

**T.C.
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BASİT MALZEMELERLE GERÇEKLEŞTİRİLEN STEM
ETKİNLİKLERİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN
GİRİŞİMCİLİK VE ÖZ DÜZENLEME BECERİLERİ ÜZERİNE
ETKİSİ**

Meryem MERAL

Danışman: Prof. Dr. Sema ALTUN YALÇIN

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI**

**ERZİNCAN
2020
Her Hakkı Saklıdır.**

Bilimsel Etiğe Uygunluk Sayfası

“Basit malzemelerle geręekleřtirilen STEM etkinliklerinin öğrencilerin girişimcilik ve öz düzenleme becerileri üzerine etkisi” isimli “Yüksek Lisans” tezim tarafınca intihal tespit programı ile incelenmiştir. Buna göre tezimde bilimsel etik ihlali ve intihal olarak nitelendirilebilecek herhangi bir durum olmadığını taahhüt ederim.

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir biçimde elde edildiğini; aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiğı gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi beyan ederim. 17/07/2020



Meryem MERAL

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BASİT MALZEMELERLE GERÇEKLEŞTİRİLEN STEM ETKİNLİKLERİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN GİRİŞİMCİLİK VE ÖZ DÜZENLEME BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Meryem MERAL

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

Danışman: Prof. Dr. Sema ALTUN YALÇIN

Bu araştırma, basit malzemelerle gerçekleştirilen girişimcilik temelli STEM eğitiminin ortaokul öğrencilerinin girişimcilik ve öz düzenleme becerileri üzerine herhangi bir etkisi olup olmadığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklemini 2019-2020 eğitim-öğretim yılında 8.sınıfta öğrenim görmekte olan 20 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Öğrencilerin girişimcilik ve öz düzenleme becerilerinde değişim olup olmadığını ortaya koymak amacıyla zayıf deneysel desenlerden biri olan tek gruplu ön test-son test modeli kullanılmıştır. Nicel verilerin elde edilmesinde “Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği”, “Algılanan Öz Düzenleme Becerileri Ölçeği” kullanılmıştır. Nitel verilerin elde edilmesinde ise araştırmacı tarafından oluşturulan açık uçlu “Yarı yapılandırılmış görüşme formu” kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin gerçekleştirilen STEM etkinliklerine dair duygu ve düşüncelerinin belirlenmesi amacıyla her etkinlik sonrasında öğrencilere yansıtıcı günlük uygulanmıştır. 8 hafta süre ile öğrencilere basit malzemelerden oluşan etkinliklerle desteklenen girişimcilik temelli STEM eğitimi verilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin girişimcilik ve öz düzenleme becerilerinin ön ve son test puanları karşılaştırıldığında anlamlı düzeyde bir farklılık oluşmadığı ancak girişimcilik becerileri ile ilgili olan nitel verilere göre etkinliklerin, öğrencilerin sosyal beceriler, grup çalışması, liderlik ve ön plana çıkma eğilimi becerileri üzerinde olumlu yönde etkisinin olduğu gözlenmiştir. Öz düzenleme becerileri ile ilgili olan nitel verilerde ise yeniliklere açık olma ve öz yeterlilik kavramlarına ilişkin son test lehine gelişme gözlenmiştir. Ayrıca yansıtıcı günlüklerden elde edilen bulgulara bakıldığında ise öğrencilerin genelinin STEM etkinliklerini ilgi çekici, eğlenceli ve faydalı bulduğu gözlenmiştir.

2020, 137 Sayfa

Anahtar Kelimeler: STEM etkinlikleri, Girişimcilik, Öz düzenleme

ABSTRACT

Master Thesis

THE EFFECT OF STEM ACTIVITIES PERFORMED VIA SIMPLE MATERIALS ON SECONDARY SCHOOL STUDENTS' ENTREPRENEURSHIP AND SELF-REGULATION SKILLS

Meryem MERAL

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

Supervisor: Prof. Dr. Sema ALTUN YALÇIN

This research was carried out to determine whether entrepreneurship based STEM education performed via simple materials has any impact on entrepreneurship and self-regulation skills of secondary school students. The sample of the study consisted of 20 eighth grade students studying in 2019-2020 academic year. The mixed method was used in the research. Single group pretest-posttest model was used to reveal whether students' entrepreneurship and self-regulation skills might change. "Entrepreneurship Scale for Secondary School Students" and "Perceived Self-Regulation Skills Scale" were used to obtain quantitative data. The open-ended "semi-structured interview form" created by the researcher was used to obtain the qualitative data. In addition, a reflective diary sample was applied to the students after each activity in order to determine the feelings and thoughts of the students as to the STEM activities. Entrepreneurship based STEM education supported by activities consisting of simple materials was provided to students for 8 weeks. As a result of the study, it was observed that no significant difference between the pre-and post-test scores of the students' entrepreneurship and self-regulation skills occurred, however according to the qualitative data on entrepreneurship skills, the activities had a positive effect on the students' social skills, group work, leadership and tendency to stand out. In the qualitative data on self-regulation skills, an increase was observed in favor of the post-test regarding the concepts of being open to innovation and self-efficacy. The findings on the reflective diaries indicated that the students found STEM activities interesting, entertaining and useful.

2020, 137 Pages

Keywords: STEM activities, Entrepreneurship, Self-Regulation

TEŞEKKÜR

Gerek tez çalışması sürecimde gerekse de lisans eğitimim süresince beni motive eden, destekleyen danışman hocam Prof. Dr. Sema ALTUN YALÇIN başta olmak üzere; Doç. Dr. Faruk KARDAŞ, Prof. Dr. Güldem DÖNEL AKGÜL hocalarım ve tüm hocalarıma sevgi ve minnettarlığımı sunarım.

Bu sürece devam etme konusunda beni destekleyen babam Davut MERAL' e, annem Kezban MERAL' e, varlığını her zaman yanımda hissettiren anneannem Havva BULUT' a, kendi yüksek lisans deneyimleri ile bana sürecin her döneminde yardımcı olan değerli hocam ve arkadaşım Zehra ÇAKIR'a, lisans eğitimim boyunca ve devamında varlığını hep yanımda hissettiren arkadaşım Tülay SAĞ ve Nur YILDIRIM'a, öğretmenlik mesleğini icra etme sürecinde her zaman yanımda olan değerli meslektaşım Matematik öğretmeni Büşra TAŞ' a, çalışmalarımda kendi uzmanlık bilgilerinden yararlandığım Türkolog Burcu GÜL' e ve son olarak çalışma sürecime katılarak beni onurlandıran değerli 8. sınıf öğrencilerime teşekkürü bir borç bilirim.

Meryem MERAL

Haziran, 2020

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ	vi
TABLolar LİSTESİ	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR	ix
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	10
3. KURAMSAL TEMELLER	20
3.1. STEM (FeTeMM) Eğitimi	20
3.1.1. STEM (FeTeMM) eğitiminin ortaya çıkış süreci	22
3.1.2. STEM eğitiminin amaçları	25
3.1.3. STEM eğitiminin önem ve katkıları	27
3.1.4. STEM etkinlikleri	28
3.2. Girişimcilik.....	31
3.2.1. Girişimcilik kavram ve tanımı.....	31
3.2.2. Girişimci bireylerin özellikleri	34
3.2.3. Girişimciliği etkileyen faktörler	38
3.2.4. STEM ve girişimcilik	40
3.3. Öz Düzenleme	41
3.3.1. Öz düzenleme kavram ve tanımı	41
3.3.2. Öz düzenlemeli öğrenme	43
3.3.3. Öz düzenlemeli öğrenme değişkenleri	44
4. MATERYAL ve YÖNTEM	48
4.1. Araştırma Deseni	48
4.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	50
4.2.1. Deney grubunun oluşturulması	50
4.2.2. Deney grubuna uygulanan işlemler	51
4.3. Veri Toplama Araçları.....	53
4.3.1. Nicel veri toplama araçları	53
4.3.2. Nitel veri toplama araçları	54

4.4. Veri analiz teknikleri	57
5. ARAŞTIRMA BULGULARI	60
5.1. Birinci Alt Problemle İlgili Bulgular ve Yorumlar	60
5.1.1. Birinci alt probleme ait birinci alt boyutla ilgili bulgular ve yorumlar	61
5.1.2. Birinci alt probleme ait ikinci alt boyutla ilgili bulgular ve yorumlar	62
5.1.3. Birinci alt probleme ait üçüncü alt boyutla ilgili bulgular ve yorumlar	62
5.1.4. Birinci alt probleme ait dördüncü alt boyutla ilgili bulgular ve yorumlar	63
5.1.5. Birinci alt probleme ait beşinci alt boyutla ilgili bulgular ve yorumlar	64
5.2. İkinci Alt Problemle İlgili Bulgular ve Yorumlar	65
5.2.1. İkinci alt probleme ait birinci alt boyutla ilgili bulgular ve yorumlar	66
5.2.2. İkinci alt probleme ait ikinci alt boyutla ilgili bulgular ve yorumlar	67
5.2.3. Girişimcilik Becerilerini Belirlemeye İlgili Görüşmeye Ait Bulgular	67
5.3. Üçüncü Alt Problemle İlgili Bulgular ve Yorumlar	82
6. SONUÇ ve TARTIŞMA	87
7. ÖNERİLER	104
KAYNAKLAR	105
EKLER	124
Ek-1. Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Algısı Ölçeği	125
Ek-2. Algılanan Öz Düzenleme Ölçeği	127
Ek-3. Girişimcilik Becerilerine İlişkin Yarı Yapılandırılmış Mülakat Formu	128
Ek-4. Öz Düzenleme Becerilerine İlişkin Yarı Yapılandırılmış Mülakat Formu	129
Ek-5. STEM Etkinliklerini Değerlendirmeye Yönelik Yansıtıcı Günlük Soruları ..	130
Ek-6. STEM Ders Planı Örneği	131
Ek-7. Öğrencilerin Uygulama Sürecinde Gerçekleştirdiği Etkinliklerden Örnekler	132
Ek-8. Akademik Çalışmalar	134
Ek-9. Etik Kurul Kararı	135
Ek-10. Milli Eğitim İzin Belgesi	136
ÖZGEÇMİŞ	137

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1. 21.yy becerilerinin şematik gösterimi.....	2
Şekil 3.1. STEM eğitimi yaklaşımları radyal küme gösterimi.....	31
Şekil 3.2. Girişimci bireylerin özelliklerinin şematik gösterimi.....	35
Şekil 3.3. Öz düzenlemeli öğrenme değişkenlerinin ilişki gösterimi.....	45



TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 5.1. Ortaokul öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeği paired samples t testi sonuçları.....	60
Tablo 5.2. Ortaokul öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeği özgüven kavramına ilişkin paired samples t-testi sonuçları	61
Tablo 5.3. Ortaokul öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeği yenilikçilik algısı ve yaratıcılık kavramına ilişkin paired samples t testi sonuçları.....	62
Tablo 5.4. Ortaokul öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeği liderlik ve ön plana çıkma eğilimi kavramına ilişkin paired samples t testi sonuçları.....	63
Tablo 5.5. Ortaokul öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeği sosyal beceriler ve grup çalışması kavramına ilişkin paired samples t testi sonuçları.....	64
Tablo 5.6. Ortaokul öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeği risk alma eğilimi kavramına ilişkin paired samples t testi sonuçları.....	65
Tablo 5.7. Algılanan öz düzenleme becerileri ölçeği paired samples t-testi sonuçları	65
Tablo 5.8. Algılanan öz düzenleme becerileri ölçeği açık olma kavramına ilişkin paired samples t-testi sonuçları	66
Tablo 5.9. Algılanan öz düzenleme becerileri ölçeği arayış kavramına ilişkin paired samples t-testi sonuçları	67
Tablo 5.10. “Doğru olduğunu düşündüğünüz fikrinizi arkadaşlarınızın yanında özgürce söyleyebilir misiniz?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri.....	68
Tablo 5.11. “Grup çalışması sırasında ön plana çıkmak sizin için nasıl bir durumdur?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri.....	69
Tablo 5.12. “Grup liderliği hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri	70
Tablo 5.13. “Karşılaştığınız sorunlara karşı yaratıcı çözümler bulabilir misiniz?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri	72
Tablo 5.14. “Fikirlerinizi ya da kararlarınızı oluştururken yanlış yapıyor hissine kapılır mısınız?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri.....	73
Tablo 5.15. “Arkadaşlarınızla grup çalışması yapma hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri	74
Tablo 5.16. “Karşılaştığınız ve önemli olduğunu düşündüğünüz durum ya da durumlar karşısında risk alabilir misiniz?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri.....	76
Tablo 5.17. “Yeni bir konuyu öğrenebileceğinize yönelik inancınız ne düzeydedir?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri	77
Tablo 5.18. “Düşük not aldığınızda kendinizi kolaylıkla başarısız olarak değerlendirir misiniz?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri.....	78

Tablo 5.19. “Hedeflerinize ulaşmak için oluşturduğunuz planlara uyar mısınız?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri	79
Tablo 5.20. “Öğrenmek için alternatif yöntemleriniz var mı?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri	80
Tablo 5.21. “Basit malzemelerle yaptığınız STEM etkinlikleri seviyenize uygun muydu?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri.....	81
Tablo 5.22. “STEM etkinliklerini yaparken herhangi bir problemle karşılaştınız mı?” “Ne tür problem ya da problemlerle karşılaştınız?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri.....	83
Tablo 5.23. “STEM etkinliklerinin sana ne gibi katkısı oldu? Ne öğrendin?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri	84
Tablo 5.24. “Basit malzemelerle yaptığın STEM etkinliklerinde en çok ne hoşuna gitti?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri.....	86

ŞİMGELER ve KISALTMALAR

Simgeler

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

Kısaltmalar

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
FeTeMM	Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NSF	National Science Foundation
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
SMET	Science, Mathematics, Engineering, Technology
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
STEAM	Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics
STEM	Science, Technology, Engineering, Mathematics
TDK	Türk Dil Kurumu
YÖK	Yüksek Öğretim Kurumu

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problemi, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, araştırmanın sayıltıları ve sınırlarına ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

Birçok ülke, uluslararası anlamda rekabeti sürdürebilmek, bilim ve teknoloji alanında yer alan gelişmeleri daha hızlı bir biçimde takip edebilmek ve ekonomik büyüme ve gelişimi sağlayabilmek için nitelikli insan gücü yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Bu amaca ulaşmak için değişimin öncelikle eğitim alanında başlaması gerektiği konusunda tüm dünya hemfikirdir.

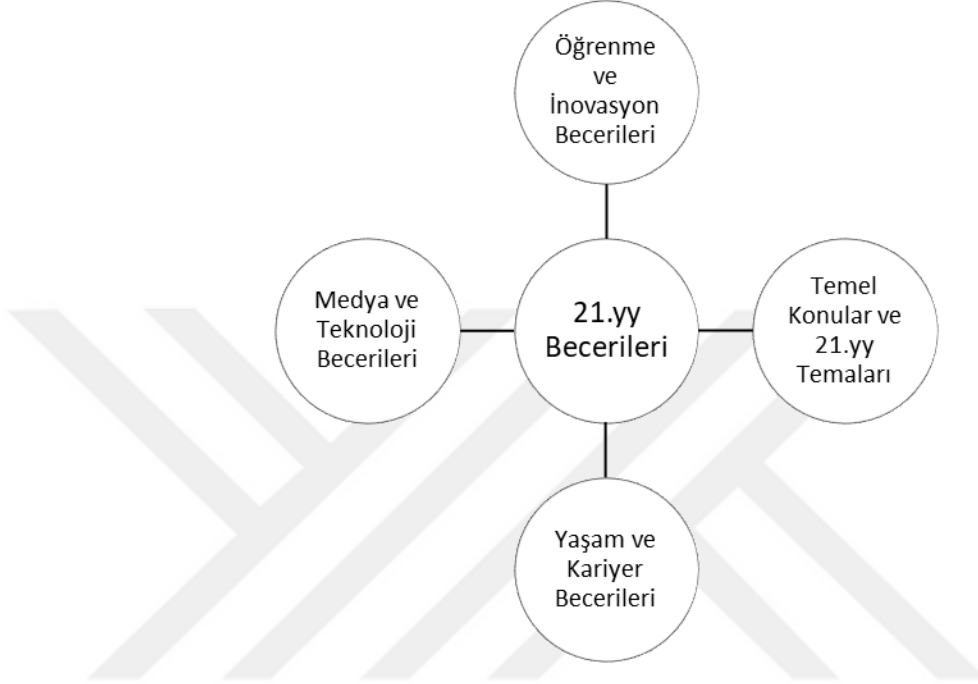
Eğitim, bireyin hayatı boyunca var olan ve onu olumlu ya da olumsuz etkileyen bir süreçtir. Bu etki, bireysel kapsamın dışına çıkarak toplumsal çerçevede bir etkiye dönüşür ve belli bir zaman içerisinde ülkelerin bilimsel, ekonomik ve sosyal açıdan bir refah ve kalkınma düzeyi kazanmasında önemli ölçüde rol oynar. Nitekim, Taş vd., (2008), bir araştırmalarında eğitim ve ekonomik kalkınma arasında güçlü bir ilişkinin var olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca Psacharopoulos ve Woodhall, (1993) araştırmalarında eğitimin ekonomik anlamda kalkınmaya katkı sağlayan bir unsur olduğunu belirtmişlerdir.

21. yüzyıl toplumunda eğitim amaç ve işlev bakımından yeni bir tanım kazanmıştır. Daha çok ezber bilgi ve tekrar üzerinde duran esasici felsefe anlayışı 21. yüzyılda önemini kaybetmiştir. Çünkü direkt alınan ve işlenmeyen bilgi ve bu bilgileri sorgulamayan bireylerden ziyade öğrendiği bilgiyi sorgulayabilme, eleştirebilme ve yeni bilgilerle eski bilgilerini harmanlayarak özgün bir sentez ortaya koyabilme becerilerine sahip bireylerin eğitimi değer kazanmıştır. Bu değişimin sebebi günümüz toplumunda ve ekonomideki gelişmelerin birtakım becerilere sahip, donanımlı ve nitelikli bireylere ihtiyaç duymasından kaynaklanmaktadır (Ananiadou ve Claro, 2009).

Bu nedenle çağımızın ihtiyaç duyduğu bireylerin sahip olması gereken beceriler “21. yüzyıl becerileri” adı altında yer almaktadır. Bu beceriler 4 farklı bileşen olarak kategorize edilmektedir (Johnson, 2009):

1.Temel konular ve 21. yüzyıl temaları (dil sanatları, matematik, bilim, küresel farkındalık ve finansal okuryazarlık).

2. Öğrenme ve inovasyon becerileri (yaratıcılık, eleştirel düşünme ve problem çözme).
3. Bilgi, medya ve teknoloji becerileri (Medya ve teknoloji okuryazarlığı).
4. Yaşam ve kariyer becerileri (girişimcilik ve öz-yönelim).



Şekil.1. 21.yy becerilerinin şematik gösterimi

Yukarıdaki kategorilere bakıldığında becerilerin, fiziksel iş gücüne bağlı olmayan; bilgisayarların yapamayacağı uzmanlık gerektiren bilişsel özelliklere dayalı olduğu görülmektedir. Nitekim, Dede (2010), bir çalışmada 21. yüzyılın 20. yüzyıldan farklı olmasında her iki dönemin ihtiyaçlarının iş ve kendini gerçekleştirme açısından farklılıklar yaşanmasının etkili olduğunu, artık insan gücüyle yapılan işlerin makine ve bilgisayarlar aracılığıyla yapılmasının bireylerin fiziksel güç yerine bilgisayarların sahip olamayacağı sofistike düşünme becerilerine ihtiyaç duymasına yol açtığını ifade etmiştir. Bu doğrultuda birçok eğitimci, iş adamları ve politikacılar bir araya gelerek bu becerilerin öğrencilerin başarılı olmaları noktasında gerekli olduğu fikrini benimsemişlerdir (Rotterham ve Willingham, 2010).

Bireylerin sahip olması gerektiği beceriler, bu becerilerin bireylere nasıl kazandırılacağı sorusunu da beraberinde gündeme getirmiştir. Bellanca (2010)'nın da belirttiği üzere eğitimciler, öğrencileri 21. yüzyıl becerileri ile donatacak öğretim yöntemlerini bulma

konusunda sıkı bir mücadele ile karşı karşıya kalmaktadır. Rotherham ve Willingham (2010) ise öğrencilere söz konusu becerilerin kazandırılabilmesi için öğretim programlarının yeniden düzenlenmesi gerektiğini ifade etmektedir. Bu amaca yönelik olarak birçok eğitim anlayışı, öğretim modeli ve çağdaş yaklaşımlar ortaya konmuştur. Bu yaklaşımlardan birisi de bu araştırmanın konusunu oluşturan STEM temelli yaklaşımdır.

Yapılan uluslararası sınavlardaki mevcut sonucumuz, öğrenci ilgi ve gereksinimlerinin zamanla değişimi, toplumun bireylerinin sahip olması beklenen 21.yüzyıl yaşam becerilerini kazandırmaya yönelik yeni öğrenme strateji ve yöntem arayışı, ülkemizin finansal ve inovasyon alanlarında diğer ülkelerle rekabet edebilmesi gibi nedenlerden dolayı bu arayış süreci içerisine girilmiştir. Ayrıca Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) disiplinlerinin entegrasyonunu ve günlük yaşam problemlerini çözmek için yaratıcı çözümlerin üretilmesini amaçlayan bir STEM eğitimi yaklaşımının özellikle gelişmiş ülkelerde yaygınlaştığı göze çarpmaktadır (Tekbıyık ve Çakmakçı, 2018).

STEM eğitimi adını Science (Fen), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik) ve Mathematics (Matematik) disiplinlerinin İngilizce baş harflerinden almaktadır. (Kuramsal çerçeve bölümünde bu tanım daha detaylı bir şekilde açıklanacaktır). Türkçe kısaltma olarak FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) kullanılmaktadır.

“STEM eğitimi” terimi, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında öğretim ve öğrenme sürecini ifade eder (Gonzalez ve Kuenzi, 2012). STEM eğitiminin aynı zamanda bireylere girişimci ve işbirlikli çalışma, eleştirel düşünme vb. becerilerini kazandırma imkân veren bir öğretim modeli olması açısından 21. yüzyıl toplumu ile ortak amaçlara sahiptir (Deveci, 2018; Obarski vd., 2013).

Ayrıca Deveci (2018), bu konu ile ilgili çalışmasında son zamanlarda FeTeMM eğitimi ile 21. yüzyıl becerilerinden biri olan girişimcilik kavramının bir arada yer almasının vurgulandığını belirtmiştir. Aynı zamanda girişimcilik kavramına 2013 yılının yeni Ortaokul Fen Bilimleri Öğretim Programı’nda “yaşam becerileri” adı altında yer verilmesi de STEM yaklaşımı ile söz konusu yeni müfredatın da hedeflerinin ortak bir paydaya sahip olduğunu göstermiştir (Deveci, 2016).

Bunun yanı sıra Camesano vd. (2016) çalışmalarında STEM alanlarındaki kariyer sürecinde girişimciliğin anahtar rol oynadığını ifade etmiştir. Bu ve benzeri çalışmalardan yola çıkılarak girişimcilik becerilerinin kariyer, meslek ve takım çalışmalarında oldukça önemli olduğu sonucuna varılabilir. Yelkikalan (2006), bir araştırmasında girişimci bireylerin inisiyatif ve sorumluluk alma, öz denetim sahibi olma ve azimli olma gibi özelliklere sahip olduğuna literatürde sıkça yer verildiğinden bahsetmiştir. Girişimci becerilerinin yanı sıra öz düzenleme becerileri de bireyin kendisini motive etme ve onu harekete geçirmede, kendine güvenme ve motive olmada rol oynar (Tortop ve Eker, 2014; Üredi ve Erden 2009). Girişimci bireylerin sahip olduğu bu özelliklerin aynı zamanda öz düzenleme becerileri ile de paralellik gösterebileceği düşünüldüğünden girişimcilik ve öz düzenleme becerileri bu araştırmanın bağımlı değişkenini oluşturmuştur.

Bu çalışmada basit malzemelerle gerçekleştirilen girişimcilik temelli STEM eğitiminin ortaokul öğrencilerinin girişimcilik ve öz düzenleme becerileri üzerine etkisi ve bu etkinliklere ait öğrenci görüşleri incelenmiştir. Araştırmada basit malzemelere yer verilmesi o malzemelerin kendi sahip olduğu format dışında öğrenciler tarafından yenilikçi tasarımlara dönüştürülebilmesi açısından öğrencilerin girişimcilik becerilerine katkı sağlayabileceği düşünülmüştür. Aynı zamanda basit malzemelerin kullanılması, maliyet ve ulaşılabilirlik bakımından uygun olması sebebiyle her öğrencinin elde edebilmesi açısından önemlidir. Araştırmanın amaçları doğrultusunda aşağıda belirtilen alt problemlere cevaplar aranmıştır.

Alt problemler;

1. Basit malzemelerle gerçekleştirilen girişimcilik temelli STEM eğitiminin ortaokul öğrencilerinin girişimcilik becerileri üzerine bir etkisi var mıdır?
2. Basit malzemelerle gerçekleştirilen girişimcilik temelli STEM eğitiminin ortaokul öğrencilerinin öz düzenleme becerileri üzerine bir etkisi var mıdır?
3. Basit malzemelerle gerçekleştirilen girişimcilik temelli STEM eğitime yönelik ortaokul öğrencilerinin duygu, düşünce ve görüşleri nelerdir?

Araştırmanın Amacı; Araştırmanın amacı, basit malzemelerle gerçekleştirilen girişimcilik temelli STEM eğitiminin ortaokul öğrencilerinin girişimcilik ve öz düzenleme becerileri üzerine etkisini tespit etmektir. Araştırmanın bir diğer amacı, uygulanan girişimcilik temelli STEM etkinliklerine yönelik öğrenci görüşlerini incelemektir. Ayrıca uygulama öncesi ve sonrası öğrencilerin sahip olduğu girişimcilik ve öz düzenleme algılarını belirlemek de araştırmanın amaçları arasındadır. Bunun yanı sıra ortaokul öğrencilerine STEM eğitimi ile ilgili temel bir bakış açısı kazandırmak, onların bu eğitimi mümkün mertebe en uygun maliyetli ve kolay bulunabilir malzemelerle almasına katkı sağlamak amaçlanmıştır.

Araştırmanın Önemi; Araştırma son yıllarda gündeme gelen STEM eğitimi ve 21. yüzyıl becerileri arasında sıkça öneminden bahsedilen girişimcilik becerilerini ve bu becerinin özellikleri ile bağdaşıklık gösteren öz düzenleme becerilerini konu edinmesi açısından önem arz ettiği düşünülmektedir. Dahası STEM eğitimi başlıklı çalışmalarda problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme vb. becerilerinin incelendiği çok sayıda araştırma (Çakır, 2018; Öztürk, 2018; Topsakal, 2018; Aydın, 2019; Akyol, 2020) yapılmasına rağmen STEM eğitiminin girişimcilik ve öz düzenleme becerileri üzerine etkisini inceleyen çalışma sayısı görece sınırlıdır (Konus, 2019; Kaya, 2018; Akpınar, 2018). Bunun yanı sıra girişimcilik ve öz düzenleme becerileri günümüzde tekil bazda ele alınan bireyleri nitelik anlamında bir üst noktaya taşıyacak olduğundan edinilmesi oldukça önemlidir. Çağımız toplumunda artık bireylerin kendi işlerini kendi kurmaları, sorunlara yaratıcı çözümler üretmeleri, kendilerine güvenerek harekete geçmeleri ve kendilerinin farkında olmaları beklenmektedir. Bu noktada bireylerin girişimcilik ve öz düzenleme becerilerini kazanmaya ihtiyaçları vardır. Çünkü sayılan bu özellikler ve bu özelliklerin ortaya çıkma imkânı, bireylerin temelde bu becerileri ile yakından ilgilidir. Ayrıca Nicolaides (2011) girişimciliğin özellikle de gelişme sürecinde olan toplum ve uluslar için oldukça önem arz eden bir faktör olduğuna dikkat çekmiştir. Stevenson ve White paper (2000) ise girişimlerin iş kurmada kilit rol üstlendiğini ve hızla gelişen teknoloji devrinde bu becerinin öneminin daha da arttığını dile getirmiştir.

Bir başka husus; bu becerinin gelişiminin birçok beceri de olduğu gibi belli bir yaştan itibaren etkili bir seviyeye ulaşması önem arz etmektedir. Başarılı iş adamlarının, yatırımcıların, üst düzey yöneticilerin ya da kariyerinde önemli işlere imza atan

bireylerin girişimci olarak nitelendirildiği gerçeği, girişimci becerilerin öğrencilere ilköğretim kademesinden itibaren kazandırılmasının oldukça önemli olduğunu göstergesidir. Aytaç (2006) bir çalışmada girişimcilik becerilerinin çocukların kendi kendilerine yetme ve öz güven kazanma açısından avantaj sağlayan bir özellik olduğunu ifade etmiştir. Bunun yanı sıra Abbasi vd. (2011) bireylerde girişimcilik becerilerinin aynı zamanda liderlik ve iletişim becerilerini de etkilemesi açısından kilit rol oynadığını savunmuştur. Bu bağlamda ele alındığında girişimcilik becerilerinin öğrencilerin sosyalleşmesi anlamında gerekli ve katkı sağlayıcı nitelikte olduğu ifade edilebilmektedir. Girişimcilik becerilerinin gelişimi; öğrencilerin gelecekteki yaşantılarında sosyal, ekonomik ve kişisel anlamda belli bir profile yerleşmelerini sağlayacaktır. Nitekim Daniel vd. (2017) girişimcilik becerilerine yönelik yapılan eğitimlerin başarı sağlaması durumunda bireylerin, ileride kendi işlerini kurmalarına ya da iyi bir iş bulmalarına yardımcı olması açısından girişimciliğin ekonomik bağımsızlık üzerindeki etkisine dikkat çekmiştir.

Girişimcilik becerilerinin yanı sıra ele alınan öz düzenleme becerileri de aynı şekilde çocukların öz gelişimi için oldukça gereklidir. 2013 sonrası benimsenen eğitim felsefesinin temellerinin “Yapılandırmacı Yaklaşım” dayanması ile eğitim-öğretim sürecinin ana merkezine alınan öğrencinin bireysel özellikleri daha çok dikkat çekmeye başlamıştır. Bu bireysel özellikler arasında en dikkat çeken becerilerden biri de öz düzenleme becerileridir. Bununla birlikte her ne kadar öz düzenleme becerilerine son yıllarda vurgu yapılsa dahi öz düzenleme becerilerini konu edinen çalışmalar ulusal literatürde sınırlı sayıdadır (Aydın ve Ulutaş, 2017). Uluslararası kapsamda daha çok “eğitim psikolojisi” alt dalında ele alınan öz düzenleme konulu çalışmalar, bu becerinin öğrenci gelişimlerine hangi yön ya da yönlerden katkı sağladığını ortaya koymuştur. Birçok psikolog ve eğitim uzmanları öz düzenleme becerilerinin çocukların başarı, öz memnuniyet ve kendilerini iyi hissetme noktasında olumlu etkiye sahip olduğunu belirtmektedirler. Öz düzenleme becerilerinin disiplin, kararlılık ve planlılık gerektirmesi sebebiyle çocuklarda erken yaşlardan itibaren gelişmesinin onların birçok alışkanlığını da düzene sokacağından ciddi bir öneme sahip olduğu söylenebilir. Aynı zamanda öğrenciler için akademik başarıya giden yolda öğrencilerin dikkat, davranış ve hislerinin kontrol altında tutulması da unutulmamalıdır (Erol ve İvrendi, 2018).

Öz düzenleme tanım itibariyle kişinin kendi öz benliğini ve kendi öğrenme yollarını tanıma ve bu doğrultuda kendi ürettiği işlem ve stratejilerin tümünü ifade eden bir motivasyon eylemidir. Öz düzenleme dendiğinde zihinde sadece sadece okul ve ders çalışma rutini şeklinde yer alan bir profil yer edinilse de aslında bireylerin tüm yaşamını kapsayacak kadar önemlidir (Çiltaş, 2011). Ülkemizde son yıllarda daha çok önem verilmeye başlanan becerilerden girişimciliğin yanı sıra bir diğerinin de öz düzenleme becerileri olması bu becerilerin araştırmada ele alınma seçiminde önemli bir motivasyon olmuştur.

Bir diğer ele alınacak sorun ise bu becerilerin kazandırılmasının ne tür etkenlere bağlı olup olmadığının incelenmesi diğer bir deyişle eğitim-öğretimde kullanılan yöntem ve tekniklerden ne ölçüde etkilendiğidir. Bu noktada araştırmada ülkemizde son yıllarda popülerleşme eğilimi kazanan STEM etkinliklerinin 21. yüzyıl becerilerine vurgu yapmasına yönelik sahip olduğu hedeflerinden ötürü olası bir faktör olarak ele alınmıştır. Yeni eğitim-öğretim anlayışımızın daha çok öğrenci merkezli eğitim yaklaşımlarına odaklanması açısından da STEM etkinliklerinin önemi gün geçtikçe artmaktadır. Çünkü STEM etkinliklerinde öğrencilere hazır bilgi verilmeyerek bilgiye öğrencinin kendisinin ulaşması sağlanmaktadır (Öztürk, 2019). Aynı zamanda öğrenciyi düşünerek problemlerin üstesinden gelmeye sevk etmektedir (Topsakal, 2018). Bilgiyi elde etmedeki arayış doğrudan öz düzenleme becerilerinin (Arslan ve Gelişli, 2015); sorunlara yenilikçi çözümler üretebilmek ise girişimcilik becerileri ile ilişkilidir (Özcan, 2019). STEM etkinliklerinin öğrencilerin kendilerini daha çok ifade etme, fikir ve girişimlerinin çoğalmasını tetikleyebileceği düşünülmektedir. Bu becerilerin sınanmasında STEM eğitiminin tercih edilmesindeki temel neden aslında bu sebebe dayanmaktadır.

Bu çalışmanın kapsamı gereği girişimci özelliklerin öğrencilere nasıl kazandırılacağı sorusuna cevap STEM temelli etkinliklerin uygulanma süreci olacaktır. Buna bağlı olarak da STEM etkinliklerinin nasıl uygulanacağı sorusu ile karşı karşıya kalınmaktadır. Bu araştırmada ise bu etkinliklerinin zaman ve maliyet açısından problem yaşanmasının önüne geçilmek istendiğinden basit malzemelerle en temel düzeyde STEM etkinlikleri seçilmiştir. Bu tercihte öğrencilerin daha önce herhangi bir STEM eğitimi almamış olmaları, maliyet ve imkan açısından birçok devlet okulunun STEM eğitiminde kullanılan farklı ve yüksek maliyetli malzemeleri karşılayamaması

gibi sebepler temel etkenlerdir. Aynı zamanda öğrencilerin bu malzemelere günlük hayatında aşına olması, bu basit malzemeleri hayatlarının her alanında hali hazırda kullanıyor olması da etkenlerden birisidir. Araştırmanın, bu çalışma için seçilen STEM etkinliklerinin tür ve içerik anlamında her öğrencinin yapabileceği ve her bir okulun karşılayabileceği malzemeleri içermesi bakımından da katkı sağlayıcı ve önemli olduğu düşünülmektedir. Nitekim Baran vd. (2016) basit malzemelerin ucuz olması sayesinde tüm öğrencilerin bu malzemelere ulaşabilmesi ve bu öğrencilerin basit ve ucuz malzemelerle bir mühendis perpektifi ile düşünebileceklerini savunmuştur. Özçelik ve Akgündüz (2017) ise öğrencilerin STEM uygulamalarında basit malzemeleri kullanmalarını sağlayarak onların aslında basit gören bu malzemelerden farklı ve yaratıcı ürünlerin çıkabildiğini keşfetmelerine olanak tanımıştır. Dolayısıyla öğrenciler basit görünen malzemelerden farklı ve özgün ürünler ortaya koyarak yenilikçi, yaratıcı ve aynı zamanda girişimci kimliklerini ortaya çıkarmıştır.

Sayıtlar;

- Veri toplama araçlarının hazırlanma, etkinliklerin tasarlanıp düzenlenme ve verilerin analiz sürecinde başvuru uzmanların görüşlerinde samimi oldukları varsayılmaktadır.
- Araştırmaya katılan öğrencilerin kendilerine uygulanan veri toplama araçlarına samimi cevaplar verdikleri varsayılmaktadır.
- Araştırmaya katılan öğrencilerin uygulanan etkinlikler, girişimcilik ve öz düzenlemeye ilişkin görüşlerinde tarafsız, samimi ve özgür oldukları varsayılmaktadır.

Sınırlılıklar;

Bu araştırma:

- Uygulama izni alınan ortaokulun 2019-2020 eğitim öğretim döneminde 8. sınıfta öğrenim gören toplam 20 öğrenciyle,
- Ortaokul 8. sınıf Fen Bilimleri öğretim programında yer alan; DNA, Basınç, Isı-Sıcaklık, Basit Makineler konularıyla,
- Belirlenen 8. sınıf Fen Bilimleri dersi konuları ile alakalı basit malzemelerden oluşan toplam 8 STEM etkinliğiyle,

- Öğrencilere uygulanan Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik ve Öz Düzenleme Ölçeğinden elde edilen veriler ile,
- STEM etkinliklerine yönelik duygu ve düşüncelerin belirlenmesini sağlamak amacıyla her bir etkinlik sonrası uygulanan yansıtıcı günlüklerden elde edilen veriler ile,
- 8.sınıfta öğrenim gören 20 öğrencinin girişimcilik ve öz düzenleme becerilerine ilişkin görüşlerinin alındığı yarı yapılandırılmış mülakat verileri ile sınırlıdır.

Tanımlar

STEM Eğitimi: Science (Bilim), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik) ve (Maths) Matematik disiplinlerinin entegrasyonu yolu ile problem çözme ve inovasyona dönük eğitim yaklaşımıdır (Kennedy ve Odell, 2014).

Girişimcilik: Birtakım riskleri üstlenerek mevcut fırsat ve kaynakları kolaylıkla değerlendirebilme becerisidir (Eisenmann, 2013).

Öz Düzenleme: Kişinin kendi davranışlarını ve duygularını kontrol etme ve kendi eylemlerini planlayabilme becerisidir (Rothbart, Posner ve Kieras, 2006).

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Araştırmaya kaynak oluşturmaları açısından STEM eğitimi, girişimcilik ve öz düzenleme ile ilgili önceden yapılan çalışmalar incelenmiştir ve bu bölümde kısaca açıklanmıştır.

Hecht vd. (2014) çalışmalarında STEM öğrencileri ile 3 gün süreli prototip ve gerçek yaşama dayalı problem çözümünü konu alan etkinlikler gerçekleştirmişlerdir. Bu etkinlik kapsamında STEM öğrencileri sosyal girişimcilik modelleri hazırlamıştır.

Guerra vd. (2014) ise yayınladıkları çalışmalarında STEM uygulamalarının daha yenilikçi ve etkili olabilmesi için girişimcilik becerilerine odaklanan bir girişimci düşünme modeli projesinden bahsetmişlerdir. Çalışmalarında bu projenin henüz bir pilot uygulama teşkil ettiğini ancak STEM eğitiminin uygulama sürecinde önemli bir ihtiyaç olduğunu ifade etmişlerdir.

Ezeudu vd. (2013) bir araştırmasında STEM eğitiminin girişimciliği yansıtmaları için yeniden yapılandırılması gerektiğinden söz etmiştir. Saiden (2017) de benzer şekilde Zimbabwe'nin öğretim programını ele aldığı çalışmasında Zimbabwe'nin öğretim programının girişimcilik becerileri açısından yetersiz olduğunu ve öğretim programlarında yer alacak girişimcilik becerilerinin STEM alanlarıyla ilişkilendirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Marshall (2008) çalışmasında STEM alanlarının girişimci liderlik becerilerini öne çıkaracak şekilde tasarlanmasının öğrencilerin sürece aktif katılmasına imkan sağlayacağını ifade etmiştir.

Ilea (2012) girişimcilik eğitiminin elektrik mühendisliği öğretim programına entegre edilmesi konulu çalışmasında bu entegrasyonun bireyin değişime ve yeniliğe açık olmasında, eylemler karşısında sorumluluk almasında ve başladıkları işi bitirmelerinde rol oynadığını öne sürmüştür. Benzer şekilde Byers vd. (2013) girişimcilik eğitiminin mühendislerin iş hayatlarında daha etkili ve tecrübeli olmaları açısından oldukça önemli olduğunu belirtmiştir.

Girişimcilik becerilerinin geliştirilmesi için Chang ve Rieple (2013) tarafından öğrencilerin gerçek iş hayatından insanlarla projeler üretmeye dayalı öğrenme ortamlarının sağlanması gerektiğini önermiştir. Din, Anuar ve Usman (2016) ise araştırmalarında girişimcilik becerilerinin ve eğitiminin girişimcilik becerileri yoluyla desteklenebileceğini iddia etmiştir.

Lepuschitz vd. (2018) ortaokul seviyesindeki okullarda girişimcilik becerilerinin gelişimi için eğitsel uygulamalar konulu çalışmasında Avusturya'nın Viyana şehrindeki iki okulda pilot uygulama gerçekleştirmiştir. Çalışmada bu uygulamaların ortaokul öğrencilerinin girişimcilik becerilerini geliştireceği öngörülmüştür.

Sanchez (2013) girişimcilik eğitiminin öğrencilerin yeni bir işe başlama isteği üzerine etkisini incelediği çalışmasında deney grubu lehine anlamlı oranda artış gözlenerek girişimcilik eğitiminin öğrencilerin yeni bir işe başlama isteği üzerine olumlu yönde etki ettiğini ortaya koymuştur.

Henry, Hill ve Leitch (2005) ise girişimciliğin doğuştan gelen bir özellik olup olmadığı sorusu üzerine odaklandığı araştırmasında girişimciliğin bazı yönlerinin sonradan öğretilbileceği sonucunu elde etmiştir.

Deveci (2018) bir çalışmasında FeTeMM farkındalığının fen bilimleri öğretmen adaylarının girişimci özelliklerini yordayabileceği sonucuna ulaşmıştır. Deveci, Nair ve Çepni (2015) fen tabanlı girişimcilik modüllerinin geliştirilmesi konulu çalışmalarında öğretmen ve öğrencilerin bu eğitim modülüne karşı olumlu bir tutum içerisinde olduğunu belirlemiştir. Deveci (2018) araştırmasında ortaokul öğrencilerinin girişimcilik eğilimlerini çeşitli değişkenler açısından incelemiş; not ortalaması yüksek olan öğrencilerin girişimcilik eğilimlerinin düşük olanlara göre anlamlı ölçüde daha yüksek olduğu sonucuna varmıştır.

Uygun ve Güner (2016) girişimcilik eğiliminin gelişiminde girişimcilik eğitiminin rolü üzerine yayınladığı çalışmasında girişimcilik eğitiminin girişimcilik bilgi ve becerileri açısından olumlu sonuçların oluşmasına katkı sağladığını belirtmiştir. Tanrıverdi (2016) ise girişimcilik eğitiminin girişimcilik eğilimi üzerine etkisini incelediği çalışmasında girişimcilik eğitiminin girişimcilik eğilimini açığa çıkarmada tek başına yeterli olmadığını bu durumun girişimcilik eğitimini tekrar gözden geçirilmesi gerektiğinin bir göstergesi olduğunu ortaya koymuştur.

Önel (2018) bir makalesinde genç nüfusun yoğun olduğu ülkemizde işsizlik problemi yaşayan gençlerin sayısının çok fazla olması sebebiyle gençlere farklı istihdam alanları sağlanması açısından girişimci becerilerin kazandırılmasının önemli olduğu önerisinde bulunmuştur.

Avcı (2018) farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının öğrencilerin girişimcilik becerisi üzerine etkisini incelemiş ve farklılaştırılmış öğretimin uygulandığı grubun girişimcilik becerilerinin anlamlı oranda arttığı görülmüştür.

Öz düzenleme becerileri ile ilgili çalışmalar incelendiğinde deneysel çalışmaların daha çok küçük yaş gruplarının katılımı ile gerçekleştiği söylenebilir. Dolayısıyla öz düzenleme becerileri ile okuma-yazma, ev ödevi yapma, portfolyo dosyaları hazırlama gibi daha çok ilköğretim dönemlerinde kazanılmaya başlanan alışkanlık ve sorumluluklar birlikte araştırılmış ve birbirlerine olan etkileri korelasyonel açıdan incelenmiştir.

Ramdass ve Zimmerman (2011) öz düzenleme becerileri ile ev ödevi yapma arasındaki ilişkiyi araştırdığı bir çalışmada öz düzenleme becerileri ve ev ödevi yapma arasında pozitif yönde bir korelasyon olduğunu öne sürmüştür.

Fuhs vd. (2013) ise araştırmalarında okul öncesi sınıflarda geçirilen süreç ile çocukların bilişsel öz düzenleme becerileri kazanmaları arasındaki ilişkiyi incelemiş ve 803 çocuk ile gerçekleştirilen araştırma süreci neticesinde bilişsel öz düzenleme becerilerinin öğretmenler tarafından çocukların davranışlarının daha çok onaylanması, duygusal bir ses tonu ile öğrencilere yaklaşılması, matematik ve okuma yazmaya ayrılan süre ve öğretim sürecinin niteliği ile artış gösterdiği sonucu elde edilmiştir.

Uzuntiryaki-Kondakçı ve Çapa-Aydın (2013) 365 üniversite öğrencisi ile yaptığı çalışmada öz düzenleme becerileri aracılığıyla eleştirel düşünme becerilerinin yordanması incelemiş ancak araştırma sonucunda anlamlı bu iki beceri arasında anlamlı düzeyde bir fark olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Graham ve Harris (2000) yazı yazma becerilerinin gelişiminde öz düzenlemenin rolü adlı çalışmalarında öz düzenleme becerilerinin yazı yazma becerisinin gelişimine etki ettiği önerisinde bulunulmuştur.

Schunk ve Ertmer (2000) ise öz düzenleme becerileri ve akademik öğrenme arasındaki ilişkileri ortaya koymak amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiş; öz düzenlemenin hedef belirleme, öz duygu ve düşünce oluşturma, plan ve eylemleri hazırlama gibi durumları kapsadığını ifade etmişlerdir.

Glaser ve Brunstein (2007) da benzer olarak 4. sınıf öğrencilerinin öz düzenleme süreçlerinin kompozisyon yazma becerileri üzerine etkisi olup olmadığını incelemiş; sonuç olarak öz düzenleme becerilerinin öğrencilerin kompozisyonlarını daha bütünsel ve nitelik olarak daha iyi yazmalarına katkı sağladığı bulgusunu ortaya koymuşlardır. Willis ve Dinehart ise okul öncesi dönem çocuklarının okula hazır bulunuşluğunda öz düzenleme becerilerinin etkisini araştırmış; öz düzenleme becerilerinin okul öncesi dönem çocuklarının okula hazır bulunuşluğu ve uzun vadeli akademik başarılarına katkı sağladığını ifade etmişlerdir.

Armstrong (1989) çalışmasında modelleme ve bilgisayar programlama yolu ile öz düzenleme becerilerinin gelişimini araştırmış; bu yolların öğrencilerin hata yapma oranını düşürdüğü ve görevlerini daha anlamlı bir şekilde tamamlayarak öz düzenleme becerilerinin gelişimine katkı sağladığını saptamıştır. Suchodoletz vd. (2013) çalışma sonuçlarında öz düzenleme becerileri ile akademik beceriler arasında pozitif yönde bir korelasyon olduğunu dolayısıyla daha yüksek seviyede öz düzenleme becerilerinin daha yüksek seviyede akademik becerilerin ortaya çıkmasını sağlayacağı sonucuna ulaşmışlardır.

Benzer şekilde Montroy vd. (2014) öz düzenleme becerileri ve akademik beceriler arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında öz düzenleme becerilerinin yalnızca akademik becerileri doğrudan etkileme konusunda önemli olmadığı aynı zamanda bireylerin diğer bireylerle sosyal etkileşimini engelleme ya da geliştirme noktasında da büyük önem arz ettiğini belirtmiştir.

Matthews vd. (2009) öz düzenleme ve akademik başarı konusunda cinsiyet farklılığını incelemiş; 5 tür temel akademik alanında farklı cinsiyete sahip öğrencilerin performanslarını karşılaştırmıştır. Çalışma bulguları öz düzenleme davranışında kızların erkeklerden daha iyi performans ortaya koyduklarını göstermiş; akademik alanda ise herhangi bir cinsiyet farklılığının üstünlük sağlamadığı sonucunu elde etmiştir.

Degol, ve Bachman, (2015) sınıf içi okul öncesi dönem sınıf içi öğretmen davranışı ile bu dönem çocuklarının öz düzenleme gelişimi arasındaki ilişkiyi inceleyen bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarında öğretmenlerin sınıf içi sosyal davranışlarının çocukların öz düzenleme becerilerini etkilediğini ve bu etkinin kız öğrencilerde erkek öğrencilere nazaran daha güçlü olduğunu tespit etmişlerdir. Bu tür çalışmalara bakılarak

öz düzenleme becerileri ile akademik başarı ve beceriler arasındaki korelasyonun sık sık gündeme geldiği ve çalışma sonuçlarının genellikle öz düzenleme becerileri ve akademik başarı arasında pozitif yönde bir korelasyon olduğunu ifade ettiği açıkça söylenebilir.

Bunun yanı sıra Pedaste vd. (2012) öz düzenleme yolu ile öğrencilerin araştırma ve araştırmaya dayalı öğrenme becerilerini geliştirme konusu ile ilgili çalışmasında öz düzenlemeye dayalı aktiviteler ile öğrencilerin araştırma becerilerinin gelişimi arasında olumlu yönde bir ilişki saptamış; dolayısıyla öğrencilerin araştırmaya dayalı öğrenmelerinin geliştirilmesi için öz düzenlemeye dayalı aktivitelerin desteklenmesi önerisinde bulunmuşlardır.

Leon vd. (2015) ise 1412 lise öğrencisi ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin öz düzenlemeye dayalı öğrenme konusunda motivasyon kazanabilmeleri için okulun amaca dayalı olması, öğretmenlerin destekleyici ve duyarlı olmasının öğrenciler tarafından hissedilmesi gerektiği sonucuna erişmişlerdir. Alexiou ve Paraskeva (2010) ve Cooney (2007) e- portfolyo uygulamalarının öz düzenleme becerilerini artırmada etkili olup olmadığını test etmiş; çalışma sonucunda e-portfolyo uygulamalarının öz düzenleme becerilerini artırmada kullanılabileceğini ortaya koymuştur.

Öz düzenleme ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde ise Türkiye’de girişimcilik becerilerine kıyasla bu alanda daha çok çalışmanın literatürde yer aldığı söylenebilir.

Tortop (2015) özel yetenekli olan öğrenciler ve olmayan öğrencilerin öz düzenleme becerilerini karşılaştırdığı çalışmasında özel yetenekli öğrencilerin öz düzenleme beceri puanlarının özel yetenekli olmayan öğrencilerin öz düzenleme becerileri puanlarına göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Barnard-Brak vd. ise (2014) otizmli ve entelektüel yetersizlik gösteren çocuklarda öz düzenleme becerilerini konu edindiği çalışmasında otizmli bireylerin öz düzenleme beceri puanlarının entelektüel yetersizlik gösteren çocukların puanlarına nazaran daha düşük olduğu bulgusunu ortaya koymuştur.

Cleary ve Zimmerman (2004) öz düzenlemeye yönelik geliştirilen okul programının etkililiğini konu alan bir çalışma gerçekleştirmiş; program sosyo-bilişsel teoriye ve problem çözmeye dayalı olarak uygulanmıştır. Alper Çiltaş (2011) öz düzenlemeli

öğrenmenin önemi üzerinde durmuş; öz düzenlemenin sadece okul döneminde değil, tüm hayat boyu önemli olduğunu vurgulamıştır. Aynı zamanda Sarı ve Akınoğlu (2009) öz düzenlemeli öğrenme model ve uygulamaları konulu çalışmasında öz düzenlemenin bireylerin yaşam boyu öğrenmeleri ve akademik başarı durumları üzerinde katkısı olan önemli etkenlerden olduğunu ifade etmiştir.

Yüksel (2013) öğretimsel stil tercihlerinin öz düzenleme becerileri düzeylerini yordama gücünü 126 öğretmen adayının katılımıyla incelemiş; araştırma bulgularına göre cinsiyetin öz düzenleme becerileri üzerinde farklılık yarattığına, kız öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarına göre daha yüksek düzeyde öz düzenleme becerilerine sahip olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının öz düzenleme becerileri ile öğretimsel stil tercihleri arasında olumlu yönde düşük düzeyde bir ilişki olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Süer (2015) öz düzenleme becerilerinin TEOG sınavı üzerindeki etkisini araştırmış; çalışma sonucunda öğrencilerin öz düzenleme becerilerinin TEOG sınav sonucunu tahmin etmede etkili olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Ergün ve Dilmaç (2013) ergenlere verilen değerler eğitiminin öz düzenleme stratejileri üzerindeki etkisini sınıadığı çalışmasında ergenlere verilen değerler eğitiminin öğrencilerin öz düzenleme seviyelerini artırdığı sonucuna varmıştır.

Cabı ve Yalın (2011) öz düzenlemeye dayalı karma öğrenimin öğrenci motivasyonuna etkisini 23 öğrenciden oluşan deney ve kontrol grubu katılımı ile araştırmış; öz düzenlemeye dayalı karma öğrenme ve geleneksel karma öğrenme ortamında öğrenen öğrencilerin güdülenme ve öğrenme stratejilerinin alt boyutlarının ortalama değerlerinde anlamlı bir değişime rastlanmamıştır.

Israel (2007) öz düzenleme eğitiminin fen başarısı ve öz yeterlilik üzerine etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirdiği çalışmasında öz düzenleme eğitiminin başarı, hatırlama düzeyleri ve fen bilgisi öz yeterliliği ile öz düzenlemenin bazı boyutlarında pozitif bir farklılığa neden olduğu sonucuna varılmıştır.

Baysal ve Özgenel (2019) ortaokul öğrencilerinin bağlanma stilleri ve öz düzenleme düzeyleri arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada öğrencilerin bağlanma stilleri ve öz düzenleme seviyeleri arasında pozitif yönde anlamlı bir korelasyon olduğunu

gözlemlemişlerdir. Kapıkıran vd. (2016) ise öz saygı ve okul tükenmişliği arasındaki ilişkide öz düzenlemenin doğrudan ya da dolaylı rolünü araştırmış; araştırma sonuçları öz düzenlemenin öz saygıyı ve okul tükenmişliği üzerinde direkt ve dolaylı olarak rol oynadığını göstermiştir.

Öz düzenleme ile ilgili yapılan dünya geneli çalışmalar incelendiğinde öz düzenleme becerilerinin genel olarak bağımsız değişken olarak yani öz düzenleme becerilerinin neleri etkilediği sorusu üzerinde durulmuştur. Öz düzenleme becerilerini etkileyen faktörler ya da öz düzenleme becerilerin bağımlı değişken olarak belirlendiği çalışmalar nispeten sayıca daha azdır.

STEM eğitiminin bağımsız değişken olarak belirlendiği çalışmalar incelendiğinde çalışmalarda genellikle problem çözme, eleştirel ve yaratıcı düşünme, akademik başarı, fene yönelik motivasyon ya da tutum, mühendislik becerilerinin bağımlı değişken olarak belirlendiği görülmektedir. Örneğin; Öztürk (2018) STEM eğitiminin öğretmen adaylarının problem çözme ve eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisini araştırmış; STEM eğitiminin öğretmen adaylarının problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği tespit edilmiştir. Sarıcan (2017) ise bütünsel STEM eğitiminin akademik başarıya, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine ve öğrenmedeki kalıcılığa etkisi araştırdığı çalışmasında bu eğitimin akademik başarıyı ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisini anlamlı düzeyde artırmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Topsakal (2018) probleme dayalı STEM eğitiminin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine ilişkin algılarına etkisini araştırmış; STEM eğitiminin bu beceriler üzerinde lehine olumlu yönde anlamlı farklılık oluşturduğunu tespit etmiştir. Bunun dışında birçok çalışma STEM eğitiminin akademik başarı, problem çözme, eleştirel düşünme vb. beceriler üzerine olumlu etki ettiğini göstermektedir (Hacıoğlu, 2017; Macun, 2019; Kurtuluş, 2019; Aktaş, 2019; Şen, 2018; Biçer, 2019; Kavak, 2019; Öner, 2019; Özkızılcık, 2018; Külekçi, 2019; Acar, 2018; Irkıcıtal, 2016; Gazibeyoğlu, 2018).

Konuş (2019) ortaokul yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin girişimcilik eğilimlerinin FeTeMM durumlarını yordama durumunu incelemiş; sonuç olarak

öğrencilerin girişimcilik eğilimi ile FeTeMM tutumları arasında olumlu yönde orta düzeyde bir korelasyon olduğu görülmüştür.

Akpınar (2018) üstün yetenekli öğrencilerde STEM eğitiminin öz düzenleme, fene yönelik motivasyonlarına etkisini araştırmış; ön test ve son test olarak uygulanan verilerden yola çıkılarak öğrencilerin STEM eğitimini aldıktan sonra öz düzenleyici öğrenme becerilerinde ve fene yönelik motivasyonlarında anlamlı bir artış olduğu gözlemlenmiştir. Kaya (2018) ise STEM uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının öz düzenleme becerileri ve yaratıcılıklarına etkisini incelemiş; araştırma sonucunda STEM uygulamalarının öğretmen adaylarının öz düzenleme becerileri ve yaratıcılıkları üzerinde olumlu etkiye sebep olduğu ortaya çıkmıştır.

Mcclain (2015) STEM eğitiminin 4.sınıf azınlık grupta yer alan öğrencilerin matematik dersindeki başarıları üzerine etkisini araştırmış; çalışma sonuçları STEM eğitiminin öğrenci başarısını standart testlerde geliştirme potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir. Han, Capraro ve Capraro (2015) proje tabanlı STEM eğitiminin öğrenciler üzerinde ne tür etkilere sahip olduğunu araştırmış ve sonuç olarak proje tabanlı STEM eğitiminin öğrencilerin matematik başarılarını artırdığını gözlemleyerek benzer bir sonuç elde etmiştir.

Toma ve Greca (2018) ise bütünleştirilmiş STEM eğitiminin ilkokul öğrencilerinin bilime karşı olan tutumları üzerine etkisini araştırdığı çalışmasında STEM eğitimi ile desteklenen eğitime katılan öğrencilerin bilime karşı tutumlarının geleneksel yolla eğitim alan öğrencilerin bilime karşı tutumlarına göre daha iyi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bunun yanı sıra Becker ve Park (2011) bütünleştirici STEM yaklaşımının öğrencilerin öğrenmeleri üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada STEM derslerinin öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Boocock, Frank ve Warren (2009) bir çalışmasında UK (Birleşik Krallık) kapsamında üniversitelerde STEM öğrencilerine teknoloji tabanlı girişimcilik eğitimini vererek eğitim ve teknolojiye günde hedeflerin kazandırılmasının amaçlandığından ve sonuç olarak verilen bu eğitimin eğitimsel amaçlara ulaştığından ve STEM öğrencilerinin disiplinler arası bir bakış açısı kazanmalarında katkı sağlayıcı bir rol üstlendiğinden bahsetmiştir.

Çalışmalarından birinde girişimci bireyleri çeşitli sosyo-ekonomik açıdan inceleyen ve girişimci bireylerin ortak özelliklerini araştıran Wadhwa, Freeman ve Rissing (2010) girişimci bireylerin genellikle orta yaşlarında (39-50) olduğu; %92 oranında lisans, %31 oranında yüksek lisans, %10 oranında ise doktora eğitimlerini tamamladıkları ve bu eğitimlerin yaklaşık yarısının STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) alanlarında alındığı bulgularına ulaşmışlardır.

Cho ve Lee (2013) STEM eğitiminin ilköğretim düzeyindeki çocukların yaratıcılıkları üzerine etkisini araştırdığı çalışmasında ilköğretim 8 hafta süre ile 6. sınıf öğrencilerine verilen STEM eğitimi sonrasında öğrencilerin yaratıcılık seviyelerinde anlamlı ölçüde artış meydana geldiğini ortaya koymuştur. Benzer şekilde Engelman vd. (2017) STEAM eğitiminin ve bu eğitim için kullanılan öğrenme araçlarının öğrencilerin yaratıcılıkları ve tutumları üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu ifade etmişlerdir.

STEM temelli etkinlikler üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde STEM temelli etkinliklerinin ve uygulamalarının öğrencilerin kodlama öğrenimine yönelik tutumlarında anlamlı bir artış olduğu (Keçeci vd., 2017), öğrencilerin akademik başarılarını ve problem çözme becerilerini olumlu yönde etkileyebileceği (İnce vd., 2018) yönünde sonuçlar ortaya çıkmıştır. Eroğlu ve Bektaş (2016)'a göre tüm bu olumlu etkiler, motivasyon ve ilgiyi artırma, bilimsel süreç becerilerini ve psikomotor beceri geliştirme, yaratıcılık ve üretkenliği geliştirme, olumlu bakış açısı kazandırma, fen derslerinde verimli/keyifli vakit geçirmelerini sağlama, başka alanlarda başarılı olmalarını sağlama ve sorumluluk bilinci kazandırma şeklinde sıralanabilir.

Akay (2018)'in yapmış olduğu çalışmada ise öğrencilerin, öğrendikleri bilgiyi problemin çözümünde nasıl kullanacağını ve ihtiyaç duyduğu bilgiye hangi yollarla ulaşması gerektiğini kazandığı gözlenmiştir. Böylece uygulanan etkinlikler, öğrencilerin bilgiyi sınıflandırma ve öğrendiği bilgiyi uygulama davranışlarına olumlu yönde katkı sağladığı araştırmacı gözlemleriyle tespit edilmiştir. Öğrencilerin, bir problemi çözmek için ürün tasarımına geçmeden hesaplamalar yapması, ürün tasarımında asıl amacın problem durumunu çözmesi ve ürünlerin eksik yönlerini fark edip geliştirmesi gerektiğinin farkına vardıkları gözlenmiştir.

STEM temelli ders etkinliklerinin katılımcıların görüşleri doğrultusunda bir takım olumsuz yanlarının da olduğu tespit edilmiştir. Bu olumsuz etkileri zaman, malzeme

sıkıntısı, amaç haline getirme ve konuya hâkim olma zorunluluğu olarak ifade edilebilir (Eroğlu ve Bektaş, 2016).

Bunlara ek olarak konu ile ilgili alan yazın incelemesi yapıldığında Türkiye çapında STEM eğitimi konu alan çalışmaların sayısının daha çok 2017 ve sonraki yıllarda arttığı söylenebilir (Akay, 2018; Hacıoğlu, 2017; Akpınar, 2018; Kaya, 2018; Çakır, 2018; Kurtuluş, 2019; Şen, 2018; Külekçi, 2019; Acar, 2018; Konuş, 2019). Diğer bir ifadeyle, 2017 öncesine ait STEM eğitimi konu alan yurt içi çok fazla çalışmaya rastlanmamaktadır. Bununla birlikte YÖK Ulusal Tez Merkezine bağlı arşiv incelemesinde “STEM Eğitimi” ile ilgili tez çalışmalarının 2018 ve 2019 yıllarında diğer yıllara nispeten çok fazla sayıda olduğu görülmektedir (Gazibeyoğlu, 2018; Topsakal, 2018; Çiftçi, 2018; Ünal, 2019; Aydın, 2019; Akkoyun, 2019; Bircan, 2019). Bu durum STEM eğitiminin tarihinin Türkiye’de çok da eskiye dayanmadığının göstergesidir. Dünya genelinde yapılan çalışmalar incelendiğinde ise nispeten daha eski yıllara ait kaynaklara erişilebilmektedir (Madden vd., 2013; Gonzalez ve Kuenzi, 2012; Bybee, 2006; White, 2014; Dick, 2008; Meyrick, 2011; Judy, 2011; Moore vd., 2014). Ayrıca STEM eğitimi adı altında yapılan çalışmalar ülkemizde daha çok korelasyonel ve deneysel çalışma desenlerine dayanırken dünya geneli çalışmaların içeriğinin ise daha çok tanımsal ve teorik olduğu dikkat çekmektedir. Girişimcilik ile ilgili yapılan çalışmalar ise bu araştırma kapsamında girişimcilik eğitim programları (Hecht vd., 2014; Guerra vd. 2014; Ezeudu vd., 2013; Ilea, 2012; Chang ve Rieple, 2013), girişimciliği etkileyen faktörler (Uçkun ve Girginer, 2012; Durak, 2011; Tur-Porcar vd., 2018; Kaygın ve Güven, 2015), STEM ve girişimcilik (Konuş, 2019; Deveci, 2018; Caldwell, 2018; Deveci, 2019; Rae ve Melton, 2017; Camesano vd., 2016) alt başlıklarında toplanmıştır. Öz düzenleme ile ilgili yapılan çalışmalar ise STEM eğitimi ve öz düzenleme becerilerinin yanı sıra öz düzenleme becerilerinin gelişimi alt başlıklarında toplanmıştır (Kaya, 2018; Akpınar, 2018; Çapa-Aydın, 2013; Graham ve Harris, 2000; Schunk ve Ertmer, 2000; Armstrong, 1989; Glaser ve Brunstein, 2007; Tortop, 2015; Pedaste, 2012) .

3. KURAMSAL TEMELLER

Bu bölümde STEM eğitimi, girişimcilik ve öz düzenleme konularıyla ilgili detaylı bilgilere yer verilmiştir.

3.1. STEM (FeTeMM) Eğitimi

Bu alt bölümde STEM eğitiminin tanımı, amaçları, ortaya çıkış süreci, önemi ve son olarak STEM etkinlikleri literatürde yapılan çalışmaların incelenmesi ile ayrıntılı biçimde açıklanmıştır.

Nüfusun giderek arttığı, teknolojik gelişmelerin yaşandığı ve kompleks (karmaşık) problemlerin gündeme geldiği bir dünya toplumunda yenilikçi ve sofistike yaklaşımlarla desteklenen problem çözme yöntemlerine ihtiyaç duyulmuştur (Madden, vd. (2013). Bu problemleri çözebilecek iş gücünün karşılanmasında iş adamları, politikacı ve eğitimcileri bir araya getirerek ülkenin eğitim politikalarının gelecek vaat etmesi noktasında, eğitim öğretim sisteminde reformların yapılmasını gerektirmiştir (Roterham and Willingham, 2010; Çiftçi, 2018). Diğer bir ifadeyle, nitelikli insan gücü yetiştirmek, aynı zamanda eğitim ortamlarında öğrenim gören bireylerin aldıkları eğitimin niteliğini de sorgulamayı gerektirir. Bu noktada, eğitimin niteliğinin artırılması için farklı yaklaşımlar geliştirilmiştir. Bu yaklaşımlardan biri de bu çalışmada etkisini inceleyecek olduğumuz STEM temelli yaklaşımdır.

İlgili literatür STEM eğitime dair birçok farklı tanım içermektedir. Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin kısaltması olan “STEM” terimi; eğitim, sanayi, yenilik ve rekabet konularında uluslararası anlamda ön plana çıkarak önem kazanmıştır. Bu terim, okul öncesinden lisansüstü seviyelere kadar tüm kademeleri kapsayan ve ilgili disiplinlerdeki kariyer alanlarını tanımlamak için kullanılır (Marrero, Gunning ve Germain-Williams, 2014). Bybee (2006) tarafından yapılan “STEM eğitimi nedir?” adlı çalışmaya göre ise STEM her ne kadar teknoloji ve mühendisliği içerse de aslında bu terim bilim ve matematiği ifade etmektedir. Gonzalez ve Kuenzi’ye (2012) göre STEM aynı zamanda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının entegre bir şekilde günlük yaşamla ilişkilendirilmesidir.

STEM eğitimi bu farklı disiplinleri bir araya getirerek disiplinler arası yaklaşımla çok boyutlu öğrenme gerçekleşmesini sağlamaktadır (Smith ve Karr-Kidwell, 2000; Yıldırım, 2017).

STEM ya da Türkçe karşılığıyla FeTeMM aynı zamanda öğrencilerin araştırmalarını, üretimlerini ve yaratıcılıklarını kullanarak problem çözme becerilerini kazanmalarını, disiplinlerarası işbirliğini öğretmelerini, iletişime açık olmalarını, etik değerlere sahip olmalarını amaçlayan eğitim yaklaşımıdır (Karakaya ve Avgın, 2016; Buyruk ve Kormaz, 2016, 62; Bybee, 2010b, 996; Dugger, 2010; Rogers ve Porstmore, 2004, 16).

STEM'in dört ana disiplini; Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik, tüm öğrencilerin özellikle fen bilimleri ve matematik alanlarında akademik kariyerlerinin temel formları olmuştur (White, 2014).

Bilim: gözlem, deney ve ölçüme dayalı maddi ve fiziksel evrenin doğası ve davranışının sistematik olarak incelenmesidir (Science, 2012; White, 2014).

Teknoloji: Teknik araçların üretilmesi ve kullanılması ve bunların yaşam, toplum ve çevre ile ilişkisi ile ilgilenen, endüstriyel sanatlar, mühendislik, uygulamalı bilim ve kuramsal bilim gibi konulara dayanan bilgiler bütünüdür (Teknoloji, 2012; White, 2014).

Mühendislik: motor, köprü, bina, maden, gemi ve kimyasal tesislerin yapımında olduğu gibi fizik veya kimya gibi kuramsal bilimlerin pratik uygulamalarını gerçekleştirme sanatı veya bilimidir (Mühendislik, 2012; White, 2014).

Matematik: cebir, geometri ve kalkülüs de dahil olmak üzere; sayı, nicelik, biçim ve alan ve özel bir gösterim kullanarak birbirleriyle olan ilişkilerinin incelenmesi ile ilgili bir ilgili bilimler grubudur (Matematik, 2012; White, 2014).

Gerekli incelemeler ve araştırmalar yapıldığında STEM eğitiminin kesin ve net bir tanımı olmadığı ve bu konuda birçok tartışmanın meydana geldiği görülmektedir. Dolayısıyla çeşitli tanımlar ortaya çıkmaktadır. Bybee (2010) bir çalışmasında STEM teriminin ilk ortaya çıktığında birçok farklı kariyer alanındaki insanların terimi kendi inisiyatiflerine göre yorumladıklarından örneğin; “stem cells research (kök hücre araştırmaları)” kavramı ile ilişkilendirildiğinden fakat terimin aslında bu kavramı

karşılamadığından bahsetmiştir. İlerleyen bölümlerde bu eğitim yaklaşımının ortaya çıkma sürecinden, amaç ve öneminden, konuya dair yapılan girişimlerden ve bu yaklaşımı uygulamak için başlıca gerçekleştirilen metotlardan bahsedilecektir.

3.1.1. STEM (FeTeMM) eğitiminin ortaya çıkış süreci

ABD'deki öğrenci ve yüksek teknoloji alanlarında çalışan işçi yetersizliği STEM eğitimini eğitim araştırmalarında oldukça öncelikli bir konu başlığı haline getirmiştir (Hughs, 2009; Koonce vd., 2011). 1957'de Sovyetler Birliği Sputnik 1 girişiminde başarılı oldu. Bu, ABD ile Sovyetler Birliği arasında “Uzay Yarışı”nı başlatan teknolojik bir dönüm noktasıydı. Bu olayın önemi, Amerika Birleşik Devletleri'nin uzay yolculuğu ve keşif açısından teknolojik gelişim göstermesi için itici bir güç olmuştur. Bu noktada NASA'nın görevi, ABD'nin uzaydaki varlığını “genişletmek ve geliştirmek” ve bu görevi tamamlamak için bilim ve mühendisliği en etkili yöntemlerle kullanmaktır (Dick, 2008; White, 2014).

2007 yılında Amerika Birleşik Devletleri, fen alanında 30 Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) ülkesinden 21.; matematikte ise 25. sırada yer almıştır. Bu gibi kayıplar fen ve matematik alanlarındaki eğitimin niteliğinin sorgulanmasını gerektirmiştir (Koonce vd., 2011). Dolayısıyla STEM eğitiminin çıkışını tetikleyen nokta Amerika Birleşik Devletleri'nin tarihinde yer alan söz konusu bilimsel ve ekonomik rekabet süreci olmuştur. Diğer bir deyişle STEM'in ortaya çıkmasında elbette ki Sovyetler Birliği'nin “Sputnik” girişimi, ABD'nin bu başarılı girişimle rekabet etmek isteyişi, nitelikli bireyler ve iş gücü açısından sıkıntılı durumda olmaları ve Matematik ve Fen alanlarında başarısız bir tablo sergilenmesi etkili olmuştur.

STEM Eğitimi aslında Fen, Matematik, Mühendislik ve Teknoloji (SMET) (Sanders, 2009; White, 2014) ve Ulusal Bilim Vakfı tarafından ortaya konan bir girişimdi. Bu eğitim girişimi, tüm öğrencilere eleştirel düşünme, yaratıcı birer problem çözücü bireyler olarak yetişmelerini ve iş gücü piyasasında daha nitelikli olmalarını sağlamak içindi. Ayrıca bu bireyler, STEM alanında yüksek öğrenimlerine devam ederlerse büyük avantajlara sahip olmaktadır (Butz et al., 2004; White, 2014).

Fakat geleneksel eğitim dünyasında kullanılmaktan ziyade STEM, başlangıçta mühendislik firmalarında ampul, otomobil, alet ve makineler gibi devrim niteliğinde teknolojiler üretmek için kullanılmıştır (White, 2014).

STEM Eğitimi çeşitli tarihi olayların sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. En dikkat çeken; 1862'deki “Morrill Yasası” olmuştur. Bu Yasa; başlangıçta çoğunlukla tarımsal eğitime odaklanmış, ancak yakın zamanda mühendislik temelli eğitim programları (Butz vd., 2004) da kurulmuştur. Örneğin, Ohio Eyalet Üniversitesi 1870’de kurulmuştur. Ancak, başlangıçta Ohio Ziraat ve Mekanik Koleji adı verilmiştir (Ohio Eyaleti, 2012). Gittikçe daha çok sayıda arazi hibe kurulmuş olup STEM eğitimi sonuçta daha fazla öğretilmiş ve sonunda işgücüne dönüştürülmesi hedeflenmiştir. Diğer tarihi olaylar STEM Eğitimi büyüme ve gelişme için zorlamıştır. Bu iki olay, II. Dünya Savaşı ve Sovyetler Birliği’nin Sputnik girişimine yol açmıştır (White, 2014).

İkinci Dünya Savaşı sırasında icat edilen ve uygulanan teknolojilerin sayısı ölçülemeyecek düzeyde fazladır. Atom Bombasından (ve diğer silah türlerinden) sentetik lastikten sayısız tipe sahip ulaşım araçları (kara ve su)na kadar, Amerikan inovasyonunun geliştiğini söylemek doğru olacaktır. Bilim adamları, matematikçiler ve mühendisler (akademiden birçok kişi) savaşı kazanmaya yardımcı olan yenilikçi ürünler üretmek ve STEM Eğitimi daha da ileriye götürmek için ordu ile işbirliği içinde çalışmışlardır (Judy, 2011; White,2014).

NSF'nin İkinci Dünya Savaşı'nın sonunda üretken mallar yaratan yetenekli kadın ve erkeklerin muazzam katkısını tanımak için değil, aynı zamanda bu malların araştırılmasını ve belgelenmesini de sağlamak amacıyla oluşturulduğuna da dikkat edilmelidir (Mervis,2010; White,2014).

Daha önce de belirtildiği üzere, Sputnik girişiminin başarıyla sonuçlanmasının ardından NASA (Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi) kuruldu.

NASA'nın doğuşundan bu yana uzay endüstrisi açık bir şekilde büyümüş ve aya insan çıkarmak dahil olmak üzere birçok teknolojik zafere imza atmıştır. Ancak, NASA birçok STEM Eğitim girişimi için sorumlu olmuştur. NASA hibeleri yoluyla yapılan fonlama, son beş yılda STEM Eğitimi girişimlerinin hem orta öğretim öncesi hem de orta öğretim sonrasına getirilmesinden sorumlu olmuştur (White,2014).

NASA, Amerika’da STEM eğitiminin iyileşmesi ve yaygınlaşması için öncü olan kurumların başında yer almaktadır. NASA eğitim programlarına yaptığı yatırımlar ve öğretmenleri destekleyici yaklaşımlarıyla önemli roller üstlenmektedir. Yarının iş gücü olacak genç beyinlerin geleceğe hazırlığında, ilham olma konusunda ve cesaretlendirilmesi noktasında yol göstericidir. Ayrıca NASA üç eğitim hedefini takip etmektedir (NASA, 2015; Tekin-Poyraz, 2018) :

- NASA’yı ve geleceğin ulusal iş gücünü güçlendirmek
- STEM disiplinlerinde öğrencileri etkileme ve elde tutma
- Amerikalıları NASA misyonuna katma

Tarihsel gelişiminde sürekli değişime uğrayan STEM eğitimi, popülerliğinin artması ve ülkeler tarafından büyük bütçelerle desteklenmesinden ötürü hala gelişme sürecindedir. Henüz sabit bir düzeni olmayan bu eğitim, aynı zamanda farklı düşüncelerin ortak bir paydada buluşmadığı bir platformdur. Şemsiye terim olarak tabir edilen STEM eğitimi, farklı disiplinlerden, dolayısıyla farklı pencerelerden dünyaya bakan kişilerin zihinlerinde şekil almaktadır (Tekin-Poyraz, 2018).

Buna örnek olarak, STEM kısaltmasına katkı niteliğinde yeni bir kısaltma olan STEAM ortaya atılmıştır. STEM kısaltmasına eklenen “art” yani “sanat” terimi, 21. Yüzyıl becerileri için gerekli olan yaratıcılığı temsil etmektedir. Bununla birlikte, Amerika’da bulunan ve birçok projede pilot olan bir okul (Boulder Valley School District) ve onların desteklediği bir kurum tarafından ortaya çıkarılan STREAM eğitimi (Science, Technology, Reading and Writing, Engineering, Art and Math- Fen, Teknoloji, Okuma ve Yazma, Mühendislik, Sanat ve Matematik), K-8 eğitim düzeylerinde fen öncülüğünde değerlendirilmiştir. STREAM eğitiminin amacı, öğrenci merkezli teknoloji ve fen okuryazarlığının entegrasyonu aracılığıyla, öğrencilerin fen, okuma ve yazmada başarılarını arttırmaktır (Messier ve Schroeder, 2014; Tekin-Poyraz, 2018).

Başlangıçta, STEM eğitimi muhakeme becerilerini uygulamak, öğrenmeyi geliştirmek ve güçlendirmek için daha yetenekli öğrencilere (özellikle Matematik’te) ve daha hızlı bir şekilde keşfetmeye ve öğrenmeye ilgi duyan öğrencilere yönelikti. STEM eğitimi, K-12 eğitime entegre edildiğinde ve farklı altyapılara sahip dezavantajlı öğrencilere

eşitlik sağlama fırsatları yaratıldığında yoğun bir nüfus tarafından popüler hale gelmiştir. “1983'te Bir Risk Altındaki Ulus (Eğitimde Mükemmellik Ulusal Komisyonu [NCEE], 1983) eğitimde bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) hareketinin yeniden canlanmasını sağlamıştır” (Meyrick, 2011; Mahoney, 2010,) .

3.1.2. STEM eğitiminin amaçları

Birçok araştırma STEM eğitimi ile öğrencilerin karmaşık problemleri çözme becerilerinin artırılması ve öğrendikleri bilgileri günlük hayatta kullanabilecekleri bir eğitim-öğretim ortamı oluşturulmasının amaçlandığını ifade etmektedir. Örneğin; Yamak vd. (2014) ise yaptıkları bir çalışmada FeTeMM eğitiminde, gerçek yaşam problemi ile içerik arasında ilişki kurularak fen, matematik, teknoloji ve mühendislik disiplinleri kaynaştırılmasının amaçlandığını belirtmişlerdir. Buna benzer bir ifade Smith ve Karr- Kidwell'in çalışmasında da yer almıştır. STEM eğitiminin amacının fen, matematik, teknoloji ve mühendislik disiplinleri arasında ilişki kurarak öğrenme sürecinin bütüncül olarak ilerlemesini sağlamak olduğu şeklinde ifade etmişlerdir (Smith & Karr-Kidwell, 2000; İnce vd., 2018).

Son yıllarda ülkemizde de çok hızlı bir şekilde gelişim gösteren STEM eğitimi, geleceğin tasarımcı ve üretken öğrencilerini yaratıcı problem çözme süreçlerine hâkim bir şekilde yetiştirmeyi amaçlamaktadır (Roberts, 2012; Yılmaz vd., 2017). Çorlu vd. (2014) ise, STEM eğitiminin hedeflerinden birinin öğrencilerin inovatif bir zihin yapısına sahip olmalarını sağlamak olduğunu dile getirmişlerdir. Bunun yanı sıra Yıldırım ve Altun (2014)'a göre STEM uygulamalarında amaç normalde olanın aksine bu disiplinlerin katı akademik disiplinler olarak ele alınması değil, birbirleriyle ilişkilerinin ele alınarak daha kalıcı ve etkili öğretimin gerçekleştirilmesidir (Yıldırım ve Altun, 2014; Karcı, 2018).

Gilmer (2007) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin kendilerini bilgi anlamında geliştirebilmeleri ve STEM kariyer alanlarında daha tecrübeli ve yüksek potansiyelde öğrencilere sahip olunabilmesi için Bowling Green State Üniversitesi'nde AIMS (Fen ve Matematik Alanlarında Akademik Yatırım) eğitim programı verildiği ve bu eğitim sayesinde öğrencilerin akademik başarılarının arttığı, öğrencilerin üniversite sınavlarında yüksek puanlar elde ettikleri ifade edilmiştir. Dolayısıyla belirlenen

hedeflere STEM alanlarına yönelik bir eğitim programı ile ulaşılması mümkün olmuştur.

STEM eğitiminin amaçları arasında genel olarak; (Thomas,2014; Eroğlu ve Bektaş, 2016);

1. STEM okuryazarlığına sahip kişilerden oluşan iş gücü üretmek,
2. STEM alanındaki mevcut işlerini devam ettirebilmek,
3. Ülkeler için ekonomik avantaj sağlayacak yenilikler üretebilmek,
4. Gelecekteki iş alanlarında yeterli olabilmek gösterilebilir.

Madden vd. (2013) tarafından yapılan bir çalışmaya göre ise STEM eğitim programının amacının yaratıcılığı öğretmekten ziyade (metacognitive) üst bilişsel anlamda öğrencilere tanıtmak ve öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumlu olma durumuna katkı sağlamaktır. Bununla birlikte kökenini STEM eğitiminden alan STEAM eğitimi, bilim ve teknoloji gelişiminin geleceğine yön verecek olan bireylere etkili bir eğitim sağlamak için öğrencilerin bilim ve teknolojiye olan ilgilerini ve yaratıcı problem çözme yeteneklerini geliştirmeyi amaçlamaktadır (Kim ve Kim, 2020).

Eğitimciler, politikacılar ve meclis üyeleri STEM eğitimi üzerine STEM alanlarında ileri düzeyde eğitim ve kariyer becerilerini artırmak, STEM alanlarında yetenekli iş gücünü genişletmek ve halk arasında bilim okuryazarlığını arttırmak için önemli oranda çaba göstermişlerdir (Green ve Mcnair, 2020; Ulusal Araştırma Konseyi, 2011, s 4.). Dolayısıyla STEM eğitimi ile ilk başta daha çok iş gücü kalitesini ve bunun beraberinde gelen tecrübe odaklı birey sayısını artırma hedeflenmiştir. Daha sonra bu artışın olması için nelerin gerekli olduğu belirlenmiş ve bu konuda çeşitli araştırma ve pilot uygulamalar gerçekleştirilmesi sonucu bireylerin STEM alanlarına yönelik okur yazarlık oranlarının, eleştirel ve yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesi gerektiği kanısına varılarak bireylerin bu üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bununla birlikte birçok gelişmiş ülke STEM alanlarına yönelik mesleklere sahip bireylere büyük ihtiyaç duyulduğunu bildiğinden mühendis, matematikçi ve bilim insanlarının yetiştirilmesinde STEM eğitiminin büyük bir rolü olduğunu düşünmektedirler. Örneğin; Barack Obama, 21. yüzyılda dünya ekonomisi ile

rekabet edilebilmesi için öğrencilerin STEM eğitimi ile donanımlı hale getirilmesi gerektiğini ve bunun için matematik ve fen öğretmenlerinin eğitilmeleri ile kendi öğrencilerine destek olunmasının elzem olduğunu ifade etmektedir (Baker, 2012; White House press release, September 27, 2010). Diğer bir deyişle bu STEM eğitiminin önemi ve bu alanda yapılacak olan girişimlere yönelik fikirlerin sahibi yalnızca “Milli Eğitim” çalışanları değil, aynı zamanda ülkenin liderleri olmuştur. Çünkü STEM eğitiminin amaçları sadece eğitim sektörü adı altında sınırlı kalmayıp tüm ülkenin kaderini, geleceğini ve yaşayışını etkilemektedir.

3.1.3. STEM eğitiminin önem ve katkıları

STEM eğitiminin önem ve katkıları birçok araştırmada ele alınmıştır. Bu araştırmalar arasında STEM eğitiminin birçok düşünme becerisini, mühendislik mesleklerine ilişkin tutumu, derse karşı motivasyon değişimini olumlu yönde etkilediğine yönelik olan çalışmalar dikkat çekmektedir. STEM eğitimi, öğrencilerin disiplinler arası bilgiyi bütünleştirmelerini sağlamaktadır. Böylece öğrencilerin karşılaştıkları problemlere çözüm üretmelerine katkıda bulunur. Öğrencilerin ancak çözüm odaklı öğrenme etkinlikleriyle 21. yüzyıl ekonomisinin gerektirdiği ortama hazırlanabileceği unutulmamalıdır (Aydeniz, 2017; Yıldırım, 2017). Öte yandan eleştirel düşünme, problem çözme becerisi, yaratıcı olma ve işbirlikli çalışabilme 21. yüzyıl becerileri arasında yer almaktadır (Akgündüz vd., 2015; Yıldırım, 2017). Ayrıca STEM eğitimi öğrencilerin problem çözme becerilerini artırmakta ve karşılaştıkları sorunlara çözüm üretmelerini sağlamaktadır (Ceylan, 2014; Morrison, 2006; Niess, 2005; Yıldırım, 2016; Wang, 2012; Yıldırım, 2017). STEM eğitimi aynı zamanda öğrencilerin günlük yaşamda problem çözme becerilerini geliştirerek öğrendiklerini farklı problemlerin çözümünde kullanmalarına katkıda bulunur (Pekbay, 2017; Yıldırım, 2017).

STEM eğitimi aracılığıyla öğrencilerin derse olan motivasyonu olumlu yönde değişerek disiplinler arası eğitimle öğretim daha ilgi çekici olmaktadır (Niess, 2005; Yıldırım, 2017). STEM eğitimiyle farklı disiplinler bir araya gelerek öğrencilerin üst düzey ve eleştirel düşünme becerileri artmakta ve aynı zamanda yaşam becerileri gelişmektedir (Yıldırım ve Altun, 2015; Yıldırım, 2017). Karcı (2018)’e göre ise STEM eğitimi, öğrencinin fen bilimleri dersinde bir öğretim kavramını öğrenirken onu somutlaştırıp ortaya koyduğu ürünü teknolojiyle birleştirip geliştirmesini veya onu bir mühendis gibi

düşünüp tasarımlarla desteklemesi ya da matematiksel hesaplarla değerlendirmesini sağlar. Madden, Bayers ve O'Brien (2016) STEM'in ilk yıllarda anlaşılmasının çocukları teknoloji merkezli bir dünyaya ve yaşam tarzına hazırlamaya yardımcı olabilmesi açısından önemli olduğunu araştırmalarında ifade etmişlerdir.

3.1.4. STEM etkinlikleri

STEM eğitimi daha önceki bölümde de ifade edildiği üzere bir yaklaşımdır. “Yaklaşım” terimi TDK sözlüğünde bir konuyu ele alma, o konuya bakış biçimi olarak ifade edilmektedir. Bu tanımdan yola çıkılarak eğitim yaklaşımını öğrenme ve öğretim sürecine bakış biçimi ya da bu süreci ele almada sahip olunan zihniyet olarak tanımlanabilir. Eğitim yaklaşımları daha genel bir yol ifade ettiğinden eğitime dolaylı olarak entegre edilebilmesi için teknik ya da uygulamalar karşımıza çıkmaktadır. Neredeyse yeni umut vaat eden uygulamaların tümü, öğrenci merkezli, sorgulamaya dayalı yaklaşımlara veya alternatif değerlendirmelerine odaklanmıştır (Labov vd., 2009).

Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) derslerinin daha etkin bir şekilde öğretilmesinin önemi birçok raporda vurgulanmıştır. Örneğin, Bilim ve Teknoloji Danışma Kurulu başkanının da aralarında bulunduğu bir raporda bu durum açıkça ifade edilmiştir (Smith vd.,2013). Ayrıca 2023 vizyonunda belirtilen hedeflere ulaşabilmek için Milli Eğitim Bakanlığı STEM eğitimi için bazı çalışmalar yürütmeye başlamıştır ancak bu çalışmalar henüz yeterli ve beklenen seviyede değildir (Aydın ve Karslı-Bayderei, 2019; MEB-YEĞİTEK, 2016). Dolayısıyla STEM yaklaşımının öğretim sürecinde STEM birtakım STEM uygulamaları ve etkinliklerine ihtiyaç duyulduğu açıktır.

STEM etkinlikleri okul öncesinden yükseköğretim kademesine kadar tüm seviyelerde uygulanabilmesi açısından esneklik göstermektedir. Bu etkinliklerin etkililiği ve hangi faktörler üzerinde etkili olduğu üzerine çalışmalar yapılarak etkinlikler geliştirilip revize edilmektedir. Eroğlu ve Bektaş (2016) STEM temelli etkinlikleri içeren öğretim ile özellikle fen ve matematik konularının somutlaştırılması ve öğrencilerin motivasyonunda artışı sağlanabileceğini ifade etmişlerdir. Fakat STEM etkinliklerinin uygulama süreci öğretmenler açısından zorlayıcı olabilmektedir. Çünkü STEM'in multidisipliner bir alan olması öğretmenleri diğer STEM alanlarına da hakim olma

sorumluluğu ile karşı karşıya getirmiştir. Han vd. (2014) öğretmenlerin STEM eğitimi derslere uyarlamada birçok faktör açısından sıkıntı yaşadıklarını bu faktörlerin ise öğrencini hazırbulunuşluğu, kendi ön bilgileri ve teknolojik altyapı gibi sorunlar olduğunu belirtmişlerdir. Bu nedenle öğretmenlerin diğer STEM alanları ile ilgili yeterlilik kazanmaları sağlanmalıdır. Bunun için ise STEM etkinliklerini uygulayarak bu yönlerini pekiştirebilecekleri düşünülebilir.

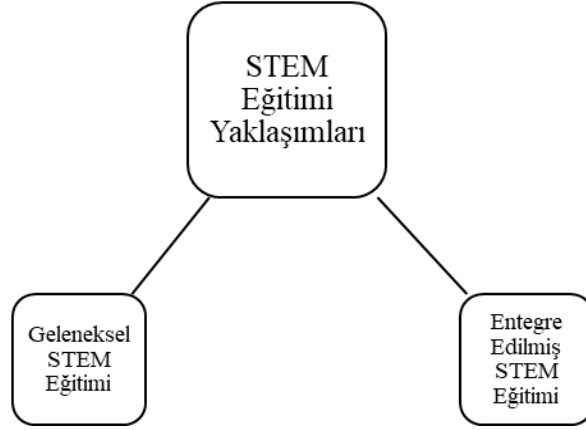
STEM etkinliklerinin yelpazesi oldukça geniştir. Birçok etkinlik; öğrencilerin ilgisini çekmek, onlara sahip oldukları bilgileri kullanabilmek ve onlara karşılaştıkları problemlere çözümler geliştirebilmelerini sağlamak vb. işlevlere sahiptir. Paraşüt Yapımı, Su Jeti, Mancınık, Akıllı Perde ve Hidrolik İş Makinası (Kova Makinesi), Robotik kodlama vb. etkinlikler bunlardan birkaçıdır. Bu ve benzeri etkinliklerin sınıf içi ortamla sınırlı kalmayıp yaygınlaştırılması ve daha da ileri bir boyuta taşınabilmesi gerekmektedir. Bu sayede bireylerde önemli ölçüde farkındalık kazandırılabilir. STEM temelli etkinlikler, STEM eğitimi öğrenciler için anlamlı ve ilgi çekici hale getirme potansiyeline sahiptir. Bu etkinlikler vasıtasıyla, öğretmenler, öğrencilerinin kendi toplumsal problemlerini çözmeleri için teşvik edecektir ve bu sayede öğrenciler STEM eğitimi sürecine dahil edilerek STEM'i daha iyi kavramış olacaktır (Adams vd.,2014). Bu ve benzeri STEM program ve uygulamaları, müfredatlar arası entegrasyon, proje tabanlı öğrenme, otantik ve alternatif değerlendirmeler, araştırma ve düşünme okuryazarlığı, iş dünyasıyla ortaklıklar oluşturma ve otantik ve gerçek yaşama özgü problemleri çözme veya çözmeye çalışma gibi öğrencinin aktif öğrenimine odaklanmış güçlü pedagojik uygulamaları içerir (Meyrick, 2011).

STEM eğitiminin nasıl olması ve uygulanması gerektiği ile ilgili birçok soruya cevap arandığında birçok araştırmada iki temel başlık karşımıza çıkmaktadır. Bu başlıkların birincisi geleneksel STEM eğitimi (Traditional STEM Education), ikincisi ise entegre edilmiş STEM eğitimidir (Integrated STEM Education) (Yılmaz vd.,2017).

Geleneksel STEM eğitimi, eleştirel düşünme, yaratıcılık, problem çözme ve işbirlikli öğrenme gibi becerilerin, klasik eğitim yaklaşımı ile bireylere kazandırılmasının çok da olası görünmemesi dolayısıyla hali hazırdaki eğitim yaklaşımının fen, matematik ve teknoloji disiplinlerini öğrencilere birbirinden bağımsız olarak vermekte olan eğitimidir (Akgündüz vd.,2015). Entegre edilmiş STEM eğitimi ise “bütünleştirilmiş STEM eğitimi” adı ile de anılmaktadır. Adından da anlaşılacağı üzere “entegre edilmiş STEM

eğitimi”, STEM alanlarında yer alan disiplinlerin birbiri ile ilişkilendirilerek ve öğrenme ve öğretim sürecinde bu derslerin bir arada ele alınması ile gerçekleşen STEM eğitim yöntemidir. Bu yöntem birçok araştırmada farklı şekillerde tanımlanmıştır (Shernoff vd., 2017) . Örneğin; Sanders (2009) entegre edilmiş STEM eğitimini “STEM konu alanlarının herhangi biri veya daha fazlası arasında ve bir STEM alanı ile bir veya daha fazla ders arasında öğretim ve öğrenme gerçekleştirmeyi amaçlayan yaklaşımlar” olarak tanımlamıştır. Moore vd. (2014), disiplinlerin birleştirilmesinin okul dersleri ve gerçek dünya problemleri arasındaki bağlantılara dayalı olduğunu ve özellikle, eğitimcilerin anlamlı bir öğrenme ve matematik ve fen bilimleri uygulamaları gerektiren teknolojileri geliştirmek için bir araç olarak mühendislik tasarımına katılma çabalarını gerektirdiğini belirtmiştir. Stohlmann vd. (2012), entegre STEM eğitiminin STEM disiplinlerini tek bir sınıfta birleştirme çabası olduğunu, ancak birden fazla sınıfa içerebileceğini ve dört STEM disiplinini de içermesi gerekmediğini ifade etmiştir. İki veya daha fazla STEM alanının öğretilmesine ek olarak Kelley ve Knowles (2016), entegre STEM'i, öğrencilerin öğrenme düzeylerini artıracak alanlar arasında bağlantı kurma maksadı içeren özgün bir bağlam içerisinde yer alan STEM uygulamalarının bağlantı noktası olarak karakterize etmektedir (Shernoff vd.,2017).

Entegre edilmiş STEM eğitimi, zaten hazır bir müfredatı katkıda bulunmak için değil, mevcut müfredatı geliştirmek ve disiplinler arasındaki uyumları bulmak için tasarlanmıştır; böylece öğrenciler bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik arasındaki karşılıklı bağımlılığı (interdependence) anlayabileceklerdir (Bryan vd., 2015). Ostler (2012) bir çalışmada Entegre edilmiş STEM eğitiminin, STEM içeriğini öğrenmede derin, uyarlanabilir ve stratejik bir yöntem geliştirmek için döngüsel bir model sağladığını ve STEM kısaltmasının aynı zamanda dört disiplininin tanımından daha fazlası olduğunu, aslında STEM konularının nasıl etkileşimli ve uyarlanabilir olduğuna dair kavramsal bir anlayış oluşturmada hem bir hiyerarşi hem de bir döngüyü temsil ettiğini belirtmiştir.



Şekil.3.1. STEM eğitimi yaklaşımları radyal küme gösterimi

Yapılan araştırmalar göz önünde bulundurulduğunda birbiri ile ilişkili olan alanların bütünleştirilerek öğretilmesinin bireylerin bilgiler arasında bağlantı kurmasını kolaylaştırdığı ve STEM eğitiminin mühendislik ve inovasyona dayalı teknolojik geleceğe ışık tutması noktasında disiplinler arası entegrasyonun büyük önem arz ettiği ortadadır. Nitekim Helvacı-Özacar (2018) de aynı zamanda okul müfredatının öğrettiği disiplinlerin birbirinden bağımsız ve izole olması sorununa dikkat çekmiş; bu açıdan bakıldığında makul ve akla uygun bir STEM entegrasyonunun kayda değer oranda bir anlam ifade ettiğinden bahsetmiştir.

3.2. Girişimcilik

3.2.1. Girişimcilik kavram ve tanımı

Bu bölümde girişimcilik kavramı ve tanımı daha önce yapılan çalışmalar ışığında incelenerek araştırmacılara ait farklı ifade ve tanımların alıntıları ayrıntılarla irdelenmiştir.

Girişimci (entrepreneur) terimi, 17. ve 18.yüzyılda Fransız ekonomi dünyasında ortaya çıkan bir kelimedir. Anlam olarak ise önemli bir projeyi ya da etkinliği üstlenen manasında bir etimolojik kökene sahiptir (Dees, 1998). Bununla birlikte etimolojik anlamda bakıldığında, girişimci kelimesi ‘entre’ (girmek) ve ‘prendre’ (almak, üstlenmek) kelimelerinden oluşmakta ve ‘bir şey yapmak’ anlamına gelmektedir (Aracıoğlu vd., 2016). Girişimci ve girişimcilik teriminin birçok dilin sözlüğüne bakıldığında birbiri ile bağlantılı yani aynı kelime kökeninden ortaya çıktığı

görülmektedir ve Antropoloji, Tarih, Yönetim, Psikoloji, Sosyoloji, Eğitim ve Ekonomi gibi çeşitli disiplinlerden akademisyenlerin araştırma gündemlerinde önemli bir yer tutmaktadır (Hebert ve Link, 1989).

Hindle ve Rushworth (2000) girişimciliğin, eşsiz ve yenilikçi bir fırsat yaratmak için tasarlanmış yeni bir organizasyonun oluşturulması ve yönetilmesinin temel etkeni olan bir faaliyet olduğunu öne sürmüşlerdir. Davidson (2003) ise çalışmasında girişimciliği tanımlayan ifadelerin girişimci bireyleri karakterize eden becerileri ve girişimciliğin bir parçası olan süreç ve olayları kullanmaya odaklandığından bahsetmiştir (Nafukho, Kobia ve Sikalieh, 2010). Rocha ve Birkinshaw (2007) çalışmalarında girişimcilik ve girişimcinin küçük veya orta ölçekli şirketin sahibi, yeni işletmelerin geliştirilmesi, pazarlamaya giriş ve inovasyon perspektifinden bakılarak tanımlandığı söylemine dikkat çekmiştir. Martin ve Osberg (2007) girişimcilik üzerine yaptıkları çalışmada girişimcilik teriminin karmaşık bir terim olduğu hususunu vurgulayarak girişimciliğin hem olumlu hem de olumsuz taraflarını barındıran tanımlara değinmişlerdir. Girişimciliğin olumlu tarafının yeni fikirleri birleştirerek dünyaya yenilik katan algılamak ve hareket etmek için özel, doğuştan gelen bir yetenek olduğu; olumsuz tarafının ise doğuracağı etkilerin ortaya çıkması için zamana ihtiyaç gerektiği aynı şekilde söz konusu çalışmada ifade edilmiştir.

Girişimcilik sadece araştırmacılara bağlı olarak farklı anlamlar kazanmakla kalmayıp yıllara göre de farklı tanımlanmıştır. Örneğin; eski yıllarda daha çok kâr elde etme amacı ile kendi işini kurma ve ilerletme olarak tanımlanan girişimcilik kavramı günümüzde ise daha çok risk alma, olanakları yakalama, fırsatları değerlendirme ve bunları yaşama dahil etme süreci olarak tanımlanmaktadır (Pan ve Akay, 2015; Bozkurt, 2007).

Zimmer (1986) girişimciliğin bir süreç olduğunu ve bu sürece katkı sağlayan tüm bileşenlerden etkilendiğini dolayısıyla sürecin temel bölümleri ile bağlantılı olması gerektiğini açıkça ifade etmiştir. Araştırmalarda yer alan bu tür ifadelerden de anlaşılacağı üzere girişimcilik, bireylerde rastlanan bir davranış ve beceri türüdür. 21.yüzyıl toplumunun gereksinim duyduğu birey modeli de düşünüldüğünde bu becerinin inovatif (yenilikçi), yaratıcı ve risk alma odaklı alt boyutlar içermesi sebebiyle günümüzde oldukça önem arz etmektedir. Girişimci bireyler sayesinde yeni iş sahaları,

inovatif icatlar, ticari platformlar oluşturulabilmiştir ve tüm bu alanlar topluma hizmet ederek onların ihtiyaçlarına cevap bulabilmektedir.

Girişimcilik araştırmalarının büyük bir kısmının girişimciliğin insanlar arasında belirli özellik farklılıkların bir fonksiyonu olduğunu dolaylı ya da açık bir şekilde varsaydığını ve bu nedenle farklı insan türlerini karşılaştıran kesitsel testler yoluyla ampirik olarak incelenebileceğini öne süren Eckhardt ve Shane (2003) girişimcilik fırsatlarını yeni eşyalar, hizmetler, hammaddeler, pazarlar ve organize yöntemlerinin yeni araçların ya da amaçların ilişkilerinin oluşturulması yoluyla tanıtılabileceği durumlar olarak tanımlamışlardır. Ayrıca girişimciliği konu alan birtakım araştırmalar girişimciliğin uzun zamandır yükselen yaşam standartlarının kilit unsuru olarak görüldüğü (Azoulay vd., 2018; Smith, 1776; Schumpeter, 1942; Lucas 1978), ancak başarılı girişimciliğin nadir olduğu, girişimcilerin büyük çoğunluğunun büyük ve yaratıcı yenilikleri ortaya koymada başarısız oldukları öne sürülmektedir (Azoulay vd., 2018; Glaeser 2009; Haltiwanger, Jarmin ve Miranda 2013; Guzman ve Stern 2017; Levin ve Rubenstein 2015).

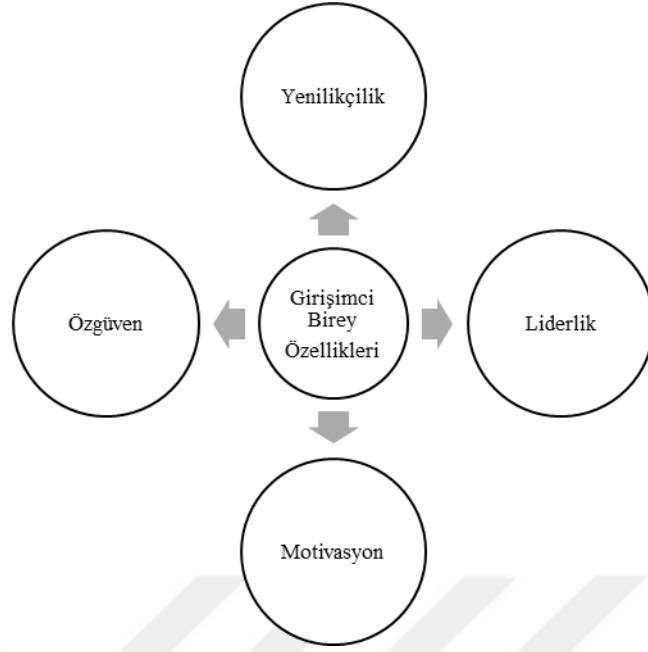
Aytaç (2006) araştırmasında girişimci(lik) kavramının aslında ekonomik bir kapsam içerisinde ele alındığını ve ekonomik açıdan girişimcinin, arz ve talebe yön veren, pazar arayışında olan kişi anlamına geldiğini; girişimciliğin ise, daha çok kaynakları finansal açıdan daha ekonomik olarak seferber etme, harekete geçirme faaliyeti olduğundan bahsetmiştir. Girişimcilik, fikirleri yakalamayı, onları ürünlere veya hizmetlere dönüştürmeyi ve daha sonra ürünü piyasa sunma olarak da tanımlanmıştır (Zhao, 2005; Johnson, 2001). Kirzner (1999)'a göre ise girişimci rol, daha önce piyasada yapılan hataların nerede meydana geldiğini bilinçli olarak keşfetme veya fark etme ve bu tür keşiflerden avantaj sağlayabilmek için harekete geçme ve böylece piyasayı, piyasa katılımcıları arasında ortak bir farkındalık doğrultusunda sistematik olarak hareketlendirmektir. 20.yüzyılın ilk yarısının en önemli ekonomistlerinden biri olarak görülen Joseph Alois Schumpeter, işlevsel karaktere sahip bir girişimcilik tanımında bulunmaktadır ve bu tanım yalnızca yenilikle ilgili işlevler ve faaliyetlerle ilgilidir. Schumpeter'a göre girişimci, sermayenin sahibi olmayan bir kişi olabilir (Sledzik, 2013). 19.yüzyılın bir diğer ünlü ekonomistlerinden Jean Baptiste Say ise girişimciliği kazançlarının sermaye kazançlarından ayrı tutulması olarak tanımlamıştır (Korkmaz, 2012).

Girişimcilik organizasyonel davranışı temsil etmektedir. Girişimciliğin temel unsurları risk alma, proaktivite ve yeniliktir (Zhao, 2005; Miller, 1983). Bununla birlikte, Slevin ve Covin (1990) bu üç unsurun organizasyonel başarıyı sağlamak için yeterli olmadığını savunmuşlardır. Başarılı bir firmanın sadece girişimci yönetsel davranışlara yönelmekle kalmayıp, aynı zamanda bu davranışı desteklemek için uygun kültür ve organizasyon yapısına sahip olduğunu ileri sürmüştür (Zhao, 2005).

Girişimciliğin akılda iktisadi bir kavram çağrıştırmasında bu durum etkili olsa da girişimci bireyler salt ekonomik bir kazanç kapısı elde etmek amacı gütmeyizler. Nitekim Elon Musk girişimci kimliğini aynı zamanda bilimsel merakı sayesinde geliştirmiştir. Space X şirketi finansal gelir sağlamanın yanı sıra Mars'ta yaşamın nasıl olacağının merak edilmesi ve bu merakın giderilmesi amacıyla girişimci ve bilim insanı Elon Musk tarafından kurulmuştur.

3.2.2. Girişimci bireylerin özellikleri

Sosyo-ekonomik tabana sahip olan girişimcilik becerisi kendi içerisinde birçok farklı özelliğin bir arada bulunmasını gerektirir. Dolayısıyla sadece bir özelliğin varlığı ya da yokluğuna bakılarak bir bireyin girişimci olup olmadığına karar verilmesi doğru bir değerlendirme olmayacaktır. Girişimci bireylerin özelliklerine bakıldığında tanımından da anlaşılacağı üzere literatürde temel olarak yer alan özellikler; risk almaya meyilli olma, yenilikçi ve yaratıcı fikirler ortaya koyabilme, liderlik edebilme, özgüvenli olma vb. şeklinde sıralanabilir. Ayrıca literatürde girişimci bireylerin en başlıca özelliğinin risk alma faktörü olduğu görölmektedir (Vurgun ve Bektaş, 2019). Bu alt bölümde ise bu konuda mevcut bulunan alan yazından nispeten detaylı açıklamalara örnekler verilmiştir.



Şekil.3.2. Girişimci bireylerin özelliklerinin şematik gösterimi

MEB, “2019-2020 Eğitim-Öğretim Yılı Girişimcilik Ders Kitabı” içerisinde girişimci bireylerin özellikleri şöyle sıralanmıştır:

1. Kişisel özellikler

- Açık fikirli olma
- İleri görüşlü olma
- Dinamik olma
- Kendini iyi tanıma
- Fırsatları fark etme
- Hedef odaklı olma
- Çalışkan olma
- Sosyal olma
- Yenilikçi (inovatif) olma
- İçsel kontrolü sağlayabilme (MEB, 2019)

2. Davranışsal Özellikler

- Zamanı yönetiminde iyi olma
- Risk alabilme
- Mazeret üretmeme
- Atılgımcı olma
- İkna kabiliyetine sahip olma
- Bağımsız olma (MEB, 2019; Çetin, 2015)

3. Sosyal Özellikler

- Sorumluluk alma
- Çalışma azmine sahip olma
- Yetki ve sorumluluğu paylaşma
- Sosyal ve kültürel etkinliklerde yer alma
- İletişim kurabilme
- Çalışma gruplarını motive etme (MEB, 2019)

Wincent ve Westerberg (2005) bir araştırmasında girişimci CEO pozisyonundaki bireylerin belirsizlik durumlarını sık sık yaşamak zorunda kalacakları ve dolayısıyla herhangi bir belirsizlik ya da tehdit altında hissetme durumu yaşandığında bu duruma karşı toleranslı olabilme becerisine sahip olmaları gerektiğini belirtmiştir. Littunen (2000) girişimci bireylerin karakteristik özellikleri konulu çalışmasında girişimci bireylerin karakteristik özelliklerinin onların öğrenme süreçleri ve diğer bireylerle olan ilişkileri doğrultusunda şekillendiği ve başarılı başlangıç süreçleri geçirildiğinde girişimci bireylerin problem çözme becerilerinin artacağı sonucuna varmıştır. Nitekim bu ve benzeri birçok çalışma başarılı girişimci bireyler olabilmenin temelinde belirli karakteristik özelliklerin olduğunu savunmaktadır (Baum ve Locke, 2004; Sexton, 2001; Smith ve Smith, 2000). Baum ve Locke (2004) daha yüksek tutku, motivasyon ve öz yeterlilik düzeyinin girişimcilikte başarı düzeyini olumlu yönde etkileyeceğine yönelik geliştirdiği hipotezleri test ederek doğrulamıştır.

Deáková vd. (2010)'a göre, bir girişimci için en önemli kişisel nitelikler: cesaret, kendine güven, sorumluluk, kararlılık, azim, proaktif yaklaşım, yaratıcılıktır.

Girişimciler kendilerine başarı elde etmek için kişisel özellikleri ile gereksinimleri arasında tutarlı bir ilişki olan bir iş alanı seçme eğilimindedir. Ayrıca, güçlü ve özgün niteliklerini kullanarak işlerini yönetmeye yatkındırlar (Kozubikova, 2015; Sidik, 2012).

Öğrencilerin girişimcilik özelliklerinin araştırıldığı çalışmalar ilgili alan yazında mevcuttur ve konuya dair birtakım araştırmalar daha çok yükseköğrenim düzeyi öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. Türkoğlu, Tetik ve Açıkgöz (2017) üniversite öğrencilerinin girişimcilik özellikleri ile sosyo-demografik özellikleri arasındaki ilişkiyi incelemiş, öğrencilerin sosyo-demografik özellikleri arasında yer alan cinsiyet, yaş, akademik program, sınıf, öğrenim türü, kişilik özelliği, yaşadığı yer ve bazı aile kaynaklı faktörler ile girişimci özellikleri arasında anlamlı bir korelasyon olduğunu tespit etmiştir.

Bu konu ile ilgili çalışmaların daha çok yükseköğrenim düzeyindeki öğrenciler ile gerçekleştirilmiş olmasına karşın ortaokul öğrencileri ile gerçekleştirilen çalışmalar da mevcuttur. Örneğin; Deveci (2018) ortaokul öğrencilerinin girişimcilik eğilimlerini cinsiyet, sınıf düzeyi ve not ortalaması değişkenleri açısından incelemiş; genel olarak araştırmaya katılan öğrencilerin girişimcilik eğilimlerinin yüksek olduğunu, sınıf düzeyi açısından ise beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin girişimcilik eğilimlerinin yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğunu, not ortalaması açısından bakıldığında da not ortalaması yüksek olan öğrencilerin girişimcilik eğilimlerinin not ortalaması düşük olan öğrencilere göre daha yüksek olduğunu saptamıştır. Ortaakarsu ve Can (2019) ise ortaokul öğrencilerinin fen tabanlı girişimcilik eğilimlerini; cinsiyet, sınıf düzeyi, fen bilimleri dersi not ortalaması ve fen bilimleri dersinden proje ödevi alma durumu değişkenlerine göre incelemiş; araştırmaya katılan öğrencilerinin fen tabanlı girişimcilik eğilimlerinin olumlu olduğunu ve öğrencilerin fen tabanlı girişimcilik eğilimlerinin; cinsiyet, sınıf düzeyi, not ortalaması ve fenden proje ödevi alma durumuna göre farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Vurgun ve Bektaş (2019) altıncı sınıf öğrencilerinin fene yönelik girişimcilik beceri düzeylerini belirlemeye ilişkin gerçekleştirdiği çalışmada deney yapılan derslerde yer alan öğrencilerinin fene yönelik girişimcilik beceri düzeylerinin kontrol grubu(deney yapılmayan derse katılan öğrencilerin) öğrencilerine göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğunu sonucunu elde etmişlerdir.

Pihie ve Bagheri (2011) Malezya’da yaşayan ortaokul öğrencilerin girişimcilik eğilimlerini araştırmış ve 2574 öğrencinin katılımıyla yürütülen çalışmada Malezya’daki öğrencilerin hafif düzeyde yüksek girişimcilik eğilimlerinin olduğu görülmüştür. Ayrıca çalışmaya katılan öğrenciler yeni girişimlere atılma konusunda kendilerini yeterli gördüklerini ifade etmişlerdir. Bu çalışmadan yola çıkılarak öğrencilerin öz yeterlilikleri ile girişimcilik eğilimleri arasında pozitif yönde bir korelasyon olduğu görülmektedir. İbrahim ve Lucky (2016) tarafından yapılan çalışmada Nijeryalı öğrencilerin hem girişimci yönelimleri hem de girişimcilik becerileri ile girişimciliğe duymuş oldukları istek arasında güçlü bir korelasyon olduğunu ortaya koymuştur. Öte yandan, bulgular çevresel faktörün girişimciliğe duyulan istek ile önemli ölçüde ilişkili olmadığını ortaya koymuştur.

3.2.3. Girişimciliği etkileyen faktörler

Birçok araştırmada da belirtildiği üzere girişimciliği etkileyen tek bir faktör yoktur, girişimcilik eğilimi çeşitli faktörlerden etkilenmekte ve bu faktörler doğrultusunda şekillenmektedir. Uçkun ve Girginer (2012)’e göre girişimciliği etkileyen faktörler arasında çevresel faktörler ve kişilik özellikleri yer almaktadır. Başka bir araştırmada ise benzer şekilde bireysel birtakım nitelikler gerektirmesinin yanı sıra toplumsal ve kültürel bir fenomen olan girişimciliğin oluşumunu etkileyen pek çok sosyo-kültürel, ekonomik ve politik faktörlerin yer aldığı ifade edilmiştir (Durak, 2011; Arıkan, 2004).

Nispeten eski yıllara ait araştırmalarda girişimciliği etkileyen faktörler arasında ekonomik ve sosyal faktörlerin adı sıkça anılmış diğer bir deyişle girişimciliğin daha çok çevresel faktörlerin etkisi altında olduğu kanısına odaklanılmıştır. Ancak daha sonraki yıllar yapılan çalışmalar bilişsel unsurlar, değer, tutum ve motivasyon vb. psikolojik faktörleri de dikkate almıştır (Tur-Porcar, Roig-Tierno ve Mestre, 2018).

Kaygın ve Güven (2015) girişimciliği etkileyen faktörlere dair ele aldığı kitabında söz konusu faktörleri 3 farklı yaklaşım ile açıklamıştır. Bu yaklaşımlar; bireysel yaklaşım, çevresel yaklaşım ve firma yaklaşımıdır.

Bireysel yaklaşım: Girişimcilik eğiliminin bireyin kendi kişisel özelliklerine bağlı olduğunu savunan yaklaşımdır. Sharma ve Madan (2014) öğrencilerin zeka, iş tecrübesi, eğitim ve daha önce kendi işlerini kurup kurmama gibi bireysel faktörlerin onların

girişimcilik eğilimleri üzerine etkisini araştırmış, sadece alınan eğitim ile girişimcilik eğilimleri arasında bir ilişki tespit etmiştir. Ayrıca demografik (yaş, cinsiyet, aile vb.) özellikler, kişilik özellikleri (yenilikçilik, yaratıcılık, risk alma vb.) ve psikolojik (tutum, motivasyon vb.) özelliklerdir.

Çevresel yaklaşım: Girişimciliğin oluşumunda sosyal çevre, toplum, kültürel, ekonomik ve yasal süreçlerin nispeten daha etkili olduğunu savunan yaklaşımdır. Aytaç ve İlhan (2007) girişimciliği oluşturan ve etkileyen faktörleri konu alan bir çalışmasında girişimciliğin sadece bir ekonomik değer değil aynı zamanda, toplumsal ve kültürel bir olgu olduğunu, sosyal ve kültürel oluşumun imkânlarıyla yakın bir bağıntı içerdikini ve bazı sosyal oluşumların, girişimci ruh ve kültürü köreltirken, bazılarının geliştirdikini açıkça ifade etmektedir. Bu tür çevresel faktörlerin (sosyal, ekonomik, kültürel vb.) herhangi bir toplumdaki girişimcilik faaliyetlerini engelleyebilecek ya da kolaylaştırabileceği fikri çalışmalarda öne sürölmüştür (Abimbola ve Agboola, 2011). Alvarez vd. (2011) çevresel faktörlerin girişimcilik üzerine etkisini İspanya bölgesinde araştırmış; yapılan araştırma sonucunda çevresel faktörlerin girişimcilik düzeyi açısından oldukça önemli olduğu bulgusunu elde etmişlerdir. Castano, Mendez ve Galindo (2015) sosyal, kültürel ve ekonomik faktörlerin girişimcilik üzerine etkilerini araştırmış; sonuç olarak ekonomik faktörlerin girişimcilik üzerine pozitif yönde etki ettiği, sosyal faktörler ve kültür ile girişimcilik arasındaki ilişki düzeyinin Latin Amerika ve Karayip ölkelerine nazaran Avrupa ölkelerinde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Fahed-Sreih vd.(2010) ise ailevi ve kültürel faktörlerin girişimcilik üzerindeki etkisini araştırmaya yönelik yürüttüğu çalışmada girişimcilerin bağımsızlık ve esneklik ihtiyacı ile motive oldukları ve işletmelerini kurmak, geliştirmek ve büyötmek için aile üyelerinin katılımına büyük ölçüde güvendikleri bulguları elde edilmiştir. Meydan (2011) ise iş tatmini ve öz yeterliliğin örgüt içi girişimcilik üzerine etkisini incelemiş; iş tatmini ve öz yeterliliğin iç girişimcilik davranışları ile anlamlı oranda ve pozitif yönde bir ilişkisi olduğunu bununla birlikte iç girişimciliği tahmine yönelik öz yeterlilik algısının iş tatmininden daha yordayıcı olduğu sonucuna varılmıştır.

Firma Yaklaşımı: İşletme faaliyetlerinin ve bireyin bu faaliyetler içerisinde bulunma durumunun girişimcilik üzerinde etkili olduğu ayrıca firmada başarıyı yakalayabilmenin iyi bir yönetici olmaya bağlı olduğu fikrini destekleyen yaklaşımdır (Kaygın ve Güven,

2015). Bu yaklaşıma göre girişimcinin kimlik kazanabilmesi için girişimci olmanın yanı sıra yönetici bakış açısına da sahip olmalıdır (Durak, 2011). Çünkü yönetsel ve liderlik becerileri bireyin girişiminde ilerleme sürecinde ona öz denetim kazandırarak kendisini ve işini kontrol altında tutmasına yardımcı olur. Bu durumda bireyin tehdit ve baskı altında olmasını engeller.

3.2.4. STEM ve girişimcilik

STEM eğitimi, e-STEM (Entrepreneurship, Science, Technology, Engineering, Maths) adı verilen alt bir alana sahiptir (Caldwell vd., 2018; Deveci, 2019). Adından da anlaşılacağı üzere girişimcilik ve STEM eğitiminin entegrasyonu olarak bir araya getirilen bu alan STEM eğitimi aracılığıyla diğer kazanımların yanı sıra girişimcilik becerilerinin de bireylere kazandırılması hedeflenmiştir. STEM eğitiminin genel hedeflerinin yanı sıra bireylerin girişimcilik alanlarını kapsayan mesleklerle yöneltilmesi de bu alt alanın amaçlarından biri olmuştur. Bu durumun temel sebepleri arasında STEM alanlarını içeren mesleklerin oranında son yıllara bakıldığında artış yaşanması önemli olmuştur (Caldwell vd., 2018). Bu nedenle ileride bu meslek alanlarını seçecek olan bireylerin işe girme ve iş kurma anlamında ihtiyaç duyulan girişimcilik becerileri ve STEM alanlarına yönelik bilgi ve tecrübe kazanmaları önemlidir. Ayrıca STEM alanları ve eğitiminin içeriğine bakıldığında bu meslek alanlarının da yenilikçilik algısı ve yaratıcılık, grupla eşgüdümlü çalışma, sorunları çözmeye yönelik ön plana çıkma gibi girişimcilik becerilerini yordayan alt becerileri içermesi bakımından da bu iki kavramın entegrasyonu çalışmalarda yer almaktadır (Camesano vd., 2016).

Rae ve Melton (2017) ilgili çalışmalarında teknoloji tabanlı sektördeki radikal girişimci ve yeniliklere imkân sağlayan bilgi altyapısı ve teknolojilerinin oluşturulmasında STEM disiplinlerinin öneminin görmezden gelinmesine dikkat çekerek aslında hızla büyüyen bu girişimci dünyanın genç bireyler tarafından girişimciliği bilim, teknoloji ile bütünleştirilmesi ile daha da gelişeceğini savunmuştur. Dolayısıyla bu çalışmalara bakılarak girişimcilik becerilerinin bilim, teknoloji ve mühendislik disiplinleri ile bütünleştirilmesinin bireylerin kendisini ve toplumu kalkındırma noktasında önemli olduğu fikrinin yaygın olarak savunulduğu ifade edilebilir. Bu noktada girişimciliğin temel alındığı bir modele dayalı yenilikçi bir yaklaşım olan E-STEM (Girişimcilik,

bilim, teknoloji, mühendislik, matematik) eğitiminin önemi vurgulanmaktadır. E-STEM eğitimi girişimcilik ile diğer STEM alanlarının bütünleştirildiği entegre bir eğitim modelidir (Deveci, 2017). E-STEM eğitimi ile öğrencilerin hem girişimci özelliklerinin hem de mühendislik becerilerinin geliştirilebilmesinin mümkün olduğu söylenebilir (Deveci, Zengin ve Çepni, 2015).

3.3. Öz Düzenleme

Bu bölümde öz düzenleme kavram ve tanımı, hangi bilişsel mantığa uygun olarak ve hangi kuramcılar tarafından savunulduğu, öz düzenlemeye bağlı öğrenme ve öz düzenleme becerileri ilgili literatür referans alınarak incelenecektir.

3.3.1. Öz düzenleme kavram ve tanımı

Sosyal öğrenme kuramının önde gelen savunucuları arasında yer alan Albert Bandura, bireylerin küçük yaşta gözlemledikleri kişileri model alma yoluyla inceleyerek kendi davranışlarını onlarınkine göre şekillendirdiğini öne sürmüştür. Model alma sürecinde ise gözlemci bireyin sahip olduğu özellikler etkili bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Model alma yoluyla öğrenmede bireyin sahip olması gereken özelliklerden birisi de öz düzenleme becerisi ya da kapasitesidir.

Bandura'ya göre insan davranışları yalnızca dışarıdan gelen çevresel uyarılar, pekiştirme veya ceza yolu ile kontrol edilememektedir. İnsanlar büyük ölçüde davranışlarını kendileri düzenlemektedirler ve bu yeteneğe sahiptirler (Aldemir, 2017). Ayrıca Bandura'nın güdüsel anlamda da içsel motivasyona önem vermesi de bu durumu desteklemektedir. Yani Bandura için bireyler kişisel gelişim ya da psikolojik tutum ve davranışlarını kendi içlerinde ve kendileri tarafından idare etmektedirler.

Öz düzenleme, bireylere kendi davranışlarını kontrol etme ve yeniden düzenleme becerisi kazandırır. Öz düzenlemenin tanımı da bunu ifade etmektedir. TDK sözlüğünde “öz” kelimesi “kendi kendini” ya da “bir kimsenin benliği, kendi manevi varlığı” anlamlarına gelmektedir. “Düzenleme” kelimesi ise “tertip”, “organizasyon” ya da “regülasyon” sözcükleri ile ifade edilmektedir. Dolayısıyla “öz düzenleme” bireyin kendi kendini düzenlemesi ya da kontrol etmesi anlamına gelen bir kelime grubudur.

Bir takım araştırmalarda öz düzenleme ve öz kontrol ifadelerinin aynı anlamda yani birbirinin yerine kullanılmasının uygun görülmesine karşın bazı araştırmalarda bu iki kavramın birbirinden ayrıldığı görülmektedir.  z düzenlemenin hedef yönelimli davranış ve geribildirim sağlamayı ifade eden daha geniş kapsamlı; buna karşın öz kontrol kelimesinin bilişsel uyarı kontrolü anlamına gelen daha spesifik bir kavram olduğu varsayılmaktadır (Vohs ve Baumeister, 2004). Eğitim psikolojisi kuramcıları, öğrencilerin eğitimin akademik tarafına, yani öğrenme ve başarı hedeflerine odaklanarak onların öz düzenleme yeteneğinin kapsamını daraltmışlardır (Boekaerts ve Corno, 2005).

Akademik bağlamda öz düzenleme, öğrencilerin becerilerini gösterdikleri görevleri üstlenme tarzıdır. Örneğin; bilgileri yenilemek için hedefler belirlemek, amaçlara yönelik ilerlemek ve stratejiler belirlemek üzerine tartışmak ve görevlerin tamamlanması için gerekli adımları atmak vb. eylemler öz düzenleme süreci bağlamında ele alınmaktadır (Butler ve Winne, 1995).  z düzenleme, öz hedeflere ulaşmayı sağlamayı amaçlayan iradesel bir kavramdır (Efklides, 2008; Carver ve Scheier, 1998). Vohs ve Baumeister (2004) ise öz düzenlemeyi “insan benliğinin kendi iç durumlarını veya tepkilerini değiştirme çabası” olarak tanımlamaktadır. Araştırmaların geneli öz düzenlemenin insan işleyişinin birçok alanını açıklayabilen genel bir yapı olduğu konusunda hemfikirlerdir (Kauffman, 2004). Öte yandan öz düzenleme, davranışın aracılık ettiği ortamın kişinin üzerindeki karşılıklı kararlılığını vurgular. Kişiye bağlı değişkenler, kişinin eylemleriyle  evre ile etkileşime giren farklı öz süreçleri içerir. Dolayısıyla  z düzenleme kişinin  evre ile etkileşimi olmadan cereyan edemez (Dinsmore, Alexander ve Loughlin, 2008). Bronson (2000) ise öz düzenleme sürecinin yaşam ile kendiliğinden başladığını, tüm canlı organizmaların adaptasyon ve kendilerini geliştirmede onlara rehberlik etmesi için gerekli olan öz düzenleme mekanizmasına sahip olduğunu ifade etmektedir.  z düzenleme sürecinde başarı sağlanabilmesi için bireyler hedeflerinin farkında olmalı ve zihin, duygu, davranış ve çevrelerini izleyip kontrol etmelidir (Efklides, 2008; Kuhr ve Fuhrmann, 1998). Pintrich ve Zusho (2002)’ya göre biliş, motivasyon, duyuyş ve davranışa özgü öz düzenleme yeteneğinin geliştirilmesi önemli bir gelişimsel görevdir. Ayrıca bu yeteneğin birçok araştırmada öğrencinin başarısını etkileyen bir faktör olduğu belirlenmiştir. Sarı ve Akınoğlu (2009) da öz düzenleme becerilerinin, akademik başarının önemli bir belirleyici faktör olduğunu ve bireylerin yaşam boyu

öğrenmelerine katkı sağladığını araştırmasında net bir biçimde ifade etmiştir. Turan ve Demirel (2010) öz düzenleme becerileri ile akademik başarı düzeyi arasındaki ilişkiyi incelemiş; 810 tıp fakültesi öğrencisinin katılımı ile gerçekleştirilen çalışmada öz düzenleme becerileri ile akademik başarı düzeyi arasında başarılı öğrencilerin lehine fark olduğu görülmüştür.

3.3.2. Öz düzenlemeli öğrenme

Öz düzenlemeye bağlı öğrenen bireyler gözlemlendiğinde eğitimle ilgili ödev ve sorumluluklarına titizlikle, güvenle ve gayretle yaklaştıkları görülebilmektedir. Bu bireyler herhangi bir şeyi bilip bilmediklerinin, öğrenip öğrenmediklerinin ya da herhangi bir beceriye sahip olup olmadıklarının farkındadırlar. Öz düzenlemeli öğrenme, genellikle öğrencilerin motivasyon, bilişsel strateji kullanımı ve üstbilişin (metabiliş) bir işlevi olarak tanımlanır (Wolters, 2010). Bu yönü ile öz düzenlemeli öğrenme metabilşsel öğrenmeyi de çağrıştırmaktadır. Çünkü metabilşsel öğrenmede de kişi kendi öğrenmelerinden sorumludur ve kendi artı ve eksilerinin bilincindedir. Öz düzenlemeye bağlı öğrenen öğrenciler pasif yolla öğrenen öğrencilerin aksine aktif bir biçimde kendileri için gerek duydukları bilgiyi kendileri arar ve bu konuda ustalaşmak için gerekli adımları atarlar. Ayrıca olumsuz durum ve problemlerle karşılaştıklarında başarılı olmanın bir yolunu bulurlar (Zimmerman, 1990).

Paris ve Paris (2001)'e göre “Kendisini oluşturan üç kelimedenden de anlaşılacağı üzere öz düzenlemeli öğrenme, bilgi edinme, uzmanlığı genişletme ve kendini geliştirme hedeflerine yönelik eylemleri izleyen, yönlendiren ve düzenleyen bireyin özerkliğini ve kontrolünü vurgulamaktadır.” Öz düzenlemeli öğrenme, öğrencilerin öğrenme hedeflerine ulaşmaya yönelik sistematik olarak yönlendirilen biliş ve davranışları aktifleştirdikleri ve sürdürdüklerinde gerçekleşir (Schunk, 1990; Zimmerman, 1989).

Sarı ve Akınoğlu (2009) ise öz düzenlemeli öğrenmenin sadece okul hayatı süresince değil tüm yaşam süresince kullanılabilecek bir beceri olduğunu savunmuştur. Pintrich (2000) ise öz düzenlemeli öğrenmeyi sınıf ya da okul ortamında gerçekleşen öğrenme sürecinin bireyin kendisi tarafından düzenlenmesi olarak değerlendirmiştir. Bununla birlikte bu kavram; Zimmerman, Bonner ve Kovach (1996) tarafından kendiliğinden oluşan duygu ve düşünceler olarak da ele alınmıştır. Aydın ve Atalay (2015) öz düzenleme kavramını konu edinen bir kitabında öz düzenlemeli öğrenmenin

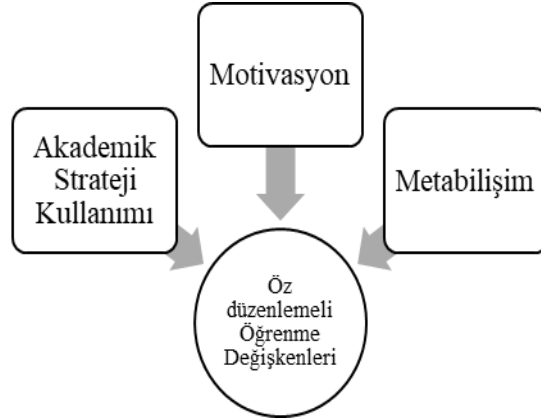
öğrencilerin güdülenmeleri için kullandıkları ve öğrenmelerine yol gösteren spesifik süreçler üzerine odaklandığından bahsetmiştir.

Güvenç (2011) çalışma günlüklerinin ortaokul düzeyi öğrencilerin öz düzenlemeli öğrenme düzeyleri üzerine olan etkisini araştırmıştır. Sonuç olarak çalışma günlüklerinin öğrencilerin öz düzenlemeli öğrenme düzeylerini olumlu etkilediği bulgusunu elde etmişlerdir. Koç (2019) ortaokul öğrencilerinin öz düzenlemeli öğrenme algılarını incelemiş; cinsiyet ve akademik başarı değişkenlerine göre öğrencilerin öz düzenlemeli öğrenme algılarında anlamlı bir farklılığın ortaya çıkmadığı, okul türü değişkenine göre ise öz düzenlemeli öğrenme algısında farklılık olduğu gözlenmiştir. Oruç (2012) ise öz düzenlemeli öğrenmenin üstbilişsel düşünme üzerine etkisini ortaya koymak amacıyla yürüttüğü çalışmasında nicel verilere dayanan sonuç, öz düzenlemeli öğrenmenin üstbilişsel düşünme becerisi üzerinde etkili olmadığıdır. Bu noktada elde edilen sonuç literatürde yer alan temel kavramsal çerçeve bilgileri ile örtüşmemektedir. Nitekim, yayımlanan eserlerde metabilşsel düşünme becerisi ile öz düzenlemeli öğrenme arasında bağlantı kurulmaktadır.

Geçmişteki modeller öz düzenlemeli öğrenmeyi, öğrenme becerisi ve isteğini bütünleştiren bireysel, bilişsel-yapılandırıcı aktivitesi olarak ele almıştır. (Hadwin ve Oshige, 2011; McCombs ve Marzano, 1990). Bu modeller, öz-yeterlik, üstbiliş, hedef belirleme ve başarı da dahil olmak üzere, öz düzenlemeli öğrenme ile ilişkili bireysel farklılıkları vurgulamaktadır (Hadwin ve Oshige, 2011; Schunk, 1990, 1994; Zimmerman, 1990). Ayrıca, sosyal bağlamın veya çevrenin öğrencilerin öz düzenlemeli öğrenme becerisinin önemli bir parçası olduğu düşüncesi Zimmerman'ın (1989) sosyobilişsel öz düzenleme modelinde kanıtlanmıştır. Öz düzenlemeli öğrenme, önceki problemlerdeki öğretmen destek ve geribildirimleri gibi çevresel koşulların yanı sıra kişisel algıları ve etkililiği içermektedir.

3.3.3. Öz düzenlemeli öğrenme değişkenleri

Sperling vd. (2004) bir çalışmada öz düzenlemeli öğrenmenin 3 farklı değişkeninden bahsetmiştir. Bu değişkenler; motivasyon, üstbiliş ve akademik strateji kullanımıdır.



Şekil.3.3. Öz düzenlemeli öğrenme değişkenlerinin ilişki gösterimi

Motivasyon: Fransızca kökenli olan bu kelime TDK sözlüğünde “güdüleme” manasını taşımaktadır. Ryan ve Deci (2000)’e göre motive olmak, bir şey yapmak için harekete geçmek anlamına gelmektedir. Harekete geçme isteği bulunmayan bir kişi bu nedenle motive edilmemiş olarak nitelendirilirken, enerjisini kullanan ya da harekete geçirilen biri motive edilmiş olarak kabul edilir. Ünlü sinirbilimci Sinan Canan (2015), “Değişen Beynim” adlı kitabında motivasyonun beynin üst düzey işlevlerinden birisi olduğunu ve dikkati çok dar bir alanda yoğunlaştırarak veri değerlendirme sistemlerimizin en üst verimle çalışabilmesini sağladığını, bu durumun ise öğrenme ve problem çözme süreçlerine katkı sağladığını belirtmiştir. Eğitsel açıdan düşünüldüğünde motivasyon, bireyin ihtiyaç duyduğu, ilgilendiği, merak ettiği bir konuya etkin katılım göstermesi, içselleştirmesi ve istek duyması olarak da tanımlanabilir. Bu durumda motivasyonun en belirgin özelliği, kişiyi teşvik edici olması ve belli amaçlar doğrultusunda harekete geçirmesidir (Çekim ve Aydın, 2018). Ames (1990) motivasyon kavramı ile ilgili belirli yanılgılara cevap vermiş; motivasyonun sık sık başarı ile eş anlamlı olarak kullanılmasının yanlış olduğuna dikkat çekerek öğrenci motivasyonunun başarı testi puanları ile yordanamayacağını savunmuştur. Ancak tersini iddia eden araştırma savları da mevcuttur. Örneğin; Tortop ve Eker (2014) motivasyonu yüksek kişilerin kolay pes etmediğini, gelişimleri sürdürdüklerini buna bağlı olarak da yüksek başarı gösteren üstün zekâlı öğrencilerin yüksek motivasyona sahip olduğunu belirtmektedir. Buna ek olarak bireylerin öğrenme sürecinde bilişsel ve davranışsal faktörler kadar motivasyonel faktörlerin de etkili olduğunu savunan araştırmacılar, öz düzenlemeli öğrenme süreci içerisinde “öz düzenleme stratejilerinin” ve bu stratejilerin kullanılmasına katkı

sağlayan “motivasyonel inançların” önemini vurgulamışlardır (Sanalan vd.,2011; Üredi ve Üredi, 2005).

Üstbiliş: John Flavell, üstbiliş terimini 1970'lerin sonlarında “bilişsel olgular (fenomenler) hakkında biliş” veya daha basit anlamda “düşünmenin üzerine düşünme” anlamında kullanmıştır (Lai, 2011; Flavell, 1979). Genel geçer olarak ise “öğrenmeyi öğrenmek” şeklinde tabir edilir. Üstbiliş akademik dil ve İngilizce’de “Metacognition” terimi ile ifade edilir. Esasen düşünme hakkında düşünme, bilme hakkında bilme ya da davranışı yansıtmaya gibi bilişsel durumları kapsamaktadır (Manav, 2011). Bu kapsamlı kavrama bağlı yıllar içerisinde metabilişsel terimlerin artışı ortaya çıkmıştır. Metabilişsel düşünme, metabilişsel inançlar, metabilişsel farkındalık, metabilişsel deneyimler, metabilişsel bilgi, bilme hissi, öğrenme yargısı, zihin kuramı, metahafıza, metabilişsel beceriler, üst düzey beceriler, öğrenme stratejileri, sezgisel stratejiler ve öz düzenleme yaygın olarak üstbilişle ilişkilendirilen birkaç terimdir (Veenman vd., 2005). Bu terimlerden metabilişsel düşünme, üst düzey düşünme türlerinden birisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu düşünme türünün alt yapısını Piaget’nin biliş üzerine olan görüşleri oluşturmuştur (Perfect ve Schwartz, 2002). Kısaca metabilişsel düşünme düşünmeyi düşünme olarak tanımlanabilir. Bilişsel yaklaşımı benimseyen psikologlara göre ise metabilişsel kavramı, yüksek standartlı, olgun ve sofistike düşünme karakteristiğidir (Edmonson vd., 2003). Metabilişsel kavramını inceleyebilmek için metabilişsel bilgi ve metabilişsel kontrole ihtiyaç duyulmaktadır. Metabilişsel bilgi, öğrenenlerin ne bilmesi gerektiği; metabilişsel kontrol ise öğrenenlerin ne yapmaya ihtiyaç duyduğu ile ilgilidir (Flavell, 1987).

Schmitt ve Newby (1986) bir araştırmasında metabilişi, zihinsel süreçlerin farkındalığını ve stratejik kontrolü içeren bir kavram olarak karakterize etmiştir. Bu zihinsel farkındalığın oluşması için ise bireyin iki soruya cevap verebilmesi elzemdir. “Ben neyi biliyorum?” ve “Ben nasıl biliyorum?”(Schmitt ve Newby, 1986).

Akademik strateji kullanımı: “Strateji” kelimesi eğitimde genellikle “amaca ulaşmada izlenen genel yol” anlamına gelmektedir. Akademik stratejiler ise akademik anlamda başarı sağlanabilmesi için gerekli olan stratejilerdir. Sperling vd. (2004) ise ilgili çalışmasında bireyin öğrenim süreci için söz konusu olan stratejiler olduğundan yani kısacası öğrenme stratejileri olarak da düşünülebileceğinden söz etmiştir. Ayrıca ilgili çalışma, akademik stratejilerin genellikle bilgiyi işleme sürecinde bilişsel seviyenin göz

önünde bulundurulmasıyla değerlendirildiğini de belirtmiştir. Birçok araştırmacı öz düzenleme süreçlerinin akıllıca kullanılmasının öğrenme stratejilerinin de akıllıca kullanılmasına katkı sağladığı fikrini desteklemiştir (Dunlosky, 1998; Flavell, 1979). Öğrenme stratejileri ise Özer (2002) tarafından en öz haliyle bireyin kendi kendine öğrenmesini kolaylaştıran tekniklerin her biri olarak tanımlanmıştır. Aynı çalışma öğrenme stratejilerinin öğrencinin kalıcı bilgi edinim süreci için gerekli olduğunu da vurgulamaktadır. Dolayısıyla öğrenmeyi öğrenme yani metabiliş, bireyin kendi öğrenme yolunun farkında olması ve kendisini bu doğrultuda yönlendirmesi aynı zamanda öğrenme stratejilerinin farkında olarak kendi öğrenme sürecini şekillendirecek şekilde kullanması ile gerçekleşebilmektedir (İhtiyaç yayıncılık, 2012). Ames ve Archer (1988) ise bu stratejilerin öğrenmeye karşı motivasyonu artırabileceğinden söz etmiştir.

4. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu bölümde, araştırma deseni, yöntemi, araştırmada kullanılan materyaller ve veri toplama araçları ve bunun yanı sıra araştırmanın yürütülme sürecine katılan deney grubu katılımcıları, deney grubuna uygulanan işlemler ve bu verilerin analiz süreci açıklanmaktadır.

4.1. Araştırma Deseni

Bu çalışmada girişimcilik temelli STEM eğitimi kapsamında etkinlikler tasarlayan ortaokul öğrencilerinin bu etkinlik sonucunda girişimcilik ve öz düzenleme becerilerinde bir değişim olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda nitel ve nicel yöntemin bir arada kullanıldığı “karma yöntem” tercih edilmiştir. Üzerinde çalışılan grubun küçük ölçekli olması ve hem nitel hem de nicel yöntemle elde edilen verilerin çalışmanın güvenilirliğini artıracığı varsayılması bu yöntemin seçilmesinde etkili olmuştur. Karma yöntemin birçok araştırmacı tarafından farklı yorumlandığı görülmektedir. Örneğin Leech (2010) karma yöntemi basit biçimde nitel ve nicel desenlerin kombinasyonu ile oluşturulan yöntem olarak tanımlarken bazı araştırmacılar için karma yöntem; bir paradigma içerisinde iki yöntemin kullanımını baz alan desen olarak ele alınmaktadır (Morse, 2010). Hancock (2007)’ e göre araştırmalarda, bireysel deneyimleri açıklamada ve daha önce yapılan çalışmalarda yer alan birçok sosyal problemlere ilişkin durumları ortaya koymada karma yöntem kullanımının uygun olduğunu belirtmiştir (Cabrera, 2011).

Karma yöntem, daha çok “multi- method ya da mixed method” tabirleri ile literatürde yerini almaktadır (Harrison ve Reilly, 2011). Johnson vd.(2007) karma yöntemin çalışmanın anlamını derinleştirerek çalışmanın kendisini desteklediğini iddia etmektedir (Harrison ve Reilly, 2011). Ayrıca Fırat, Yurdakul ve Ersoy (2014) karma yöntemi konu alan bir çalışmada, karma yöntem araştırmalarının nitel ve nicel yöntemlerin salt tek düze bir kombinasyonu olmadığını, her iki yöntemin avantajlı taraflarının birbirini destekler biçimde kullanıldığı kompleks entegrasyon yöntemi olduğunu ve tek bir paradigmanın araştırma sorusunun yanıtlarını açıklamakta zorluk yaşandığı durumlarda bu yöntemin etkili olduğunu vurgulamaktadır. Klassen vd.(2012) tarafından ele alınan bir çalışmada karma yöntemin temelde üç farklı deseni kapsadığı belirtilmiştir. Bu desenler; paralel-eşzamanlı (paralell-concurrent) desen, ardışık-açıklayıcı (sequential-

explanatory) desen ve gömülü (embedded) desen olarak adlandırılmıştır. Paralel desenlerde nitel ve nicel yöntemler eş zamanlı yani aynı anda uygulanmada kullanılan desenlerdir. Açıklayıcı desenlerde, kullanılan yöntemlerden birinin diğerine temel oluşturması söz konusudur. Bu desende nitel veriler, nicel verileri desteklemek ve nicel verilerin altında yatan mekanizmaları daha iyi açıklamak için kullanılır. Gömülü desenlerde nitel ve nicel desenler iç içe kullanılır. Bu araştırmada, önce nicel yöntemlerin uygulanması ardından bu nicel verileri desteklemesi ve daha ayrıntılı açıklayabilmesi amacıyla nitel yöntemlere başvurulması açısından ardışık-açıklayıcı (sequential/explanatory) desen kullanılmıştır.

Araştırmada zayıf deneysel desenlerden biri olan “tek gruplu ön test-son test modeli” kullanılmıştır. Deneysel desenler; deneyi gerçekleştiren araştırmacının “uygulama” olarak adlandırdığı süreçte bağımsız değişken dışındaki diğer tüm koşul ve değişkenlerin sabit tutulması ile deney grubundaki bireyler üzerine ne tür etkide bulunduğu incelenmesi üzerine kuruludur (Ross ve Morrison, 2004). Zayıf deneysel desenin diğer deneysel desenlerden temel farkı kontrol grubunun sürece dahil edilmemesidir.

Araştırmanın nicel verilerinin elde edilmesinde ön test-son test uygulamasından faydalanılmıştır. Ön test-son test deseni, davranışsal psikoloji araştırmalarında, grupları karşılaştırmak ve / veya deneysel uygulamadan kaynaklanan değişimi ölçmek amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır (Dimitrov ve Rumrill, 2003). Nitel verilerin elde edilmesinde ise yarı yapılandırılmış görüşme ve yansıtıcı günlükten faydalanılmıştır. Nitel verilerin kullanılmasında araştırmanın, multidisipliner bir yaklaşımın ele alınması ile araştırma problemini yorumlayarak incelemeye yönelik olması önemlidir. Dolayısıyla bu tür yöntemlerde araştırılan fenomen (olgu) ve olaylar kendi içerisinde değerlendirilerek katılımcıların uygulama sürecine yönelik çıkarımları açısından yorumlanır (Karataş, 2015; Altunışık vd., 2010).

4.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini Doğu Anadolu bölgesine bağlı küçük ölçekli bir ilçedeki ortaokulun 8.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırma, 2019-2020 eğitim-öğretim yılı güz ve bahar dönemi içerisinde yürütülmüştür. Örneklem seçiminde maksatlı (purposive) örnekleme tekniğine başvurulmuştur. Kararlı örnekleme olarak da adlandırılan amaçlı örnekleme tekniği araştırmacının sahip olduğu nitelikler nedeniyle kasıtlı seçimidir (Tongco, 2007). Bu araştırma için sahip olunan imkânlar doğrultusunda örneklem grubunun yakın bir evrenden seçilmesinin uygun görülmesi açısından maksatlı örneklem yöntemi tercih edilmiştir.

4.2.1. Deney grubunun oluşturulması

Araştırmanın uygulama sürecinde 2019-2020 eğitim-öğretim yılında 8.sınıf öğrencilerinden oluşan katılımcı deney grubuna basit malzemelerle tasarlanan etkinliklerden oluşan STEM eğitimi verilerek bu etkinliklerin katılımcı ortaokul öğrencilerinin girişimcilik ve öz düzenleme becerilerine etkisini araştırmak amacı ile zayıf deneysel desenlerden “tek gruplu ön-test son-test modeli” uygulanmıştır.

Zayıf deneysel desende işlemin etkisi tek grup üzerinde yapılan uygulama ile sınanır. Bu tür desenlerde çoğu zaman tek grup üzerinde çalışılmaktadır. Dolayısıyla bilimsel değerleri tam deneysel uygulamalara nazaran daha sınırlıdır. Her ne kadar tek grup üzerinde çalışma yürütülse de, deney grubunun yanı sıra kontrol grubu da kullanılabilir. Bu desenin zayıf olarak nitelendirilmesindeki bir diğer sebep ise seçkisizlik ve eşleştirmenin olmamasıdır (Özmen vd.,2015). Desenin en çok kullanılan modellerinden birisi olan tek gruplu ön test-son test modelinde ise rastgele oluşturulan bir deney grubu bulunur ve bu gruba deneysel bir uygulama yapılmadan önce ön test, deneysel uygulamanın yapılmasının ardından ise son test uygulanır (Balcı, 2006).

Bu çalışmanın uygulama süreci, küçük ölçekli bir ortaokulda 8. sınıfta öğrenim görmekte olan toplam 20 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir (n=20). Deney grubunu oluşturan bu katılımcılara 8 hafta süre ile her hafta etkinlik içerikli uygulamalar yapılarak STEM eğitimi verilmiştir. Uygulamanın öncesi ve sonrasında nitel ve nicel ölçme araçlarından faydalanılarak araştırma verileri toplanmıştır.

4.2.2. Deney grubuna uygulanan işlemler

Araştırmanın uygulama sürecinin öncesinde deney grubunun gelişimsel ve hazır bulunuşluk düzeyleri dikkate alınarak söz konusu kademede öğrenim gören öğrenciler için uygun olan girişimcilik temelli STEM eğitiminin nasıl yapılması ile ilgili gerekli araştırmalar literatür taraması ile yapılmıştır. Bu tarama süreci, katılımcı gruba verilecek olan girişimcilik temelli STEM eğitiminin niteliği ve düzeyi hakkında yol gösterici olmuştur. Bu kapsamda yer alan etkinlikler; Prof. Dr. Sema ALTUN YALÇIN koordinatörlüğünde gerçekleştirilen Tübitak Bilim Şenliği projelerinden ve Tübitak Bilim genç adresinde (bkz. bilimgenc.tubitak.gov.tr) yer alan 8. sınıf fen bilimleri öğretim programı ile uyumlu STEM etkinliklerinden oluşmaktadır. Etkinliklerin uygulama basamaklarında Bahar vd. (2018) ve Çepni (2017) tarafından yapılan çalışma ve eserler dikkate alınmıştır.

Araştırma kapsamında gerçekleştirilen girişimcilik temelli STEM eğitimi; yenilikçilik, girişimci liderlik ve elde edilen ürünü pazarlama becerilerinin kullanılmasına olanak sağlayan etkinliklerle uygulanmıştır. Bu şekilde tasarlanmasında bu çalışmada girişimcilik becerilerinin araştırılması etkili olmuştur. Ayrıca STEM eğitiminin girişimcilik becerileri ile bütünleştirilmesi gerektiğine dikkat çeken çalışmalar bulunması da bu STEM modelinin tercih edilmesinde bir etkindir (Marshall, 2010; Kuratko, 2017; Nambisan, 2014; Çepni, 2017). Araştırmada yer alan STEM etkinlikleri Çepni (2017) editörlüğünde yayınlanan “Kuramdan Uygulamaya STEM Eğitimi” kitabının Deveci tarafından ele alınan “E-STEM” (Girişimcilik, Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) modeline dayalı eğitim esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda; araştırma kapsamında yapılan “Mancınık” etkinliğinde “Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları” adı altında bu etkinliğe yönelik olan kazanımlar belirlenmiştir. Daha sonra bu etkinliğe dair gerekli teorik bilgi öğrencilere sağlanmıştır. Ardından günlük hayattaki bir ihtiyaçla ilişkilendirerek sorunu tanımlamaları beklenmiştir. Örneğin; “Bir nesneyi uzağa fırlatmak gibi bir problemle karşılaşıldığını düşünelim. Bu durumda bu sorunun üstesinden nasıl geldik?” şeklinde bir tartışma ve beyin fırtınası ortamı oluşturulmuştur. Daha sonra “Bu problemi çözmek için nasıl bir tasarım geliştirebiliriz?” sorusuna öğrencilerin cevap vermeleri sağlanmıştır. Ardından bu tasarımı günlük hayatta karşılaştıkları en kolay bulunabilen hangi basit malzemelerle gerçekleştirebileceklerine karar vermeleri istenmiştir. Sonrasında seçilen basit

malzemelerle her bir öğrenci grubunun, kendi ortak ürününü tasarlayarak ürünün sorunu çözmede ne kadar etkili olduğuna, hangi değişkenlerin değiştirilmesinin (Örneğin; eğer paket lastikleri dil çubuğuna daha çok sarılırsa nesne daha uzağa fırlatılabilir mi? Lastiğin en uzağa sarılması fırlatma işlemini etkiler mi? vb.) elde edilen ürünün işlevini etkileyeceğini sınaması sağlanmıştır ve bu ürünü geliştirebilmek için hangi fen konularından, matematik bilgilerinden ya da becerilerden yararlandıkları soruları sorularak cevaplanmıştır. Girişimci becerilerine de vurgu yapılması adına öğrencilerden kendi ürünlerini yarıştırmaları ve tanıtmaları istenmiştir.

Uygulanmasına karar verilen STEM etkinliklerinin ilköğretim düzeyinde öğrenim gören ve bilhassa daha önce STEM eğitime dair herhangi bir bilgi ya da tecrübesi olmayan öğrenciler için uygun olduğu düşünülmüştür. Uygulanmış olan STEM etkinlikleri, hem maliyet ve zaman açısından hem de malzemelerin kolay bulunabilirliği açısından elverişli niteliktedir. Ayrıca malzemelerin herhangi bir fiziksel tehlikeye yol açma ihtimalinin düşük olması ve grubun dikkatinin dağılmaması için etkinliklerin ilgi çekici olması gerektiği göz önünde bulundurulmuştur. Bunun yanı sıra uygulanan her bir etkinliğin 8.sınıf fen bilimleri müfredatı ile bağdaşık ve ilişkili olmasına özen gösterilmiştir. Bu hassasiyetin temel sebebi, öğretim programı konularını temel alan STEM etkinliklerinin katılımcı öğrencilerin fen bilimleri dersinde öğrendikleri teorik bilgiyi pratiğe, ürüne ve yaratıcılığa dönüştürebilmesi için bir fırsat veya araç olarak görülmesidir. Etkinlikler; salt tasarım olarak değil öğrencilerin gruplar halinde istişare ederek herhangi bir problemin çözümüne ulaşmasını ve bu çözüm için en uygun ürünün tasarlanması aşamalarından oluşmaktadır. Öğrencilere etkinlik sürecinde herhangi bir direkt müdahalede bulunulmamıştır. Etkinliklerde yer alan tasarım ve problemlerin çözümünü öğrenciler birbirleri ile işbirliği içinde yerine getirmişlerdir. Uygulanan STEM etkinlikleri kolaylıkla temin edilebilen uygun maliyetli malzemelerle bir ürün oluşturma ya da bir problemi çözmeye yönelik amaç doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Ortaokul öğrencilerinin ölçülmesi hedeflenen özelliklerinin etkinliklerin bu nitelikleri sayesinde yordanabileceği düşünülmektedir. Bu hedefe yönelik olarak öğrencilerin dörder kişilik gruplar halinde etkinliklere katılımı sağlanmıştır. Deney grubu katılımcıları, 8 hafta süre ile etkinlik uygulamalı eğitimlerde yer almışlardır. Öğrencilere uygulama öncesi ve sonrasında girişimcilik ve öz düzenleme ölçekleri ve yarı yapılandırılmış görüşme formu ön-test ve son-test şeklinde uygulanmıştır. Görüşme soruları, araştırmacı tarafından her bir alt problem (girişimcilik ve öz düzenleme) için

ayrı olarak hazırlanmış olup oluşturulan soruların ölçeklerde yer alan maddelerle paralellik göstermesine dikkat edilmiştir. Araştırmada yer alan yarı yapılandırılmış görüşme, öğrencilerin girişimcilik ve öz düzenleme becerilerini daha ayrıntılı olarak belirleyebilmek ve etkinlik sonrası bu becerilere yönelik durumlarında bir değişim olup olmadığını ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formuna dil ve alan uzmanı kişilerin görüşlerinin süzgecinden geçirilerek son hali verilmiştir.

4.3. Veri Toplama Araçları

Bu bölümde araştırmada kullanılan veri toplama araçları ile ilgili bilgi verilecektir.

4.3.1. Nicel veri toplama araçları

Girişimcilik ölçeği: Erkan Özcan (2019) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek, Likert tipi olarak hazırlanmış ve olumlu maddeler “Tamamen Katılıyorum:5”, “Katılıyorum:4”, “Kararsızım:3”, “Katılmıyorum:2” ve “Hiç Katılmıyorum:1” seçenekleriyle 1-5 arası puanlama değerlerine sahiptir. Ölçek temel olarak 5 faktörden oluşmaktadır. Bu faktörler “alt boyut” olarak da adlandırılabilir. Bu faktörler; öz güven, yenilikçilik algısı ve yaratıcılık, liderlik ve ön plana çıkma eğilimi, sosyal beceriler ve grup çalışması ve son olarak risk alma eğilimidir. 37 maddeden oluşan ölçeğin öz güven faktörünün varyans değeri 9,64; liderlik ve ön plana çıkma eğiliminin varyans değeri 8,99; sosyal beceriler ve grup çalışması varyans değeri 8,38; risk alma eğiliminin varyans değeri ise 7,80 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin açıkladığı toplam varyans değeri ise 44,05 olarak bulunmuştur.

Cronbach alfa değeri ile hesaplanan güvenirlik analizi sonuçlarına göre ise öz güven boyutunun güvenirlik değeri 0,82; yenilikçilik algısı ve yaratıcılık boyutunun güvenirlik değeri 0,81; liderlik ve ön plana çıkma eğilimi boyutunun güvenirlik değeri 0,88; sosyal beceriler ve grup çalışması boyutunun güvenirlik değeri 0,84; risk alma eğilimi boyutunun güvenirlik değeri 0,86; ölçeğin tamamına yönelik güvenirlik değeri ise 0,85 olarak bulunmuştur. Bu araştırma kapsamında yapılan Cronbach alfa güvenirlik analizi sonucuna göre girişimcilik ölçeğinin tamamı için güvenirlik katsayısı 0,915; öz güven alt boyutu güvenirlik kat sayısı 0,81; yenilikçilik algısı ve yaratıcılık alt boyutu güvenirlik katsayısı 0,91; liderlik ve ön plana çıkma eğilimi alt boyutu güvenirlik

katsayısı 0,711; sosyal beceriler ve grup çalışması alt boyutu güvenilirlik katsayısı 0,834; risk alma eğilimi alt boyutu güvenilirlik katsayısı 0,844 olarak bulunmuştur.

Öz düzenleme becerileri ölçeği: Arslan ve Gelişli (2015) tarafından geliştirilen bu ölçek, 604 ortaokul öğrencisinin katılımı ile oluşturulmuştur. Toplam 16 madde içeren bu ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık güvenilirlik katsayıları ölçeğin tamamı için 0,90, açık olma alt ölçeği için 0,84, arayış alt ölçeği için 0,82 olarak bulunmuştur. Dolayısıyla ölçek, “açık olma ve arayış” olmak üzere iki alt boyuttan oluşmaktadır. İlk 8 madde “açık olma”, diğer 8 madde ise “arayış” alt boyutu ile ilgilidir. Bu iki alt boyut arasındaki korelasyon katsayısı ise 0,77 olarak belirlenmiştir. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 16; en yüksek puan ise 80’dir. Ölçekten alınan puanın büyüklüğü ile öz düzenleme becerisi arasında pozitif yönde bir korelasyon bulunduğu söylenebilir. Bu araştırma kapsamında yapılan Cronbach alfa güvenilirlik analizi sonucuna göre algılanan öz düzenleme becerileri ölçeğinin tamamı için güvenilirlik katsayısı 0,793; açık olma alt boyutu güvenilirlik katsayısı 0,741; arayış alt boyutu güvenilirlik katsayısı 0,763 olarak bulunmuştur.

4.3.2. Nitel veri toplama araçları

Görüşme: Görüşme, sosyal bilimler alanında yapılan araştırmalarda vazgeçilmez ve önemli bir yer tutan veri toplama tekniği olarak karşımıza çıkmaktadır (Briggs, 1986). Görüşmeler yolu ile kişilerin kendi duygu, tutum ve deneyimleri hakkında bilgi edinimi sağlanmaktadır (Türnüklü, 2000). Karasar (2004)’e göre görüşmenin genel olarak üç temel amacı vardır. Bunlar; işbirliği sağlamak ya da sürdürmek, sağaltım (tedavi kendine güveni arttırmak) ile araştırma verisi toplamaktır.

Görüşme tekniğinin avantajları arasında; araştırma sürecinin istenen herhangi bir diliminde kullanılabilmesi, araştırmaya katılan ya da görüşülecek olan kişinin araştırmacı tarafından yöneltilen sorulara anında cevap verebilmesi ve araştırmacı ile görüşülen kişi arasında işbirliği ve güven oluşturulabilmesi gibi durum ve kolaylıklar yer almaktadır. Görüşme tekniğinin dezavantajlarına bakıldığında görüşme tekniğinin pahalı ve zaman alıcı olduğu, yanlılığa açık olabilmesi, verilerin kaydedilme ve genellenebilme zorluğu gibi durumlar karşımıza çıkmaktadır (Patton, 1987).

Görüşmeler de kendi içinde farklı türlere ayrılmaktadır. Kuralların katılığına bağlı olarak yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış görüşme teknikleri söz konusudur. Yarı yapılandırılmış görüşme, yapılandırılmış görüşmeye nazaran daha esnektir. Bu teknikte, araştırmacı önceden sormayı planladığı soruları hazırlar. Ancak araştırmacı görüşmenin akışına bağlı olarak görüşmenin seyrini değiştirebilir ve görüşme yapılan kişinin cevaplarını daha detaya indirgeyebilir. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği esnek olması nedeni ile eğitim bilimleri alanındaki araştırmalarda tercih edilmektedir (Ekiz, 2003). Nitekim Yıldırım ve Şimşek (1999) de yarı yapılandırılmış görüşmenin sistematik ve geliştirilebilir olmasından ötürü eğitim bilimleri alanında kullanılmasının oldukça uygun olduğunu ifade etmişlerdir.

Bu araştırmada 20 öğrenciye yarı yapılandırılmış görüşme tekniği uygulanmıştır. Araştırmada etkinlik öncesi ve sonrası girişimcilik becerilerini belirlemeye yönelik 7; öz düzenleme becerilerine ilişkin algı ve görüşlerini belirlemeye yönelik is 4 adet soru sorulmuştur. Bu sorular ölçeklerin alt boyutları ile ilişkilendirilmiştir. Girişimcilik becerilerini belirlemeye yönelik sorulan görüşme sorularından ;

- 1.“Doğru olduğunu düşündüğünüz fikrinizi arkadaşlarınızın yanında özgürce söyleyebilir misiniz?” girişimcilik ölçeğinin “öz güven”;
2. “Grup çalışması sırasında ön plana çıkmak sizin için nasıl bir durumdur?” “liderlik ve ön plana çıkma eğilimi”;
3. “Grup liderliği hakkında ne düşünüyorsun?” “liderlik ve ön plana çıkma eğilimi”
4. “Karşılaştığınız sorunlara karşı yaratıcı çözümler bulabilir misiniz?” “yenilikçilik algısı ve yaratıcılık”;
5. “Fikirlerinizi ya da kararlarınızı oluştururken yanlış yapıyor hissine kapılır mısınız?” “öz güven”
6. “Arkadaşlarınızla grup çalışması yapma hakkında ne düşünüyorsunuz?” “sosyal beceriler ve grup çalışması”
7. “Karşılaştığınız ve önemli olduğunu düşündüğünüz durumlar karşısında risk alabilir misiniz?” “risk alma eğilimi” alt boyutları ile ilişkilidir.

Birinci ve beşinci soru, öğrencilerin fikirlerini özgürce ifade edip edemediklerini ve fikir ya da kararlarında yanlış yapıyormuş hissine sahip olup olmadıklarını öğrenmek amacıyla sorulmuştur. İkinci ve üçüncü soru; öğrencilerin grup çalışmalarında ön plana çıkıp çıkmadıklarını, liderlik hakkında ne düşündüklerini belirlemek amacıyla

sorulmuştur. Dördüncü sorunun sorulma amacı ise öğrencilerin karşılaştıkları sorunlara karşı yaratıcı çözümlerinin olup olmadığını tespit etmektir. Altıncı soru ise öğrencilerin grup çalışması yapma hakkındaki düşüncelerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Son olarak yedinci sorunun sorulma amacı ise öğrencilerin risk alma eğilimlerinin ne düzeyde olduğunu saptamak için sorulmuştur. Öz düzenleme becerilerine ilişkin görüşme sorularından;

1. “Yeni bir konuyu öğrenebileceğinize yönelik inancınız ne düzeydedir?” “açık olma”
2. “Düşük not aldığınızda kendinizi kolaylıkla başarısız olarak değerlendirir misiniz?” “açık olma”
3. “Hedeflerinize ulaşmak için oluşturduğunuz planlara uyar mısınız?” “arayış”
4. “Öğrenmek için alternatif yöntemleriniz var mı?” “arayış” alt boyutu ile ilişkilidir.

İlk iki sorunun sorulma amacı öğrencilerin yeni bir konuyu öğrenmeye açık olup olmadıklarını ve kendilerini yetersiz görüp görmediklerini tespit etmektir. Son iki soru ise öğrencilerin plan ve rutinlerine uyup uymadığını ve farklı alternatif yöntemler deneyip denemediklerini belirlemek amacıyla sorulmuştur.

Yansıtıcı Günlük: Araştırma kapsamında 20 öğrenciye 4 sorudan oluşan ve gerçekleştirilen STEM etkinliklerle ilgili duygu ve düşünceleri ortaya çıkarmaya yönelik olarak yansıtıcı günlüklerden faydalanılmıştır. Yansıtıcı günlükler her etkinlik sonrası öğrencilere uygulanmıştır. Yansıtıcı günlük soruları; öğrencilerin STEM etkinliklerinin kendi seviyelerine uygun olup olmadığı, etkinlikleri sevip sevmedikleri, etkinliklerin onlara ne gibi katkısı olduğu ve etkinlikleri uygularken herhangi bir sorunla karşılaşp karşılaşmadıklarını belirlemeye yönelik sorulmuştur. Yansıtıcı günlükler, kişilerin duygu, düşünce hayat tecrübeleri ve gözlemlerini kayıt altına almada rol oynar (Travers, 2011).

Wallin ve Adawi (2018) yansıtıcı günlüklerin öz düzenlemeli öğrenme becerilerini ölçmede oldukça uygun ve işlevsel bir veri toplama aracı olduğunu belirtmişlerdir. Eğitim sürecinde yansıma ve yansıtıcı öğrenme sürecinin gelişimini kolaylaştırmak için, birçok mesleki eğitim programı, öğrencileri öğrenme faaliyetlerinden biri olarak yansıtıcı günlük yazmaya teşvik etmektedir (Tang, 2002). Özetlenecek olursa yansıtıcı günlükler, bireyin öğrenme sürecinde kendi öğrenme sorumluluğunu üstlenme, gelişimini takip etme ve kayıt altına alma, yansıtıcı ve öz düzenleme becerilerinin

gelişimi, öğrenme sürecine etkin entegrasyon sağlama olarak da tanımlanabilmektedir (Cırt, Didem ve Aydemir, 2018).

4.4. Veri analiz teknikleri

Araştırmanın nicel verileri istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiştir. İstatistiksel yöntemin uygulanmasında SPSS 17.0 programından yararlanılmıştır. Elde edilen nicel verilere “Shapiro-Wilk” testi referans alınarak normallik varsayımı testi yapılmıştır. Shapiro-Wilk testi örneklem grubunun 30’un altında olduğu durumlarda veri grubunun normal dağılıp dağılmadığına karar vermemizi sağlayan bir testtir. Bu teste göre $p > 0,05$ olduğunda veri grubunun normal dağılım gösterdiği kabul edilmektedir (Taşpınar, 2017). Ortaokul öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeğinin alt boyutlarının (özgüven, yenilikçilik algısı ve yaratıcılık, liderlik ve ön plana çıkma eğilimi, sosyal beceriler ve grup çalışması, risk alma eğilimi) Shapiro-Wilk değerleri sırasıyla; ön test:0,104, son test:0,223; ön test:0,163, son test:0,108; ön test:0,208, son test:0,282; ön test:0,095, son test:0,062; ön test:0,489, son test:0,617 şeklindedir ($p > 0,05$; Taşpınar, 2017). Normal dağılım testi sonucuna göre ortaokul öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeğinin alt boyutlarının normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Algılanan öz düzenleme becerileri ölçeğine uygulanan Shapiro-Wilk testinin sonuçlarına göre alt boyutların (açık olma, arayış) normallik varsayım değerleri sırasıyla şöyledir: ön test:0,61, son test:0,845; ön test:0,155, son test:0,378 şeklindedir ($p > 0,05$; Taşpınar, 2017). Bu verilere dayanarak algılanan öz düzenleme becerileri ölçeğinin alt boyutlarının normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Örneklem grubuna uygulanan girişimcilik ölçeği ve algılanan öz düzenleme becerileri ölçeği ön test ve son test puanları arasındaki farklılığı belirlemek için “paired samples t test” diğer bir adıyla “bağımlı örneklem t testi” yapılmıştır.

Araştırmanın nitel verilerinin analiz edilmesinde içerik analizi yöntemi tercih edilmiştir. İçerik analizi araştırmacıya metne dair izlenimci, içgüdüsel ve yorumlayıcı bir yaklaşımla veri analizi imkânı sunmaktadır (Hsieh ve Shannon, 2005). İçerik analizi, toplanan verilerin derinlemesine analiz edilmesini ve önceden belirli olmayan temaların ve boyutların ortaya çıkarılmasını sağlar. İçerik analizinin asıl amacı, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkileri ortaya çıkarmaktır. Diğer bir deyişle fark edilemeyen kavram ve temaların belirlenmesini sağlar. İçerik analizindeki işlem, benzer

verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde ilişkilendirmek ve bunları anlaşılır bir biçimde entegre ederek yorumlamaktır.

Krippendorff (1980)' e göre ise içerik analizi gözlemlenen iletişimden yola çıkılarak context (bağlam)'e yönelik geçerli ve güvenilir çıkarım yapma metodudur. Araştırmada görüşmeden elde edilen veriler kayıt altına alınarak transkribe edilmiştir. Ardından içerik analizi metoduna göre analiz edilmiştir. Bu bağlamda her bir soruya verilen cevaplar için kodlar oluşturulmuştur. Daha sonra bu kodlara bağlı olarak kategoriler belirlenmiştir ve en son aşamada ise elde edilen bulgular yorumlanmıştır.

Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme ve yansıtıcı günlüklerden elde edilen nitel veriler, içerik analizi yöntemi ile analiz edilerek kodlar ve bu kodları gruplamaya yönelik kategoriler belirlenmiştir. Bu kod ve kategoriler, frekans ve yüzde oranları ile aşağıda yer alan tablolar aracılığıyla gösterilmiştir.

Nitel ölçme araçları ve analizlerinin geçerliliğinin sağlanması amacıyla birtakım uygulama ve tedbirlere başvurulmuştur. Bu uygulamalar, Lincoln ve Guba (2000); Creswell ve Miller (2000); Maxwell (1992) tarafından yapılan çalışmalara dayanmaktadır. Bu çalışmalara göre geçerliliğin sağlanması amacıyla nitel ölçme araçlarının geçerliliğini sağlamada çalışma gruplarının sorulan sorulara samimi ve doğru cevaplar vermeleri onları bu konuda süreç öncesinde ikna ederek sağlanmıştır. Araştırmacının ise sorulara verilen cevapları yansız olarak aktarması için görüşmeler kayıt altına alınarak yazılı metinlere dönüştürülmüştür. Ayrıca bu kapsamda ölçme araçları, eğitim bilimleri alanında uzman kişiler tarafından incelenmiş olup görüş alınarak ölçme aracında yer alan sorulara son hali verilmiştir. Ayrıca Şencan (2005) geçerliliğin ölçme aracındaki soruların ölçülecek özellikleri ne ölçüde temsil ettiğini belirlemede kullanılan bir kavram olduğunu belirtmiştir. Bu doğrultuda bu araştırmanın ölçme araçlarının soruları ölçeceği geliştiren araştırmacıların alt boyutlarına uygun olarak hazırlanmıştır. Girişimcilik ölçeği için; Özcan (2019) tarafından geliştirilen alt boyutlara; öz düzenleme ölçeği için de Arslan ve Gelişli (2015) tarafından geliştirilen alt boyutlara bağlı kalınarak görüşme soruları hazırlanmıştır. Dolayısıyla görüşme soruları alt boyutlara göre hazırlandığından soruların, ölçülmek istenen özellikleri temsil ettiği varsayılmıştır. Nitel ölçme araçlarının güvenilirliğinin sağlanmasında yapılan içerik analizinde iki farklı araştırmacı tarafından birbirinden bağımsız olarak belirlenen kod ve kategoriler araştırmacının kendi kod ve kategorileriyle

karşılaştırılmıştır. Görüş birliği, görüş ayrılığı sayıları belirlenerek araştırmanın güvenilirliği sağlanmıştır. Bunun için Miles ve Huberman (1994) tarafından geliştirilen (Güvenirlilik= Görüş birliği/Görüş birliği+Görüş ayrılığı) formüle bağlı olarak güvenirlilik katsayısı belirlenmiştir (Miles ve Huberman, 1994). Bu araştırmada belirlenen güvenirlilik katsayısı girişimcilik becerilerine yönelik hazırlanan görüşme soruları için %91; öz düzenleme becerilerine yönelik hazırlanan görüşme soruları için %82 olarak bulunmuştur.



5. ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırmada basit malzemelerle gerçekleştirilen STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin girişimcilik ve öz düzenleme becerileri üzerine etkisinin var olup olmadığı incelenmiştir. Bu amaca yönelik nicel ve nitel ölçme araçları kullanılarak nicel verilerin istatistiksel analizleri yapılmış ve elde edilen bulguların alt problemler ve bu alt problemlere bağlı alt boyutları ele alınarak aşağıda yer alan tablolar aracılığıyla gösterilmiştir.

5.1. Birinci Alt Problemle İlgili Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın birinci alt problemi, basit malzemelerle gerçekleştirilen STEM etkinliklerinin öğrencilerin girişimcilik becerileri üzerine etkisi ile ilgilidir. Bu alt probleme ilişkin deney grubunun girişimcilik ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı örneklem t-testi (paired samples t-test) yapılmıştır. Bağımlı örneklem t-testi, gruba test- tekrar test şeklinde uygulama yapıp ön ve son test aritmetik ortalamalarının arasındaki ilişki ya da farklılık seviyesinin incelendiği durumlarda kullanılan bir analiz yöntemidir (Mee ve Chua, 1991). Birinci alt probleme ilişkin girişimcilik ön test son test puanlarının bağımlı örneklem t- testi sonuçları Tablo 5.1’de gösterilmiştir.

Tablo 5. 1. “ Ortaokul öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeği paired samples t-testi sonuçları”

Ölçümler	N	$\bar{X}$	Ss	T	Sd	P
Öntest	20	96, 9500	19, 10215			
Sontest	20	107, 2000	17, 67127	-1,692	19	,107

$p>0,05$

Öğrencilerin girişimcilik becerilerine ilişkin ön ve son test puanlarının paired samples t- test sonuçları Tablo 5.1’de gösterilmiştir. STEM etkinliklerinin öğrencilerin girişimcilik becerileri üzerindeki etkisini ortaya koymak ve ön ve son test puanları arasındaki anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek için paired samples t-testinden faydalanılmıştır. Bu testin sonuçlarına göre etkinlik öncesi uygulanan girişimcilik ölçeği

puan ortalaması öntest = 96, 9500; etkinlik sonrası elde edilen puan ortalaması ise sontest = 107, 2000 olarak bulunmuştur. Testin anlamlılık düzeyi $p > 0,05$ olması sebebiyle anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($t_{19} = -1,692$, $p > 0.05$; Kul, 2014).

5.1.1. Birinci alt probleme ait birinci alt boyutla ilgili bulgular ve yorumlar

Birinci alt problemde STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinden oluşan deney grubunun girişimcilik ön test ve son test puanlarına etkisini tespit etmek için paired samples t-testi yapılmıştır. Tablo 5.2’de ortaokul öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeğinin birinci alt boyutu olan öz güven kavramına dair elde edilen verilerin paired samples t-testi sonuçları yer almaktadır. Paired samples t-test, gruba test- tekrar test şeklinde uygulama yapıp ön ve son test aritmetik ortalamalarının arasındaki ilişki ya da farklılık seviyesinin incelendiği durumlarda kullanılan bir analiz yöntemidir (Mee ve Chua, 1991).

Tablo 5. 2. “Ortaokul öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeği özgüven kavramına ilişkin paired samples t-testi sonuçları”

Ölçümler	N	$\bar{X}$	Ss	T	Sd	P
Öntest	20	16,45	6,39469	-,575	19	,572
Sontest	20	17,6	4,66115			

$p > 0,05$

Öğrencilerin girişimcilik becerilerine ait birinci alt boyut olan öz güven kavramına ilişkin ön ve son test puanlarının paired samples t-test sonuçları Tablo 5.2’ de gösterilmiştir. Etkinliklerin öğrencilerin öz güven kavramı üzerindeki etkisini ve ön test son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için paired samples t-testi yapılmıştır. Testin sonuçlarında etkinlik öncesi elde edilen puan ortalaması öntest = 16,45; etkinlik sonrası elde edilen puan ortalaması sontest= 17,6 olarak bulunmuştur. Testin anlamlılık düzeyi $p > 0,05$ olduğundan anlamlı bir farklılık oluşmamıştır ($t_{19} = -,575$, $p > 0.05$; Kul, 2014).

5.1.2. Birinci alt probleme ait ikinci alt boyutla ilgili bulgular ve yorumlar

Birinci alt problemde STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinden oluşan deney grubunun girişimcilik ön test ve son test puanlarına etkisini tespit etmek için paired samples t-testi yapılmıştır. Tablo 5.3'te ortaokul öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeğinin ikinci alt boyutu olan yenilikçilik algısı ve yaratıcılık kavramına dair elde edilen verilerin paired samples t-testi sonuçları yer almaktadır. Paired samples t-test, gruba test- tekrar test şeklinde uygulama yapıp ön ve son test aritmetik ortalamalarının arasındaki ilişki ya da farklılık seviyesinin incelendiği durumlarda kullanılan bir analiz yöntemidir (Mee ve Chua, 1991).

Tablo 5. 3. “Ortaokul öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeği yenilikçilik algısı ve yaratıcılık kavramına ilişkin paired samples t-testi sonuçları”

Ölçümler	N	$\bar{X}$	Ss	T	Sd	P
Öntest	20	22,35	5,8063	-,434	19	,669
Sontest	20	23,15	5,7608			

$p > 0,05$

Öğrencilerin girişimcilik becerilerine ait ikinci alt boyut olan yenilikçilik algısı ve yaratıcılık kavramına ilişkin ön ve son test puanlarının paired samples t-test sonuçları Tablo 5.3'te gösterilmiştir. Etkinliklerin öğrencilerin yenilikçilik algısı ve yaratıcılık kavramı üzerindeki etkisini ve ön test son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için paired samples t-testi yapılmıştır. Testin sonuçlarında etkinlik öncesi elde edilen puan ortalaması öntest = 22,35; etkinlik sonrası elde edilen puan ortalaması sontest= 23,15 olarak bulunmuştur. Testin anlamlılık düzeyi $p > 0,05$ olduğundan anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($t_{19} = -,434$, $p > 0.05$; Kul, 2014).

5.1.3. Birinci alt probleme ait üçüncü alt boyutla ilgili bulgular ve yorumlar

Birinci alt problemde STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinden oluşan deney grubunun girişimcilik ön test ve son test puanlarına etkisini tespit etmek için paired samples t-testi yapılmıştır. Tablo 5.4'te ortaokul öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeğinin üçüncü alt boyutu olan liderlik ve ön plana çıkma eğilimi kavramına dair elde edilen verilerin paired samples t-testi sonuçları yer almaktadır. Paired samples t-test,

gruba test- tekrar test şeklinde uygulama yapıp ön ve son test aritmetik ortalamalarının arasındaki ilişki ya da farklılık seviyesinin incelendiği durumlarda kullanılan bir analiz yöntemidir (Mee ve Chua, 1991).

Tablo 5. 4. “Ortaokul öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeği liderlik ve ön plana çıkma eğilimi kavramına ilişkin paired samples t-testi sonuçları”

Ölçümler	N	$\bar{X}$	Ss	T	Sd	P
Öntest	20	21,5	3,85937			
Sontest	20	22,5	2,74341	-,862	19	,400

$p > 0,05$

Öğrencilerin girişimcilik becerilerine ait üçüncü alt boyut olan liderlik ve ön plana çıkma eğilimi kavramına ilişkin ön ve son test puanlarının paired samples t-test sonuçları Tablo 5.4’te gösterilmiştir. Etkinliklerin öğrencilerin liderlik ve ön plana çıkma eğilimi kavramı üzerindeki etkisini ve ön test son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için paired samples t-testi yapılmıştır. Testin sonuçlarında etkinlik öncesi elde edilen puan ortalaması öntest = 21,5; etkinlik sonrası elde edilen puan ortalaması sontest = 22,5 olarak bulunmuştur. Testin anlamlılık düzeyi $p > 0,05$ olduğundan anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($t_{19} = -,862$, $p > 0.05$; Kul, 2014).

5.1.4. Birinci alt probleme ait dördüncü alt boyutla ilgili bulgular ve yorumlar

Birinci alt problemde STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinden oluşan deney grubunun girişimcilik ön test ve son test puanlarına etkisini tespit etmek için paired samples t-testi yapılmıştır. Tablo 5.5’te ortaokul öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeğinin dördüncü alt boyutu olan sosyal beceriler ve grup çalışması kavramına dair elde edilen verilerin paired samples t-testi sonuçları yer almaktadır. Paired samples t-test, gruba test- tekrar test şeklinde uygulama yapıp ön ve son test aritmetik ortalamalarının arasındaki ilişki ya da farklılık seviyesinin incelendiği durumlarda kullanılan bir analiz yöntemidir (Mee ve Chua, 1991).

Tablo 5. 5. “Ortaokul öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeği sosyal beceriler ve grup çalışması kavramına ilişkin paired samples t-testi sonuçları”

Ölçümler	N	$\bar{X}$	Ss	T	Sd	P
Öntest	20	24,15	4,35618	-1,663	19	,113
Sontest	20	26,25	4,15331			

$p>0,05$

Öğrencilerin girişimcilik becerilerine ait dördüncü alt boyut olan sosyal beceriler ve grup çalışması kavramına ilişkin ön ve son test puanlarının paired samples t-test sonuçları Tablo 5.5’te gösterilmiştir. Etkinliklerin öğrencilerin sosyal beceriler ve grup çalışması kavramı üzerindeki etkisini ve ön test son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için paired samples t-testi yapılmıştır. Testin sonuçlarında etkinlik öncesi elde edilen puan ortalaması öntest = 24,15; etkinlik sonrası elde edilen puan ortalaması sontest = 26,25 olarak bulunmuştur. Testin anlamlılık düzeyi $p>0,05$ olduğundan anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir (t19: -1,663, $p> 0.05$; Kul, 2014).

5.1.5. Birinci alt probleme ait beşinci alt boyutla ilgili bulgular ve yorumlar

Birinci alt problemde STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinden oluşan deney grubunun girişimcilik ön test ve son test puanlarına etkisini tespit etmek için paired samples t-testi yapılmıştır. Tablo 5.6’da ortaokul öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeğinin beşinci alt boyutu olan risk alma eğilimi kavramına dair elde edilen verilerin paired samples t-testi sonuçları yer almaktadır. Paired samples t-test, gruba test- tekrar test şeklinde uygulama yapıp ön ve son test aritmetik ortalamalarının arasındaki ilişki ya da farklılık seviyesinin incelendiği durumlarda kullanılan bir analiz yöntemidir (Mee ve Chua, 1991).

Tablo 5. 6. “Ortaokul öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeği risk alma eğilimi kavramına ilişkin paired samples t-testi sonuçları”

Ölçümler	N	$\bar{X}$	Ss	T	Sd	P
Öntest	20	15,85	4,53379	-1,228	19	,234
Sontest	20	17,7	4,71392			

$p>0,05$

Öğrencilerin girişimcilik becerilerine ait beşinci alt boyut olan risk alma eğilimi kavramına ilişkin ön ve son test puanlarının paired samples t-test sonuçları Tablo 5.6’da gösterilmiştir. Etkinliklerin öğrencilerin risk alma eğilimi kavramı üzerindeki etkisini ve ön test son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için paired samples t-testi yapılmıştır. Testin sonuçlarında etkinlik öncesi elde edilen puan ortalaması öntest = 15,85; etkinlik sonrası elde edilen puan ortalaması sontest = 17,7 olarak bulunmuştur. Testin anlamlılık düzeyi $p>0,05$ olduğundan anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($t_{19}: -1, 228, p>0,05$; Kul, 2014).

5.2. İkinci Alt Problemle İlgili Bulgular ve Yorumlar

İkinci alt problemde basit malzemelerle gerçekleştirilen STEM etkinliklerinin öğrencilerin öz düzenleme becerilerine ilişkin ön test ve son test puanları arasında herhangi bir farklılığa yol açıp açmadığını belirlemek amacıyla paired samples t-testi yapılmış olup Tablo 5.7’de bu testin sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 5. 7. “Algılanan öz düzenleme becerileri ölçeği paired samples t-testi sonuçları”

Ölçümler	N	$\bar{X}$	Ss	T	Sd	P
Öntest	20	59,65	12,30406	-,751	19	,462
Sontest	20	62,4	8,88168			

$p>0,05$

Öğrencilerin öz düzenleme becerilerine ilişkin ön ve son test puanlarının paired samples t-test sonuçları Tablo 5.7’de gösterilmiştir. STEM etkinliklerinin öğrencilerin öz düzenleme becerileri üzerindeki etkisini ortaya koymak ve ön ve son test puanları

arasındaki anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek için paired samples t-testinden faydalanılmıştır. Bu testin sonuçlarına göre etkinlik öncesi uygulanan öz düzenleme ölçeği puan ortalaması öntest = 59,65; etkinlik sonrası elde edilen puan ortalaması ise sontest = 62,4 olarak bulunmuştur. Testin anlamlılık düzeyi $p > 0,05$ olması sebebiyle anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($t_{19} = -0,751$, $p > 0,05$; Kul, 2014).

5.2.1. İkinci alt probleme ait birinci alt boyutla ilgili bulgular ve yorumlar

İkinci alt problemde STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinden oluşan deney grubunun öz düzenleme ön test ve son test puanlarına etkisini tespit etmek için paired samples t-testi yapılmıştır. Tablo 5.8’de algılanan öz düzenleme ölçeğinin birinci alt boyutu olan açık olma kavramına dair elde edilen verilerin paired samples t-testi sonuçları yer almaktadır. Paired samples t-test, gruba test- tekrar test şeklinde uygulama yapıp ön ve son test aritmetik ortalamalarının arasındaki ilişki ya da farklılık seviyesinin incelendiği durumlarda kullanılan bir analiz yöntemidir (Mee ve Chua, 1991).

Tablo 5. 8. “Algılanan öz düzenleme becerileri ölçeği açık olma kavramına ilişkin paired samples t-testi sonuçları”

Ölçümler	N	$\bar{X}$	Ss	T	Sd	P
Öntest	20	30,75	6,33183	-,089	19	,930
Sontest	20	30,9	4,17889			

$p > 0,05$

Öğrencilerin öz düzenleme becerilerine ait birinci alt boyut olan açık olma kavramına ilişkin ön ve son test puanlarının paired samples t-test sonuçları Tablo 5.8’ de gösterilmiştir. Etkinliklerin öğrencilerin açık olma kavramı üzerindeki etkisini ve ön test son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için paired samples t-testi yapılmıştır. Testin sonuçlarında etkinlik öncesi elde edilen puan ortalaması öntest = 30,75; etkinlik sonrası elde edilen puan ortalaması sontest= 30,9 olarak bulunmuştur. Testin anlamlılık düzeyi $p > 0,05$ olduğundan anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($t_{19} = -0,089$, $p > 0,05$; Kul, 2014).

5.2.2. İkinci alt probleme ait ikinci alt boyutla ilgili bulgular ve yorumlar

İkinci alt problemde STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinden oluşan deney grubunun öz düzenleme ön test ve son test puanlarına etkisini tespit etmek için paired samples t-testi yapılmıştır. Tablo 5.9’da algılanan öz düzenleme ölçeğinin ikinci alt boyutu olan arayış kavramına dair elde edilen verilerin paired samples t-testi sonuçları yer almaktadır. Paired samples t-test, gruba test- tekrar test şeklinde uygulama yapıp ön ve son test aritmetik ortalamalarının arasındaki ilişki ya da farklılık seviyesinin incelendiği durumlarda kullanılan bir analiz yöntemidir (Mee ve Chua, 1991).

Tablo 5. 9. “Algılanan öz düzenleme becerileri ölçeği arayış kavramına ilişkin paired samples t-testi sonuçları”

Ölçümler	N	$\bar{X}$	Ss	T	Sd	P
Öntest	20	28,9	7,10745	-1,134	19	,271
Sontest	20	31,5	5,38516			

$p > 0,05$

Öğrencilerin öz düzenleme becerilerine ait ikinci alt boyut olan arayış kavramına ilişkin ön ve son test puanlarının paired samples t-test sonuçları Tablo 5.9’ da gösterilmiştir. Etkinliklerin öğrencilerin arayış kavramı üzerindeki etkisini ve ön test son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için paired samples t-testi yapılmıştır. Testin sonuçlarında etkinlik öncesi elde edilen puan ortalaması öntest = 28,9; etkinlik sonrası elde edilen puan ortalaması sontest= 31,5 olarak bulunmuştur. Testin anlamlılık düzeyi $p > 0,05$ olduğundan anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($t_{19} = -1,134$, $p > 0.05$; Kul, 2014).

5.2.3. Girişimcilik Becerilerini Belirlemeyle İlgili Görüşmeye Ait Bulgular

Tablo 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15 ve 5.16’da ortaokul öğrencilerinin girişimcilik becerilerini ölçmeye yönelik sorulan 7 soruya ait verilen cevaplar, kod ve kategoriler ön test ve son test şeklinde gösterilmiştir.

Tablo 5.10. “Doğru olduğunu düşündüğünüz fikrinizi arkadaşlarınızın yanında özgürce söyleyebilir misiniz?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri

Kategori	Kod Adı	Ön-Test	Son-Test	Ön-Test	Son-Test
		Frekans(F)	Frekans(F)	Yüzde (%)	Yüzde(%)
Evet	Özgür bir biçimde	1	4	5	20
	Doğrudan	12	12	60	60
	Emin olmadan	1	1	5	5
Hayır	Korkma	1	0	5	0
	Çekinme	5	3	25	15
Toplam		20	20	100	100

Tablo 5.10’da “Doğru olduğunu düşündüğünüz fikrinizi arkadaşlarınızın yanında özgürce söyleyebilir misiniz?” sorusuna yönelik verilen cevaplar evet ve hayır olmak üzere iki kategori ve 5 kod (özgür bir biçimde, doğrudan, emin olmadan, korkma, çekinme) oluşturularak incelenmiştir. Evet kategorisi; özgür bir biçimde (%5-%20), doğrudan (%60-%60), emin olmadan (%5-%5) kodlarından oluşmuştur. Bu verilere göre özgür bir biçimde (%5-%20) kodunun frekansı ön testte 1 ($f=1$) iken son testte 4 ($f=4$)’e çıkmıştır. Evet kategorisinde yer alan diğer kodlarda frekans olarak herhangi bir değişim görülmemektedir. Bu kategoride yer alan kodları öğrencilerin fikirlerini özgür bir biçimde ifade ettiği, doğru olduğundan emin olunmasa dahi fikirlerini özgürce ya da doğrudan söyleyebildikleri düşünceleri oluşturmuştur. Bu kategorideki öğrenciler; fikirlerini başkalarının yanında beyan etmekten çekinmediklerini, rahatlıkla düşüncelerini açıklayabildiklerini düşünmektedirler. Hayır kategorisi ise korkma (%5-%0), çekinme (%25-%15) kodlarından oluşmaktadır. Bu kodların frekanslarına bakıldığında korkma kodunun ön test frekansı ($f=1$) iken son testte hiçbir öğrenci düşüncelerini açıkça ifade ederken korktuğunu ifade etmemiştir ve frekans değeri $f=0$ ’dır. Çekinme kodunun ön test frekans değeri ($f=5$) iken son testte $f=3$ frekans değeri elde edilmiştir. Hayır kategorisinde yer alan kodları öğrencilerin fikirlerini özgürce ifade etmekten korkmaları, çekingen bir karakter sahibi oldukları için düşüncelerini ifade etmekten çekindikleri düşünceleri oluşturmuştur. Bu kategoride yer alan öğrenciler; arkadaşlarının yanında ya da öğretmenin olduğu bir sınıf ortamında fikir beyan etmekten, anlamadıkları nokta ile ilgili soru sormaktan, kendileri ile alay

edileceğini düşündüklerinden dolayı utanç duyduklarını ifade etmiştir. Etkinlik öncesi ve sonrası görüşme yapılan bazı öğrencilerin düşüncelerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “...Doğru olduğundan emin olmasam dahi fikrimi söylerim...”

Ö2: “...Hayır, söyleyemem. Çünkü eğer yanlışsa benimle alay edilmesinden korkarım...”

Ö3: “...Hayır, söyleyemem. Çünkü ben çekingen bir karaktere sahibim...”

Ö4: “...Fikrimi özgürce söylemekten çekinmem...”

Tablo 5.11. “Grup çalışması sırasında ön plana çıkmak sizin için nasıl bir durumdur?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri

Kategori	Kod Adı	Ön-Test Frekans(F)	Son-Test Frekans(F)	Ön-Test Yüzde (%)	Son-Test Yüzde(%)
Sevme	Güzel	10	13	50	65
Sevmeme	Geri planda olma	8	5	40	25
	Bağdaştıramama	2	2	10	10
Toplam		20	20	100	100

Tablo 5.11’de “Grup çalışması sırasında ön plana çıkmak sizin için nasıl bir durumdur?” sorusuna ilişkin verilen cevaplar sevme ve sevmeme olmak üzere iki kategori ve 3 kod (güzel, geri planda olma, bağdaştıramama) oluşturularak incelenmiştir. Sevme kategorisi; güzel (%50-%65) kodundan oluşmuştur. Bu verilere göre güzel (%50-%65) kodunun frekansı ön testte 10 (f=10) iken son testte 13 (f=13)’e çıkmıştır. Bu kategoride yer alan kodları öğrencilerin grup çalışması sırasında ön plana çıkmayı sevmeleri, bu durumun güzel olduğunu belirtmeleri, ön plana çıkmaktan geri durmamaları şeklindeki düşünceleri oluşturmuştur. Bu kategorideki öğrenciler; grup çalışmalarından büyük ölçüde zevk aldıklarını, arkadaşlarına liderlik etmeyi sevdiklerini, arkadaşlarını organize ve idare etmekten hoşlandıklarını ifade etmiştir. Sevmeme kategorisi ise geri planda olma (%40-%25), bağdaştıramama(%10) kodlarından oluşmaktadır. Bu kodların frekanslarına bakıldığında geri planda olma kodunun ön test frekansı (f=8) iken son testin frekans değeri (f=5)’e düşmüştür.

Bağdaştırma kodunun frekans değeri ise ($f=2$)’dir ve değişmemiştir. Sevmeme kategorisinde yer alan kodları öğrencilerin kendilerini ön plana çıkaramadıkları, geri planda kalmayı tercih etmeleri, ön plana çıkmaktan hoşlanmadıkları düşünceleri oluşturmuştur. Bu kategoride yer alan öğrenciler ayrıca; grup çalışmaları sırasında birçok anlaşmazlıkların ortaya çıkabildiğini, kendi başlarına daha özgürce karar verebildiklerini, grup adına karar almaktan hoşlanmadıklarını, kendilerinin yanı sıra grup arkadaşlarının sorumluluğunu almak istemediklerini belirtmişlerdir. Etkinlik öncesi ve sonrası görüşme yapılan bazı öğrencilerin düşüncelerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “...Güzel bir durum, severim...”

Ö2: “...Daha çok geri planda kalmayı tercih ederim...”

Ö3: “...Tek bir kişi olarak ön planda olmak hoşuma gitmez...”

Ö4: “...Hayır, sevmem. Ön planda olmak bana göre bir durum değil...”

Ö5: “...Ön planda olmaya etkinliklerden sonra daha çok alıştım...”

Tablo 5.12. “Grup liderliği hakkında ne düşünüyorsun?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri

Kategori	Kod Adı	Ön-Test Frekans(F)	Son-Test Frekans(F)	Ön-Test Yüzde (%)	Son-Test Yüzde(%)
Duyuşsal	Sevme	6	10	12	20
	İsteme	6	10	12	20
	Sevmeme	14	10	27	20
	İstememe	14	10	27	20
Öz yeterlilik	Yapabilme	1	3	2	5
	Yapamama	10	8	20	15
Toplam		51	51	100	100

Tablo 5.12’de “Grup liderliği hakkında ne düşünüyorsun?” sorusuna ilişkin verilen cevaplar duyuşsal ve öz yeterlilik olmak üzere iki kategori ve 6 kod (sevme, isteme, sevmeme, istememe, yapabilme, yapamama) oluşturularak incelenmiştir. Duyuşsal kategorisi; sevme (%12-%20), isteme (%12-%20), isteme (%27-%20), istememe (%27-

%20) kodlarından oluşmuştur. Bu verilere göre sevmeme (%12-%20) kodunun frekansı ön testte 6 (f=6) iken son testte 10 (f=10)'a çıkmıştır. Aynı orandaki yükseliş isteme kodu için de geçerlidir. Sevmeme ve istememe kodlarının ise ön test frekans değerleri (f=14) iken son test frekans değerleri (f=10)'dur. Bu kategoride yer alan kodları öğrencilerin grup liderliğini üstlendikleri ve sevdikleri, bazı öğrencilerin ise kendini ön plana çıkaramadıkları için sevmedikleri, organizasyon yapmayı sevdikleri için grup liderliğini istemeleri ve bazı öğrencilerin ise kendilerine uygun olmasa bile grup liderliğini denemek istemeleri şeklindeki düşünceleri oluşturmuştur. Bu kategorideki öğrenciler; grup liderliğinin ya da genel anlamda liderliğin kendilerine uygun bir özellik olduğunu, girişken olduklarını bu nedenle de idare etme ve yönetim anlamında istekli ve motive olduklarını belirtmiştir. Öte yandan bazı öğrenciler ise liderliğin kendilerine ait bir özellik olmadığı ve ön plana çıkmayı sevmediklerinden dolayı grup lideri olmayı düşünmediklerini ifade etmişlerdir. Öz yeterlilik kategorisi ise yapabilme (%2-%5), yapamama (%20-%15) kodlarından oluşmaktadır. Bu kodların frekanslarına bakıldığında yapabilme kodunun ön test frekansı (f=1) iken son test frekans değeri (f=5)'e yükselmiştir. Yapamama kodunun ise ön test frekans değeri (f=10) iken son testte (f=8) frekans değeri elde edilmiştir. Öz yeterlilik kategorisinde yer alan kodları öğrencilerin kendilerini ön plana çıkaramadıkları için grup liderliğini yapmaya uygun olmadıkları, grup liderliğinin karakter olarak kendilerine göre bir sorumluluk olmadığı, grubu yönetme konusunda kendilerine güvenmedikleri, grubun sorumluluğunu üstlenmek istememeleri ve bazı öğrencilerin ise 8 hafta süren etkinliklerden sonra grup liderliği yapabilme konusunda daha çok kendilerine daha çok inandıkları şeklindeki düşünceleri oluşturmuştur. Etkinlik öncesi ve sonrası görüşme yapılan bazı öğrencilerin düşüncelerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: "...Grup lideri olmak istemem, bana göre değil..."

Ö2: "...Grubun sorumluluğunu üstlenmek istemediğim için grup lideri olmak istemem..."

Ö3: "...Grup lideri sık sık olurum ve seviyorum..."

Ö4: "...Kendimi ön plana çıkaramadığım için grup liderliğini yapamayacağımı düşünüyorum..."

Ö5: “... Grup organize etmeyi sevdiğim için grup liderliği bana göre bir durumdur...”

Ö6: “...Etkinliklerde yaptığımız grup çalışmaları benim grup liderliğine daha sıcak bakmamı sağladı...”

Tablo 5.13. “Karşılaştığınız sorunlara karşı yaratıcı çözümler bulabilir misiniz?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri

Kategori	Kod Adı	Ön-Test Frekans(F)	Son-Test Frekans(F)	Ön-Test Yüzde (%)	Son-Test Yüzde(%)
Evet	Konu anlama	3	3	12	10
	Test soruları	2	2	8	6
	Sosyal ilişkiler	5	5	19	16
	Teknik sorunlar	8	8	30	26
	Yardım alma	5	5	19	16
	STEM etkinlikleri	0	5	0	16
Hayır	Sorun çözememe	3	3	12	10
Toplam		26	31	100	100

Tablo 5.13’de “Karşılaştığınız sorunlara karşı yaratıcı çözümler bulabilir misiniz?” sorusuna ilişkin verilen cevaplar evet ve hayır olmak üzere iki kategori ve 7 kod (konu anlama, test soruları, sosyal ilişkiler, teknik sorunlar, yardım alma, STEM etkinlikleri) oluşturularak incelenmiştir. Evet kategorisi; konu anlama (%12-%10), test soruları (%18-%6), sosyal ilişkiler (%19-%16), teknik sorunlar (%30-%26), yardım alma (%19-%16) kodlarından oluşmuştur. Bu verilere göre konu anlama (%12-%10) kodunun ön ve son test frekans değeri 3 ($f=3$); aynı şekilde test soruları kodunun frekans değeri de değişmemiştir ve ($f=2$) olarak belirlenmiştir. Sosyal ilişkiler ve yardım alma kodlarının ön ve son test frekans değerleri de değişmemiştir ve ($f=5$) olarak belirlenmiştir. Teknik sorunlar kodunun ön ve son test frekans değerleri ise ($f=8$); STEM etkinlikleri kodunun ön testte frekans değeri 0 iken son testteki frekans değeri ($f=5$)’dir. Bu kategoride yer alan kodları öğrencilerin aile ve arkadaş çevrelerinde ortaya çıkan problemleri çözmeleri, teknolojik cihazlarda ortaya çıkan problemleri çözmeleri, başkalarından yardım alarak sorunlarla baş edebilmeleri, ödev yaparken ve test çözerken karşılaştıkları problemleri çözmeleri, evde bozulan cihazları tamir etmeleri, internetten yardım alarak sorunları halletmeleri, matematik problemlerinde farklı çözüm yolları bulmaları, etkinliklerin uygulanması aşamasında karşılaştıkları aksaklıkları çözmeleri şeklindeki

düşünceleri oluşturmuştur. Hayır kategorisi ise sorun çözememe (%12-%10), kodundan oluşmaktadır. Bu kodun ön ve son test frekans değerleri (f=3) olarak belirlenmiştir. Hayır kategorisinde yer alan sorun çözememe kodunu öğrencilerin problem çözme yeti akıllı edememeleri, problem çözmeye çalışılsa da problemin ve sonucun yanlış olduğu, kendilerini problem çözme konusunda becerikli görmedikleri, akıllarına herhangi bir yaratıcı çözümün gelmediği, sadece probleme odaklanıldığı için çözüm hakkında bir fikir üretilmediği şeklindeki düşünceleri oluşturmuştur. Etkinlik öncesi ve sonrası görüşme yapılan bazı öğrencilerin düşüncelerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “...Aile ve arkadaşlarımla yaşadığım problemleri çözerim...”

Ö2: “...Ne zaman bir problem çözmeye çalışsam sonuç olarak çözümüm bir işe yaramaz...”

Ö3: “...Evde bozulan cihazları tamir ederim genellikle de tekrar çalıştırırım...”

Ö4: “...Paraşüt ile yumurta taşıma etkinliğinde paraşütü balonlarla tasarlamıştım ve işe yaramıştı...”

Tablo 5.14. “Fikirlerinizi ya da kararlarınızı oluştururken yanlış yapıyor hissine kapılırmısınız?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri

Kategori	Kod Adı	Ön-Test Frekans(F)	Son-Test Frekans(F)	Ön-Test Yüzde (%)	Son-Test Yüzde(%)
Evet	Genellikle	9	9	45	45
	Evet				
	Bazen	5	5	25	25
Hayır	Genellikle	6	6	30	30
	Hayır				
Toplam		20	20	100	100

Tablo 5.14’de “Fikirlerinizi ya da kararlarınızı oluştururken yanlış yapıyor hissine kapılırmısınız?” sorusuna ilişkin verilen cevaplar evet ve hayır olmak üzere iki kategori ve 3 kod (genellikle evet, bazen, genellikle hayır) oluşturularak incelenmiştir. Evet kategorisi; genellikle evet (%45-%45), bazen (%25-%25) kodlarından oluşmuştur. Bu verilere göre genellikle evet (%45-%45) kodunun ön ve son test frekans değeri 9 (f=9);

aynı şekilde bazen kodunun frekans değeri de değişmemiştir ve (f=5) olarak belirlenmiştir. Bu kategoride yer alan kodları öğrencilerin kararlarında kesinlik duyduğu zamanların olmasıyla birlikte bazen yanlış yapıyor hissine kapıldıkları, genellikle test soruları çözerken veya bir soruya cevap verirken yanlış yapıyormuş gibi hissettikleri, hep iki seçenek arasında kalıp yanlış yaptıklarını düşünmeleri, öğretmen tarafından kendilerine yöneltilen sorulara verdikleri cevaplardan emin olamamaları, bir konuya dair karar verirken kendilerini o konuya hakim görmedikleri şeklindeki düşünceleri oluşturmuştur. Hayır kategorisi ise genellikle hayır (%30-%30) kodundan oluşmaktadır. Bu kodun ön ve son test frekans değerleri (f=6) olarak belirlenmiştir. Hayır kategorisinde yer alan genellikle hayır kodunu öğrencilerin çoğunlukla verdiği karardan memnun oldukları, genelde verdikleri karara güvenmeleri nedeniyle yanlış karar veriyor hissine kapılmadıkları, kararlarının arkasında durdukları, fikirleri hakkında doğru bilgiye sahip oldukları şeklindeki düşünceleri oluşturmuştur. Etkinlik öncesi ve sonrası görüşme yapılan bazı öğrencilerin düşüncelerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “...Çoktan seçmeli sorularda iki seçenek arasında kalınca soruya yanlış cevap vermiş gibi hissediyorum...”

Ö2: “...Genellikle kararlarımın arkasında dururum...”

Ö3: “...Çoğunlukla verdiğim karardan memnunumdur...”

Ö4: “...Duruma göre değişir, bazen yanlış karar verdiğimi düşünürüm...”

Tablo 5.15. “Arkadaşlarınızla grup çalışması yapma hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri

Kategori	Kod Adı	Ön-Test Frekans(F)	Son-Test Frekans(F)	Ön-Test Yüzde (%)	Son-Test Yüzde(%)
Duyuşsal	Sevme	8	15	36	57
	Sevmeme	8	2	36	8
	Değişkenlik	4	3	18	12
	Çekinme	1	1	5	4
Öz yeterlilik	Uygun olma	1	5	5	19
Toplam		22	27	100	100

Tablo 5.15’de “Arkadaşlarınızla grup çalışması yapma hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusuna ilişkin verilen cevaplar duyuşsal ve öz yeterlilik olmak üzere iki kategori ve 5 kod (sevme, sevmeme, değişkenlik, çekinme, uygun olma) oluşturularak incelenmiştir. Duyuşsal kategorisi; sevme (%36-%57), sevmeme (%36-%8), değişkenlik (%18-%12), çekinme (%5-%4) kodlarından oluşmuştur. Bu verilere göre sevme (%36-%57) kodunun frekansı ön testte 8 (f=8) iken son testte 1 (f=15)’e çıkmıştır. Sevmeme (%36-%8) kodunun ön test frekans değeri 8 (f=8) iken son test frekans değeri ise 2 (f=2) olarak belirlenmiştir. Değişkenlik (%18-%12) kodunun ön test frekans değeri 4 (f=4) iken son test frekans değeri ise 3 (f=3) olarak belirlenmiştir. Çekinme (%5-%4) kodunun ön ve son test frekans değerleri 1 (f=1) olarak belirlenmiş olup değişmemiştir. Bu kategoride yer alan kodları öğrencilerin; grup çalışmalarını sevdikleri, etkinliklerden sonra grup çalışmalarında kendilerini daha iyi hissettikleri, arkadaşları ile eğlenceli vakit geçirdikleri için bu sayede öğrenmeyi daha çok sevdikleri, tek başlarına iken zorlandıkları noktada arkadaşlarından grup çalışmaları sayesinde yardım alabildikleri, birbirleri ile bilgi alışverişi yapabildikleri, ödev ya da görevi daha kısa zamanda ve daha kolay bitirebildikleri şeklindeki düşünceleri oluşturmuştur. Buna karşın, bazı öğrencilerin ise grupta çatışma ya da anlaşmazlık yaşanabildiği için sevmedikleri, fikirlerine arkadaşları tarafından sıcak bakılmadığı için grup çalışmalarını tercih etmeyi düşünmedikleri, grup çalışmasından çekindikleri ifade edilmiştir. Elde edilen nitel bulgular; grup çalışmalarının karmaşaya neden olduğu ve bu nedenle de grupla çalışmanın güç bir durum haline geldiği, herkesin kurallara uymaması sebebiyle gereksiz gürültü ve disiplin dışı davranışların oluşabilmesi, bütün iş ya da görevin tek bir kişiye bırakılması gibi nedenlerden dolayı grup çalışmalarından verim alınamaması dolayısıyla öğrencilerin grup çalışması hakkında olumsuz düşünceye sahip olduğunu göstermektedir. Bazı öğrencilerin dersin doğasına ya da gruptaki arkadaşlarının niteliğine ve sayısına bağlı olarak grup çalışmalarını sevip sevmediklerinin değişkenlik gösterdiği şeklindeki düşünceleri oluşturmuştur. Öz yeterlilik kategorisi ise uygun olma (%5-%19) kodundan oluşmaktadır. Bu kodun ön test frekans değeri (f=1) iken son test frekans değeri (f=5)’e yükselmiştir. Öz yeterlilik kategorisinde yer alan bu kodu öğrencilerin grup çalışmalarını kendilerine uygun bulma, arkadaşlarıyla grup çalışması yapma konusunda her ne kadar başta ön yargılı ve çekingen olsalar da daha sonra bu durumun üstesinden gelebildiklerini fark etme şeklindeki düşünceleri oluşturmuştur.

Etkinlik öncesi ve sonrası görüşme yapılan bazı öğrencilerin düşüncelerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “...Grup çalışmasını duruma göre bazen severim...”

Ö2: “...Grup çalışmasının bazı yönlerden iyi bazı yönlerden ise kötü olduğunu düşünüyorum...”

Ö3: “...Toplu grup karardansa tek bir kişinin kararının daha mantıklı olduğunu düşündüğüm için bireysel çalışmaları grup çalışmalarına tercih ederim...”

Ö4: “...Yanlış bir hareket yapma korkusu taşıdığım için grup çalışmalarından çekiniyorum...”

Ö5: “...Etkinliklerden önce grup çalışmalarına karşı ön yargılarım vardır ama etkinliklerden sonra fikirlerimi daha iyi ifade ettiğimi gördükçe grup çalışmalarını sevmeye başladım...”

Tablo 5.16. “Karşılaştığınız ve önemli olduğunu düşündüğünüz durum ya da durumlar karşısında risk alabilir misiniz?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri

Kategori	Kod Adı	Ön-Test Frekans(F)	Son-Test Frekans(F)	Ön-Test Yüzde (%)	Son-Test Yüzde(%)
Evet	Genellikle	10	10	50	50
	Bazen	4	4	20	20
	Nadiren	2	2	10	10
Hayır	Asla	4	4	20	20
Toplam		20	20	100	100

Tablo 5.16’da “Karşılaştığınız ve önemli olduğunu düşündüğünüz durum ya da durumlar karşısında risk alabilir misiniz?” sorusuna ilişkin verilen cevaplar evet ve hayır olmak üzere iki kategori ve 4 kod (genellikle, bazen, nadiren, asla) oluşturularak incelenmiştir. Evet kategorisi; genellikle (%50-%50), bazen (%20-%20), nadiren (%10-%10) kodlarından oluşmuştur. Bu verilere göre genellikle (%50-%50), bazen (%20-%20), nadiren (%10-%10) kodlarının frekans değerleri ön testte ve son testte değişmemiş ve sırasıyla 10, 4, 2 (f=10, 4, 2) olarak bulunmuştur. Bu kategoride yer alan

kodları öğrencilerin genellikle risk almada bir çekincelerinin olmadığı, sonuçlarına katlanabildikleri sürece risk almaktan geri durmadıkları, bazen risk aldıkları, eğer durumun önemli olduğunu düşündüklerinde risk aldıkları yani durumun risk almaya değer olduğu durumlarda buna cesaret ettikleri, bazı öğrencilerin (f=2) ise nadiren risk aldıkları şeklindeki düşünceleri oluşturmuştur. Hayır kategorisi ise asla (%20-%20) kodundan oluşmaktadır. Bu kodun frekans değerine bakıldığında da aynı şekilde ön ve son test frekans değerleri aynıdır ve bu değer 4 (f=4) olarak bulunmuştur. Hayır kategorisinde yer alan kodları öğrencilerin risk almayı hiç sevmedikleri, ucunda tehlike olabileceği için risk almaya meyilli olmadıkları, asla risk almayı düşünmedikleri düşünceleri oluşturmuştur. Etkinlik öncesi ve sonrası görüşme yapılan bazı öğrencilerin düşüncelerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “...Ucunda tehlike olabileceği için risk almam...”

Ö2: “...Kötü sonuçlar doğurabileceğinden dolayı nadiren risk alırım...”

Ö3: “...Önemli bir durum ise risk almaya değerdir...”

5.3. Öz Düzenleme Becerilerini Belirlemeye İlgili Görüşmeye Ait Bulgular

Tablo 5.17, 5.18, 5.19, 5.20’de ortaokul öğrencilerinin öz düzenleme becerilerini ölçmeye yönelik sorulan 4 soruya ait verilen cevaplar, kod ve kategoriler ön test ve son test şeklinde gösterilmiştir.

Tablo 5.17. “Yeni bir konuyu öğrenebileceğinize yönelik inancınız ne düzeydedir?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri

Kategori	Kod Adı	Ön-Test Frekans(F)	Son-Test Frekans(F)	Ön-Test Yüzde (%)	Son-Test Yüzde(%)
Öz yeterlilik	Öğrenebilme	10	13	50	65
	Öğrenememe	2	1	10	5
	Değişkenlik	4	4	20	20
Tutum	Çekinme	4	2	20	10
Toplam		20	20	100	100

Tablo 5.17’de “Yeni bir konuyu öğrenebileceğinize yönelik inancınız ne düzeydedir?” sorusuna ilişkin verilen cevaplar öz yeterlilik ve tutum olmak üzere iki kategori ve 4

kod (öğrenebilme, öğrenemem, değişkenlik, çekinme) oluşturularak incelenmiştir. Öz yeterlilik kategorisi; öğrenebilme (%50-%65), öğrenememe (%10-%5), değişkenlik (%20-%20) kodlarından oluşmuştur. Bu verilere göre öğrenebilme kodunda son test frekansında artış görülmüştür. Bu kodun ön test frekans değeri 10 iken son test frekans değeri 13'e yükselmiştir. Öğrenememe kodunun ön testteki frekans değeri 2 iken son test frekans değeri 1'dir. Aynı şekilde çekinme kodunun da ön test frekans değeri 4 iken son test frekans değeri 1'dir. Bu kategoride yer alan kodları öğrencilerin bir konuyu kesin öğrenme ya da öğrenmeme şeklinde düşünmedikleri, konuya bağlı inançlarının değiştiği, bazı öğrencilerin; yeni bir konuyu öğrenme sürecine ön yargılı asla yaklaşmadıkları, her şeyi başaracağına inandıklarından dolayı yeni bir konuyu öğrenmeye yönelik inanç düzeylerinin yüksek olduğu, kendilerine yeni şeyler öğrenme konusunda güvendikleri, yeni konulara karamsar ya da ön yargılı bakmadıkları; bazı öğrencilerin ise yeni bir konuyu öğrenmeye yönelik inanç düzeylerinin karamsar yapıdan kaynaklı düşük olduğu, konuyu öğrenmeye yönelik kendilerine "Acaba bu konuyu öğrenebilecek miyim?" sorusu yöneltmeleri şeklindeki düşünceleri oluşturmuştur. Tutum kategorisi ise çekinme (%20-%20) kodundan oluşmaktadır. Bu kodun frekans değerine bakıldığında da ön ve son test frekans değerlerinin aynı olduğu görülmektedir ve bu değer 4 (f=4) olarak bulunmuştur. Tutum kategorisinde yer alan kodu öğrencilerin yeni bir konuya geçince konunun zor olabileceğinden dolayı korku ve endişe duymaları, öz güven düşüklüğü yaşadıklarının dolayı yeni bir konuyu öğrenmede kaçma ve çekinme tepkilerini gösterdikleri yönündeki düşünceleri oluşturmuştur. Diğer bir deyişle; bu öğrenciler, yeni gördükleri konu hakkında yabancılık çekmektedirler ve bunun karşılığında korkma refleksi geliştirmektedirler. Etkinlik öncesi ve sonrası görüşme yapılan bazı öğrencilerin düşüncelerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: "...Karamsar bir yapıda olduğum için öğrenmeye yönelik inancım düşüktür..."

Ö2: "...Her şeyi başarabileceğime inandığım için öğrenebilme inancım da yüksektir..."

Ö3: "...Konuya bağlı inancım değişir..."

Ö4: "...Ön yargılı asla davranmam, öğrenebileceğime inanırım..."

Tablo 5.18. “Düşük not aldığınızda kendinizi kolaylıkla başarısız olarak değerlendirir misiniz?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri

Kategori	Kod Adı	Ön-Test Frekans(F)	Son-Test Frekans(F)	Ön-Test Yüzde (%)	Son-Test Yüzde(%)
Evet	Genellikle	4	4	20	20
	Bazen	3	3	15	15
Hayır	Asla	13	13	65	65
Toplam		20	20	100	100

Tablo 5.18’de “Düşük not aldığınızda kendinizi kolaylıkla başarısız olarak değerlendirir misiniz?” sorusuna ilişkin verilen cevaplar evet ve hayır olmak üzere iki kategori ve 3 kod (genellikle, bazen, asla) oluşturularak incelenmiştir. Evet kategorisi; genellikle (%20-%20), bazen (%15-%15) kodlarından oluşmuştur. Bu verilere göre bu kodların hiçbirinde ön test ve son test frekans değerlerinde farklılık görülmemiştir ve sırasıyla frekans değerleri 4, 3 (f=4, 3) olarak bulunmuştur. Bu kategoride yer alan kodları öğrencilerin genellikle düşük not aldıklarında kendilerini başarısız olarak görmeleri, başarısızlığı düşük not ile ilişkili kavramlar olarak ele almaları, bazı öğrencilerin ise bazen düşük not aldıklarında kendilerini kötü ve başarısız hissetmeleri şeklindeki düşünceleri oluşturmuştur. Hayır kategorisi ise asla (%65-%65) kodundan oluşmaktadır. Bu kodun frekans değerine bakıldığında da ön ve son test frekans değerlerinin aynı olduğu görülmektedir ve bu değer 13 (F=13) olarak bulunmuştur. Hayır kategorisinde yer alan kodu öğrencilerin düşük not aldıklarında üzülmemeleri ve kendilerini başarısız hissetmemeleri, düşük not almanın başarısızlıkla değil çalışmama ile ilgisi olduğu, düşük not alındığında başarısız olarak görülmenin kendilerinde motivasyon eksikliğine yol açabildiğinden dolayı bu değerlendirmenin yanlış olduğu, düşük notun doğrudan başarıyı ya da başarısızlığı gösteren bir sembol olmadığı yönündeki düşünceleri oluşturmuştur. Etkinlik öncesi ve sonrası görüşme yapılan bazı öğrencilerin düşüncelerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “...Düşük not aldığım da kendime başarısız demem, bu durum benim başarısız olduğumu değil; çalışmadığımı gösterir...”

Ö2: “...Düşük not olmak benim için başarısız olmak demektir...”

Ö3: “...Düşük not alınca kendime başarısız dersem bu benim motivasyonumu düşürebilir o nedenle kendime başarısız demem...”

Ö4: “...Genelde yüksek not aldığım için bunun ardından alacağım bir düşük not beni başarısız hissettirir...”

Ö5: “...Çalışırsam zaten yüksek not alacağımı bildiğim için düşük not alınca kendime başarısız demem...”

Ö6: “...Bir sınav notu benim başarılı ya da başarısız olduğumu belirleyemez...”

Tablo 5.19. “Hedeflerinize ulaşmak için oluşturduğunuz planlara uyar mısınız?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri

Kategori	Kod Adı	Ön-Test Frekans(F)	Son-Test Frekans(F)	Ön-Test Yüzde (%)	Son-Test Yüzde(%)
Evet	Genellikle	3	3	15	15
	Bazen	4	4	20	20
	Her zaman	6	6	30	30
Hayır	Asla	7	7	35	35
Toplam		20	20	100	100

Tablo 5.19’da “Hedeflerinize ulaşmak için oluşturduğunuz planlara uyar mısınız?” sorusuna ilişkin verilen cevaplar evet ve hayır olmak üzere iki kategori ve 4 kod (genellikle, bazen, her zaman, asla) oluşturularak incelenmiştir. Evet kategorisi; genellikle (%15-%15), bazen (%20-%20), her zaman (%30-%30) kodlarından oluşmuştur. Bu verilere göre bu kodların hiçbirinde ön test ve son test frekans değerlerinde farklılık görülmemiştir ve sırasıyla frekans değerleri 3, 4, 6 (f=3, 4, 6) olarak bulunmuştur. Bu kategoride yer alan kodları öğrencilerin planlarına her zaman uydukları, bazen uyabildikleri, her gün farklı bir plan yapıp o plana göre hareket ettikleri, hedefleri için ellerinden gelen her şeyi yapmak adına planlara her zaman uydukları, arada bir aksatmakla beraber genel anlamda plana bağlı kaldıkları şeklindeki düşünceleri oluşturmuştur. Hayır kategorisi ise asla (%35-%35) kodundan oluşmaktadır. Bu kodun frekans değerine bakıldığında da ön ve son test frekans değerlerinin aynı olduğu görülmektedir ve bu değer 7 (f=7) olarak bulunmuştur. Hayır kategorisinde yer

alan kodu öğrencilerin planlara uymakta zorluk yaşadıkları, düzen ve rutine ayak uyduramadıklarından dolayı planlara uymadıkları, planların kendilerini kısıtladığı ve planlara uymanın sıkıcı olduğu bunun yanı sıra düzen ve plan yapmanın onlar üzerinde baskı oluşturduğu yönündeki düşünceleri oluşturmuştur. Etkinlik öncesi ve sonrası görüşme yapılan bazı öğrencilerin düşüncelerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “...Planlara uymakta her zaman zorluk yaşarım ve asla uyamam...”

Ö2: “...Hedeflerim için elimden gelen her şeyi yaparım ve planlarıma uyarım...”

Ö3: “...Düzeni sevmeyen birisi olduğum için planlarıma asla uymam...”

Tablo 5.20. “Öğrenmek için alternatif yöntemleriniz var mı?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri

Kategori	Kod Adı	Ön-Test Frekans(F)	Son-Test Frekans(F)	Ön-Test Yüzde (%)	Son-Test Yüzde(%)
Evet	Görsel	3	3	14	13
	İşitsel	3	3	14	13
	Uygulama	0	7	0	30
Hayır	Soyut Yöntemler	15	10	72	44
Toplam		21	23	100	100

Tablo 5.20’de “Öğrenmek için alternatif yöntemleriniz var mı?” sorusuna ilişkin verilen cevaplar evet ve hayır olmak üzere iki kategori ve 4 kod (görsel, işitsel, uygulama, soyut yöntemler) oluşturularak incelenmiştir. Evet kategorisi; görsel (%14-%13), işitsel (%14-%13), uygulama (%0-%30) kodlarından oluşmuştur. Bu verilere göre görsel ve işitsel kodlarında ön test ve son test frekans değerlerinde farklılık görülmemiştir ve sırasıyla ön ve son test frekans değerleri 3, 3(f=3,3) olarak bulunmuştur. Ön testte hiçbir öğrencinin belirtmediği uygulama kodunun ön test frekans değeri 0 (f=0) iken son test frekans değeri ise 7 (f=7) olarak bulunmuştur. Bu kategoride yer alan kodları öğrencilerin dolabına ya da etrafında yapıştırdığı yapışkan kağıda yazılı notları okuyarak öğrenmeleri, video izleyerek öğrenmeleri, dinleyerek öğrenmeleri, görsel karikatürler yoluyla öğrenmeleri, kendi kendilerine konuyu anlatarak öğrenmeleri, kendi seslerini kaydederek öğrenmeleri ve bazı öğrencilerin etkinliklerde yer alan

problemlerin sonuçları ve çözüm yollarını keşfetme yolu ile öğrenmeleri şeklindeki ifadeleri oluşturmuştur. Hayır kategorisi ise soyut yöntemler (%72-%44) kodundan oluşmaktadır. Bu kodun frekans değerine bakıldığında ön test frekans değeri 15 (f=15); son test frekans değeri ise 10 (f=10) olarak bulunmuştur. Hayır kategorisinde yer alan kodu öğrencilerin sadece okuyarak ve yazarak öğrenmeleri, farklı ya da ilginç hiçbir alternatif öğrenme tekniklerinin olmadığı, öğrenme için konu tekrarı ve test çözme dışında herhangi bir teknik kullanmadıkları yönündeki ifadeleri oluşturmuştur. Etkinlik öncesi ve sonrası görüşme yapılan bazı öğrencilerin düşüncelerine aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “...Yazarak öğrenme benim tek öğrenme yolumdur. Başka alternatiflerim yoktur...”

Ö2: “...Etrafıma yapışkan notlar asarak oradan konu özetlerini okuyorum...”

Ö3: “...Video izleyerek öğreniyorum...”

Ö4: “...Konuyu kendi kendime anlatarak öğreniyorum...”

Ö5: “...Görsel karikatürlerden faydalaniyorum...”

Ö6: “...Kendi sesimi kaydedip dinleyerek öğreniyorum...”

Ö7: “...Etkinliklerden sonra keşfederek öğrenmeyi sevdiğimi fark ettim...”

5.3. Üçüncü Alt Problemle İlgili Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın üçüncü alt probleminde basit malzemelerle tasarlanan STEM etkinliklerine dair öğrencilerin sahip olduğu duygu ve düşüncelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda 8 hafta boyunca uygulanan STEM etkinlikleri ile ilgili öğrencilere her etkinlik sonrası öğrencilerin etkinliklerle ilgili fikir ve hislerini ifade etmeye yönelik 4 sorudan oluşan yansıtıcı günlük formu uygulanmıştır. Yansıtıcı günlüklerden elde edilen veriler içerik analizine uygun olarak kategori ve kodlar aracılığı ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda oluşan veriler tablolar aracılığıyla gösterilmiştir.

Tablo 5.21. “Basit malzemelerle yaptığınız STEM etkinlikleri seviyenize uygun muydu?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri

Kategori	Kod Adı
Evet	Müfredat konusu Malzeme niteliği Etkinliğin niteliği

Tablo 5.21’de öğrencilerin “Basit malzemelerle yaptığınız STEM etkinlikleri seviyenize uygun muydu?” sorusuna ilişkin verdikleri cevaplar doğrultusunda evet kategorisine bağlı 3 kod (müfredat konusu, malzeme niteliği, etkinliğin niteliği) oluşturulmuştur. Bu kodları öğrencilerin etkinliklerin işlenen fen bilimleri müfredat konularıyla ilişkili olması, malzemelerin basit ve ulaşılabilir olması, etkinliğin kolay yapılabilir nitelikte olması şeklindeki düşünceleri oluşturmuştur. Etkinliklere dair öğrencilerin duygu ve düşüncelerinden birkaçına aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “...Evet, uygundu. Çünkü malzemeler herhangi bir tehlike içermiyordu...”

Ö2: “...Etkinliğin seviyemiz açısından uygun olduğunu düşünüyorum. Çünkü malzemeler çok basitti...”

Ö3: “...Evet, uygundu. Çünkü yaptığımız etkinlik çok basitti, pek zorlanmadık...”

Ö4: “...Evet, uygundu. İşlediğimiz fen konuları ile ilgiliydi...”

Ö5: “...Uygundu, kolaylıkla yapabildik...”

Ö6: “...Seviyeme uygundu, yabancı değil bilindik malzemelerden oluşuyordu...”

Tablo 5.22. “STEM etkinliklerini yaparken herhangi bir problemle karşılaştınız mı? Ne tür problem ya da problemlerle karşılaştınız?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri

Kategori	Kod Adı
Evet	Malzeme entegrasyonu Etkinlik tasarımı
Hayır	Problem oluşmaması

Tablo 5.22’de öğrencilerin “STEM etkinliklerini yaparken herhangi bir problemle karşılaştınız mı? Ne tür problem ya da problemlerle karşılaştınız?” sorusuna ilişkin verdikleri cevaplar doğrultusunda evet ve hayır olmak üzere 2 kategori ve bu kategorilere bağlı 3 kod (malzeme entegrasyonu, etkinlik tasarımı, problem oluşmaması) oluşturulmuştur. Evet kategorisine bağlı kodları öğrencilerin malzemeleri tasarlanan yapıya yerleştirirken zorluk yaşamaları, etkinlikleri tam olarak nasıl tasarlayacaklarına başlangıçta karar verememeleri, kullanılan malzemelerin bazen işlevini yitirmesi, malzemelerin boyut olarak uygun olmaması ya da uygun boyuta getirirken zorlanma şeklindeki düşünceleri oluşturmuştur. Hayır kategorisinde yer alan kod ise bazı öğrencilerin etkinlikler süresince herhangi bir zorlanma ya da problem yaşamadıkları şeklindeki ifadelerinden yola çıkılarak oluşturulmuştur. Etkinliklere dair öğrencilerin duygu ve düşüncelerinden birkaçına aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “...Pipeti tıpanın deliğine takmakta zorlandık ama daha sonra başardık...”

Ö2: “...Paraşüt etkinliğinde yumurtayı düzgün sarmaya çalışırken zorluk yaşadık...”

Ö3: “...Yapıştırma ve delme işlemlerinde aksaklıklar yaşadık...”

Ö4: “...Mancınık tasarımında lastiği dil çubuğuna takmada problem yaşadık ama biraz uğraşınca takabildik...”

Ö5: “...Etkinlikleri yaparken etrafın ve üzerimizin kirlenmesinden ötürü zorluklar yaşadık...”

Ö6: “...Herhangi bir problem yaşamadık, etkinlikler kolaydı...”

Tablo 5.23. “STEM etkinliklerinin sana ne gibi katkısı oldu? Ne öğrendin?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri

Kategori	Kod Adı
Bilişsel	Fen konuları Temel prensip ve kanunlar
Duyuşsal	Grup çalışması ilgisi Ders tutumu
Psikomotor	Malzeme tasarımı El becerisi gelişimi Ürün oluşturma

Tablo 5.23’de öğrencilerin “STEM etkinliklerinin sana ne gibi katkısı oldu? Ne öğrendin?” sorusuna ilişkin verdikleri cevaplar doğrultusunda bilişsel, duyuşsal ve psikomotor olmak üzere 3 kategori ve bu kategorilere bağlı 7 kod (fen konuları, temel prensip ve kanunlar, grup çalışması ilgisi, ders tutumu, malzeme tasarımı, el becerisi gelişimi, ürün oluşturma) oluşturulmuştur. Bilişsel kategorisine bağlı kodları öğrencilerin fen dersi konularını etkinlikler sayesinde daha iyi anladıkları; mancınık, termometre, sifon, ısı yalıtımlı eşya gibi günlük hayatlarında yer alan araç-gereçleri yapmayı öğrendikleri, açık hava basıncı- yüzey alanı ilişkisi, yayın esnekliği, ısınan sıvının hacminin artması gibi birçok temel ilkeleri öğrendikleri şeklindeki düşünceleri oluşturmuştur. Duyuşsal kategorisinde yer alan kodların oluşturulmasında ise bazı öğrencilerin etkinlikler yoluyla fen dersini daha çok sevdikleri ve fen dersine ilgi duymaları, grup çalışmalarını daha çok istemeleri ve grup halinde çalışmaktan memnun olmaları yönündeki duyguları etkili olmuştur. Psikomotor kategorisine bağlı olan kodların oluşmasında ise öğrencilerin el becerilerinin etkinlikler sayesinde geliştiği, bir ürün ortaya koyabilme becerilerinin arttığı, tasarım konusunda daha çok deneyim ve bilgi kazandıkları yönündeki ifadeleri öne çıkmıştır. Etkinliklere dair öğrencilerin duygu ve düşüncelerinden birkaçına aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “...Açık hava basıncını öğrendim...”

Ö2: “...Yayın esneklik potansiyelini öğrendim...”

Ö3: “...Isınan suyun yükseldiğini ve termometrelerin bu şekilde yapıldığını keşfettim...”

Ö4: “...Muzun DNA yapısının nasıl olduğunu gözlemlemek bana çok şey kattı...”

Ö5: “...Etil alkolün ezilen muz üzerinde yaptığı etkiyi gözlemlemiş oldum...”

Ö6: “...Etkinlikler bana grupta çalışabilme becerisi kazandırdı...”

Ö7: “...Etkinliklerden sonra fen bilimleri dersini daha çok sevmeye başladım...”

Ö8: “...Fen konularını daha iyi ve ilgi çekici biçimde öğrenmiş oldum...”

Ö9: “...El becerilerimin daha çok geliştiğini düşünüyorum...”

Ö10: “...Kullandığımız birçok ürünün yapımının ne kadar basit olabildiğini gördüm...”

Tablo 5.24. “Basit malzemelerle yaptığın STEM etkinliklerinde en çok ne hoşuna gitti?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri

Kategori	Kod Adı
Etkinlik süreci	Oluşum
	Dönüşüm
	Değişim

Tablo 5.24’de öğrencilerin “Basit malzemelerle yaptığın STEM etkinliklerinde en çok ne hoşuna gitti?” sorusuna ilişkin verdikleri cevaplar doğrultusunda etkinlik süreci adı altında 1 kategori ve bu kategoriye bağlı 3 kod (oluşum, dönüşüm, değişim) oluşturulmuştur. Bu kategoriye bağlı kodları genel olarak öğrencilerin etkinlik sonucu elde ettikleri üründeki değişimler ya da sonuçlar bununla birlikte etkinlikte keşfettikleri duruma bağlı olaylarla ilgili açıklamaları oluşturmuştur. Bu açıklamalara ait örnekler ve etkinliklere dair öğrencilerin duygu ve düşüncelerinden birkaçına aşağıda yer verilmiştir.

Ö1: “...Isınan renkli suyun pipette yükselmesi çok hoşuma gitti...”

Ö2: “...Mancınıktaki bilyeyi koyup fırlatma anında bilyenin çok uzağa gittiğini görmek çok eğlenceliydi...”

Ö3: “...Muzun DNA yapısını ortaya çıkardığımızda salya benzeri bir görüntünün oluşma kısmı çok ilgimi çekmişti...”

Ö4: “...Pisagor kupası etkinliğimizde ters tutulan bardaktan suyun ilk başta akmaması çok hoşuma gitti...”

Ö5: “...Dışardaki balonu dışarı doğru çektikçe içerdeki balonun şişmesini sağlamak çok zevkliydi...”

Ö6: “...Yüksekten bıraktığımız yumurtanın kırılmaması en sevdiğim kısımdı...”

6. SONUÇ ve TARTIŞMA

21.yüzyıl becerilerinin “bilgi toplumu” statüsündeki toplumlarda ne kadar önemli olduğu birçok araştırmacı ve ilgili alana özgü toplumlar tarafından dile getirilmiştir. Bu kapsamda 21.yüzyıl becerilerine özgü sınıflandırma yapılmıştır. Bu sınıflandırmada ortaya çıkan en önemli becerilerden birisinin de “girişimcilik” olduğu görülmüştür. Günümüzde artık ileride iş hayatına atılacak olan bireyler, hali hazırda herhangi bir çaba, ürün ya da fikir üretilemeksizin faaliyet gösteren istihdam alanlarının sayısının ve nüfuzunun giderek azaldığı gerçeği ile karşı karşıya kalmaktadır. Bu durum bireyleri; yenilikçi fikirler üretmeye, yeni ürünler ortaya koymaya, kendi işlerini kurmaya yöneltmektedir. Bu noktada ise girişimcilik gereksinimi ya da girişimci birey sorunsalı karşımıza çıkmaktadır. Girişimci bireylerin özellikleri ya da girişimcinin nasıl olunduğu da bu açıdan önem arz etmektedir. Bu araştırmanın konusunda da bu konuya bu nedenle vurgu yapılmıştır. İlgili literatür incelendiğinde deneysel eğitim araştırmalarının daha çok öğrencilerin problem çözme, tutum, ilgi, motivasyon, akademik başarı gibi daha dar kapsamlı becerileri konu edindiği görülmektedir. Bu araştırmanın ise öğrencilerin girişimcilik ve öz düzenleme becerileri gibi daha çok karakteristik gelişime bağlı, kompleks ve çok boyutlu değişkenleri ele alması açısından katkı sağlayıcı nitelikte olduğu düşünülmektedir. Ayrıca 21.yüzyıla ait bilgi toplumu perspektifinden bakıldığında küçük yaştaki bireylerin bu becerilerin nasıl kazanıldığı, bu becerilerin gelişimi için hangi faktörler üzerine odaklanılması gerektiğine yönelik yapılacak araştırmalar alan yazına ve gelecek neslin yarattığı toplumun niteliklerine katkı sağlayacaktır. Bu açıdan bu araştırmanın süreç ve sonucunun da ilgili alana ve ileride bu alanla ilgili yapılacak çalışmalara ışık tutacağı beklenmektedir.

Araştırmada basit malzemelerle yapılan girişimcilik temelli STEM eğitiminin ortaokul öğrencilerinin girişimcilik ve öz düzenleme becerileri üzerine herhangi bir etkisinin olup olmadığı ya da bu etkinin ne yönde olduğu sorusundan yola çıkılarak bu soruya cevap aranmıştır. Bu amaç doğrultusunda STEM etkinliklerine dair daha önce hiçbir bilgi ya da tecrübesi olmayan 8. Sınıfta öğrenim gören 20 öğrenciye 8 hafta boyunca kolay bulunan maliyeti düşük malzemelerle 8.sınıf müfredatını konu alan bir dizi etkinlikler uygulanarak ölçek ve görüşmeler yolu ile hem etkinlik öncesi hem de etkinlik sonrası girişimcilik ve öz düzenleme becerilerini ölçmeye yönelik veri toplama süreci gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın diğer amaçları ise bu noktada öğrencilerin

STEM etkinliklerine dair düşüncelerini, girişimcilik ve öz düzenleme becerilerinin hangi faktörlerden etkilenip etkilenmediğini ortaya çıkararak gelecekte öğrencilerle bu becerilerinin gelişiminde gelişimi teşvik etmeye yönelik eğitim ve etkinlikler gerçekleştirilmesine katkıda bulunmaktadır. Araştırma kapsamında yapılan etkinler öncesi ve sonrası öğrencilere uygulanan girişimcilik, öz düzenleme ve bu becerilerin herhangi bir alt boyutunun ön ve son test puanları arasında yapılan nicel istatistiksel analizlere göre anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Etkinlikler öncesi ve sonrasında öğrencilerle yapılan görüşmeler için nitel içerik analizi yapıldığında nicel sonuçları kısmen destekleyen sonuçlara ulaşılmıştır. İlgili alan yazında günümüz itibarıyla girişimcilik ve öz düzenleme becerilerinin STEM eğitimi ile entegrasyonunu oluşturan bir çalışmaya rastlanmamaktadır. Ancak girişimcilik becerileri ile STEM eğitimini konu alan ve öz düzenleme becerileri ile STEM eğitimini birlikte inceleyen çalışmalar da çok az sayıda olsa da mevcuttur (Kaya, 2018; Akpınar, 2018; Konuş, 2019).

Basit malzemelerle oluşturulan girişimcilik temelli STEM eğitiminin öğrencilerin girişimcilik becerilerine olan etkisini incelemek amacıyla elde edilen nitel ve nicel sonuçlar birlikte ele alındığında nicel veriler ve nitel verilerin birbiri ile sosyal beceriler ve grup çalışması, liderlik ve ön plana çıkma eğilimi alt boyutlarında artış olması açısından paralellik gösterdiği söylenebilir. Hem nitel hem de nicel veriler açısından bu alt boyutlarda son test lehine artış görülmüştür. Dolayısıyla genel olarak nitel ve nicel verilerin her bir alt boyut açısından tutarlı sonuçlar gösterdiği sonucu elde edilmiştir. Bununla birlikte nicel verilerden ziyade nitel veriler üzerinden elde edilen bulgular, artışın daha detaylı bir biçimde görülmesini sağlamıştır. Bunun temel sebebi, nitel verilerin nicel verileri açıklaması için kullanılmasından kaynaklanıyor olabilir (Fırat vd., 2014). Nicel verilerde alt boyutların ön ve son testlerindeki artışlar dikkat çekerken nitel verilerde bu artışların sebeplerine de öğrencilerin kendi fikirleri üzerinden ulaşılabilmiştir.

Araştırmanın nicel veri analizleri incelendiğinde girişimcilik becerilerinin total (ölçeğin tamamı) ya da herhangi bir alt boyutunda ön ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Buna rağmen girişimcilik becerilerini ölçmeye yönelik yapılan görüşme sonucunda öğrencilerin liderlik, grupla çalışma, yenilikçilik algısı alt boyutlarında artış görülmüştür. Bu araştırmanın nicel verilerinden elde edilen sonuçtan yola çıkılarak gerçekleştirilen araştırma kapsamında uygulanan STEM etkinliklerinin

öğrencilerin girişimcilik becerilerine etki etmediği ya da girişimcilik özellikleri açısından anlamlı ölçüde bir katkı sağlamadığı ancak nitel verilerden elde edilen sonuçlara göre ise etkinliklerin öğrencilere grupla çalışma, ön plana çıkma ve liderlik becerileri açısından katkı sağlayıcı olduğu yorumu yapılabilir. Her ne kadar birçok araştırmada STEM eğitiminin temel hedeflerinden birinin öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerinden biri olan girişimcilik becerilerine katkı sağladığı vurgulansa da (Guerra vd., 2014; O’Leary, 2012; Deveci, 2019; Caldwell, 2018; Rae ve Melton, 2017; Camesano vd., 2016) bu araştırmanın nicel sonuçları bu ifade ile paralellik göstermemektedir. Daha genellenebilir sonuçlar, korelasyonel anlamda bununla ilgili yapılan deneysel çalışmalara bağlıdır. Bu çalışmalardan biri Deveci (2018) tarafından FeTeMM farkındalıklarının girişimcilik becerilerini yordama düzeyini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma sonucunda FeTeMM farkındalıklarının öğrencilerin girişimcilik becerilerini anlamlı düzeyde yordadığı sonucuna ulaşılmıştır. Konuş (2019) ise çalışmasında ortaokul öğrencilerinin girişimcilik eğilimleri ile FeTeMM tutumları arasında olumlu yönde orta düzeyde bir korelasyon olduğunu tespit etmiştir. Aynı şekilde bu sonuçlar da bu çalışmanın nicel sonuçlarıyla benzerlik taşımamakla birlikte nitel sonuçları destekler niteliktedir.

Girişimcilik eğilimi üzerinde etkili olan faktörlerle ilgili yapılan çalışmaların da bu konuya ışık tuttuğu düşünülmektedir. Ancak bu çalışmalar da ortaya koyduğu sonuçlar açısından birbirlerini destekler nitelikte değildir. Örneğin; Yüksel, Cevher ve Yüksel (2015) öğrencilerin girişimcilik eğilimlerini araştırdıkları çalışmada öğrencilerin aile meslekleri ve cinsiyetin girişimcilik eğilimleri üzerinde anlamlı bir etkiye sahip oldukları bulgusunu elde etmiştir. Buna karşın Uluköy ve Demireli (2014) girişimciliğin hangi faktörlerden etkilenip etkilenmediğine yönelik yapmış oldukları çalışmada girişimciliğin cinsiyete göre farklılaşmadığı; Bilge ve Bal (2012) da benzer şekilde cinsiyetin girişimciliğin alt boyutlarında anlamlı bir etkiye sahip olmadığı sonuçlarına ulaşmışlardır. Bu noktada girişimcilik üzerine yapılan çalışmaların hepsinin ortak bir paydada buluştuğunu söylemek doğru olmayacaktır. Bu çalışmada da ortaokul öğrencilerinin girişimcilik becerilerinin yapılan STEM etkinlikleri ile anlamlı bir oranda değişmemesinin birçok sebebi olabilir. Bu durum; girişimciliğin çok boyutlu olması, etkilendiği faktörlerin değişken ve çok sayıda olması, kişinin büyüdüğü çevrenin ve karakteristik özelliklerinin etkisinin kolaylıkla değiştirilemeyecek olması gibi sebeplerden kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca yapılan etkinliklerin süre anlamında sınırlı

olmasının, girişimcilik becerilerinin değişmesinde ya da gelişmesinde engelleyici bir faktör olarak rol oynadığı söylenebilir. Dahası, ön test olarak yapılan veriler göz önünde bulundurulduğunda etkinlik öncesinde katılımcı grubun girişimci özelliklerinin ortalama olarak çok düşük düzeyde olmaması başka bir ifadeyle başlangıçta da girişimci olan birey sayısının fazla olması da bu sonuca sebep olabilecek bir faktördür.

Girişimciliğin hangi faktörlerden etkilendiği sorusuna cevap bulmaya çalışan birçok çalışma mevcuttur. Canedo vd. (2013) girişimcilik eğilimini etkileyen faktörler arasında sosyal çevrenin yanı sıra kültürel ve etnik kökenin önemli bir rol oynadığına dikkat çekmektedir. Ayrıca bu söz konusu çalışma da bu alandaki deneysel çalışmaların ortak bir fikre ya da genellemeye uygun sonuçlar elde etmediğini açıkça ifade etmiştir. Tur-Porcar, Roig-Tierno ve Mestre (2018) davranışsal faktörler ve etik değerlerin sürdürülebilir girişimciliği etkileyen en önemli faktörler arasında yer aldığını araştırma bulgularına dayanarak öne sürmüşlerdir. Bu çalışmalara göre girişimcilik becerilerinin gelişiminin salt yapılan bir eğitim ya da etkinlikten ibaret olmadığı, genetik ve çevresel faktörlerin çok daha fazla önemli olduğu yorumu yapılabilir. Farida (2020) girişimciliği etkileyen 3 temel faktörün; kişilik, çevre ve girişimcilik eğitimi olduğunu belirlemiştir. Bu sonuç da girişimciliğin çok boyutlu ve farklı faktörlerin etkisiyle değişebileceği fikrini vurgulamaktadır. Ayrıca girişimcilik becerilerini etkileyen faktörlerden eğitim faktörüne istinaden “girişimcilik üzerine verilen eğitim” ima edilmektedir. Dahası, Yüzüak (2010) yaptığı çalışmada girişimcilik eğitiminin etkisiyle beraber aile alt yapısının; ailenin de girişimci olması, ailenin eğitilmiş olması gibi etkenlerin de girişimciliği etkileyen en temel faktörlerden olduğu sonucunu ortaya koymuştur.

Her ne kadar öğrencilerin girişimcilik becerilerinin ön ve son test ölçek puanları arasında anlamlı bir fark olmasa da “liderlik ve ön plana çıkma eğilimi” ve “sosyal beceriler ve grup çalışması” alt boyutlarında nispeten daha yüksek bir oranda artış meydana gelmiştir. Yapılan nitel analiz sonuçları da bu durumu desteklemektedir. Buradan çıkarılabilecek en genel sonuç; etkinliklerin, öğrenciler üzerinde sağladığı en büyük yararın öğrencilerin liderlik ve ön plana çıkma, sosyal beceriler ve grup çalışması konularında katkı sağlamış olduğudur. Öğrencilerin liderlik ve grup çalışmasında ön plana çıkmaya yönelik bakış açıları az da olsa değişebilmiştir. Ayrıca bu sonuç; liderlik, ön plana çıkma ve girişimcilik kavramlarının birbiri ile ilişkili olduğuna bir kanıt olarak gösterilebilir. Girişimcilik yönelimi ve liderlik vasfının arasındaki ilişkiyi ortaya koyan

çok sayıda araştırma mevcuttur. Örnek olarak Chung- Wen (2008) girişimcilik yönelimi ile transformational (dönüştürücü) liderlik rolünün arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucunu vurgulamıştır. Harsanto ve Roelfsema (2015) da çalışmasını Asyalı bireylerin girişimcilik yönelimi üzerinde yoğunlaştırarak dönüştürücü liderliğin Asyalı bireylerin girişimcilik yönelimleri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu belirterek benzer bir sonuç elde etmiştir. Arham vd. (2017) de aynı konulu çalışmayı Malezyalı bireylerin verileri ile gerçekleştirerek dönüştürücü liderlik becerileri ile Malezyalı bireylerin girişim yönelimleri arasında pozitif yönde olumlu bir korelasyon olduğunu tespit etmiştir. Görüldüğü üzere birçok farklı coğrafyada ele alınan aynı konulu araştırmalar benzer sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Uncuoğlu-Yolcu (2017) girişimcilik ve liderlik kavramlarını ve bu iki kavramın birbiriyle olan ilişkisini konu alan çalışmasında lider vasfına sahip bireylerin girişimciliği yönlendirerek ele alınan işin değişmesinin temelinde yatan kaynak ve kanal görevi üstlendiğini belirtmiştir.

Girişimcilik ölçeğinin diğer alt boyutları (öz güven, yenilikçilik algısı ve yaratıcılık, risk alma) incelendiğinde de anlamlı düzeyde bir fark görülmemiştir. Bu durumda uygulanan etkinliklerin öğrencilerin bu alt becerilere katkı sağlamadığı ya da katkı sağlaması için yeterli olmadığı söylenebilir. Daha önce de bahsedildiği üzere girişimcilik becerilerinin anlamlı oranda değişmesi için birden çok etkene ihtiyaç duyulduğu ortadadır. Bu etkenleri en basite ve tekillığe indirgeme durumu, bu sonucun ortaya çıkmasında bir sebep olarak gösterilebilir. Nicel verileri bu noktada destekleyen nitel verilerin analizleri incelendiğinde öz güven alt boyutu ile ilgili olan öğrencilerin fikirlerini özgürce ifade edebilme sorusuna ilişkin; öğrencilerin etkinlik öncesi fikirlerini özgürce ifade etme konusunda yarısından fazlasının olumlu ve rahat olduğu görülmektedir. Etkinlik sonrasında ise sadece başlangıçta çekingen tavırlar sergilediğini söyleyen bazı öğrenciler, etkinlik sonrası artık çekinmediğini ve korkmadığını ifade etmiştir. Bu sonuçlara göre öğrencilerin çoğunun çekingen bir karaktere sahip olmadığı ve sahip olanların ise oran ve sayı olarak çok azının fikrini değiştirdiği söylenebilir. Buradan çıkarılacak sonuç ise etkinliklerin öğrencilerin kişisel özelliklerini değiştirmede çok az etkili olduğudur. Soner (1995) özgüveni etkileyen faktörler üzerine yaptığı bir çalışmada aile uyumunun özgüven üzerine etkili olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Plecha (2002) ise öğrencilerin akademik anlamdaki özgüvenlerinin gelişiminde akademik etkileşim (interaksiyon) ve akran etkileşiminin önemli rol oynadığını savunan bir araştırma gerçekleştirmiştir. Dolayısıyla karakteristik

özelliklerin birden fazla faktörden etkilendiği gerçeği bu çalışma ile de kendisini göstermiştir. Nitekim, öğrencinin karakteristik alt yapısının, 8 hafta süre ile verilen etkinlik ile geniş çapta ya da kolaylıkla değişmediği açıkça görülmüştür.

Ön plana çıkmaya yönelik alt boyutun nicel analizlerinde son test lehine artış görülmüştür ve öğrencilerin grupta ön plana çıkma hakkındaki düşünceleri hakkındaki yanıtlara göre; öğrencilerin yarısı etkinlik öncesi de ön plana çıkmayı severken etkinlik sonrası yapılan görüşmede bu oran yükselmiştir. Bu alt boyutun nicel ve nitel analiz sonuçları da birbirini desteklemektedir. Öğrencilerin bazılarının karakteristik anlamda girişkenlik göstermekten hoşlandıklarını, kendilerini ön planda tutmayı sevdiklerini bu nedenle de grupta ön planda olmanın güzel bir durum olduğunu ifade etmeleri, onların girişimci özelliklerini ortaya koymada grup çalışmalarını birer araç olarak kullandıklarını göstermektedir. Etkinliklerin sonrasında kendilerini ön plana çıkarmaktan hoşlanmadığını, grup çalışmalarında sorumluluk ya da karar veren organize edici roller üstlenmek istemediğini, ön planda olmanın kendilerine uygun olmadığını dile getiren bazı öğrenciler fikir değiştirmiştir. Etkinliklerden sonra öğrenciler ön planda olma durumuna daha rahat adapte olabildiklerini ifade etmişlerdir. Bu durum her ne kadar önemli bir fark oluşturmasa da tıpkı nicel verilerdeki “liderlik ve ön plana çıkma eğilimi” alt boyutunda da ortaya çıkan bir sonuç olduğu gibi benzer sonuç görüşmenin analizinde de görülmüştür. Etkinlikler kısmen de olsa öğrencilerin bu becerilerine etki etmiştir. Bu durumun sebebi ise etkinlikler süresince öğrencilerin gruplar halinde çalışması ve bu sürecin, onların liderlik becerilerini keşfetmelerine ve daha önceden ön yargılı olan öğrencilerin bir kısmının da artık grupta ön plana çıkmayı istemelerine yardımcı olmasıdır.

Nicel verilerin analizlerine göre liderlik alt boyutunda da son test lehine artış olmakla birlikte bu artış anlamlı düzeyde değildir. Bununla birlikte grup liderliği hakkındaki öğrenci fikirlerini belirleme amacıyla sorulan soruya verilen cevaplara göre ise öğrencilerin grup liderliği hakkındaki düşünceleri etkinlik öncesi yapılan mülakatta son teste göre daha yüksek oranda olumsuz nitelik taşımaktadır. Bu olumsuz düşünceler, grup liderliğini sevmeme ve istememenin yanı sıra grup liderliğini yapamamaya yönelik öz yeterlik düşüklüğünden kaynaklanmaktadır. Etkinliklerden önce, öğrencilerin önemli bir kısmı, liderliğin kendilerine uygun bir özellik olmadığını, ön planda olmayı istemeyişlerinin grup lideri olmaları önünde bir engel olduğunu, organizasyon

becerilerinin iyi olmadığını ya da bir grubu idare etmekten hoşlanmadıklarını ifade etmelerine rağmen etkinlik sonrasında ise bazı öğrenciler; grup liderliğine karşı artık ön yargılı olmadıklarını, grup liderliği yapabileceklerine yönelik inanca sahip olduklarını ifade ederek grup liderliğine karşı olan olumsuz yorum ve fikirlerin azalmasını sağlamıştır. Bu noktada da nicel verileri kısmen destekleyen bir sonuç elde edildiği söylenebilir. Çünkü etkinlik sonrasında bazı öğrenciler grup liderliğine sıcak bakmaya başlamış ve artık grup liderliği yapabilecek yeterliliği kazandıklarını ifade etmiştir. Bunun yanı sıra grup liderliğini seven ve isteyen öğrenci sayısında da artış görülmüştür. Bu noktada da etkinliklerin öğrencilerin liderlik eğilimleri üzerinde kısmen olumlu bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Bu etkinin sebebi, liderliğin kişisel özellikle beraber deneyimlerden de besleniyor ve etkileniyor olması olabilir. Nitekim, öğrencilerin 8 hafta süresince gruplar halinde çalışarak grubu yönetme, fikir beyan etme, koordinasyon içerisinde çalışma vb. işlevlerde bulunarak eski yaşantılara kıyasla bir tecrübe edinmiş oldukları söylenebilir.

Yenilikçilik algısı ve yaratıcılık alt boyutunda nicel analiz sonuçlarına bakıldığında anlamlı oranda artış görülmemekle birlikte son test lehine artış görülmüştür. Nitel verilerde ise problem çözebilme becerisine ilişkin olarak öğrencilerin karşılaştığı sorunlara karşı ne ölçüde farklı, yaratıcı ya da özgün çözüm yolları bulduğu araştırılmak istenmiştir. Etkinlik öncesi yapılan görüşmeden elde edilen cevaplara göre öğrencilerin çoğunluğunun en az bir alanda sorun çözebildiği görülmektedir. Bu alanlardan en çok teknik ve sosyal sorunlar göze çarpmaktadır. Öğrencilerin, problem kavramını daha çok ders, test soruları, aile ve arkadaş sorunları ve bunların yanı sıra mekanik cihazla ilgili ortaya çıkan aksaklıklar başlıklarında ele aldıkları söylenebilir. Öğrencilerin bazıları kendi başlarına sorunlarla tam olarak baş edemeyip akranları ya da büyüklerinden yardım aldıklarını dile getirerek problemleri bireysel değil başkalarıyla ele almanın daha kolay olduğunu ifade etmişlerdir. Etkinlik sonrası ise bazı öğrenciler, sorun çözebildiği alanlara ek olarak STEM etkinlikleri kodunu örnek vermiştir. Bu noktada etkinliklerin öğrencilerin bir bölümünün problem çözme alanlarına katkı sağladığı ifade edilebilir. Ancak etkinliklerin sorun çözemeyen öğrencilere bu anlamda katkı sağlamayıp zaten hali hazırda problem çözebilen öğrencilere farklı bir alternatif ve alan oluşturduğu da ihmal edilmemelidir. Benzer bir araştırma Vurucu (2019) tarafından yapılmış olup, STEM etkinliklerinin erken yaştaki çocukların problem çözme becerileri üzerine etkisi araştırılmış ve STEM etkinliklerinin erken dönem çocuklarının problem çözme

becerileri üzerine genel anlamda olumlu etki ettiği sonucuna ulaşmıştır. İnce vd. (2018) ise aynı konulu çalışmayı 5.sınıf öğrencileri üzerinde uygulayarak STEM etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu sonucuna varmışlardır. Teorik çerçevede ele alındığında da STEM etkinliklerinin problem çözme ve yaratıcılık becerilerine olumlu etkisinin olabileceği birçok araştırmada vurgulanmıştır (Brown vd., 2011; Madden, 2013; Kelley ve Knowles, 2016).

Araştırmada girişimcilik becerilerinin bir diğer alt boyutu olan öz güven kavramı; nitel verilerde fikir ve kararları oluşturabilme becerisi ile ele alınmıştır. Çünkü nicel verilerde de öz güven kavramına yönelik olan maddeler fikirlerin ya da kararların oluşturulabilmesi ya da bu fikir ve kararlardan emin olunması olarak değerlendirilmiştir. Bu kapsamda nitel verilerde öğrencilere fikir ya da kararlarını oluştururken kendilerinden emin olup olmadıkları ve fikir ya da kararlarını özgürce ifade edip edemedikleri sorulmuştur. Sonuç olarak etkinlik öncesi ve sonrası öğrencilerin fikir ya da kararlarını oluştururken kendilerinden emin olmalarına yönelik cevapları değişmemiştir. Bununla birlikte fikirlerini özgürce ifade etmelerine yönelik sorulan soruya verilen cevaplar ise son test lehin eartış göstermiştir. Diğer bir deyişle etkinlik öncesi ve sonrası öğrencilerin fikirlerinden emin olmalarına yönelik sahip oldukları algıları değişmemiş ancak fikirlerini özgürce ifade etme becerileri açısından son test lehine artış gözlenmiştir. Nicel analizler incelendiğinde de öz güven alt boyutunda son test lehine artış görölmüştür ancak bu fark anlamlı değildir. Dolayısıyla nitel ve nicel veriler birbirini desteklemektedir. Öğrenciler; fikir ya da kararlarını oluştururken genel olarak ders konuları ile ilgili soruları çözerken verdikleri cevapların yanlış olduğu hissine kapılmışlardır. Bu durum, onların daha çok akademik anlamda bu sorunu yaşadıklarının bir göstergesidir. Fakat birtakım öğrenciler, verdikleri kararların ve fikirlerin arkasında durduklarını, kendi fikirlerine güvendiklerini belirtmişlerdir. Etkinliklerin aynı şekilde özgüven alt boyutu ile alakalı olan bu durumun üzerinde bir nitel verilerden elde edilen cevaplara göre değişim yaratmadığı görölmüştür. Bu sonuçtan yola çıkılarak etkinliklerin öğrencilerin fikirleri ya da kararlarından emin olmalarına yönelik herhangi bir etki ya da katkıya sahip olmadığı söylenebilir. Ayrıca daha genel bir sonuç olarak bu araştırma, etkinliklerin öğrencilerin özgüven kavramına dair becerilerinin gelişiminde anlamlı düzeyde bir etken olmadığını ortaya koymaktadır. Clifton ve Gill (1994) özgüven kavramını ve özgüveni etkileyen olası faktörleri konu

alan çalışmasında özgüven kavramının psikolojik bir karakteristik (özellik) olduğunu; cinsiyet ve mükemmeliyetçilik gibi kişisel özelliklerin özgüveni etkilediğini öne sürerek bu argümanı destekleyici sonuçlara ulaşmıştır. Bu araştırmada etkinlik öncesi ve sonrası fikir ya da kararları oluşturmaya yönelik sahip olunan özgüven durumunun değişkenlik göstermemesinin bir diğer sebebi de öğrencilerin yaptıkları STEM etkinlikleri ile bu soruyu bağdaştıramamaları olabilir. Çünkü STEM etkinlikleri ile bu soruya verilecek olan cevaplar arasında doğrudan bir ilişki kurulması pek olası bir durum değildir.

Grup çalışması alt boyutunda nicel analizlerde öz güven ve yenilikçilik algısı ve yaratıcılık alt boyutuna oranla son test lehine daha çok artış görülmüştür. Grup çalışmasına yönelik düşünceleri içeren soruya verilen cevapların analizleri incelendiğinde de nicel verilerdeki gibi öz güven ve yenilikçilik algısı ve yaratıcılık alt boyutuna göre son test lehine daha çok artış görüldüğünden bu alt boyut için de nitel ve nicel veri sonuçlarının birbirini desteklediği söylenebilir. Öğrencilerin grup çalışması yapma hakkındaki düşüncelerine ilişkin etkinlik sonrasının lehine olumlu bir fark olduğu göze çarpmaktadır. Etkinlik öncesinde grup çalışmasını sevmeyen ya da istemeyen öğrenci sayısında azalış görülmüş; grup çalışması hakkında olumsuz fikirlere sahip olan bu öğrencilerin son testteki oranı azalmıştır. Etkinlik öncesi grup çalışması hakkında gerek özgüven problemleri gerekse de grup içi uyumlu çalışma zorluğu nedeniyle grupla çalışmaya karşı ön yargıları olan birçok öğrenci; etkinlik sonrasında grup çalışmalarından aslında keyif aldıklarını, sevmeye başladıklarını ve eğlenceli vakti geçirmelerinin yanı sıra grup çalışmalarını idare edebildikleri görülmüştür. Bu durumun ortaya çıkmasında gerçekleştirilen STEM etkinliklerinin katkısının önemli olduğu savunulabilir. STEM etkinlikleri kapsamında öğrencilerin deneyimledikleri grup çalışmaları onların önemli bir kısmının onların grup çalışmalarına olan fikirlerini olumlu yönde değiştirmiştir. Bu sonuç liderlik ve grupta ön plana çıkma hakkındaki düşüncelerin analiz sonuçlarıyla oldukça benzerdir. Ayrıca Akdağ ve Güneş (2017) tarafından yapılan çalışmada da grup çalışmaları dahilinde gerçekleştirilen STEM etkinliklerinin öğrencilerin grup çalışmalarından hoşlanmaları ve işbirliğini sevmeleri noktasında katkı sağladığı sonucuna ulaşarak bu araştırmada elde edilen sonuç ile paralellik göstermiştir. Dönmez (2017) de STEM etkinliklerinin öğrencileri takım çalışmasına teşvik ettiğini vurgulamıştır. Akgündüz ve Akpınar (2018) da benzer şekilde söz konusu araştırmalarında STEM etkinliklerinin öğrencilerin işbirliği yapma becerilerini geliştirdiğini tespit etmiştir.

Risk alma alt boyutunun nicel analizlerinde anlamlı düzeyde olmamakla birlikte son test lehine artış görülmüştür. Ancak öğrencilerin risk alabilmeye yönelik verdikleri cevapların nitel analizleri incelendiğinde öğrencilerin ön ve son test frekanslarının değişmediği sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin risk alma düzeyleri genellikle ve bazen skalasında daha yüksek orandadır. Öğrencilerin çoğunluğunun az ya da çok risk almaya meyilli olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğrenciler olayın sonucunu değerlendirerek tehlikenin yüksek olduğu durumlarda çok da risk almamaktadırlar. Etkinlik öncesi ve sonrası öğrencilerin risk alma eğilimi değişime uğramamıştır. Nitel sonuçlara göre gerçekleştirilen STEM etkinliklerinin öğrencilerin risk alma eğilimi üzerinde bir etkisinin olmadığı; nicel sonuçlara göre ise anlamlı düzeyde bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Bu nitel sonuç, risk alma eğilimi alt boyutunun nicel sonucu ile kısmen tutarlıdır. Bu sonucun ortaya çıkmasında da etkinlikler ile öğrencilerin risk alma arasında bir bağlantı kuramaması, etkinliklerin içerik anlamında risk almaya yönelik adımlar içermemesi, öğrencilerin büyük çoğunluğunun başlangıçta da risk almaya meyilli olması ve bunu uygulama öncesinde de ifade etmelerinin son test lehine artış meydana gelmesini engelleyici bir etmen olması, risk alma eğiliminin daha çok karakteristik alt yapıya bağlı olması gibi nedenlerin önemli olduğu düşünülmektedir. Risk alma eğilimini etkileyen faktörler üzerine yapılan çalışmalardan Bang (2000) Koreli öğrencilerin risk alma davranışını etkileyen faktörler üzerine gerçekleştirdiği çalışmasında risk almada etkili faktörlerin en önemlisinin sosyo-kültürel faktörler olduğunu, Saraç ve Kahyaoglu (2011) tarafından yürütülen araştırmada yaş, cinsiyet, eğitim seviyesi gibi sosyo-ekonomik faktörlerin; Basım, Korkmazıyrek ve Tokat (2008) tarafından yapılan çalışmada ise öz yeterlilik algısının risk alma eğilimini etkilediğini ortaya koymuştur. Bu ve benzeri araştırmalar, risk alma eğiliminin çok farklı faktörlerden etkilendiğini ve birçoğunun kısa süreli çevresel müdahalelerden kaynaklanmadığını uzun süreli değişkenlerin risk alma davranışı üzerinde çok daha etkili rol oynadığını göstermektedir.

Tüm bu sonuçlar birleştirildiğinde ise STEM etkinliklerinin, tüm alt boyut ve bu alt boyutlara ilişkin sorular nitel ve nicel verilerin tamamı için değerlendirildiğinde en çok öğrencilerin grup çalışması, liderlik, ön plana çıkma kavramlarına ait duygu ve düşünceleri üzerinde etkili olduğu çıkarılabilecek en kapsamlı sonuç olmuştur. Öz güven, risk alma gibi özellik ve beceriler üzerine ise etkinliklerin olumlu ya da olumsuz anlamlı düzeyde etkili bir faktör olarak rol oynamadığı da elde edilen sonuçlar

arasındadır. Anlamli olmasa da liderlik, grup çalışması ve ön plana çıkma eğilimi alanlarında son test lehine bir artış yaşanmıştır. 8 hafta ile sınırlı olan bu sürecin sonucunda yaşanan artıştan yola çıkılarak çok daha uzun süreli bir STEM uygulama süreci gerçekleştirildiğinde bu artışın anlamlı düzeyde olabileceğı düşünölebilir.

Araştırmanın ikinci alt probleminde girişimcilik temelli STEM etkinlikleri sonucunda öğrencilerin öz düzenleme becerilerinde herhangi bir değışim ortaya çıkıp çıkmadığını tespit etmek amaçlanmıştır. Elde edilen bulgular doğırtusunda nicel ve nitel analizler birlikte ele alındığında son test lehine bir artışın yaşandığı ancak bu artışın anlamlı oranda olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ulaşılan bu sonuç nitel ve nicel verilerin birbirini desteklediğini göstermektedir. Araştırmanın nicel ve nitel analizlerinde öz düzenleme ön ve son test puanlarında anlamlı bir fark oluşmamıştır. Ancak öz düzenleme puanın direkt ortalama ile arttığı ölçek ve frekans değeri ile arttığı görüşme sorularına göre öz düzenleme son test ortalaması ön test ortalamasından daha yüksektir. Ölçeğe bağılı; yenilikleri fark etme ve başkalarından yardım alma ile ilişkili maddeleri kapsayan “açık olma” alt boyutunda ön ve son test puanlarının birbirine oldukça yakın olması ile birlikte son test lehine artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Açık olma alt boyutu ile ilgili nitel analiz sonuçları incelendiğinde ise öğrencilerin yeni bir konuyu öğrenebileceklerine yönelik inanç düzeyleri son test lehine olumlu anlamda değışmiştir. Bu durumda nitel analizlere göre STEM etkinliklerinin anlamlı düzeyde olmasa bile öğrencilere öz yeterlilik noktasında katkı sağladığı yorumu yapılabilir. Bu sonuç çıkarımı aynı şekilde nicel bulgulardan çıkarılan sonuç ile birbirini kısmen desteklemektedir. Öğrenciler; konunun zorluğuna bağılı olarak inanç düzeylerinin değıştığını, bazı öğrencilerin kendilerine güvenmelerinden dolayı ön yargılı yaklaşmadıklarını ifade etmekle birlikte bazı öğrenciler yeni konulara istemsiz bir ön yargı taşıdığını, oldukça karamsar ve çekingen yaklaştıklarını belirtmişlerdir. Etkinlik sonrası yapılan mülakatta ise karamsar ya da ön yargılı yaklaşan öğrenci sayısı oranında az da olsa düşüş yaşandığı dikkat ekmektedir. Bu durumun sebebi, yapılan etkinliklerle öğrencilerin yeni bir bakış açısı kazanmaları ve daha önce bilmedikleri yeni durum ve tecrübeleri öğrenme fırsatı elde etmeleri olabilir. Öğrencilerin yeni durumlarla karşılaşması ve bu durumlar hakkında daha hızlı bir şekilde öğrenme süreci deneyimlemeleri sonucu etkileyen nedenlerden biri olarak gösterilebilir. Eğitim süresinin daha uzun tutulması da bu olumlu katkının oranını yükseltebilir. Diğeri bir açık olma alt boyutu ile ilgili olan “düşük not” ile “başarısızlık” kavramlarına yönelik

verilen cevaplar incelendiğinde ise nitel analizlerde ön ve son test arasında frekans olarak hiçbir fark bulunmadığı görülmüştür. Öğrencilerin çoğunluğu; düşük not alma durumunun onların çalışıp çalışmaması ile ilgili olduğunu ve eğer çalışılmadıysa bu durumda düşük not almanın gayet normal bir durum olduğunu, not ya da puanın başarı ya da başarısızlık değerlendirmesinde bir ölçüt olmadığını savunmaktadırlar. Bu noktada öğrencilerin başarı kavramını çok daha genel ve soyut bir değerlendirme olarak ele aldığı yorumu yapılabilir. Dolayısıyla daha çok başarı ölçütü ile ilgili olan bu sorunun STEM etkinlikleri ile doğrudan bir ilgisinin olmaması, öğrencilerin bu soruya ilişkin düşüncelerinde fark oluşmamasının nedeni olabilir. Etkinliklerin bu noktada öğrencilere anlamlı oranda katkı sağlamadığı sonucuna ulaşılabilir. Bu duruma sebep olarak öğrencilerin STEM etkinliklerinin uygulama sürecinde doğrudan “açık olma” alt boyutuna sahip özellikler ile bağlantı kurulamaması olabilir. Bununla birlikte öz düzenleme ölçeğinin bir diğer alt boyutu olan “arayış” alt boyutuna bakıldığında “açık olma” alt boyutuna kıyasla nicel analizde daha yüksek bir artış ortaya çıkmıştır. “Arayış” alt boyutu, bireyin kendi davranışlarını düzenleme ve takip etme, farklı alternatifler bulabilme ve problem çözme ile ilişkili maddeleri kapsamaktadır. Dolayısıyla öğrencilerin etkinliklerden sonra bu becerilerinin daha çok değişmeye meyilli olduğu görülmüştür. Bu duruma bakılarak, STEM etkinliklerinin bu davranış değişiklikleri ile ilgili özellikleri daha yakından hedef alabileceği yargısına ulaşılabilir. Bu sonuç, öz yeterlilik kavramına yönelik elde edilen bulgular ile benzerlik taşımaktadır. Çünkü öz yeterlilik kavramını ilgilendiren durumlarda da görüş anlamında olumlu yönde değişim görülmüştür. Örneğin; grup liderliği yapabilme ya da ön plana çıkabilme durumlarında son test lehine öğrencilerin görüşlerinde olumlu yönde değişim tespit edilmiştir. Bu iki sonuç birleştirildiğinde öz düzenleme becerilerinin öz yeterlilik kavramı ile bir ilişkisi olabileceği ve bu iki becerinin etkinliklerin sonucunda olumlu yönde artış gösterdiği söylenebilir. Bu duruma sebep olarak öğrencilerle gerçekleştirilen 8 haftalık STEM etkinlikleri sürecinin öğrencilerin yeni durumlar karşısında sorumluluk almaları ya da almak zorunda kalmaları, odaklandıkları ve motive oldukları sürece aslında farklı sorunlarla ve durumlarla başa çıkabileceklerini fark etmeleri, ürün ortaya koyabilme ve başarabilme hissi kazanmaları gösterilebilir. Hali hazırda yapılan çalışmalarda araştırmada elde edilen bu ilişkisel çıkarımı destekler niteliktedir. Arseven (2016) öz düzenleme kavramının öz yeterlilik ile ilintili olduğunu öne sürmüştür. Tortop ve Eker (2014) öğretmen adaylarının öz yeterlilik inançları ve öz düzenleme

becerileri arasında yüksek oranda olmasa da bir ilişkinin olduğunu tespit etmişlerdir. Schunk (1994) de bir çalışmada bu ilişkinin varlığından söz etmiştir. Ayrıca Chularut ve DeBacker (2004) tarafından gerçekleştirilen çalışmada kavram haritalama tekniğinin öğrencilerin hem öz düzenleme hem de öz yeterlilik becerilerini birlikte artırmasından yola çıkılarak da öz düzenleme ve öz yeterlilik becerilerinin arasında bir bağlantı olduğu savunulabilir. Arayış alt boyutu ile ilgili olan hedeflere yönelik plan oluşturma hakkındaki soruya ilişkin verilen cevaplar incelendiğinde de nitel analizlerde aynı şekilde ön ve son test frekans değerlerinin tamamen aynı olduğu görülmektedir. Bu sonuç, elde edilen nicel sonuç ile kısmen benzerlik taşımaktadır. Bazı öğrenciler planlara uymanın sıkıcı olduğunu, kendileri üzerinde baskı oluşturduğunu düşünmekte iken bazı öğrenciler ise hedefleri doğrultusunda her zaman planlara uyabileceğini düşünmektedirler. Öğrencilerin sayıca en yüksek olduğu skala genellikle ve her zaman skalasıdır. Bunun yanı sıra asla planlara uymayan öğrenci oranı da nispeten fazladır. Bu oranlar etkinlikler uygulandıktan sonra da değişmemiştir. Bu sonuç, öğrencilerin planlarına uyma frekansları ile gerçekleştirilen STEM etkinlikleri arasında herhangi bir korelasyon olmadığının göstergesidir. STEM etkinliklerinin doğrudan hedef planlama ve bu plana bağlı kalma ile ilişkisinin bulunmaması, öğrencilerin etkinliklerde içerik olarak bu konu ile ilgili bir fonksiyonla karşılaşmaması da bu sonuca neden olabilir. Bir diğer arayış alt boyutu ile ilgili olan alternatif öğrenme yöntemlerinin kullanımına yönelik soruya ilişkin verilen cevaplar incelendiğinde öğrenme sürecindeki alternatif yöntemler arasında daha çok okuma-yazma gibi klasik yöntemler dışında farklı alternatifleri olan öğrenci sayısının az olduğu görülmüştür. Öğrencilerin çoğunluğu klasik yöntemlerle öğrenme sürecini gerçekleştirmektedir. Bunun yanı sıra görsel ve işitsel yollara başvuran öğrencilerin de olduğu göze çarpmaktadır. Dahası, ön testte yer almayıp son testte ortaya çıkan “uygulama” öğrenme kodu nispeten daha fazla dikkat çekmektedir. Öğrencilerin bazıları etkinliklerde kendileri için yeni bir öğrenme yolu olan uygulama anlamında öğrenebildiklerini fark ettiklerini ifade etmişlerdir. Uygulama anlamında daha çok keşfetme yoluna başvurmuşlardır. Singh vd. (2018) STEM öğrencilerinin keşifsel yolla öğrenmelerinin önemli bir gereklilik olduğunu belirtmiştir. Arayış kavramını ilgilendiren ve son test lehine olan bu artış nicel analiz sonucunu da desteklemektedir. Lowrie, Leonard ve Fitzgerald (2018) ise bir çalışmada STEM uygulamalarının keşifsel düşünmede katkı sağlayıcı bir rol üstlenebileceği görüşünü öne sürmüşlerdir. Elde edilen tüm bu sonuçlar, STEM etkinliklerinin

öğrencilerin öğrenme süreçlerine farklı bir alternatif kazandırması konusunda katkı sağlayıcı nitelikte olduğunu göstermektedir. Bu araştırmadaki söz konusu nitel veride yer alan kodun ortaya çıkmasında öğrencilerin STEM etkinliklerinde çeşitli keşifsel süreçler geçirdiği, etkinlikte yer alan uygulamalarda kimi zaman sonucun ne olduğunu bilmeden deneme-yanılma içgüdüğü ile hareket ederek sonuca ulaşmaları dolayısıyla bu durumun da onlara farklı bir öğrenme yolu kazandırması etkili olmuştur.

Bununla birlikte STEM etkinliklerinin öz düzenleme becerileri üzerine etkisinin incelendiği daha önceki çalışmalardan bazılarında öz düzenleme becerilerinin anlamlı oranda değiştiği sonucu gözlenmiştir (Kaya, 2018; Akpınar, 2018). Bu açıdan bakıldığında bu çalışmalar, bu araştırmanın nicel sonucu ile benzerlik taşımamaktadır. Bu araştırmanın katılımcı yaş ve profili ile anlamlı farklılığın olduğu bulgusunu ortaya koyan çalışmanın katılımcı yaş profilinin farklı olması açısından sonuçların birbirini desteklememesi olası bir sebep olabilir. Çalışmalar arasında nispeten tutarsızlık görülmesinin sebeplerinden birisi de “Eğitim Bilimleri alanının” “Sosyal Bilimler” kategorisi içerisinde yer almasından kaynaklanmaktadır. Bu noktada Sosyal alan araştırmalarının ne ölçüde objektif (nesnel) ya da genellenebilir olduğu sorusu ile karşı karşıya kalınmaktadır. Doğası gereği Sosyal bilimler, genellenebilirlik oranı açısından diğer bilimlere nazaran daha sınırlıdır (Payne ve Williams, 2005). Bu nedenle bir araştırmanın sonucu diğer araştırmanın sonucu ile benzerlik taşımayabilmektedir. Bu durumun ortaya çıkmasında farklı faktörlerin istenmeyerek araştırma sürecine dahil olması ve sıfıra indirgenememesi etkilidir (Smelser, 1989). Bu faktörler daha çok; kişinin karakteristik alt yapısı, yaşadığı coğrafyanın özellikleri, sosyoekonomik düzeyi, bağlı olduğu kültür ve belki de en önemlilerinden birisi olan ailevi altyapısıdır (Lauter, 1969). Üredi ve Erden (2009) ele aldıkları çalışmada anne ve baba tutumunun öz düzenleme becerilerinin önemli bir yordayıcısı olduğu bulgusunu açıkça ortaya koymuştur. Bu sonuca bakılarak öz düzenleme becerilerinin değişiminin sadece yapılan bir etkinliğin tekeline olmadığı çıkarımına rahatlıkla ulaşılabilir. Bu düşüncüyü destekleyen bir diğer çalışma Jouhari, Haghani ve Changiz (2015) tarafından yapılmış olup öz düzenleme becerilerini etkileyen temel faktörlerin kişilik, aile, akran çevresi ve öğretmenler olduğuna dikkat çekmişlerdir. Öte yandan etkinliğin süresinin 8 hafta ile sınırlı olması, etkinliklerde yer alan öğrenci rolünün öğrenciler tarafından kendi öz düzenleme becerileri ile bağdaştıramamış olmaları etkinliklerin öz düzenleme becerileri

ya da alt boyutları (açık olma, arayış) üzerine anlamlı düzeyde etki etmemesinin nedenleri arasında gösterilebilir.

Araştırmanın üçüncü alt probleminde basit malzemelerden oluşan STEM etkinliklerine dair öğrencilerin duygu ve düşüncelerini belirlemek amaçlanmıştır. Bu doğrultuda öğrencilere her etkinlik için yansıtıcı günlük uygulanmıştır. Yansıtıcı günlüklerden elde edilen nitel analizlere göre öğrencilerin geneli etkinleri ilgi çekici, eğlenceli ve öğrenme anlamında katkı sağlayıcı nitelikte olduğunu dile getirmişlerdir.

Yansıtıcı günlüklerin öğrencilerin seviyelerine uygun olup olmadığı sorusuna ilişkin öğrencilerin verdikleri cevaplara göre öğrenciler, STEM etkinliklerinin kendi seviyelerine uygun olduğunu düşünmektedirler. Bu düşüncenin altında yatan temel sebepler; etkinliklerin hepsinin Fen Bilimleri 2019-2020 eğitim-öğretim yılı müfredat konularına uygun olarak hazırlanması, etkinlikteki malzemelerin oldukça basit olması, malzemelerin birleştirilmesinin ve ortaya konacak olan tasarımın üst seviyede olmamasıdır. Nitekim, öğrencilerde malzemelerin kolay ve kolay bulunabilir olması, etkinliklerin kafa karıştırıcı olmaması, fen bilimleri müfredatı ile ilintili olması gibi sebeplerden dolayı etkinliklerin seviyelerine uygun olduğunu ifade etmişlerdir.

Etkinliklerin uygulanması sırasında herhangi bir sorunla karşılaşp karşılaşmadıkları sorusuna cevap olarak genellikle bazı noktalarda sorun yaşadıkları şeklinde cevap vermişlerdir. Bu sorunların daha çok malzeme entegrasyonu ya da etkinliğin genel prototip tasarımı üzerine olduğu görülmektedir. Bu durumun ortaya çıkmasında etkinliklerdeki malzemeleri; kesme, yapıştırma, ekleme gibi işlemlerde kısmen aksaklıklar yaşanması ve öğrencilerin zihninde o etkinliğin tasarımına bir anda karar vermesinin zor olmasının etkili olduğu düşünülebilir. Konuya dair yapılan araştırmalar, birçok STEM etkinlikleri ile ilgili ortaya çıkan sorunlarda genellikle zaman faktörüne dikkat çekmiştir (Meral ve Altun-Yalçın, 2019; Kaya, 2018; Uğraş, 2017). Fakat bu araştırmada hiçbir öğrenci zaman konusunda problem yaşadığına dair bir fikir beyan etmemiştir. Bu durum için, etkinliklerin kendi seviyelerine uygun olması, basit öğeler içererek öğrencilerde kafa karışıklığına yol açmaması neden olarak gösterilebilir.

Etkinliklerin sağladığı katkıya ilişkin verilen cevaplar incelendiğinde STEM etkinliklerinin öğrencilere; fen konularını anlamada, fen ile ilgili temel kanun ve prensipleri öğrenmede bunun yanı sıra arkadaşlarla grup çalışması isteği konusunda, el

ve psikomotor becerilerinin gelişimi konusunda katkı sağladığı görülmüştür. Öğrenciler etkinlikler aracılığı ile yeni bir ürün ortaya koyabilme, tasarlama ve üretme becerileri kazanmıştır. Aynı zamanda bazı öğrencilerin derse karşı tutumunu da olumlu yönde artırmıştır. Bu sayede STEM etkinliklerinin öğrencilerin Fen Bilimleri dersine bakış açısı ve tutumlarını değiştirebileceği görülmüştür. Nitel verilerden ortaya çıkan bu sonuçlar, alan yazındaki çalışmalarla bu yönden paralellik göstermektedir. Örneğin; Aydın ve Karanlı-Baydere (2019) yayınladıkları çalışmada, STEM uygulamalarının 7.sınıf öğrencileri açısından ilgi çekici ve eğlenceli bulunduğunu ifade etmiştir. Ramirez, Hinojosa ve Rodriguez (2014) STEM eğitim modeline katılan STEM öğrencilerinin aldıkları eğitime ilişkin sahip oldukları algılarını araştırmış; araştırma kapsamı gereği STEM öğrencileri STEM modelinin hem avantaj hem de dezavantajlarını dile getirmiştir. STEM öğrencileri, bu modelin öğrenme motivasyonu ve esnekliği kazandırması açısından avantajlı; öte taraftan teknik problemlerin yaşanması açısından ise dezavantajlı olduğunu belirtmişlerdir. English (2017) tarafından yayınlanan çalışmaya göre ise STEM eğitiminin, diğer öğretim yöntemlerine alternatif oluşturması, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmesi ve pratik uygulama becerisi kazandırması açısından önemli olduğu vurgulanmıştır. Yamak, Bulut ve Dündar (2014) FeTeMM etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve fene karşı tutumuna yönelik ne düzeyde etkili olduğunu araştırmış; araştırmanın sonucunda FeTeMM etkinliklerinin hem bilimsel süreç becerilerini hem de fene karşı tutumu olumlu yönde geliştirdiği sonucunu elde etmiştir. Yansıtıcı günlüklerden elde edilen veriler değerlendirildiğinde de her öğrencinin etkinliklerden en az bir sebepten dolayı hoşlandığı ve ilgilerini çektiği söylenebilir. Genellikle, basit malzemelerden belli bir işleve sahip bir tasarımın ortaya çıkması, ortaya çıkan ürünün görsel anlamda etkileyici olması, etkinliklerin başlangıçta tahmin edilemeyen sonuçlar doğurması gibi nedenlerin etkinlikleri öğrenciler açısından ilgi ve dikkat çekici kıldığı yorumu yapılabilir. Görüldüğü üzere literatürde de yer alan genel kanı; STEM etkinlikleriyle tanışan öğrencilerin etkinlikleri sevdiği, etkinlikleri ilgi çekici buldukları, tekrar tekrar farklı ve yeni şeyler denemek istedikleri açıktır. Bu çalışmada ise her ne kadar farklı boyut ve faktörlerden etkilenen becerilere anlamlı düzeyde etkisi olmasa da STEM etkinliklerinin öğrenciler birçok becerisini az ya da çok düzeyde değiştirdiği ve katkı sağlayıcı olduğu düşünüldüğü için öğretim modelleri arasında yeni bir alternatif olarak yer alması ve giderek daha da geliştirilmesi fayda sağlayacaktır. Elbette ki hiçbir öğretim tekniği

mükemmel değildir diğer bir deyişle her bir teknik, strateji ve yöntemin dezavantaj ve avantajları vardır. Buradaki amaç, bazı özel eğilimli öğrencilere yeni bir alternatif ve imkan sağlayarak özellikle de psikomotor anlamda gelişimlerini sağlayarak gelecekte matematik, mühendislik, teknoloji ve bilim alanlarına yönelecek olan öğrencileri belirlemek ve onlara ışık tutmaktır. Eğitim alanındaki çalışmalar geliştikçe eğitim konusunda daha çok alternatif sahibi olarak öğrencilere ve gelecek neslin seyrine nüfuz etmemiz bu anlamda oldukça önemli olacaktır. Bu doğrultuda birçok yeni teknik geliştirip uygulanmalıdır. Eski yöntemleri revize ederek ve yenileyerek gelecek nesli bilimin, aklın ve teknolojinin imkanlarından azami düzeyde faydalanarak yetiştirmek toplumların şekillenmesi üzerinde kilit rol oynayacaktır. Eğitim bireyleri kalıplaşmış, değişimden yoksun yöntemlerle hayata hazırlamaktan ibaret olmamalıdır. John Dewey'in de dediği gibi “Bugünün çocuklarını dünün yöntemleri ile eğitmek, onların ve toplumun yarınlarından çalmak demektir.”

7. ÖNERİLER

Araştırma kapsamında ele alınan süreç ve elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde ileride bu alanla ilgili yapılacak olan çalışmalara katkı sağlaması bakımından aşağıdaki önerilerin sunulması uygun görülmüştür.

- Bu araştırmanın nicel sonuçlarına bakıldığında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bu konu ile ilgili yapılacak diğer araştırmalar daha çok nitel yöntemler ile ele alınırsa daha detaylı sonuçlara ulaşılabilir.
- Bu araştırma katılımcı sayısı bakımından küçük (N=20) bir katılımcı grup üzerinde yapılmıştır. Daha sonra yapılacak olan çalışmaların daha büyük ve geniş kitlelerce uygulanması, araştırma sonuçlarına nispeten daha güvenilir bir nitelik kazandırabilir.
- Girişimcilik ya da öz düzenleme becerilerinin başka türlü etkinlikler ile farklılaşıp farklılaşmadığı incelenebilir.
- Bu araştırmanın uygulama süresi 8 hafta ile sınırlı olmuştur. İleride yapılacak olan araştırmalar için daha uzun bir süre belirlenebilir.
- Araştırmanın deney grubu, araştırılacak olan beceri düzeyi düşük olan bireylerden oluşturulabilir. Bu sayede uygulamanın olumlu etkisi daha net bir biçimde ortaya çıkarılabilir.
- Araştırmalar, farklı kademelerde eş zamanlı bir şekilde yürütülebilir.
- Araştırmadaki çok boyutlu becerilerin her bir alt boyutu teker teker ele alınarak daha detaylı bir biçimde araştırılabilir.

KAYNAKLAR

- Abbasi, M. H., Siddiqi, A., and Azim, R. U. A. (2011) “Role of effective communications for enhancing leadership and entrepreneurial skills in university students”, *International Journal of Business and Social Science*, 2(10).
- Abimbola, O. H., and Agboola, M. G. (2011) “Environmental factors and entrepreneurship development in Nigeria”, *Journal of Sustainable Development in Africa*, 13(4), 166-176.
- Akay, M. (2018) “Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eğitiminde Kullanılabilecek Matematik Temelli STEM Etkinliklerinin Geliştirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.
- Akdağ, F. T., ve Güneş, T. (2015) “Enerji konusunda yapılan STEM uygulamaları ile ilgili Fen Lisesi öğrenci ve öğretmen görüşleri”, *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3(5), 1643-1656.
- Akgündüz, D., ve Akpınar, B. C. (2018) “Okul Öncesi Eğitiminde Fen Eğitimi Temelinde Gerçekleştirilen STEM Uygulamalarının Öğrenci, Öğretmen ve Veli Açısından Değerlendirilmesi”
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T., ve Özdemir, S. (2015) “STEM eğitimi Türkiye raporu”, *İstanbul: Scala Basım*.
- Akpınar, D. (2018) “Üstün Yetenekli ve Zekâlı Öğrencilerde STEM Eğitiminin Öz düzenleme, Fen' e Yönelik Motivasyonları ve Epistemolojik İnançlarına Etkisinin İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzincan.
- Aldemir, A. (2017) “Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi Video Ders Notları”, (1. Baskı), *Benim Hocam Yayınları*, Ankara.
- Alexiou, A., and Paraskeva, F. (2010) “Enhancing Self-regulated Learning Skills Through the Implementation of an E-portfolio Tool”, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 3048-3054.
- Alvarez, C., Urbano, D., Coduras, A., and Ruiz-Navarro, J. (2011) “Environmental conditions and entrepreneurial activity: a regional comparison in Spain”, *Journal of Small Business and Enterprise Development*.
- Ananiadou, K., and Claro, M. (2009) “21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries.”
- Aracıoğlu, B., Demirhan, D., Tatarlar, D. C., ve Zalluhoğlu, A. E. (2016) “Tüm Boyutlarıyla Girişimcilik”, (1. Baskı), *İstanbul: Hümanist Kitap Yayıncılık*, 25.

- Arham, A. F., Sulaiman, N., Kamarudin, F. H., and Muenjohn, N. (2017) "Understanding the links between transformational leadership and entrepreneurial orientation in Malaysian SMEs", *In The Palgrave Handbook of Leadership in Transforming Asia* (pp. 541-558). Palgrave Macmillan, London.
- Armstrong, A. M. (1989) "The Development of Self-regulation Skills Through the Modeling and Structuring of Computer Programming", *Educational Technology Research and Development*, 37(2), 69-76.
- Arseven, A. (2016) "Öz Yeterlilik: Bir Kavram Analizi", *Electronic Turkish Studies*, 11(19).
- Arslan, S. ve Gelişli, Y. (2015) "Algılanan öz-düzenleme ölçeği: Bir ölçek geliştirme çalışması", *Sakarya University Journal of Education*, 5(3), 67-74.
- Avcı, Ö. (2018) "Farklılaştırılmış Öğretim Uygulamalarının Öğrencilerin Girişimcilik Yüksek Lisans Tezi, *Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kırıkkale.
- Aydın, S., ve Atalay, T. D. (2015) "Öz-düzenlemeli öğrenme", *Pegem Akademi*.
- Aydın, E., ve Karşı-Bayderei, F. (2019) "Yedinci Sınıf Öğrencilerinin STEM Etkinlikleri Hakkındaki Görüşleri: Karışımların Ayırıştırılması Örneği", *Ondokuz Mayıs University Journal of Education*, 38(1).
- Aydın, F., ve Ulutaş, İ. (2017) "Okul öncesi çocuklarda öz düzenleme becerilerinin Gelişimi"
- Aydeniz, M. (2017) "Eğitim Sistemimiz ve 21. Yüzyıl Hayalimiz: 2045 Hedeflerine İlerlerken", *Türkiye için STEM Odaklı Ekonomik Bir Yol Haritası*.
- Aydın, E., ve Karşı- Bayderei, F. (2019) "Yedinci Sınıf Öğrencilerinin STEM Etkinlikleri Hakkındaki Görüşleri: Karışımların Ayırıştırılması Örneği", *Ondokuz Mayıs University Journal of Education*, 38(1).
- Aytaç, Ö., ve İlhan, S. (2007) "Girişimcilik ve Girişimcikültür: Sosyolojik Bir Perspektif", *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (18), 101- 120.
- Aytaç, Ö. (2006) "Girişimcilik: Sosyo-kültürel bir perspektif", *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (15).
- Azoulay, P., Jones, B., Kim, J. D., and Miranda, J. (2018) "Age and high-growth entrepreneurship (No. w24489)", *National Bureau of Economic Research*.
- Baum, J. R., and Locke, E. A. (2004) "The relationship of entrepreneurial traits, skill, and motivation to subsequent venture growth", *Journal of applied psychology*, 89(4), 587.

- Bahar, M., Yener, D., Yılmaz, M., Emen, H. ve Gürer, F. (2018) “ Fen Bilimleri Öğretim Programı Kazanımlarındaki Değişimler ve Fen Teknoloji Matematik Mühendislik (STEM) Entegrasyonu”, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 702-735.
- Baker, T. (2012) “Introduction, Advancing STEM Education with GIS (p. 3)”
- Balci, A. (2006) “Sosyal bilimlerde araştırma, yöntem, teknik ve ilkeler”, (6.Baskı.), *Pegem Akademi*: Ankara.
- Bang, Y. (2000) “Factors affecting Korean students' risk-taking behavior in an EFL classroom”, Doctoral dissertation, *The Ohio State University*.
- Baran, E., Bilici, S. C., Mesutoglu, C., and Ocak, C. (2016) “Moving STEM beyond schools: Students’ perceptions about an out-of-school STEM education program”, *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 4(1), 9-19.
- Barnard-Brak, L., Ivey-Hatz, J., Ward, A. K., and Wei, T. (2014) “Self-regulation and Social Interaction Skills among Children with Autism across Time”, *Advances in Mental Health and Intellectual Disabilities*.
- Basım, H. N., Korkmazıyrek, H., ve Tokat, A. O. (2008) “Çalışanların öz yeterlilik algılamasının yenilikçilik ve risk alma üzerine etkisi: Kamu sektöründe bir araştırma”
- Becker, K., and Park, K. (2011) “Effects of Integrative Approaches among Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Subjects on Students' Learning: A preliminary meta-analysis”, *Journal of STEM Education: Innovations & Research*, 12.
- Bellanca, J. A. (Ed.). (2010) “21st century skills: Rethinking How Students Learn.”, *Solution Tree Press*.
- Bilge, H., ve Bal, V. (2012) “Girişimcilik Eğilimi: Celal Bayar Üniversitesi Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma, *Journal of Suleyman Demirel University Institute of Social Sciences*, 16(2).
- Boekaerts, M., and Corno, L. (2005) “Self-regulation in the classroom: A perspective on assessment and intervention”, *Applied Psychology*, 54(2), 199-231.
- Boocock, G., Frank, R., and Warren, L. (2009) “Technology-based Entrepreneurship Education: Meeting Educational and Business Objectives”, *The International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, 10(1), 43-53.
- Briggs, C. L. (1986) “Learning how to ask: A sociolinguistic appraisal of the role of the interview in social science research”, (No. 1), *Cambridge University Press*.

- Bronson, M. B. (2000) "Recognizing and Supporting the Development of Self-Regulation in Young Children"
- Brown, R., Brown, J., Reardon, K., and Merrill, C. (2011) "Understanding STEM: current perceptions", *Technology and Engineering Teacher*, 70(6), 5.
- Bryan, L. A., Moore, T. J., Johnson, C. C., and Roehrig, G. H. (2015) "Integrated STEM education", *In STEM road map* (pp. 23-37). Routledge.
- Butler, D. L., and Winne, P. H. (1995) "Feedback and self-regulated learning: A theoretical synthesis", *Review of educational research*, 65(3), 245-281.
- Bybee, R. W. (2010) "What is STEM education?"
- Bybee, R. W. (2011) "K-12 engineering education standards: Opportunities and barriers", *Technology and Engineering Teacher*, 70(5), 21.
- Byers, T., Seelig, T., Sheppard, S., and Weilerstein, P. (2013) "Its Role in Engineering Education", *The Bridge*, 43(2).
- Cabrera, N. L., Griffin, K. A., and Museus, S. D. (2011) "Using mixed-methods approaches to study intersectionality in higher education", *New Directions for Institutional Research*, no. 151.
- Caldwell, L., Garcia, R., and Cagle, N. (2018) "K-12 diversity pathway programs in the E-STEM fields: A review of existing programs and summary of unmet needs", *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 19(4).
- Camesano, T. A., Billiar, K., Gaudette, G., Hoy, F., and Rolle, M. (2016) "Entrepreneurial Mindset In STEM Education: Student Success. In VentureWell", Proceedings of Open, the Annual Conference (p. 1). *National Collegiate Inventors & Innovators Alliance*.
- Canan, S. (2015) "Değişen Beynim", (8. Baskı), *Tuti Kitap Yayıncılık*, İstanbul.
- Castaño, M. S., Méndez, M. T., and Galindo, M. Á. (2015) "The effect of social, cultural, and economic factors on entrepreneurship", *Journal of Business Research*, 68(7), 1496-1500.
- Chang, J., and Rieple, A. (2013) "Assessing students' entrepreneurial skills development in live projects", *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 20(1), 225-241.

- Cho, B., and Lee, J. (2013) “The effects of creativity and flow on learning through the STEAM education on elementary school contexts”, *한국교육공학회/학술대회발표자료집* 2013(1), 206-210.
- Chularut, P., and DeBacker, T. K. (2004) “The influence of concept mapping on achievement, self-regulation, and self-efficacy in students of English as a second language”, *Contemporary Educational Psychology*, 29(3), 248-263.
- Chung-Wen, Y. (2008) “The relationships among leadership styles, entrepreneurial orientation, and business performance”, *Managing Global Transitions*, 6(3), 257.
- Cırt, K., Didem ve Aydemir, S. (2018) “Yansıtıcı Günlük Yazma Etkinliğine İlişkin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Görüşleri”.
- Clifton, R. T., and Gill, D. L. (1994) “Gender differences in self-confidence on a feminine-typed task”, *Journal of sport and exercise psychology*, 16(2), 150-162.
- Cooney, F. E. (2007) “Adolescent self-regulation skills, working portfolios, and explicit instruction: A mixed methods study”, Doctoral dissertation, *Walden University*, Minneapolis.
- Cresswell, J., and Miller, D. (2000) “Getting good qualitative data to improve”, *Theory into practice*, 39(3), 124-130.
- Çekim, Z., ve Aydın, S. (2016) “Ortaokul Öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları ve Kullandıkları Öğrenme Stratejileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi” *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 451-468.
- Çepni, S. (2017) “Kuramdan Uygulamaya STEM (+ A/+ E) Eğitimi”, (1. baskı). *Pegem Yayıncılık*: Ankara.
- Çetin, B. (2015) “Öğrenme Stillerine Göre Öğrencilerdeki Girişimcilik Becerilerinin İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kırıkkale.
- Çorlu, M. S., Capraro, R. M., ve Capraro, M. M. (2014) “Introducing STEM education: Implications for educating our teachers in the age of innovation”, *Eğitim ve Bilim*, 39(171), 74-85.
- Daniel, A. D., Costa, R. A., Pita, M., and Costa, C. (2017) “Tourism Education: What about entrepreneurial skills?”, *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 30, 65-72.
- Dede, C. (2010) “Comparing frameworks for 21st century skills”, *21st century skills: Rethinking how students learn*, 20, 51-76.

- Degol, J. L., & Bachman, H. J. (2015) "Preschool teachers' classroom behavioral socialization practices and low-income children's self-regulation skills", *Early Childhood Research Quarterly*, 31, 89-100.
- Dees, J. G. (1998) "The meaning of social entrepreneurship"
- Deveci, İ. (2018) "Fen bilimleri öğretmen adaylarının sahip oldukları FeTeMM farkındalıklarının girişimci özellikleri yordama durumu", *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(4), 1247-1256.
- Deveci, İ.(2018) "Ortaokul öğrencilerinin fen tabanlı girişimcilik eğilimlerinin incelenmesi", *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 1(1), 19-47.
- Deveci, İ. (2018) "The STEM awareness as predictor of entrepreneurial characteristics of prospective science teachers", *Kastamonu Education Journal*, 26(4), 1237.
- Deveci, İ., Zengin, M. N., ve Çepni, S. (2015) "Fen Tabanlı Girişimcilik Eğitimi Modüllerinin Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi", *Journal of Educational Sciences & Practices*, 14(27).
- Dimitrov, D. M., and Rumrill Jr, P. D. (2003) "Pretest-posttest designs and measurement of change", *Work*, 20(2), 159-165.
- Din, B. H., Anuar, A. R., & Usman, M. (2016) "The effectiveness of the entrepreneurship education program in upgrading entrepreneurial skills among public university students", *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 224, 117-123.
- Dinsmore, D. L., Alexander, P. A., and Loughlin, S. M. (2008) "Focusing the conceptual lens on metacognition, self-regulation, and self-regulated learning", *Educational Psychology Review*, 20(4), 391-409.
- Dönmez, İ. (2017) "STEM eğitimi çerçevesinde robotik turnuvalara yönelik öğrenci ve takım koçlarının görüşleri (bilim kahramanları buluşuyor örneği)", *Eğitim Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 25-42.
- Durak, İ. (2011) "Girişimciliği etkileyen çevresel faktörlerle ilgili girişimcilerin tutumları: bir alan araştırması"
- Engelman, S., Magerko, B., McKlin, T., Miller, M., Edwards, D., & Freeman, J.(2017) "Creativity in Authentic STEAM Education with EarSketch", *In Proceedings of the 2017 ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*, 183-188.
- Fahed-Sreih, J., Pistrui, D., Huang, W. V., and Welsch, H. P. (2010) "Family and cultural factors impacting entrepreneurship in war time Lebanon"
- Güven, B. ve Kaygın, E. (2015) "Girişimciliği Etkileyen Faktörler", İstanbul, *Yazın Matbaacılık*.

- Efklides, A. (2008) "Metacognition: Defining its facets and levels of functioning in relation to self-regulation and co-regulation", *European Psychologist*, 13(4), 277-287.
- Eroğlu, S. ve Bektaş, O. (2016) "STEM Eğitimi Almış Fen Bilimleri Öğretmenlerinin STEM Temelli Ders Etkinlikleri Hakkındaki Görüşleri." *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(3), 43 - 67.
- Eckhardt, J. T., and Shane, S. A. (2003) "Opportunities and entrepreneurship", *Journal of management*, 29(3), 333-349.
- Eisenmann, T. R. (2013) "Entrepreneurship: A working definition", *Harvard Business Review*, 10.
- Ekiz, D. (2003) "Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metodlarına Giriş. Nitel, Nicel ve Eleştirel Kuram Metodolojileri", *Anı Yayıncılık*: Ankara.
- Engelman, S., Magerko, B., McKlin, T., Miller, M., Edwards, D., ve Freeman, J. (2017) "Creativity in authentic STEAM education with EarSketch", *In Proceedings of the 2017 ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education* (pp. 183-188).
- English, L. D. (2017) "Advancing elementary and middle school STEM education", *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(1), 5-24.
- Erol, A., ve İvrendi, A. (2018) "4-6 yaş çocuklarına yönelik öz-düzenleme becerileri ölçeğinin geliştirilmesi (anne formu)", *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44(44), 178-195.
- Ezeudu, F. O., Ofoegbu, T. O., and Anyaegbunnam, N. J. (2013) "Restructuring STM(Science, Technology, and Mathematics) Education for Entrepreneurship", *Online Submission*, 3(1), 27-32.
- Farida, N. (2020) "Factors Affecting Entrepreneurship Interest in "KURASA" Student Enterprise of UNISBA BLITAR", *JARES (Journal of Academic Research and Sciences)*, 5(1), 36-43.
- Fırat, M., Yurdakul, I. K., Ersoy, A., Fırat, M., Kabakçı Yurdakul, I., ve Ersoy, A. (2014) "Bir eğitim teknolojisi araştırmasına dayalı olarak karma yöntem araştırması deneyimi", *Journal of Qualitative Research in Education-JOQRE*, 2(1), 65-86.
- Fuhs, M. W., Farran, D. C., and Nesbitt, K. T. (2013) "Preschool classroom processes as predictors of children's cognitive self-regulation skills development", *School Psychology Quarterly*, 28(4), 347.
- Gilmer, T. (2007) "An understanding of the improved grades, retention and graduation rates of STEM majors at the Academic Investment in Math and Science (AIMS) Program of Bowling Green State University (BGSU)", *Journal of STEM Education*, 8(1).

- Glaser, C., and Brunstein, J. C. (2007) "Improving fourth-grade students' composition skills: Effects of strategy instruction and self-regulation procedures", ***Journal of educational psychology***, 99(2), 297.
- Gonzalez, H. B., and Kuenzi, J. J. (2012) "Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: A primer. Washington, DC", ***Congressional Research Service***, Library of Congress.
- Graham, S., and R. Harris, K. (2000) "The role of self-regulation and transcription skills in writing and writing development", ***Educational psychologist***, 35(1), 3-12.
- Green, M., ve McNair, C. L. (2020) "Steamsational Writing: An Investigation Into Using Robots to Inspire Children's Narrative Skills", ***In Handbook of Research on Integrating Digital Technology With Literacy Pedagogies*** (pp. 175-191). IGI Global.
- Guerra, R. C. C., Smith, K. A., McKenna, A. F., Swan, C., Korte, R., Jordan, S., and MacNeal, R. (2014) "Innovation corps for learning: Evidence-based entrepreneurship™ to improve (STEM) education", ***In 2014 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) Proceedings*** , (pp. 1-5). IEEE.
- Güvenç, H. (2011) "Çalışma günlüklerinin 6. sınıf öğrencilerinin öz düzenlemeli öğrenmeleri üzerindeki etkileri", ***Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi***, 41(41).
- Hadwin, A., and Oshige, M. (2011) "Socially shared regulation: Exploring perspectives of social in self-regulated learning theory", ***Teachers College Record***, 113(2), 240-264.
- Han, S., Capraro, R., and Capraro, M. M. (2015) "How science, technology, engineering, and mathematics(STEM) project-based learning (PBL) affects high, middle, and low achievers differently: The impact of student factors on achievement", ***International Journal of Science and Mathematics Education***, 13(5), 1089-1113.
- Hancock, G. R., and Samuelsen, K. M. (2007) "Advances in latent variable mixture models", ***IAP***.
- Harrison, R. L., and Reilly, T. M. (2011) "Mixed methods designs in marketing research", ***Qualitative market research: an international journal***.
- Harsanto, B., and Roelfsema, H. (2015) "Asian leadership styles, entrepreneurial firm orientation and business performance", ***International Journal of Entrepreneurship and Small Business***, 26(4), 490-499.
- Hébert, R. F., ve Link, A. N. (1989) "In search of the meaning of entrepreneurship", ***Small business economics***, 1(1), 39-49.
- Hecht, B. A., Jouttenus, T. T., Jouttenus, M. J., Werner, J., Raskar, R., Khandbahale, S. S., and Bell, P. (2014) "The KumbhThon technical hackathon for Nashik: A model for STEM education and social entrepreneurship", ***In 2014 IEEE Integrated STEM Education Conference (pp. 1-5)***. IEEE.

- Helvacı-Özacar, B. (2018) “Interdisciplinary STEM Education: Exploring Technology and Engineering Integration in Mathematics and Science Classes”, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Henry, C., Hill, F., and Leitch, C. (2005) “Entrepreneurship education and training: Can entrepreneurship be taught?”, **Part II. Education+ Training**, 47(3), 158-169.
- Hindle, K., and Rushworth, S. (2000) “Yellow pages global entrepreneurship monitor (gem) australia 2000”, University of Illinois at Urbana-Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership Historical Research Reference in Entrepreneurship.
- Hsieh, H. F., and Shannon, S. E. (2005) “Three approaches to qualitative content analysis”, **Qualitative health research**, 15(9), 1277-1288.
- Ilea, D. (2012) “Integrating entrepreneurship education into electrical engineering curriculum”, **In IEEE 2nd Integrated STEM Education** Conference (pp. 1-4). IEEE.
- Ibrahim, N. A., ve Lucky, E. O. I. (2014) “Relationship between entrepreneurial orientation, entrepreneurial skills, environmental factor and entrepreneurial intention among Nigerian students in UUM”, **Entrepreneurship and Innovation Management Journal**, 2(4), 203-213.
- İnce, K., Mısır, M. E., Küpeli, M.A.ve Fırat, A.(2018) “5. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Yer Kabuğunun Gizemi Ünitesinin Öğretiminde STEM Temelli Yaklaşımın Öğrencilerin Problem Çözme Becerisi ve Akademik Başarısına Etkisinin İncelenmesi”, **Journal Of STEAM Education Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat Eğitimi Dergisi**,1(1),64-78.
- Johnson, P. (2009) “The 21st century skills movement”, **Educational Leadership**, 67(1), 11.
- Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J., and Turner, L. A. (2007) “Toward a definition of mixed methods research”, **Journal of mixed methods research**, 1(2), 112-133.
- Jouhari, Z., Haghani, F., and Changiz, T. (2015) “Factors affecting self-regulated learning in medical students: a qualitative study”, **Medical education online**, 20(1), 28694.
- Karakaya, F., ve Avgın, S. S. (2016) “Effect of demographic features to middle schoolstudents’ attitude towards FeTeMM (STEM)”, **Journal of Human Sciences**, 13(3), 4188- 4198.
- Karasar, N. (2004) “Bilimsel Araştırma Yöntemi”, **Nobel**: Ankara.
- Karataş, S., ve Özcan, S. (2015) “İşbirlikli Öğrenme Ortamındaki Yaratıcı Etkinlikleri Öğrencilerin Yaratıcı ve Eleştirel Düşünceleri İle Akademik Başarıları Üzerine Etkisi. **Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama**, 5(2), 1-21.

- Kauffman, D. F. (2004) "Self-regulated learning in web-based environments: Instructional tools designed to facilitate cognitive strategy use, metacognitive processing, and motivational beliefs", *Journal of educational computing research*, 30(1-2), 139-161.
- Kaya, M.E. (2018) "STEM Uygulamalarının Fen Bilgisi Öğretmen Adayları Öz Düzenleme ve Yaratıcılığına Etkisi", Yüksek Lisans Tezi, *Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzincan.
- Keçeci, G., Alan, B. ve Kırbağ-Zengin, F.(2017) "5.Sınıf Öğrencileriyle STEM Eğitimi Uygulamaları." *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*,18, Özel Sayı, 2017,1-17.
- Kelley, T. R., and Knowles, J. G. (2016) "A conceptual framework for integrated STEM education", *International Journal of STEM Education*, 3(1), 11.
- Kennedy, T. J., and Odell, M. R. L. (2014) "Engaging students in STEM Education", *Science Education International*, 25(3), 246-258.
- Kim, J. O., and Kim, J. (2020) "Development and application of art based STEAM education program using educational robot", *In Robotic Systems: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications* (pp. 1675-1687). IGI Global.
- Klassen, A. C., Creswell, J., Clark, V. L. P., Smith, K. C., and Meissner, H. I. (2012) "Best practices in mixed methods for quality of life research.", *Quality of Life Research*, 21(3), 377-380.
- Konuş, F.Z. (2019) "Ortaokul Yedinci ve Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Girişimcilik Eğilimlerinin FeTeMM Tutumlarını Yordama Durumu, Yüksek Lisans Tezi, Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Koonce, D. A., Zhou, J., Anderson, C. D., Hening, D. A.,and Conley, V. M. (2011) "What is STEM", *In American Society for Engineering Education*, 2011-289.
- Korkmaz, O. (2012) "Üniversite Öğrencilerinin Girişimcilik Eğilimlerini Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma: Bülent Ecevit Üniversitesi Örneği", *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(2), 209-226.
- Kozubíková, L., Belás, J., Bilan, Y., and Bartoš, P. (2015) "Personal characteristics of entrepreneurs in the context of perception and management of business risk in the SME segment", *Economics and Sociology*.
- Krippendorff, K. (1980) "Validity in content analysis"
- Kul, S. (2014) "İstatistik Sonuçlarının Yorumu: P Değeri ve Güven Aralığı Nedir?", *Plevra Bülteni*, 8(1), 11.
- Laboy-Rush, D. (2011) "Whitepaper: integrated STEM education through project-based learning", *Retrieved April*, 4, 2013.
- Lai, E. R. (2011) "Motivation: A literature review research report", Retrieved on May, 30, 2013.

- Lauter, G. P. (1969) "Sociological-cultural and legal factors impeding decentralization of authority in developing countries", *Academy of Management Journal*, 12(3), 367-378.
- Leech, N. L., Dellinger, A. B., Brannagan, K. B., and Tanaka, H. (2010) "Evaluating mixed research studies: A mixed methods approach", *Journal of mixed methods research*, 4(1), 17-31.
- León, J., Núñez, J. L., and Liew, J. (2015) "Self-determination and STEM education: Effects of autonomy, motivation, and self-regulated learning on high school math achievement", *Learning and Individual Differences*, 43, 156-163.
- Lepuschitz, W., Koppensteiner, G., Leeb-Bracher, U., Hollnsteiner, K., and Merdan, M. (2018) "Educational Practices for Improvement of Entrepreneurial Skills at Secondary School Level", *International Journal of Engineering Pedagogy*, 8(2), 101-114.
- Lincoln, Y. S., and Guba, E. G. (2000) "The only generalization is: There is no generalization", *Case study method*, 27-44.
- Littunen, H. (2000) "Entrepreneurship and the characteristics of the entrepreneurial personality", *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*.
- Lowrie, T., Leonard, S., and Fitzgerald, R. (2018) "STEM Practices: A translational framework for large-scale STEM education design.", *EDeR. Educational Design Research*, 2(1).
- Madden, L., Beyers, J., ve O'Brien, S. (2016) "The Importance of STEM Education in the Elementary Grades: Learning from Pre-Service and Novice Teachers' Perspectives", *Electronic Journal of Science Education*, 20(5), 1-18.
- Madden, M. E., Baxter, M., Beauchamp, H., Bouchard, K., Habermas, D., Huff, M., ... and Plague, G. (2013) "Rethinking STEM education: An interdisciplinary STEAM curriculum", *Procedia Computer Science*, 20, 541-546.
- Manav, F. (2011) "Metabiliş Kavramı", *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (BUSBED)*, 1(2), 103-116.
- Marrero, M. E., Gunning, A. M., ve Germain-Williams, T. (2014) "What is STEM education?", *Global Education Review*, 1(4).
- Martin, R. L., and Osberg, S. (2007) "Social entrepreneurship: The case for definition"
- Matthews, J. S., Ponitz, C. C., and Morrison, F. J. (2009) "Early Gender Differences in Self-regulation and Academic achievement", *Journal of educational psychology*, 101(3), 689.
- Maxwell, J. (1992) "Understanding and validity in qualitative research", *Harvard educational review*, 62(3), 279-301.
- Mee, R. W., and Chua, T. C. (1991) "Regression toward the mean and the paired sample t test", *The American Statistician*, 45(1), 39-42.

- Meral, M. ve Altun-Yalçın, S. (2019) “STEM Eğitiminin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Mesleklerine İlişkin Tutumları Üzerine Etkisi ve Öğretmen Adaylarının STEM Eğitime Yönelik Görüşleri”, *International Social Sciences Studies Journal*, 5(50), 6649-6660.
- Meydan, H. (2011) “İş Tatmini ve Öz Yeterliliğin Örgüt İçi Girişimciliğe Etkisi: Kamu Sektöründe Bir Araştırma”, *Journal of the Cukurova University Institute of Social Sciences*, 20(1).
- McClain, M. L. (2015) “The Effect of STEM Education on Mathematics Achievement of fourth-grade Underrepresented Minority Students”, Doctoral dissertation, *Capella University*, Minneapolis.
- Meyrick, K. M. (2011) “How STEM education improves student learning”, *Meridian K-12 School Computer Technologies Journal*, 14(1), 1-6.
- Miles, M. B., and Huberman, A. M. (1994) “Qualitative data analysis: An expanded sourcebook”, sage.
- Montroy, J. J., Bowles, R. P., Skibbe, L. E., and Foster, T. D. (2014) “Social skills and problem behaviors as mediators of the relationship between behavioral self-regulation and academic achievement”, *Early Childhood Research Quarterly*, 29(3), 298-309.
- Moore, T. J., Stohlmann, M. S., Wang, H. H., Tank, K. M., Glancy, A. W., ve Roehrig, G. H. (2014) “Implementation and integration of engineering in K-12 STEM education”, *In Engineering in pre-college settings: Synthesizing research, policy, and practices* (pp. 35-60). Purdue University Press.
- Morse, J. M. (2010) “Procedures and practice of mixed method design: Maintaining control, rigor, and complexity”, *SAGE handbook of mixed methods in social & behavioral research*, *SAGE Publications*, London, 339-52.
- Nafukho, F., Kobia, M., and Sikalieh, D. (2010) “Towards a search for the meaning of entrepreneurship”, *Journal of European industrial training*.
- Nicolaides, A. (2011) “Entrepreneurship-the role of higher education in South Africa”, *Educational research*, 2(4), 1043-1050.
- O'Leary, S. (2012) “Impact of entrepreneurship teaching in higher education on the employability of scientists and engineers”, *Industry and Higher Education*, 26(6), 431-442.
- Ortaakarsu, F., ve Şendil, C.(2019) “Ortaokul Öğrencilerinin Fen Tabanlı Girişimcilik Eğilimlerinin Araştırılması”, *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 361-369.
- Oruç, A. (2012) “Öz düzenlemeli öğrenmenin okuduğunu anlamaya tutuma ve üst bilişsel düşünmeye etkisi”, Doktora Tezi, *Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Zonguldak.

- Ostler, E. (2012) “21st century STEM education: A tactical model for long-range success”, *International Journal of Applied Science and Technology*, 2(1).
- Önel, A. (2018) “Girişimci Öğrenciler ve Öğretmenlerle Girişimci Türkiye'ye”, *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (2), 256-286.
- Özcan, E. (2019) “Sosyo-bilimsel Argümantasyon Yönteminin Öğrencilerin Bilgileri Günlük Hayatla İlişkilendirme Düzeylerine, Girişimciliklerine ve Sürdürülebilir Fen Bilimlerine Yönelik Tutumlarına Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.
- Özçalık, A., ve Akgündüz, D. (2018) “Üstün/özel yetenekli öğrencilerle yapılan okul dışı STEM eğitiminin değerlendirilmesi”, *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 334-351.
- Öztürk, F. Ö. (2019) “Stem Uygulamalarına İlişkin Görüşlerle Bu Uygulamanın Bilimsel Tutum ve Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnancı Üzerine Etkisi”, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (52), 1-38.
- Pan, V. L., ve Akay, C. (2015) “Eğitim fakültesi öğrencilerinin girişimcilik düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi”, *NWSA-Education Sciences*, 9(6), 125- 138.
- Paris, S. G., and Paris, A. H. (2001) “Classroom applications of research on self-regulated learning”, *Educational psychologist*, 36(2), 89-101.
- Patton, M. Q. (1987) “Depth interviewing”, *How to use qualitative methods in evaluation*, 108-143.
- Payne, G., and Williams, M. (2005) “Generalization in qualitative research”, *Sociology*, 39(2), 295-314.
- Pedaste, M., Mäeots, M., Leijen, Ä., and Sarapuu, T. (2012) “Improving students’ inquiry skills through reflection and self-regulation scaffolds”, *Technology, Instruction, Cognition and Learning*, 9(1-2), 81-95.
- Perfect, T. J., and Schwartz, B. L. (Eds.). (2002) “Applied metacognition”, *Cambridge University Press*.
- Pintrich, P. R. (2000) “The role of goal orientation in self-regulated learning” *In Handbook of self-regulation* (pp. 451-502). Academic Press.
- Pintrich, P. R., and Zusho, A. (2002) “Student motivation and self-regulated learning in the college classroom”, *In Higher education: Handbook of theory and research* (pp. 55-128). Springer, Dordrecht.
- Plecha, M. (2002) “The Impact of Motivation, Student-Peer, and Student-Faculty Interaction on Academic Self-Confidence”
- Psacharopoulos, G., and Woodhall, M. (1993) “*Education for development*” Oxford, UK: Oxford University Press.

- Ramdass, D., and Zimmerman, B. J. (2011) "Developing self-regulation skills: The important role of homework", *Journal of advanced academics*, 22(2), 194-218.
- Ramírez, D., Hinojosa, C., and Rodríguez, F. (2014) "Advantages and disadvantages of flipped classroom: STEM students perceptions. In 7th International Conference of Education", *Research and Innovation ICERI*, Seville, Spain (pp. 17-19).
- Rae, D., and Melton, D. E. (2017) "Developing an entrepreneurial mindset in US engineering education: an international view of the KEEN Project", *The Journal of Engineering Entrepreneurship*, 7(3).
- Rocha, H., and Birkinshaw, J. (2007) "Entrepreneurship Safari (Vol. 12)", *Now Publishers Inc.*
- Ross, S. M., and Morrison, G. R. (2004) "Experimental research methods", *Handbook of research on educational communications and technology*, 2, 1021-43.
- Rothbart, M. K., Posner, M. I., and Kieras, J. (2006) "Temperament, attention, and the development of self-regulation."
- Rotherham, A. J., and Willingham, D. T. (2010) "21st-century" skills. *American Educator*, 17(1), 17-20.
- Ryan, R. M., and Deci, E. L. (2000) "When rewards compete with nature: The undermining of intrinsic motivation and self-regulation", *In Intrinsic and extrinsic motivation* (pp. 13-54). Academic Press.
- Saiden, T. (2017) "Towards An Entrepreneurship And Stem Education Primary School Curriculum In Zimbabwe: A Case Study Of Bumburwi Of Gweru District", *Advances in Social Sciences Research Journal*, 4(18).
- Sánchez, J. C. (2013) "The impact of an entrepreneurship education program on entrepreneurial competencies and intention", *Journal of small business management*, 51(3), 447-465.
- Sanders, M. (2009) "Integrative STEM education: primer", *The Technology Teacher*, 68(4), 20-26.
- Saraç, M., ve Kahyaoğlu, M. B. (2011) "Bireysel Yatırımcıların Risk Alma Eğilimine Etki Eden Sosyo-Ekonomik ve Demografik Faktörlerin Analizi", *Journal of BRSA Banking & Financial Markets*, 5(2).
- Sarı, A., ve Akınoğlu, O. (2009) "Öz-düzenlemeli öğrenme: Modeller ve uygulamalar"
- Schunk, D. H. (1990) "Goal setting and self-efficacy during self-regulated learning", *Educational psychologist*, 25(1), 71-86.
- Schunk, D. H., and Ertmer, P. A. (2000) "Self-regulation and academic learning: Self-efficacy enhancing interventions" *In Handbook of self-regulation* (pp. 631-649). Academic Press.

- Sharma, L., and Madan, P. (2014) "Effect of individual factors on youth entrepreneurship—a study of Uttarakhand state, India", ***Journal of Global Entrepreneurship Research***, 4(1), 3.
- Shernoff, D. J., Sinha, S., Bressler, D. M., and Ginsburg, L. (2017) "Assessing teacher education and professional development needs for the implementation of integrated approaches to STEM education", ***International Journal of STEM Education***, 4(1), 13.
- Śledzik, K. (2013) "Schumpeter's view on innovation and entrepreneurship", Management Trends in Theory and Practice,(ed.) Stefan Hittmar, Faculty of Management Science and Informatics, ***University of Zilina & Institute of Management by University of Zilina***.
- Slevin, D. P., and Covin, J. G. (1990) "Juggling entrepreneurial style and organizational structure", ***MIT Sloan Management Review***, 31(2), 43.
- Smelser, N. J. (1989) "External influences on sociology", ***International Sociology***, 4(4), 419-429.
- Smith, J., and Karr-Kidwell, P. J. (2000) "The Interdisciplinary Curriculum: A Literary Review and a Manual for Administrators and Teachers"
- Smith, M. K., Jones, F. H., Gilbert, S. L., ve Wieman, C. E. (2013) " The Classroom Observation Protocol for Undergraduate STEM (COPUS): A new instrument to characterize university STEM classroom practices", ***CBE—Life Sciences Education***, 12(4), 618-627.
- Soner, O. (1995) "Aile Uyum. Öğrenci Özgüveni ve Akademik Başarı Arasındaki İlişkiler"
- Sperling, R. A., Howard, B. C., Staley, R., and DuBois, N. (2004) "Metacognition and self-regulated learning constructs", ***Educational Research and Evaluation***, 10(2), 117-139.
- Stevenson, H. H. (2000) "Why entrepreneurship has won", ***Coleman White Paper***, 2(4), 483.
- Suchodoletz, A., Gestsdottir, S., Wanless, S. B., McClelland, M. M., Birgisdottir, F., Gunzenhauser, C., and Ragnarsdottir, H. (2013) "Behavioral self-regulation and relations to emergent academic skills among children in Germany and Iceland", ***Early Childhood Research Quarterly***, 28(1), 62-73.
- Tang, C. (2002) "Reflective diaries as a means of facilitating and assessing reflection", ***In Quality conversations: Proceedings of the 29th HERDSA Annual Conference Perth*** (pp. 7-10).
- Tanrıverdi, H., Bayram, G. N., ve Alkan, M. (2016) "Girişimcilik Eğitiminin Girişimcilik Eğilimi Üzerine Etkisinin İncelenmesi", ***Journal of Entrepreneurship & Development/Girisimcilik ve Kalkinma Dergisi***, 11(1).

- Taş, U., Yenilmez, F., Umut, T. A. Ş., ve Yenilmez, F. (2008) “Türkiye’de Eğitimin Kalkınma Üzerindeki Rolü Ve Eğitim Yatırımlarının Geri Dönüş Oranı”. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 155-186.
- Taşpınar, M. (2017) “Sosyal Bilimlerde SSPS Uygulamalı Nicel Veri Analizi”, (1. Baskı), *Pegem Akademi*: Ankara.
- Tekbıyık ve Çakmakçı (2018) “Fen Bilimleri Öğretimi ve STEM Etkinlikleri”, Ankara: *Nobel Akademik Yayıncılık*.
- Tekin-Poyraz, G. (2018) “STEM Eğitimi Uygulamasında Kayseri İli Örneğinin İncelenmesi ve Uzaktan STEM Eğitiminin Uygulanabilirliği”, Yüksek Lisans Tezi, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Eskişehir.
- Toma, R. B., and Greca, I. M. (2018) “The effect of integrative STEM instruction on elementary students’ attitudes toward science”, *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(4), 1383-1395.
- Tongco, M. D. C. (2007) “Purposive sampling as a tool for informant selection”, *Ethnobotany Research and applications*, 5, 147-158.
- Tortop, H. S. (2015) “A comparison of gifted and non-gifted students’ self-regulation skills for science learning”, *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 3(1), 42-57.
- Tortop, H. S., ve Eker, C. (2014) “Öğretmen Adaylarının Fen Öğretimi Öz-Yeterlilikleri İle Fen Öğrenimi Öz-Düzenleme Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi”, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (22), 168-184.
- Tortop, H. S., and Eker, C. (2014) “Why should self-regulated learning skills take place in gifted education programs”, *Journal of Gifted Education Research*, 2(1), 23-41.
- Travers, C. (2011) “Unveiling a reflective diary methodology for exploring the lived experiences of stress and coping”, *Journal of Vocational Behavior*, 79(1), 204-216.
- Tur-Porcar, A., Roig-Tierno, N., and Llorca Mestre, A. (2018) “Factors affecting entrepreneurship and business sustainability”, *Sustainability*, 10(2), 452.
- Turan, S., ve Demirel, Ö. (2010) “Öz-düzenleyici öğrenme becerilerinin akademik başarı ile ilişkisi: Hacettepe üniversitesi tıp fakültesi örneği”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(38), 279-291.
- Türkoğlu, T., Tetik, S., and Açıkgöz, A. (2017) “Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Sosyo-Demografik Özellikleri İle Girişimci Kişilik Özellikleri Arasındaki İlişkinin Araştırılması”, *Journal of Yasar University*, 12(45).
- Türnüklü, A. (2000) “Eğitimbilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilecek nitel bir araştırma tekniği: Görüşme”, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 6(4), 543-559.

- Uçkun, N., ve Girginer, N. (2012) “Girişimciliği Etkileyen Faktörler: Eskişehir Organize Sanayi Bölgesindeki Metal Sektörü Girişimcilerine Yönelik Bir Uygulama”, *Girişimcilik ve İnovasyon Yönetimi Dergisi*, 1(1), 97-113.
- Uğraş, M. (2017) “Okul öncesi öğretmenlerinin STEM uygulamalarına yönelik görüşleri”, *The Journal of New Trends in Educational Science*, 1(1), 39-54.
- Uluköy, M., ve Demireli, C. (2014) “Cinsiyetin Girişimcilik Profili Üzerine Etkisi: Erkek Girişimcilik ve Kadın Girişimciliğin Karşılaştırmalı Analizi”, *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 12(22), 47-55.
- Uygun, M., ve Güner, E. (2016) “Girişimcilik Eğiliminin Gelişiminde Girişimcilik Eğitimin Rolü”, *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(5), 37-57.
- Uzuntiryaki-Kondakci, E., ve Capa-Aydin, Y. (2013) “Predicting critical thinking skills of university students through metacognitive self-regulation skills and chemistry self-efficacy”, *Educational Sciences: Theory and Practice*, 13(1), 666-670.
- Üredi, I., ve Erden, M. (2009) “Öz-Düzenleme Stratejileri ve Motivasyonel İnançların Yordayıcısı Olarak Algılanan Anne Baba Tutumları”, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(4), 781-811.
- Veenman, M. V., Kok, R., and Blöte, A. W. (2005) “The relation between intellectual and metacognitive skills in early adolescence”, *Instructional Science*, 33(3), 193-211.
- Vurgun, F., ve Bektaş, O. (2019) “Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Fen’e Yönelik Girişimciliklerinin Belirlenmesi”
- Vurucu, C. (2019) “Erken çocukluk döneminde bilim ve mühendislik uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, karar verme ve problem çözme becerilerine etkisi”
- Wadhwa, V., Freeman, R., and Rissing, B. (2010) “Education and tech entrepreneurship”, *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 5(2), 141-153.
- Wallin, P., and Adawi, T. (2018) “The reflective diary as a method for the formative assessment of self-regulated learning”, *European Journal of Engineering Education*, 43(4), 507-521.
- White, D. W. (2014) “What is STEM education and why is it important”, *Florida Association of Teacher Educators Journal*, 1(14), 1-9.
- Willis, E., and Dinehart, L. H. (2014) “Contemplative practices in early childhood: implications for self-regulation skills and school readiness”, *Early Child Development and Care*, 184(4), 487-499.
- Wincent, J., and Westerberg, M. (2005) “Personal traits of CEOs, inter-firm networking and entrepreneurship in their firms: Investigating strategic SME network participants”, *Journal of Developmental Entrepreneurship*, 10(03), 271-284.

- Wolters, C. A. (2010) "Self-regulated learning and the 21st century competencies", **Universidad de Houston: Department of Educational Psychology**, Consultado en: http://www.hewlett.org/uploads/Self_Regulated_Learning__21st_Century_Competencies.pdf.
- Yamak, H., Bulut, N., ve Dündar, S. (2014) "The impact of STEM activities on 5th grade students' scientific process skills and their attitudes towards science" **Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 34(2), 249-265.122
- Yelkikalan, N. (2006) "21. yüzyılda girişimcinin yeni özelliği: Duygusal zekâ."
- Yıldırım, B., ve Altun, Y. (2014) "STEM eğitimi üzerine derleme çalışması: Fen Bilimleri alanında örnek ders uygulamaları", **In International Congress of Education Research** (pp. 239-248).
- Yıldırım, P. (2017) "Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) Entegrasyonuna İlişkin Nitel Bir Çalışma", **Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi**, (35), 31-55.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (1999) "Sosyal bilimlerde nitel araştırma teknikleri", **Seçkin Yayınları**: Ankara.
- Yılmaz, A., Gülgün, C., ve Çağlar, A. (2017) "Teaching with STEM applications for 7th class students unit of" Force and Energy": Let's make a parachute, water jet, catapult, intelligent curtain and hydraulic work machine (bucket machine) activities", **Journal of Current Researches on Educational Studies**, 7(1), 97-116.
- Yolcu, İ. U. (2017) "Girişimcilik ve Liderliğe Farklı Bir Bakış: Girişimci Liderlik", **Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi**, (60), 182-195.
- Yüksel, H., Cevher, E., ve Yüksel, M. (2015) "Öğrencilerin girişimci kişilik özellikleri ile girişimcilik eğilimleri üzerine bir araştırma", **Çankırı Karatekin Üniversitesi İİBF Dergisi**, 5(1), 143-156.
- Yüzüak, E. (2010) "Üniversitelerde öğrenim gören kız öğrencilerin girişimcilik eğilimlerini etkileyen faktörler: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Biga İİ BF örneği", Yüksek Lisans Tezi, **Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Çanakkale.
- Zhao, F. (2005) "Exploring the synergy between entrepreneurship and innovation", **International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research**.
- Zimmer, C. (1986) "Entrepreneurship through social networks.", **The art and science of entrepreneurship. Ballinger**, Cambridge, MA, 3, 23.

Zimmerman, B. J. (1990) "Self-regulated learning and academic achievement: An overview, *Educational psychologist*, 25(1), 3-17.

Zimmerman, B. J., Bonner, S., and Kovach, R. (1996) "Developing self-regulated learners: Beyond achievement to self-efficacy", *American Psychological Association*.

Zimmerman, B. J. (1989) "A social cognitive view of self-regulated academic learning", *Journal of educational psychology*, **81(3)**, 329.



EKLER



Ek-1. Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Algısı Ölçeği

**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNE YÖNELİK
GİRİŞİMCİLİK ALGISI ÖLÇEĞİ**

	Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1. Alt boyut: Özgüven					
1. Yaptığım iş ters giderse çabuk umutsuzluğa kapılırım.					
2. Çabuk karar vermem gereken durumlarda genelde yanlış kararı veririm.					
3. Sınıfta bir soruyu tüm arkadaşlarım yanlış cevaplarsa doğrusunu bilsem bile söyleyemem.					
4. Fikirlerimin olumsuz eleştirilmesinden korkarım.					
5. Sınavda soruyu cevaplarken yanlış yapıyor hissine kapılırım.					
2. Alt boyut: Yenilikçilik algısı ve yaratıcılık					
6. Derste bir konu hakkında sıra dışı fikirler üretebilirim.					
7. Öğretmenimizin yeni bir yöntem uygulaması hoşuma gider.					
8. Grup çalışması sırasında yeni fikirler öne sürerim.					
9. Derste bir model oluştururken yaratıcı ürünler ortaya koyabilirim.					
10. Bir problemin çözümünde farklı bakış açıları kullanabilirim.					
11. Proje yarışmaları için yenilikçi fikirler bulabilirim.					
3. Alt boyut: Liderlik ve ön plana çıkma eğilimi					
12. Grup çalışmasında arkadaşlarıma liderlik yapabilirim.					

13. Eğer bir konudaki fikrimin doğru olduğuna eminsem onu herkese karşı savunabilirim.					
14. Grup çalışması sırasında ön plana çıkmaktan hoşlanmam.					
15. Sınıfta başarılı bir öğrenci olarak ön plana çıkmak hoşuma gider.					
16. Ders dışı aktivitelerde arkadaşlarımı organize ederek bir araya getirebilirim.					
17. Arkadaşımdan bir şeyi yapmalarını istediğimde onları ikna edebilirim.					
4. Alt boyut: Sosyal beceriler ve grup çalışması					
18. Arkadaşımdan fikirlerini dikkate alırım.					
19. Etrafımdakilere yardımcı olmaktan hoşlanırım.					
20. Derste grup çalışması yapmak benim hoşuma gider.					
21. Arkadaşımla tartışırken onları kırmaktan kaçınırım.					
22. Grup arkadaşlarım ile uyumlu olmak benim için önemlidir.					
23. Sınıf arkadaşlarımla okul dışında görüşmem.					
5. Alt boyut: Risk alma eğilimi					
24. Hayallerimi gerçekleştirmek için her şeyi göze alabilirim.					
25. Derste öğretmenimin verdiği bilginin doğruluğundan şüphe duyduğumda itiraz edebilirim.					
26. Bir problemin çözümünde farklı ve denenmemiş çözüm yolları kullanmayı tercih ederim.					
27. Laboratuvarı sonucunu merak ettiğim bir deneyi zarar görebilecek olsam bile yaparım.					
28. Sıra dışı mesleklere yönelik ilgilim vardır.					

Ek-2. Algılanan Öz Düzenleme Ölçeği

		Hiç bir zaman	Nadiren	Arasıra	Sık sık	Her zaman
1	Eğer istersem en zor konuları bile rahatlıkla öğrenebilirim	1	2	3	4	5
2	Belirlediğim hedefler doğrultusunda çalışmalarımı yapabilirim	1	2	3	4	5
3	Yeni bir konuyu rahatlıkla öğrenebilirim	1	2	3	4	5
4	Bir konuyu anlamadığım zaman arkadaşlarımdan yardım isterim	1	2	3	4	5
5	Bir konuyu öğrenirken yenilikleri kolaylıkla fark edebilirim	1	2	3	4	5
6	Bir şeyler istemediğim şekilde giderse bu durum beni rahatsız eder	1	2	3	4	5
7	Hatalarımdan öğrenebilirim	1	2	3	4	5
8	Bir konuyu öğrenirken o dersteki notlarıma bakarak başarımlı sorgularım	1	2	3	4	5
9	Bir konuyu öğrenirken farklı yollar bulmaya çalışırım	1	2	3	4	5
10	Başarısız olduğumda çalışma yöntemimi değiştiririm	1	2	3	4	5
11	Hedeflerime doğru ilerleme sürecimi takip edebilirim	1	2	3	4	5
12	Bir konuyu öğrenirken karşılaştığım problemlerin çözümü için farklı yollar geliştiririm	1	2	3	4	5
13	Bir konuyu öğrenirken yapmış olduğum plana uyarım	1	2	3	4	5
14	Bir konuyu öğrenirken başka yöntemler kullanmaya çalışırım	1	2	3	4	5
15	Çoğu zaman bir konuyu öğrenirken neler yaptığıma dikkat ederim	1	2	3	4	5
16	Yanlış öğrendiğimi fark ettiğim bir şeyi değiştirmek için birçok farklı yolu deneyebilirim	1	2	3	4	5

Ek-3. Girişimcilik Becerilerine İlişkin Yarı Yapılandırılmış Mülakat Formu

- 1.Doğru olduğunu düşündüğünüz fikrinizi arkadaşlarınızın yanında özgürce ifade edebiliyor musunuz?
- 2.Grup çalışması sırasında ön plana çıkmak sizin için nasıl bir durumdur?
- 3.Grup liderliği hakkında ne düşünüyorsunuz?
- 4.Karşılaştığınız sorunlara karşı yaratıcı çözümler bulabilir misiniz? Eğer cevabınız evet ise bir örnek ile bunu açıklayınız.
- 5.Fikirlerinizi ya da kararlarınızı oluştururken yanlış yapıyor hissine kapılır mısınız?
6. Arkadaşlarınızla grup çalışması yapma hakkında ne düşünüyorsunuz?
- 7.Karşılaştığınız ve önemli olduğunu düşündüğünüz durum ya da durumlar karşısında risk alabilir misiniz?

Ek-4. Öz Düzenleme Becerilerine İlişkin Yarı Yapılandırılmış Mülakat Formu

- 1.Yeni bir konuyu öğrenebileceğinize yönelik inancınız ne düzeydedir?
- 2.Düşük not aldığınızda kendinizi kolaylıkla başarısız olarak değerlendirir misiniz?
Neden?
- 3.Hedeflerinize ulaşmak için oluşturduğunuz planlara uyar mısınız?
- 4.Öğrenmek için alternatif yöntemler dener misiniz?



Ek-5. STEM Etkinliklerini Değerlendirmeye Yönelik Yansıtıcı Günlük Soruları

BASİT MALZEMELERLE STEM EĞİTİMİ YANSITICI GÜNLÜKLER

Aşağıda ilk haftalarda size basit malzemelerle yaptırılan etkinlikler ile ilgili soruları cevaplayınız sevgili çocuklar 😊 😊 😊

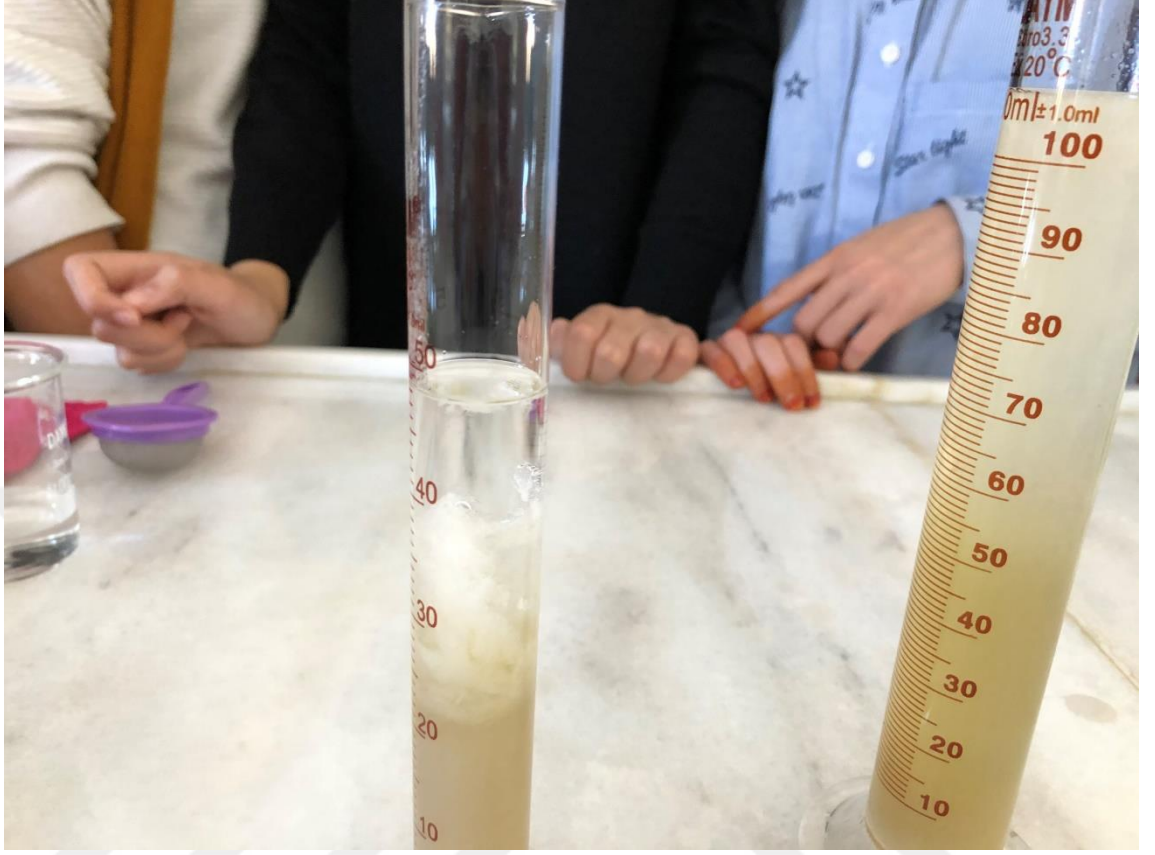
1. Basit malzemelerle yaptığınız STEM etkinlikleri seviyenize uygun muydu?
Neden? Açıklar mısın?
2. STEM etkinliklerini yaparken hangi problemlerle karşılaştınız? Bu problemleri nasıl çözdünüz?
3. STEM etkinliklerinin sana ne gibi katkısı oldu? Etkinliklerden neler öğrendin?
Anlatır mısın?
4. Basit malzemelerle yaptığın STEM etkinliklerinde en çok ne hoşuna gitti?
Neden?

Ek-6. STEM Ders Planı Örneği

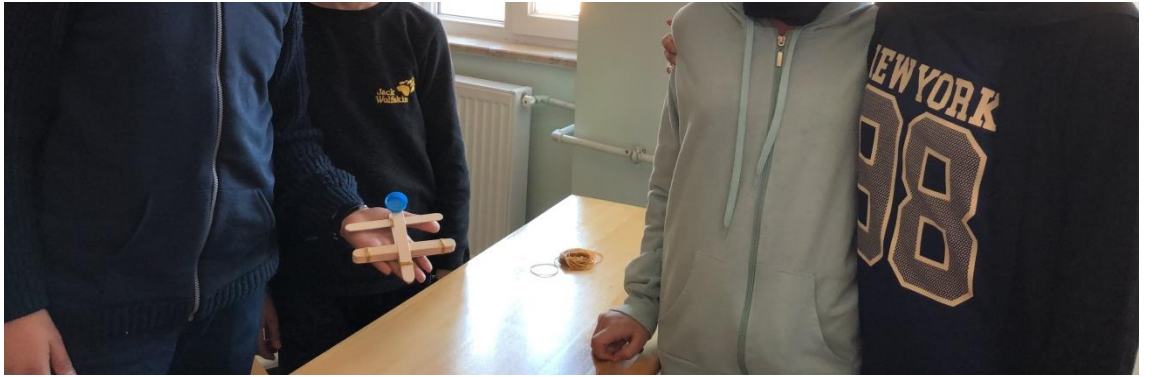
STEM DERS PLANI

Etkilik Adı: Mancınık Etkinliği			Süre: 40dk		
Ünite Adı	Fen Bilimleri Kazanımları	Mühendislik Kazanımları	Matematik Kazanımları	Teknoloji Kazanımları	Girişimcilik Kazanımları
B A S İ T M A K İ N E L E R	Mancınık yapımında gerekli fen bilimleri konu ve prensiplerini kavrar. Mancının işlevini hangi değişkenlerinin değiştirdiğini açıklar. Mancınık tasarımında nesne fırlatımını gerçekleştiren kuvveti tanımlar.	Uygun araç gereçleri, materyal ve teknikleri kullanarak prototip yapar. Planlama, prototip yada model oluşturma, tasarım, kalite kontrol ve rapor etme gibi aşamaları gerçekleştirir.	Tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar; ilgili problemleri çözer. Doğru orantılı iki çokluğa ait orantı sabitini belirler ve yorumlar. Gerçek yaşam durumlarını inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir.	Problemin çözüm önerisinin yapımına dair kullanılabilecek malzemeleri tanımlar. Günlük yaşamda karşılaşılabileceği problem karşısında işini kolaylaştırabilen malzemeleri fark eder ve kullanır.	Grup içerisinde mancınık tasarımına ilişkin yenilikçi fikirler oluşturur. Grup çalışmasında fikirlerini ön plana çıkarır. Yaptığı mancınık tasarımını pazarlayarak tanıtır ve diğer grupların yapmış olduğu ürünlerle yarıştıır.
1.Basamak	2. Basamak	3. Basamak	4. Basamak	5.Basamak	6. Basamak
Problemin farkına varma ve problemi tanımlama	Probleme dair oluşturulabilecek tasarım ile ilgili tartışma ortamı oluşturma	Karar verilen tasarım için hangi materyallere ihtiyaç duyulacağını belirleme	Tasarımı belirlenen malzemeler yardımıyla bir ürüne dönüştürme	Elde edilen ürünü sına ve hangi değişkenlere, bilgilere göre işlev kazandığını belirleme	Elde edilen ürünü pazarlayarak diğer ürünlerle yarıştıırma

Ek-7. Öğrencilerin Uygulama Sürecinde Gerçekleştirdiği Etkinliklerden Örnekler



Şekil Ek-7.1. DNA sarmalı etkinliği



Şekil Ek-7.2. Mancınık etkinliği



Şekil Ek-7.3. Paraşüt etkinliği



Şekil Ek-7.4. Basit sifon mekanizması etkinliği

Ek-8. Akademik Çalışmalar

Meral, M., ve Dönel-Akgül, G. (2019) “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bir Bilim İnsanı- Bir Öğretmen Adayı Etkinliğine Ait Görüşleri”, ***International Congress of Educational Research***, Rize, 135.

Meral, M., ve Altun-Yalçın, S. (2019) “STEM Eğitiminin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Mesleklerine İlişkin Tutumları Üzerine Etkisi ve Öğretmen Adaylarının STEM Eğitimine Yönelik Görüşleri”, ***Social Sciences Studies Journal***, 5 (50), 6649-6660.



Ek-9. Etik Kurul Kararı



EK-3

Kayıt Tarihi:
04/10/2019

Protokol No:
10/03

T.C

**ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARARI**

ARAŞTIRMA BAŞLIĞI	Basit malzemelerle gerçekleştirilen STEM etkinliklerinin öğrencilerin girişimcilik ve öz düzenleme becerileri üzerine etkisi
ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Yüksek lisans tez çalışması, nitel/nicel, ölçek çalışması
ARAŞTIRMACILAR	Meryem Meral Doç.Dr. Sema Altun Yalçın
KARAR	Önceki başvuru dosyanıza ait olarak, 4/10/2019 tarih ve 10/03 protokol no'lu etik kurul kararında belirtilen düzeltmeler yapılmıştır. Sonuç olarak başvuru dosyanız etik açıdan uygundur.

ETİK KURUL BAŞKANI

Prof. Dr. Ergün KUTLUSOY

TARİH

08/11/2019

İMZA

Ek-10. Milli Eğitim İzin Belgesi



T.C.
ERZİNCAN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 45468433-604.01.01-E.23462455
Konu : Araştırma İzni.

27.11.2019

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

- İlgi : a) Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 22.08.2017 tarihli ve 2017/25 numaralı Genelgesi.
b) Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 15.11.2019 tarih 54740 sayılı yazıları.

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN'ın "**Basit malzemelerle gerçekleştirilen STEM etkinliklerinin öğrencilerin öz düzenleme becerilerine etkisi**" konulu araştırma çalışması yapmak istediklerine ilişkin, ilgi (b) yazıları ve araştırma çalışması ilişikte sunulmuştur.

İlgi (a) Genelge esaslarına göre "İl Millî Eğitim Anket-Araştırma-Tez Çalışmalarını Değerlendirme Komisyonu" tarafından incelenen ilgililerin anket - ölçek çalışmasını İlimiz Kemah İlçesi Kemah İmam Hatip Ortaokulu'nda uygulaması Müdürlüğümüzce yerinde görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde; onaylarınıza arz ederim.

Hüseyin EROL
Şube Müdürü

OLUR
27.11.2019

Aziz GÜN
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek:

- Komisyon Kararı (1 Sayfa)
-Yazı ve Ekleri (16 Sayfa)

Mengüceli Mah. Kamu Lojmanları 1311. Sokak-ERZİNCAN
Elektronik Ağ::http://erzincan.meb.gov.tr
e-posta: arge24@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Hüseyin EROL - Şube Müdürü
Tel: (0 446) 214 20 73-12 13
Faks: (0 446) 214 11 85

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 829c-b2c2-3ed4-8d48-f464 kodu ile teyit edilebilir.

ÖZGEÇMİŞ

1996 yılında Erzincan’da doğdu. İlk ve Ortaöğrenimini Erzincan’da tamamladı. 2014 yılında lisans öğrenimine başladığı Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünden 2018 yılında mezun oldu. 2018 yılında Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Yüksek Lisans öğrenimine başladı. 2019 Nisan ayından itibaren Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı olarak Erzincan ili Kemah ilçesinde küçük ölçekli bir ortaokulda Fen Bilimleri öğretmeni olarak görev yapmaktadır.

