylaşımında bulunurken kendi fikirlerinizi ifade etme imkânı bulabildiniz mi?

EK- 33: “Eskişehir’de temiz bir çevre için: Porsukta seyahat” çalışma kâğıdı

Ad-Soyad:

Grup adı:

Tarih:

Sevgili öğrenciler

Tasarımınıza ait prototipinizi test ediniz.

Prototipinizin güçlü ve zayıf yönleri nelerdir? Açıklayınız.

Sevgili öğrenciler

Bu aşamada tasarımınızı diğer grup arkadaşlarınıza sunmanız beklenmektedir. Tasarımınızın özelliklerini analitik dereceli puanlama anahtarındaki ölçütlere göre açıklayınız.

Sevgili öğrenciler

Tasarımınızı gözden geçirin ve yeniden yapılandırınız.

Tasarımınızın en iyi yönleri nelerdir?	Tasarımınızın zayıf yönleri nelerdir?	Tasarımınızın geliştirilmesi gereken yönleri nelerdir?

EK – 34: “Buz sarkıtları tehlike olmasın” etkinliği veli bilgilendirme formu

3. ETKİNLİK

BUZ SARKITLARI TEHLİKE OLMASIN

Etkinliğin amacı

Sayın Veli,

Bu haftaki etkinliğimizin adı “Buz Sarkıtları Tehlike Olmasın”. Etkinlik sonunda öğrencilerden grup arkadaşları ile birlikte buz sarkıtlarının oluşumunu önleyen bir ürün tasarımları ve tasarladıkları ürünü ortaya koymaları beklenmektedir.

Buz sarkıtları hakkındaki haberler ile ilgili araştırma yapma

Etkinliğe başlamadan önce sizlerden çocuğunuz ile birlikte buz sarkıtları ile ilgili bir haberi incelemenizi rica ediyoruz. Okuyacağınız haberi önceden belirlemeye dikkat ediniz. Çocuğunuzun yaş düzeyine uygun olmayan ve psikolojisini kötü etkileyebilecek haberler olmamasına özen gösteriniz. Haber üzerine sohbet ediniz. Paylaşımlarınızı günlüğe not etmeyi unutmayınız.

Buz sarkıtlarının hakkında araştırma yapma ve buz sarkıtlarının oluşumunu önlemeye yönelik tasarım oluşturma

Sayın Veli,

Etkinlik sırasında yapacağınız araştırmalar ve çalışmalarda çocuğunuza destek olmanız beklenmektedir. Çalışmalar sırasında araştırma görevlerinde araştırma için gerekli ortamı sağlayan, destekleyen pozisyonda olmaya gayret gösterin. Elde ettiğiniz cevaplar üzerine çocuğunuz ile sohbet edin. Paylaşımlarınızı günlüğe not etmeyi unutmayınız.

1. Aşağıda verilen soruları çocuğunuz ile birlikte araştırınız ve araştırma sonuçlarınızı kaydediniz.

1. Buz sarkıtları nasıl oluşuyor?	
2. Hangi şehirlerde buz sarkıtları daha çok görülüyor? Neden?	
3. Buz sarkıtlarının tehlikeleri nelerdir?	1.
	2.
	3.

2. Çocuğunuz ile birlikte tasarım yapmanızı rica ediyoruz. Tasarımda amacımız çatılardaki buz sarkıtlarının oluşumunu engellemek olacaktır. Bu amaçla tasarımınızı çocuğunuz ile birlikte çiziniz.

--

Prototipin değerlendirilmesi aşaması

Sayın Veli,

Okulda çocuklardan verilen malzemeler ile Porsuk Nehri üzerinde seyahat etmeyi sağlayacak bir araç tasarımları istenmiştir. Bu aşamada atık malzemelerden yararlanmak istediklerinde istedikleri her türlü atık malzemeyi tasarımlarına dahil edebilecekleri belirtilmiştir. Çalışma sonunda oluşturdukları tasarımların prototiplerini oluşturmuşlardır. Sizlerden oluşturdukları prototip hakkında çocuklarınızla sohbet etmeniz beklenmektedir. Bu amaçla aşağıdaki soruları onlara yöneltebilirsiniz.

1. Tasarımını oluştururken nelere dikkat ettin?
2. Tasarımında hangi malzemeleri seçtin? Neden bu malzemeleri seçtin?
3. Tasarımına atık malzemelerden hangilerini dahil ettin? Neden bu malzemeleri tercih ettin?
4. Grup arkadaşlarınız ile oluşturduğunuz tasarımı beğendin mi? Hangi yönlerini değiştirmek isterdin?
5. Grup arkadaşlarınız ile oluşturduğunuz tasarıma ait prototipi değerlendirir misin?

Yeniden tasarlama aşaması

Sayın Veli,

Etkinlik bittikten sonra etkinlik hakkında sohbet edin. Etkinlik sırasında edindiği tecrübeleri paylaşması için onu destekleyin. “Etkinlikte neyin değişmesini istersin” “Birlikte tekrar tasarlasak nasıl bir tasarım yapmak istersin?” gibi sorular yöneltin. Daha sonra birlikte Aşağıdaki tabloyu doldurunuz. Tasarımı gözden geçirerek birlikte yapılandırınız. Paylaşımlarınızı günlüğe not etmeyi unutmayınız.

Tasarımınızın en iyi yönleri nelerdir?	Tasarımınızın zayıf yönleri nelerdir?	Tasarımınızın geliştirilmesi gereken yönleri nelerdir?

Etkinlik sonrası günlüğe not alma ile ilgili tavsiyeler

Aşağıdaki soruları etkinlik sonunda yanıtlayınız.

1. Etkinlik sırasında çocuğunuza hangi aşamalarda destek oldunuz?
2. Etkinlikte gösterdiğiniz desteğin çocuğunuza nasıl bir faydası olduğunu düşünüyor musunuz?

Faydası oldu.....

Faydası olmadı

3. Etkinlikte çocuğunuza gösterdiğiniz desteği nasıl tanımlayabilirsiniz? (Yeterli, yetersiz, dengeli, ölçülü, teşvik edici, destekleyici, eleştirel, fazla müdahaleci gibi)
4. Etkinlik sırasında çocuğunuz ile paylaşımda bulunmak nasıl hissettirdi?
5. Etkinliğin size kazandırdıkları nelerdir? Neler öğrendiniz?
6. Etkinlikte çocuğunuz ile paylaşımda bulunmak çocuğunuza neler hissettirmiş olabilir?

EK- 35: Ölçeklerin normallik varsayımlarına ilişkin değerler

	Gruplar	Uygulama Zamanı	N	Çarpıklık	Basıklık	Shapiro-Wilk		
						İstatistik	df	p
STEM Tutum Ölçeği	Deney Grubu	Ön Test	19	-.483	-.491	.945	19	.320
		Son Test	19	-.398	-1.102	.920	19	.113
	Kontrol Grubu	Ön Test	19	-.467	.356	.973	19	.838
		Son Test	19	.000	-1.281	.950	19	.389
Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği	Deney Grubu	Ön Test	19	-.559	-.057	.965	19	.678
		Son Test	19	.089	-1.198	.956	19	.493
	Kontrol Grubu	Ön Test	19	-.172	-.803	.964	19	.647
		Son Test	19	.041	-.947	.969	19	.757
Ev Temelli Etkinliklere Aile Katılım Ölçeği	Deney Grubu	Ön Test	19	-.179	-1.076	.947	19	.347
		Son Test	19	.086	-.628	.962	19	.617
	Kontrol Grubu	Ön Test	19	.210	-.870	.964	19	.659
		Son Test	19	-.056	-.589	.974	19	.850

EK- 36: Araştırmada kullanılan ölçeklerin izinlerine dair ekran görüntüleri

M

23.02.2022 Çar 10:18
Kime: Siz

pdf

STEM_Tutum_Ölçek.pdf

453 KB

Merhaba

Ölçeği kullanabilirsiniz, çalışmalarınız başarılar dileriz
Melike Yiğit Koyunkaya

23 Şubat 2022 01:06, "feray kaya" > yazdı:

Sayın hocam

Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi bölümünde doktora öğrenciyim. Tez çalışmam kapsamında, "Fen Bilimleri Dersinde STEM Uygulamalarına Veli Katılımının Etkisi"ni araştırmayı planlamaktayım.

Araştırmamda sizlerin Türkçeye uyarladığınız "STEM Tutum Ölçeği" isimli ölçeğinizi kullanmak için izninizi istiyorum. İyi çalışmalar dilerim.

Saygılarımla,

Feray Sağdıç

YD

23.02.2022 Çar 08:12
Kime: Siz

Merhaba

İlgili ölçeği çalışmanızda kullanabilirsiniz.

İyi çalışmalar

Yüksel DEDE

----- Orijinal Mesaj -----

Gönderilenler: Wed, 23 Feb 2022 01:53:34 +0300 (EET)
Konu: "Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği" Kullanım İzni

Sayın hocam

Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi bölümünde doktora öğrenciyim. Tez çalışmam kapsamında, "Fen Bilimleri Dersinde STEM Uygulamalarına Veli Katılımının Etkisi"ni araştırmayı planlamaktayım.

Araştırmamda sizlerin geliştirdiği "Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği" isimli ölçeğinizi kullanmak için izninizi istiyorum.

İyi çalışmalar dilerim.

AK

25.02.2022 Cum 10:54
Kime: Siz

pdf

7.1.2. Karaçöp, A., Akıllı, ...

2 MB

Sayın Feray Sağdıç;

Öncelikle eğitimde aile katılımı konusunda çalışmayı tercih ettiğinizden ve bizim çalışmalarımızı incelemiş olduğunuzdan dolayı memnuniyet duydum. Ekte " Öğrencilerin Ev Temelli Etkinliklerine Aile Katılımı Ölçeği'nin" öğretmen ve veli formlarının geliştirme çalışmasının yer aldığı makaleyi gönderiyorum. Ölçekleri çalışmalarınızda kullanabilirsiniz. Çalışmalarınızda kolaylıklar ve başarılar dilerim.

Doç. Dr. Ataman KARAÇÖP
Kafkas Üniversitesi, Dede Korkut Eğitim Fakültesi
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

, 23 Şub 2022 Çar, 23:32 tarihinde şunu yazdı:

Sayın hocam

Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi bölümünde doktora öğrenciyim. Tez çalışmam