



**STEM EĞİTİMİNİN İLKOKUL DÖRDÜNCÜ SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN GİRİŞİMCİLİK BECERİLERİ ÜZERİNE
ETKİSİ**

Dilara AKYAR

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

HAZİRAN, 2021

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 12 ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Dilara

Soyadı : Akyar

Bölümü : Sınıf Eğitimi

İmza :

Teslim Tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı: STEM Eğitiminin İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Girişimcilik Becerileri Üzerine Etkisi

İngilizce Adı: The Effect of STEM Education on the Entrepreneurial Skills of Primary School Fourth Grade Students

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Dilara Akyar

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Dilara Akyar tarafından hazırlanan “STEM Eğitiminin İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Girişimcilik Becerileri Üzerine Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Temel Eğitim Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans / Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Rabia Sarıkaya

(Temel Eğitim Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

.....

Başkan: Prof. Dr. Havva Yamak

(Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

.....

Üye: Doç. Dr. Hafife Bozdemir Yüzbaşıoğlu

(Temel Eğitim Anabilim Dalı, Kastamonu Üniversitesi)

.....

Tez Savunma Tarihi:/...../.....

Bu tezin Temel Eğitim Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Yücel Gelişli

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

.....



Aileme

TEŞEKKÜR

Görüş ve önerileri ile her türlü yardımını gördüğüm değerli danışmanım Prof. Dr. Rabia SARIKAYA'ya teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca araştırma sürecinde, göstermiş oldukları yardımlardan dolayı Arş. Gör. Elif Büşra UZUN, Arş. Gör. Yasemin SÖNMEZ ve Arş. Gör. Ecem ÇELİKKOL'a; bana manevi destek olan Esra UYAR, Esma DURDU ve Pati VASHAKMADZE'ye teşekkür ederim.

Bana okuma-yazmayı öğreten, bu yaşıma kadar heyecanlarımı içtenlikle paylaştığım sevgili öğretmenim Hürriyet KAYA'ya, eğitim sürecimde ders aldığım hocalarıma, ayrıca tez jürisinde bulunarak tezime katkı sağlayan Prof. Dr. Havva YAMAK ve Doç. Dr. Hafife BOZDEMİR YÜZBAŞIOĞLU'na teşekkür ederim.

Araştırma sürecinde bilgi ve tecrübeleri ile her türlü desteği sağlayan Huriser DELİTAY'a; bugünlere gelmemde büyük katkıları olan, maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen anneme, babama, ablama, dedeme ve Hakkı YAĞDIRAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**STEM EĞİTİMİNİN İLKOKUL DÖRDÜNCÜ SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN GİRİŞİMCİLİK BECERİLERİ ÜZERİNE
ETKİSİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

**Dilara Akyar
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Haziran 2021**

ÖZ

Her geçen gün değişen ve gelişen dünyada bireylerden beklenen 21. yüzyıl becerilerini kazanmalarıdır. Bu becerilerden biri de girişimcilik (entrepreneurship) becerisidir. Girişimcilik eğitiminin okullarda nasıl uygulanacağı net olmamakla birlikte STEM (Science, Technology, Engineering ve Mathematics) eğitimi yardımıyla verilmesi önerilmektedir. İlkokul düzeyinde de öğrencilerin girişimcilik becerisinin geliştirilmesi amacıyla STEM eğitimi yaptırılmaktadır. Ancak bu eğitimin ilkokul öğrencilerinin girişimcilik becerilerini ne düzeyde artırdığının da araştırılması gerekir. Literatür incelendiğinde ilkokul öğrencilerinin girişimcilik becerilerinin ölçülmesine yönelik bir veri toplam aracının olmadığı görülmektedir. Bu kapsamda araştırmanın amaçlarından birisi ilkokul öğrencilerinin girişimcilik becerilerini ölçmek amacıyla bir veri toplama aracı geliştirmek, ikinci amacı ise STEM eğitiminin dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerileri üzerindeki etkisini incelemektir. Araştırmanın ölçek geliştirme kısmında ilk olarak ölçülmek istenen değişken tanımlanarak kuramsal yapısı detaylı olarak ortaya konulmuştur. Daha sonra madde havuzu oluşturulması, maddelerin uzmanlar tarafından gözden geçirilmesi, madde geçerliğinin sağlanması, ölçeğin pilot uygulamasının yapılması, maddelerin açıcı faktör analizi ile değerlendirilmesi, ölçeğin son halinin verilmesi, asıl uygulamanın yapılması, maddelerin doğrulayıcı faktör analizi ile değerlendirilmesi aşamaları gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonunda Cronbach Alfa güvenirlik değeri 0,82 olan, toplam varyansın 56,26'sını açıklayan 39 maddeden ve 7 alt boyuttan (liderlik, yenilikçilik, başarı ihtiyacı, etkili iletişim, risk alma, öz denetim ve takım çalışması) oluşan “Dördüncü Sınıf Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği” elde edilmiştir. Araştırmanın ikinci kısmında STEM eğitiminin dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerileri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla karma yöntem desenlerinden yakınsayan paralel desen kullanılmıştır. Çalışma grubu kolay ulaşılabilir yöntemle seçilmiş olup 2019-2020 eğitim-

öğretim yılında, Ankara ili Çankaya ilçesinde bulunan bir devlet okulundaki 30 dördüncü sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırma sürecinde nicel ve nitel veriler yakınsayan paralel desene uygun olacak şekilde ayrı ayrı toplanmış, bir arada yorumlanmıştır. Araştırmada nicel veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen “Dördüncü Sınıf Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği” ön test ve son test olarak kullanılmıştır. Nitel veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen “STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu”, “STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formu” ve Mühendislik Tasarım Süreç Formu kullanılmıştır. Bu araştırmadaki uygulamalar fen bilimleri dersinde gerçekleştirilmiş ve dokuz hafta devam etmiştir. Bu süreçte öğrenciler “Teleskop Yapıyoruz, Besin Arabası, Faydalı ve Zararlı Besinlerden Ürün Yapıyoruz, Kimin Eli Kuvvetli? Magnet Treni” olmak üzere beş STEM etkinliği yapmışlardır. Nicel verilerin analizinde parametrik testlerden yararlanılmıştır. Çalışma grubundaki öğrencilerin Girişimcilik Ölçeği ön test ortalama puanları ($\bar{x}$ = 83,96; ss =8,89) ve son test ortalama puanlarından ($\bar{x}$ = 97,65; ss =10,59) bağımlı gruplar t testi ile karşılaştırılmış ve son test lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$) ve etki büyüklüğü değeri (Cohen’s d :1,40) olarak hesaplanmıştır. Araştırmada ayrıca Girişimcilik Ölçeğinin 7 alt boyutu için ön ve son test ortalama puanları arasındaki farklar ve etki büyüklüğü değerleri hesaplanmıştır. STEM eğitiminin risk alma (Cohen’s d : 1,53), başarı ihtiyacı (Cohen’s d : 1,45) ve etkili iletişim (Cohen’s d : 1,47) alt boyutları üzerinde yüksek etki; liderlik (Cohen’s d : 0,70), yenilikçilik (Cohen’s d : 0,72) ve takım çalışması (Cohen’s d : 0,56) alt boyutları üzerinde orta etki oluşturduğu; öz denetim alt boyutunda ise ön test-son test puanları arasında anlamlı farkın elde edilemediği sonucuna ulaşılmıştır. Nitel veri toplama araçlarından elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analizinde görüşme, gözlem veya dokümanlar yoluyla elde edilen verilerden kodlar oluşturulmuş ve keşfedilen kodlardan hareketle kategoriler belirlenmiştir. Nitel verilerden elde edilen kodlar olumlu ve olumsuz olmak üzere iki kategoriye ayrılmıştır. Araştırma sonucunda tüm alt boyutlarda olumlu kodlara ait frekansların olumsuz kodlardan yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca dayanarak STEM eğitiminin girişimcilik becerisinin 7 alt boyutunu da genel çerçevede olumlu etkilediği söylenebilir. Bu araştırmada ayrıca iki araştırmacı süreçte öğrencileri gözlemleyerek “STEM etkinlikleri, girişimcilik becerisi, sınıf düzeni ve öğrenci katılımı, etkinliğin yapısı” alt boyutları bakımından gruplara ait gözlem formlarını doldurmuşlardır. Sonuçta beş etkinlik sürecinde bütün gruplar orta dereceden (25-50 puan) yüksek dereceye (50-75 puan) geçiş sağlandığı görülmüştür. Elde edilen bulgular öğrencilerin görüşleri ile desteklenmiştir. Benzer şekilde Mühendislik Tasarım Süreç Formu’ndan elde edilen puanlar da grupların gelişim gösterdiğini belirtmektedir. Araştırma sonucunda STEM eğitiminin ilkökul öğrencilerinin girişimcilik becerilerinin geliştirilmesi amacıyla kullanılması tavsiye edilebilir.

Anahtar Kelimeler : Girişimcilik, STEM Eğitimi, 21. Yüzyıl Becerileri, Yakınsayan Paralel Desen
Sayfa Adedi : 212
Danışman : Prof. Dr. Rabia Sarıkaya

THE EFFECT OF STEM EDUCATION ON THE ENTREPRENEURIAL SKILLS OF PRIMARY SCHOOL FOURTH GRADE STUDENTS

(M.S. Thesis)

Dilara Akyar

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

June 2021

ABSTRACT

In the world that changes and develops day by day, it is expected from individuals to acquire 21st century skills. One of these skills is entrepreneurship skill. Although it is not clear how entrepreneurship education will be implemented in schools, it is recommended to be given with the help of STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) education. In order to improve the entrepreneurship skills of the students at the primary school level, STEM education is carried out. However, it is also necessary to investigate to what extent this education increases the entrepreneurship skills of primary school students. When the literature is examined, it is seen that there is no data collection tool for measuring the entrepreneurship skills of primary school students. In this context, one of the aims of the study is to develop a data collection tool to measure the entrepreneurship skills of primary school students, and the second aim is to examine the effect of STEM education on fourth grade students' entrepreneurial skills. In the scale development part of the study, firstly, the variable to be measured was defined and its theoretical structure was revealed in detail. Then, the stages of creating an item pool, reviewing the items by experts, ensuring item validity, piloting the scale, evaluating the items with exploratory factor analysis, finalizing the scale, performing the main application, and evaluating the items with confirmatory factor analysis were carried out. At the end of the study, the “Entrepreneurship Scale for Fourth Grade Students” was obtained, with a Cronbach Alpha reliability value of 0.82, consisting of 39 items explaining 56.26 of the total variance and 7 sub-dimensions. In the second part of the study, in order to examine the effect of STEM education on the entrepreneurship skills of fourth grade students, a parallel pattern converging from mixed method designs was used. The study group was selected with an easily accessible method and consists of 30 fourth grade students in a state school in Çankaya district of Ankara province in the 2019-2020 academic year. In the research process, quantitative and qualitative data were collected

separately in accordance with the convergent parallel pattern and interpreted together. In the research, the “Entrepreneurship Scale for Fourth Grade Students” developed by the researchers as a quantitative data collection tool was used as a pre-test and a post-test. As qualitative data collection tools, “STEM Education and Entrepreneurship Skills Semi-Structured Interview Form”, “STEM Education and Entrepreneurship Skills Observation Form”, researcher diary and Engineering Design Process Form were used. The applications in this study were carried out in the science course and continued for nine weeks. During this process, students performed five STEM activities (We Make Telescopes, Food Cart, We Make Products from Useful and Harmful Foods, Whose Hand is Strong? and Magnet Train). Parametric tests were used in the analysis of quantitative data. Entrepreneurship Scale pre-test mean scores ($\bar{x} = 83.96$; $ss=8,89$) and post-test mean scores ($\bar{x} = 97.65$; $ss=10,59$) of the students in the study group were compared with dependent groups t-test and a statistically significant difference was found in favor of the post-test ($p < 0.05$). and effect size value (Cohen's d : 1.40). In the study, the differences between the pre and post test average scores for the 7 sub-dimensions of the Entrepreneurship Scale and the effect size values were calculated. High impact on STEM education's sub-dimensions of risk taking (Cohen's d : 1.53), need for success (Cohen's d : 1.45) and effective communication (Cohen's d : 1.47); medium effect on leadership (Cohen's d : 0.70), innovativeness (Cohen's d : 0.72) and teamwork (Cohen's d : 0.56) sub dimensions; In the self-control (sub-dimension, it was concluded that there was no significant difference between pre-test and post-test scores. The data obtained from qualitative data collection tools were subjected to content analysis. In the content analysis, codes were created from the data obtained through interviews, observations or documents, and categories were determined based on the discovered codes. The codes obtained from the qualitative data are divided into two categories as positive and negative. Based on this result, it can be said that STEM education positively affects all 7 sub-dimensions of entrepreneurship skills in general. In this study, two researchers also observed the students in the process and filled the observation forms belonging to the groups in terms of the sub-dimensions of “STEM activities, entrepreneurship skills, classroom order and student participation, activity structure”. As a result, all groups made a transition from medium (25-50 points) to high (50-75 points) in the five activity processes. The findings obtained were supported by the opinions of the students. Similarly, the scores obtained from the Engineering Design Process Form support the progress of the groups. As a result of the research, it can be recommended to use STEM education to improve the entrepreneurship skills of primary school students.

Key Words : Entrepreneurship, STEM Education, 21st Century Skills, Convergent Parallel Pattern
Page Number : 212
Supervisor : Prof. Dr. Rabia Sarıkaya

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZ	vi
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER.....	x
TABLolar LİSTESİ	xv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xviii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xxi
BÖLÜM I	1
GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Önemi.....	10
1.3. Araştırmanın Amacı	11
1.4. Problem Cümlesi	11
1.4.1. Alt Problemler	11
1.5. Sınırlılıklar.....	13
1.6. Varsayımlar	14

1.7. Tanımlar.....	14
BÖLÜM II.....	17
KAVRAMSAL ÇERÇEVE	17
2.1. 21. Yüzyıl Becerileri	17
2.2. Girişimcilik ve Girişimci.....	20
2.3. Girişimciliğin Alt Boyutları.....	20
2.3.1. Liderlik.....	21
2.3.2. Yenilikçilik.....	22
2.3.3. Risk Alma	22
2.3.4. Başarı İhtiyacı	22
2.3.5. Takım Çalışması.....	22
2.3.6. Etkili İletişim	23
2.3.7. Öz Denetim	23
2.4. Girişimcilik Eğitimi.....	23
2.5. STEM'in Doğuşu ve Tarihi	25
2.6. STEM ve Girişimcilik	28
2.7. Mühendislik Tasarım Süreci.....	30
2.8. İlgili Araştırmalar	33
2.8.1. Ülkeler Arası Karşılaştırmalardan Örnekler.....	33
2.8.2. Türkiye'de Yapılan Çalışmalardan Örnekler	34
2.8.2.1. Öğretmenler ve Öğretmen Adayları ile Yapılan Çalışmalardan Örnekler	34
2.8.2.2. Öğrenciler ile Yapılan Çalışmalardan Örnekler	36
2.8.3. Girişimcilik ve STEM Çalışmalarından Örnekler.....	38
BÖLÜM III	41
YÖNTEM.....	41

3.1. Araştırmanın Modeli.....	41
3.2. Çalışma Grubu	42
3.3. Veri Toplama Araçları.....	43
3.3.1. Nicel Veri Toplama Aracı	43
3.3.1.1. Dördüncü Sınıf Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği'nin Geliştirilmesi	43
3.3.1.1.1. Ölçülecek Özelliğin Tanımlanması	44
3.3.1.1.2. Madde Havuzunun Oluşturulması.....	47
3.3.1.1.3. Kapsam Geçerliliğinin Hesaplanması.....	47
3.3.1.1.4. Pilot Uygulamanın Yapılması	49
3.3.1.1.5. Açıklayıcı Faktör Analizinin Yapılması (AFA).....	50
3.3.1.1.6. Doğrulayıcı Faktör Analizinin Yapılması (DFA)	55
3.3.2. Nitel Veri Toplama Araçları	58
3.3.2.1. STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu.....	59
3.3.2.2. STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formu.....	61
3.3.2.3. Mühendislik Tasarım Süreç Formu.....	62
3.4. Ders Planlarının Hazırlanma Süreci	63
3.5. Uygulama Süreci	64
3.5.1. STEM Eğitimi Öncesi	65
3.5.2. STEM Eğitim Süreci.....	66
3.5.3. 21.Yüzyıl Öğrenen Öğreten Buluşması.....	70
3.6. Verilerin Analizi	71
3.6.1. Nicel Veri Analizi	71
3.6.1.1. Dördüncü Sınıf Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği.....	71
3.6.2. Nitel Veri Analizi.....	72

3.6.2.1. STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu.....	72
3.6.2.2. STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formu.....	73
3.6.2.3. Mühendislik Tasarım Süreç Formu.....	73
3.7. Geçerlik ve Güvenirlik.....	74
3.7.1. Nicel Boyutta Geçerlik ve Güvenirlik	74
3.7.2. Nitel Boyutta Geçerlik ve Güvenirlik.....	76
3.8. Araştırmanın Etiği	78
3.9.Araştırmacının Rolü ve Niteliği	78
BÖLÜM IV	79
BULGULAR ve YORUMLAR	79
4.1. STEM Eğitiminin Girişimcilik Becerisine Etkisine Yönelik Nicel ve Nitel Bulgular.....	79
4.2. STEM Eğitimi Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Girişimcilik Becerilerini Nasıl Etkilemektedir? Problemine Yönelik Nicel ve Nitel Bulgular	81
4.3. STEM eğitimi süresince öğrenci gruplarının STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formuna göre gelişimleri nasıldır? Problemine Yönelik Bulgular	114
4.4 STEM eğitimi sürecinde öğrenci gruplarının Mühendislik Tasarım Süreç Formuna göre gelişimleri nasıldır? Problemine Yönelik Bulgular	126
BÖLÜM V	133
SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER	133
5.1. STEM Eğitiminin Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Girişimcilik Becerisine Etkisine Yönelik Sonuç ve Tartışma	133
5.2. Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin STEM Eğitimine İlişkin Görüşlerine Yönelik Sonuç ve Tartışma.....	138
5.3. Öneriler	139

5.3.1. Araştırmacılara Öneriler	139
5.3.2. Öğretmenlere Öneriler	140
KAYNAKLAR.....	141
EKLER.....	153
EK 1. Çalışma İzni	154
EK 2. Dördüncü Sınıf Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği.....	155
EK 3. Dördüncü Sınıf Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği Geliştirme Çalışması Uzman Görüşü Formu	157
EK 4. STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	160
EK 5. STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Uzman Görüşü Değerlendirme Formu	161
EK 7. STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formu Uzman Görüşü Değerlendirme Formu.....	163
EK 8. STEM Etkinlik Kâğıdı	164
EK 9. Örnek Ders Planı	166
EK 10. Ders Planı Uzman Görüş Değerlendirme Formu	171
EK 11. Öğrenci Ürünlerinden Örnekler	172
EK 12. 21.Yüzyıl Öğrenen-Öğreten Buluşması Bilim Şenliği	174
EK 13. Mühendislik Tasarım Süreç Formlarından Örnekler	178
EK 14. Araştırmacı Günlüğünden Örnekler	183
ÖZGEÇMİŞ	187

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. <i>Eğitim 1,0'dan Eğitim 4,0'a</i>	4
Tablo 2. <i>Girişimcilik Becerisini Ölçmek İçin Geliştirilmiş Ölçek Künyeleri</i>	6
Tablo 3. <i>Araştırmada Yer Alan Kazanımlar</i>	14
Tablo 4. <i>Mühendislik Tasarım Sürecinin Aşamaları</i>	32
Tablo 5. <i>Çalışma Grubunun Cinsiyete Göre Dağılımı</i>	43
Tablo 6. <i>Girişimcilik Ölçeklerinde Yer Alan Faktörler</i>	45
Tablo 7. <i>KMO ve Bartlett Testi</i>	51
Tablo 8. <i>Dördüncü Sınıf Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği'nin Normallik Dağılım Değerleri</i>	52
Tablo 9. <i>Ölçek Faktörlerinin Açıkladıkları Varyans Oranları ve Özdeğerleri</i>	52
Tablo 10. <i>Dördüncü Sınıf Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği Maddelerinin Faktör Yükleri</i>	54
Tablo 11. <i>Faktörlerin İsimlendirilmesi</i>	55
Tablo 12. <i>Uyum İndeksi Ölçütleri</i>	58
Tablo 14. <i>DSYGÖ ile STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Form İlişkisi</i>	60
Tablo 15. <i>Araştırmadaki Nicel ve Nitel Kurgu</i>	65
Tablo 16. <i>Çalışma Grubunun Araştırma Sürecindeki Dağılımı</i>	65
Tablo 17. <i>Uygulama Süreci</i>	69
Tablo 18. <i>Çalışma Grubu Verileri Shapiro-Wilk Testi Sonuçları</i>	71
Tablo 19. <i>Çalışma Grubu Verileri Çarpıklık ve Basıklık Değerleri</i>	72

Tablo 20. <i>DSÖYGÖ Ön Test-Son Test Bağımlı Gruplar t-testi Sonuçları</i>	80
Tablo 21. <i>Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Liderlik Maddeleri Ön Test-Son Test Sonuçları</i>	83
Tablo 22. <i>STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Liderlik Kodları</i>	84
Tablo 23. <i>Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Yenilikçilik Maddeleri Ön Test-Son Test Sonuçları</i>	87
Tablo 24. <i>STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Yenilikçilik Kodlar</i>	89
Tablo 25. <i>Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Risk Alma Maddeleri Ön Test-Son Test Sonuçları</i>	92
Tablo 26. <i>STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Risk Alma Kodları</i>	93
Tablo 27. <i>Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Başarı İhtiyacı Maddeleri Ön Test-Son Test Sonuçları</i>	96
Tablo 28. <i>STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Başarı İhtiyacı Kodları</i>	98
Tablo 29. <i>Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Takım Çalışması Maddeleri Ön Test-Son Test Sonuçları</i>	101
Tablo 30. <i>STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Takım Çalışması Kodları</i>	102
Tablo 31. <i>Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Etkili İletişim Maddeleri Ön Test-Son Test Sonuçları</i>	106
Tablo 32. <i>STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Etkili İletişim Kodları</i>	108
Tablo 33. <i>Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Öz Denetim Maddeleri Ön Test-Son Test Sonuçları</i>	111

Tablo 34. *STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Öz Denetim Kodları*.....112

Tablo 35. *STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formu Sonuçları*115



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Toplum 1,0'dan toplum 5,0'a. İncesu, E. 2019, Toplum 5,0 nedir?	2
Şekil 2. Mesleklerin bireylerden beklediği beceriler.....	3
Şekil 3. 2016'da 25-64 yaş aralığında ve yükseköğrenim görmüş bireylerin çalışma alanlarına göre istihdam edilme oranları.....	9
Şekil 4. Becerilerin sınıflandırılması. Cansoy.....	18
Şekil 5. 21.yüzyıl becerileri.....	19
Şekil 6. Girişimcilik becerisinin alt boyutları	21
Şekil 7. STEM'in tarihsel süreç içerisindeki gelişimi.....	26
Şekil 8. STEM'in Türkiye'deki tarihsel süreci	27
Şekil 9. STEM bilgisinin pedagojik ve alan bilgisi ile ilişkisi	29
Şekil 10. Girişimcilik eğitiminin ve STEM eğitiminin amaçları	30
Şekil 11. Mühendislik tasarım döngüsü	31
Şekil 12. Yakınsayan paralel karma yöntem deseni.....	42
Şekil 13. Araştırmanın deseni	42
Şekil 14. Ölçek geliştirme süreci.....	44
Şekil 15. Kapsam geçerliliğinin hesaplanması.....	48
Şekil 16. AFA çalışma grubunun cinsiyetlere göre dağılımı	50
Şekil 17. AFA çalışma grubunun ilçelere göre dağılımı	50
Şekil 18. Yamaç birikinti grafiği.....	53
Şekil 19. DFA çalışma grubunun cinsiyetlere göre dağılımı	55
Şekil 20. DFA çalışma grubunun ilçelere göre dağılımı	56

Şekil 21. Yapısal eşitlik modeli.....	57
Şekil 22. Mühendislik tasarım süreç formu.....	63
Şekil 23. Grupların sınıf içindeki konumları.....	66
Şekil 24. 21.yüzyıl öğrenen-öğreten buluşması bilim şenliği davetiyesi	70
Şekil 25. Liderlik alt boyutu ön test puan dağılımı	82
Şekil 26. Liderlik alt boyutu son test puan dağılımı.....	82
Şekil 27. Liderlik alt boyutu ön test-son test puan karşılaştırması.....	83
Şekil 28. Yenilikçilik alt boyutu ön test puan dağılımı	86
Şekil 29. Yenilikçilik alt boyutu son test puan dağılımı	87
Şekil 30. Yenilikçilik alt boyutu ön test-son test puan karşılaştırması	88
Şekil 31. Risk alma alt boyutu ön test puan dağılımı	91
Şekil 32. Risk alma alt boyutu son test puan dağılımı	91
Şekil 33. Risk alma alt boyutu ön test-son test puan karşılaştırması	92
Şekil 34. Başarı ihtiyacı alt boyutu ön test puan dağılımı.....	95
Şekil 35. Başarı ihtiyacı alt boyutu son test puan dağılımı	96
Şekil 36. Başarı ihtiyacı alt boyutu ön test-son test puan karşılaştırması	97
Şekil 37. Takım çalışması alt boyutu ön test puan dağılımı.....	100
Şekil 38. Takım çalışması alt boyutu son test puan dağılımı	100
Şekil 39. Takım çalışması alt boyutu ön test-son test puan karşılaştırması	101
Şekil 40. Etkili iletişim alt boyutu ön test puan dağılımı	105
Şekil 41. Etkili iletişim alt boyutu son test puan dağılımı.....	105
Şekil 42. Etkili iletişim alt boyutu ön test-son test puan karşılaştırması.....	107
Şekil 43. Öz denetim alt boyutu ön test puan dağılımı	110
Şekil 44. Öz denetim alt boyutu son test puan dağılımı.....	110
Şekil 45. Öz denetim alt boyutu ön test-son test puan karşılaştırması	111
Şekil 46. STEM eğitiminin girişimcilik becerisi alt boyutlarına etki derecesi	113

<i>Şekil 47.</i> STEM eğitimi sürecinde 1. grubun gözlem formu puanları	116
<i>Şekil 48.</i> STEM eğitimi sürecinde 2. grubun gözlem formu puanları	118
<i>Şekil 49.</i> STEM eğitimi sürecinde 3. grubun gözlem formu puanları	120
<i>Şekil 50.</i> STEM eğitimi sürecinde 4. grubun gözlem formu puanları	122
<i>Şekil 51.</i> STEM eğitimi sürecinde 5. grubun gözlem formu puanları	124
<i>Şekil 52.</i> STEM eğitimi sürecinde 1. grubun Mühendislik Tasarım Süreç Formu puanları	127
<i>Şekil 53.</i> STEM eğitimi sürecinde 2.grubun Mühendislik Tasarım Süreç Formu puanları	128
<i>Şekil 54.</i> STEM eğitimi sürecinde 3.grubun Mühendislik Tasarım Süreç Formu puanları	129
<i>Şekil 55.</i> STEM eğitimi sürecinde 4.grubun Mühendislik Tasarım Süreç Formu puanları	130
<i>Şekil 56.</i> STEM eğitimi sürecinde 5.grubun Mühendislik Tasarım Süreç Formu puanları	131

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AFA	Açımlayıcı Faktör Analizi
DFA	Doğrulayıcı Faktör Analizi
DSÖYGÖ	Dördüncü Sınıf Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
YEGİTEK	Yenilik ve Eğitim Teknolojileri
MYK	Mesleki Yetelilik Kurumu
NASA	National Aeronautics and Space Administration
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
P21	Partnership for 21st Century Learning
STEM	Science, Technology, Engineering, Mathematics
TDK	Türk Dil Kurumu
TYÇ	Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi

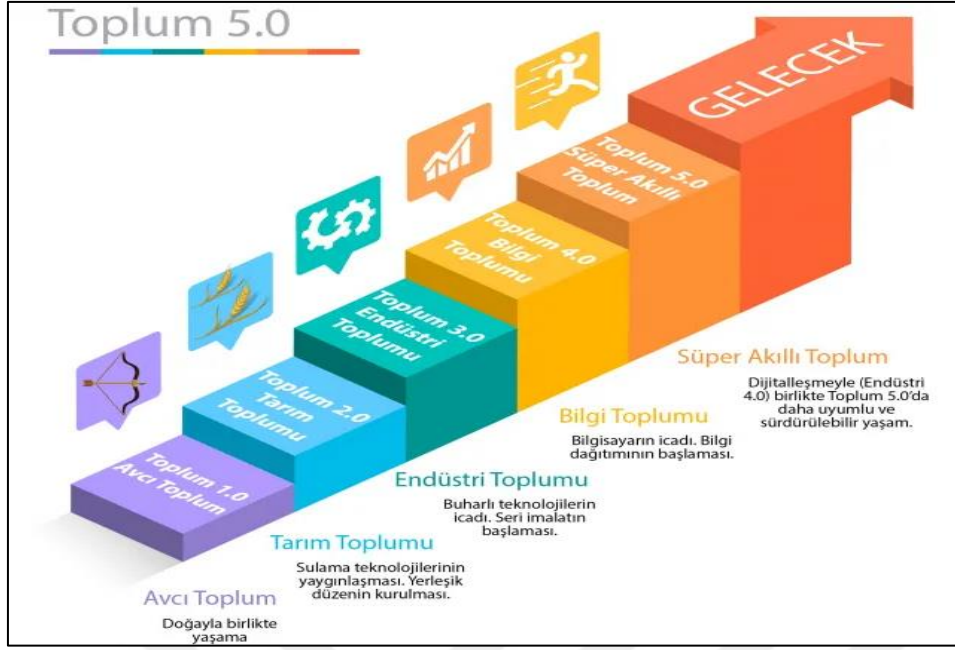
BÖLÜM I

GİRİŞ

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın problem durumu, önemi, amacı, problem cümlesi, alt problemleri, sınırlılıkları, varsayımları ve tanımları yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

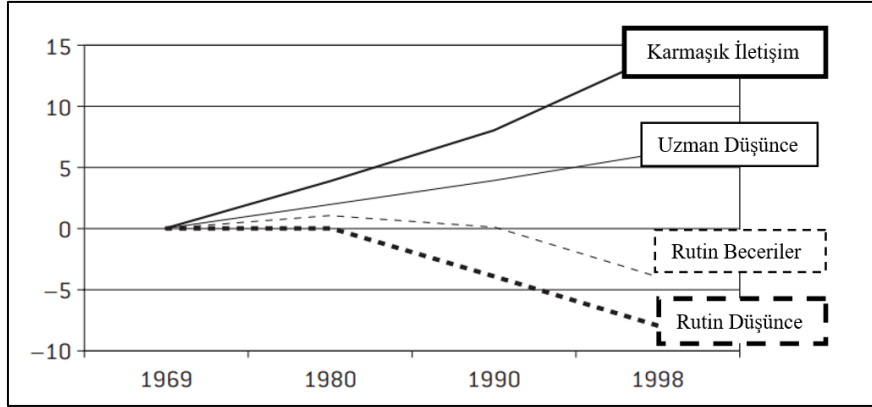
Dünya her geçen gün değişmekte ve gelişmektedir. İnsanlığın tarihsel gelişim süreçlerini açıklayan antropolojik kaynaklar incelendiğinde, avcı-toplayıcı dönemden; siber alan ve fiziksel alanın yüksek derecede iç içe geçtiği, insansı robotlar ve artırılmış gerçekliğe dayalı akıllı aygıtlarla insanların aynı yaşamı paylaştıkları Toplum 5.0 dönemine kadar gelen değişim ve dönüşümlerin olduğu görülmektedir (Şekil 1). Toplum aşamalarının ilk adımlarını avcı-toplayıcı toplum (Toplum 1,0), tarım toplumu (Toplum 2,0), endüstri toplumu (Toplum 3,0) oluşturmaktadır. Bilgi toplumu olarak adlandırılan Toplum 4,0'a gelinmesiyle bilginin üssel hızla üretilmesi ve kullanımı, en önemli özellik olarak karşımıza çıkmaktadır. Toplum 5,0 ise bilgi ve teknolojinin insanlığın yararına kullanıldığı, insan merkezli, refah seviyesi yüksek süper akıllı toplum yapısını ön görmektedir. Toplamların geçirdiği bu aşamalar ve son yıllardaki dijital dönüşüm teknoloji ile doğrudan ilişkilidir. Teknoloji toplumların her aşamasında önem kazanmış, Toplum 5,0 ile vazgeçilmez bir duruma gelmiştir (Alvarez-Cedillo, Aguilar-Fernandez, Sandoval-Gomez & Alvarez-Sanchez, 2019; Saracel & Aksoy, 2020).



Şekil 1. Toplum 1,0'dan toplum 5,0'a. İncesu, E. 2019, Toplum 5,0 nedir? Endüstri 4,0 ile nasıl bir ilişkisi vardır? <https://www.protopars.com/toplum-5-0/> adresinden erişilmiştir.

Süper akıllı toplum olarak tanımlanan Toplum 5,0 insanların daha rahat yaşamasını amaçlamakta, bilim ve teknolojiyi kullanarak her alanda yenilikçi yaklaşımlar benimsemektedir. Artık bilgiye sadece sahip olmak yeterli görülmemektedir. Bilginin toplumlar ve bireyler tarafından farklı alanlarda teknoloji ile birleştirilerek kullanılması beklenmektedir (Keidanren, 2016; Saracel & Aksoy, 2020). Bu beklentilerin karşılanması teorikte mümkün gözükse de uygulamaya geçildiğinde sorunlar oluşmaktadır.

Toplum 1,0'dan Toplum 5,0'a kadar meydana gelen değişim ve dönüşüm hiç kuşkusuz toplumu oluşturan bireylerden beklenen becerilerin de değişimini zorunlu kılmıştır. Trilling ve Fadel (2009)'in araştırmasında işverenlere, yeni mezun bireylerin çalışma hayatı için gerekli donanımına sahip olup olmadığı sorulmuştur. Gelen cevaplar analiz edildiğinde yeni mezun bireylerin ağırlıklı olarak uygulamaya dayalı becerilerden uzak olduğu ortaya çıkmıştır (Trilling & Fadel, 2009, s.7-8). Bu sonuç bireylerin değişen dünya düzenine uyum sağlayamadığını göstermektedir. Bireylerden beklenen beceriler ve bu becerilerin nasıl kazandırılacağı bilgisine sahip olmak, uyum sağlamayı kolaylaştıracaktır. Mesleklerin bireylerden beklediği becerilerin 1969-1998 yılları arasındaki değişimi Şekil 2'de gösterilmektedir.



Şekil 2. Mesleklerin bireylerden beklediği beceriler, Trilling, B. & Fadel, C. 2009, 21st century skills: Learning for life in our times. Francisco: Jossey-Bass. s.7-8.

Şekil 2 incelendiğinde mesleklerin bireylerden beklentilerinin yıl bazında değiştiği görülmektedir. Bu noktadan hareketle toplumsal değişim ve dönüşümlerin meslekleri ve bireylerden beklenen becerileri etkilediği söylenebilir. Geçmiş yıllarda rutin beceriler ve düşünceler meslekler için yeterli görülürken zamanla bu durum değişmiştir. 2000’li yıllara doğru düşüncede uzmanlaşma ve karmaşık iletişim becerilerine sahip olmanın önemi artmıştır (Trilling & Fadel, 2009, s.7-8). Geleceğin meslekleri bireylerden bilgi ve medya okuryazarı olmalarını, inovasyon becerilerini geliştirmelerini, girişimci düşüncelerini, kültürler arası anlayışa sahip olmalarını, bulut bilgi işlem hizmetlerini kullanabilmelerini, esnek olmalarını, tasarlama ve üretmelerini, seçici olmalarını beklemektedir (Puncreobutr, 2016).

Avcı toplayıcı toplumdan süper akıllı topluma doğru meydana gelen tekâmüle paralel olarak diğer alanlarda olduğu gibi eğitim alanında da bir dönüşüm gerçekleşmiştir. Endüstri 4.0 anlayışına paralel olarak eğitim alanında da 4 ana dönüşüm yaşanmıştır. Eğitimin geçirdiği aşamalar ve aşamaların içerikleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1.

Eğitim 1,0'dan Eğitim 4,0'a

	1,0 Tek Yönlü Eğitim	2,0 Açık Erişim Eğitim	3,0 Bilgi Üretme Eğitimi	4,0 Buluş-Yenilik Üretme Eğitimi
Öğretmenler	Bilgi kaynağı olarak görülen lisanslı eğitimcilerdir.	Daha etkili öğretim ortamı yaratmak için öğrenciler, aileler ve diğer bireylerle (aşamalı olarak) ekip kuran lisanslı rehberlerdir.	İşbirliğine dayalı bilginin oluşturulmasında rehber konumundadırlar.	Her yerde ve her zaman öğrenme portalları ve yazılım "ortakları" tarafından desteklenen yenilik ve üretim kaynağı konumundadır.
Öğrenciler	Temelde dinleyici durumundadırlar.	Kendi öğrenme sorumluluğunu üstlenerek, biraz daha aktif katılımında bulunmaktadırlar	Kendi öğrenim planına sahip ve yeni fikirler, ürünler ortaya koymaktadır.	Özerktirler ve sanal platformlar ve rehberlerin yardımıyla eğitim planlarını geliştirerek, sürekli yenilenen mekanizmalara uyum sağlamaktadırlar.
Okullar	Öğretim ve değerlendirmenin tek bir kurum tarafından yapıldığı sabitlenmiş binalardır.	ERASMUS, AB öğrenci değişimi gibi kurumlar arası iş birliği ile kurumlar ve öğrenci arasında birebir iletişim mevcuttur.	Topluma iyice nüfuz etmiştir: kafeler, bowling salonları ve işyerleri birer öğrenim merkezi olarak algılanmaktadır.	Bölgesel ve uluslararası sınırların ortadan kalktığı, kurumsal bağlar yerine tüm eğitim seviyelerinin desteklendiği zamansız ve mekânsız ortamlardır.
Anlam	Dikte yöntemi kullanılmıştır.	Genellikle sınırlı internet erişimi desteğiyle sosyal oluşturmacılık anlayışı mevcuttur.	Toplumsal olarak yapılandırılmış ve içeriksel olarak yeniden keşfedilen bilgi mevcuttur.	Odaklanmış yenilikler yoluyla, uygulamalar bireysel ve takım çalışmaları şeklinde yapılmaktadır.
Teknoloji	Tek bir kurumla sınırlı E-öğrenme yönetim sistemi mevcuttur. (dijital mülteci)	Teknoloji kullanımı dikkatli-temkinli biçimde benimsenmiştir. (dijital göçmen)	Teknoloji, her yerde var olan bilgi üretimi ve iletimi için kullanılmıştır(dijital evrendeki dijital yerliler).	Web tabanlı e-öğrenme uygulamaları ve öğrencilerin katkıları ile sürekli yenilenen bilgi mevcuttur.
Öğretim	Öğretmenden öğrenciye doğrudan sunuş, ödevler, yazılı ve sözlü testler yoluyla gerçekleştirilmektedir.	Öğretmenden öğrenciye ve öğrenciden öğrenciye şeklinde gerçekleştirilmektedir (ilerlemecilik); İnternet kaynakları, öğrenme sürecinin normal parçası konumundadır.	Sosyal ağlar disiplinler, kurumlar ve uluslararası sınırlar ötesinde ilişkiyi sağlamaktadır ve açık öğrenme faaliyetleri öğrencinin yaratıcılığına hitap etmektedir.	Öğretim ve öğrenme; yaşam ve çalışma alanlarının her aşamasında 7 gün 24 saat, her yerde ve yaratıcı biçimde gerçekleştirilmektedir.
Sektör Mezunları	Eğitilmeleri gereken ve kendilerinden az yaratıcılık beklenen ağ çalışanları olarak görmektedir	Ekonomi için bilgi üreten, donanım noktasında eksikleri olan bir işçi olarak görmektedir.	Bilgi oluşumu ve gelişimini destekleyen, iş arkadaşları ve girişimciler olarak görmektedir.	Odaklanmış inovasyon yapısını sürdürebilen, yenilik üreten iş arkadaşları ve girişimciler olarak görmektedir

Kuuk, Ö., 2019, Eğitim 1.0, 2.0, 3.0 ve 4.0 yaklaşımları. A. Arslan (Ed.), *Eğitimde güncel konular ve yeni yaklaşımlar*, s. 4. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık kaynağından erişilmiştir.

Tablo 1’de görüldüğü üzere Toplum 5,0 Eğitim 4,0’a karşılık gelmektedir. Eğitim 4,0 ile eğitimin diğer aşamalarından farklı olarak yeniliğe ve üretime daha fazla önem verildiği, eğitimin belirli bir yer ve zamana bağlı olmadığı, bireysel çalışmaların yanında takım

çalışmalarının da desteklendiği, web tabanlı öğrenmelerin değer kazandığı bir eğitim anlayışı kastedilmektedir. Günümüz ve gelecek mesleklerin beklentilerini karşılamak amacıyla girişimci bireyler istendiği açıklanmaktadır (Kuuk, 2019, s.3-19). Eğitim 4,0'da vurgulanan, günümüz ve gelecek için önem taşıyan girişimci bireyler yetiştirebilmek için de öncelikle girişimcilik becerisine sahip bireylerin özellikleri bilinmelidir. Girişimci bireylerden kendilerini tanımaları ve geliştirmeleri, hedef belirlemeleri ve hedefleri doğrultusunda hareket edebilmeleri, sorumluluklarının bilincinde olmaları, zamanlarını ve işlerini etkili şekilde yönetebilmeleri, öğrenmeye açık olmaları beklenmektedir (Gelen, 2017). Toplum 5,0 ve Eğitim 4.0'da vurgulanan girişimcilik kavramı öğretim programları için de önem taşımaktadır. Fen bilimleri 2018 öğretim programında yetkinliklerde ve alana özgü beceriler içerisinde yaşam becerisi olarak girişimcilik becerisi yer almaktadır (MEB, 2018). Bu durum genellikle finansal alanlarla ilişkilendirilen girişimcilik kavramının son yıllarda eğitim alanında da birçok çalışmada kullanıldığı göstermektedir (Harra & Jenssen, 2016). Akyar ve Sarıkaya (2020) Türkiye'de girişimcilik kavramına yönelik eğitim alanında yapılan çalışmaları incelemişlerdir. Bu çalışmada 2013 yılında 5'i yüksek lisans 2'si doktora olmak üzere 7 çalışmanın, 2016 yılında 10'u yüksek lisans 7'si doktora olmak üzere 17 çalışmanın, 2019 yılında ise 39'u yüksek lisans 3'ü doktora olmak üzere 42 çalışmanın olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Son yıllarda eğitim alanında girişimciliğe yönelik yapılan çalışmaların sayısındaki artış, bu beceriye verilen önemin de arttığını göstermektedir. Ancak bu durum eğitim alanındaki bütün çalışma grupları için geçerli değildir. Akyar ve Sarıkaya (2020) araştırmalarda çalışma grubu olarak en fazla 31 çalışmayla öğretmenlerin ve 25 çalışmayla lisans öğrencilerinin tercih edildiğini, ilkokul öğrencilerinin ise sadece 4 çalışmada yer aldığını açıklamışlardır. Bu durum ilkokul öğretim programlarında yer almasına rağmen girişimcilik becerisine gereken önemin verilmediğini göstermektedir. Bu nedenle bu araştırmanın çalışma grubu olarak ilkokul öğrencileri tercih edilmiştir. Ancak eğitim alanında girişimcilik becerisine yönelik yapılan bu çalışmada ilkokul öğrencilerinin tercih edilmesi beraberinde iki sorunu meydana getirmektedir. Bunlardan ilki bu becerinin nasıl ölçüleceğine ilişkindir. Girişimcilik becerisi için araştırmacılar tarafından çeşitli ölçme araçları geliştirilmiştir. Yalçın (2018) yaptığı çalışmada 21.yüzyıl becerilerinin özellikleri nedeniyle var olan ölçme araçlarının bu becerileri ölçmede yeterli olmayacağını ve başta ölçekler olmak üzere çeşitli ölçme araçlarının (durumsal yargı testleri, performans değerlendirmeler ve simülasyonlar, beceri ve yetenek geçmişleri vb.) kullanılması gerektiğini açıklamaktadır. Girişimcilik becerisinin ölçümü için geliştirilen ölçeklerin bazıları Tablo 2'de listelenmiştir.

Tablo 2

Girişimcilik Becerisini Ölçmek İçin Geliştirilmiş Ölçek Künyeleri

Araştırmacı	Ölçeğin Adı	Yıl	Yayınlandığı Yer
Yılmaz, E. ve Sünbül, A. M.	Üniversite Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeğinin geliştirilmesi	2009	Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi
Konaklı, T. ve Göğüş, N.	Aday Öğretmenlerin Sosyal Girişimcilik Özellikleri Ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması.	2013	Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi
Öztürk, Y. E., Köksal, O. ve Kırar, R.	Sağlık yönetimi bölümü öğrencilerine yönelik Girişimcilik Ölçeğinin geliştirilmesi	2014	International Journal of Human Sciences
Çelik, H., Bacanak, A. ve Çakır, E.	Fen Laboratuvarı Girişimcilik Ölçeği geliştirilmesi	2015	Journal of Turkish Science Education
Deveci, İ. ve Çepni, S.	Öğretmen Adaylarına Yönelik Girişimcilik Ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması	2015	International Journal of Human Sciences
Çınar, G., Armağan, G., Özden, A. ve Çınar, N.	Çiftçiler İçin Girişimcilik Ölçeği Geliştirilmesi ve Çiftlik Performansı Üzerindeki Etkisi	2017	Tarım Ekonomisi Dergisi
İncik, E.Y., ve Uzun, N.B.	Bireysel Girişimcilik Algı Ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması	2017	Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi
Köybaşı, F ve Dönmez, B .	Okul Yöneticisi Girişimcilik Ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması.	2017	İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi
Orhan, K.	Girişimcilik Potansiyeli Belirleme Envanterinin Türkçeye uyarlanması ve psikometrik özellikleri.	2017	ODÜ Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi
Armağan,E.B.,ve Şimşek,S.	İlkokul 4. sınıf öğrencileri için bir ölçek geliştirme çalışması: Sosyal Girişimcilik Niyetleri Ölçeği	2018	Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi
Deveci, İ.	Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Fen Tabanlı Girişimcilik Ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması	2018	Journal of Multidisciplinary Studies in Education
Ocak, G ve Didin, M.	Ortaokul Öğrencilerinde Girişimcilik Becerisi Değerlendirme Ölçeği: Geçerlilik ve güvenirlik çalışması	2018	International Journal of Social Science Research
Çelik, A. ve Solmaz, E.	Bir ölçek uyarlama çalışması: Yükseköğretim öğrencilerinin girişimcilik yeterliliğinin değerlendirilmesi	2019	13. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu'nda sunulan bildiri.
Sontay,G.,Yetim,H., Karamustafaoglu, S. ve Karamustafaoglu, O.	Developing an entrepreneurship scale for 5th grade students	2019	International Journal of Educational Methodology
Akar, H	Sosyal Girişimcilik Öncülleri Ölçeğinin Türkçeye uyarlanması: Geçerlik ve güvenirlik çalışması	2020	Turkish Studies - Education

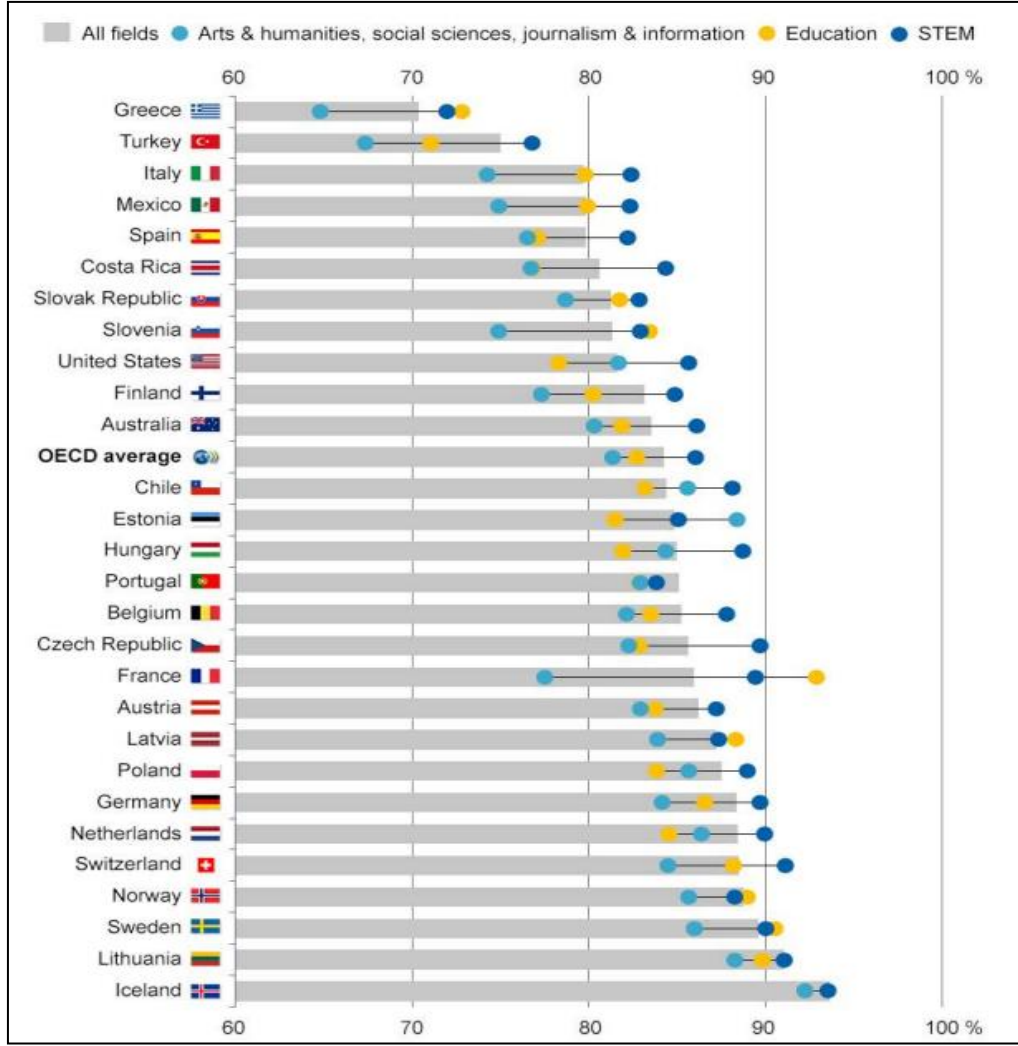
Alan yazında var olan ölçekler incelendiğinde ilkökul öğrencilerine yönelik, Armağan ve Şimşek (2018) tarafından geliştirilen “İlkökul dördüncü sınıf öğrencileri için bir ölçek geliştirme çalışması: Sosyal Girişimcilik Niyetleri Ölçeği” çalışması görülmektedir. Ancak bu ölçek öğrencilerin girişimcilik becerilerinden ziyade, sosyal girişimcilik niyetlerini ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Hazırlanan ölçeğin alt boyutları (Sosyal Girişimcilik Niyeti, Sosyal Girişimcilik Öz Yeterliği, Empati, Ahlakî Yargı ve Algılanan Sosyal Destek) bu amacı destekler niteliktedir. Alan yazında ilkökul öğrencilerinin girişimcilik becerilerini ölçmek amacıyla geliştirilmiş bir ölçeğe rastlanılmamıştır. Alan yazındaki bu boşluğu doldurmak amacıyla bu araştırma kapsamında “Dördüncü Sınıf Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği (DSÖYGÖ)” geliştirilmesine karar verilmiştir (Ek 2).

Eğitim alanında girişimcilik becerisine yönelik yapılan bu çalışmada ilkökul öğrencilerinin tercih edilmesinin meydana getirdiği sorunlardan ikincisi ise bu becerinin bireylere nasıl kazandırılacağıdır. Birçok uzmana göre becerilerin kazandırılmasında eğitim önemli bir etkidir. Değişen dünyada eğitim artık sadece temel okuryazarlık olmaktan çıkmıştır. Bireylere üst düzey düşünme becerileri ve yeterlilikleri kazandırmayı amaç edinmiştir (Anagün, 2018). Bu amacın karşılanabilmesi için eğitimciler çeşitli metotlara yönelmektedir. Ruskovaara ve Pihkala (2015) öğretmenlerin girişimcilik eğitiminde kullandıkları öğretim metotlarını inceledikleri çalışmada, öğretmenlerin bu beceriyi kazandırmak için öğrencilerine girişimcilik ile ilgili çeşitli materyaller (sunum, röportaj görüşmeleri vb.) hazırlattıkları, girişimci kişiler ile ilgili hikâyeler okudukları, girişimci kişileri okula davet ettikleri, projeler düzenledikleri, girişimcilik ile ilgili konularda oyunlar oynadıkları, yarışmalar düzenledikleri ve tartışmalar gerçekleştirdikleri, girişimcilik ile ilgili bir gün düzenledikleri, öğrencilerin kendi işletmelerini oluşturmalarına izin verdikleri sonucuna ulaşmışlardır. Eğitim alanındaki uzmanlar bu tür öğretim metotlarının yanında 21.yüzyılın istediği bireyleri yetiştirebilmek için eğitim reformlarının da gerekli olduğunu belirtmektedir (Bedir, 2019). Bu reformlardan biri de Bilim (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering) ve Matematik (Mathematics) alanları üzerine inşa edilmiş STEM eğitimidir. Başta Amerika Birleşik Devletleri (ABD) olmak üzere pek çok ülkede bireylerin ihtiyaç duydukları 21.yüzyıl becerilerini kazanmaları amacıyla STEM eğitimi kullanılmaktadır (Chesky & Wolfmeyer, 2015, s.91-94). 21. yüzyılın zorlukları ile mücadele edebilecek kişisel ve teknik becerilere sahip bireyler “STEM okuryazarı” olarak ifade edilmektedir. 21. yüzyıl oldukça karmaşık ve zorlu olup bireylerden birbiriyle ilişkilendirilebilen beceriler beklemektedir. Bu duruma ayak uydurabilmek için disiplinler

arası bir anlayışı benimsenmelidir. STEM eğitimindeki alanlar disiplinler arası bir yaklaşım benimsenerek eğitim sürecine dâhil edilmektedir. Ancak STEM disiplinleri çoğu uzman tarafından sadece matematik ve bilim olarak görüldüğü için bu kavram ile ilişkili durumlara yönelik yanlış açıklamalar meydana gelmektedir (Bybee, 2010). Bu yanlış anlaşılmanın önüne geçebilmek için bütünlük STEM eğitimi kavramının kullanılması daha uygun görülmektedir. Bütünlük STEM eğitimi, STEM'i oluşturan dört disiplin arasındaki engelleri kaldıran disiplinler arası bir öğretim yaklaşımıdır (Sanders, 2009). STEM eğitiminde ise Mühendislik Tasarım Süreci önemli bir yere sahiptir. Mühendislik Tasarım Süreci problemin belirlenmesinden başlamakta ve problemin çözülebilmesi için harita görevi üstlenmektedir. Farklı alanlarda meydana gelen bu süreç ile öğrenciler takım olarak çalışır, bireysel ve grup çözümleri üretir, iletişim becerilerini kullanır, risk alır, kendini ve arkadaşlarını keşfeder, en iyiye ulaşmak için çaba gösterir (Hynes vd., 2011, 9).

STEM eğitimi, ülkeler tarafından farklı amaçlarla bireylere sunulmaktadır. National Research Council (NRC) (2011, s.4-5) STEM eğitiminin oldukça geniş ve uzun süreli 3 amacı olduğunu açıklamıştır. Bu amaçlar özellikle kadınların ve bilimde geri kalmış grupların katılımıyla STEM alanlarında kariyer elde etmeyi amaçlayan öğrenciler yetiştirmek, etkili işgücünü genişletmek ve yalnızca STEM alanında çalışan değil tüm bireylerin STEM okuryazarlığını arttırmaktır.

Ekonomik İşbirliği ve Gelişim Organizasyonu (OECD) (2017), 2016'da 25-64 yaş aralığında ve yükseköğrenim görmüş bireylerin çalışma alanlarına göre istihdam edilme oranlarını raporlaştırmıştır. OECD tarafından elde edilen sonuçlar Şekil 3'te gösterilmektedir.



Şekil 3. 2016'da 25-64 yaş aralığında ve yükseköğrenim görmüş bireylerin çalışma alanlarına göre istihdam edilme oranları. OECD, 2017, [http://www.oecd.org/ education /EAG2017-INFOGRAPHIC-ENGLISH.pdf](http://www.oecd.org/education/EAG2017-INFOGRAPHIC-ENGLISH.pdf) adresinden erişilmiştir.

Şekil 3 incelendiğinde hemen hemen her ülkede en fazla istihdam edilen bireylerin STEM alanlarından olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar STEM alanlarının ve STEM eğitiminin bireyleri iş hayatına katmadaki önemini göstermektedir. Ülkelerin STEM eğitime ağırlık vermesi bireyleri istihdam etmede avantaj sağlamaktadır (OECD, 2017). Bu nedenle ülkeler STEM çalışmaları yürütmekte ve etki alanını genişletmek amacıyla farklı disiplinleri de işin içine katmaktadır. Bu disiplinlerden birisi de Eğitim 4,0'da vurgulanan ve 21.yüzyıl becerileri arasında yer alan girişimciliktir.

STEM'in girişimcilik ile birleştirilmesi E-STEM (Entrepreneurship-Science, Technology, Engineering and Mathematics) olarak ifade edilmektedir. E-STEM, STEM'i içeren bilim, teknoloji, mühendislik ve matematiğe ilişkin bilgi ve becerilerin yanında takım çalışması, etkili iletişim, risk alma, yenilikçilik, liderlik gibi girişimciliğe ait özelliklerin ve bilgilerin

de bireylere kazandırılması açısından önemlidir (Aydoğdu, Kasapoğlu, Duban, Selanik Ay & Özdiñ 2020). Ancak yapılan çalışmalar incelendiğinde; ilkokul öğrencilerinin girişimcilik becerilerini ölçecek bir ölçeğe rastlanılmamıştır. Ayrıca ilkokul öğrencileriyle yapılan STEM ve eğitim alanındaki girişimciliğe yönelik çalışmaların sayısı da yeterli değildir (Çavaş, Ayar, Bula Turuplu & Gürçan 2020). Ortaokul öğrencileri ile yapılan çalışmalar incelendiğinde STEM eğitiminin girişimciliğin farklı alt boyutlarında etki sağladığı görülmektedir (Meral, 2020; Okuşluk ve diğerleri, 2020; Şirin, 2020; Yarıcı, 2021; Eker, 2020; Konuş, 2019).

Çavaş ve diğerleri (2020) Türkiye’de 2010-2018 yılları arasında STEM’e yönelik yapılan 97 çalışmayı (39 yüksek lisans tezi, 6 doktora tezi ve 52 makale) incelemişler ve girişimcilik becerisinin ele alındığı bir araştırmaya rastlamamışlardır. Ayrıca çalışmaların sadece 8’inde ilkokul öğrencileri örneklem grubu olarak tercih edilmiştir. Bu sonuçlar ülkemizde STEM alanında ilkokul öğrencileri ile yürütülen çalışmaların oldukça az olduğunu ve eğitim alanında girişimciliğe yeterli önemin verilmediğini göstermektedir.

1.2. Araştırmanın Önemi

Bu araştırma öğretim programlarında yer alan ve 21. yüzyıl becerilerinden biri olan girişimcilik becerisini ölçmek amacıyla, ilkokul öğrencilerine yönelik bir veri toplama aracı geliştirilmesi bakımından önemlidir. Ayrıca STEM eğitiminin dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerilerine etkisinin karma yöntemle derinlemesine ele alındığı bu araştırma alan yazına katkı sağlayacaktır. Araştırma kapsamında girişimciliğe ve STEM eğitimine ilişkin literatürdeki eksikliğin giderilmesi amacıyla;

- Veri toplama aracı olarak “Dördüncü Sınıf Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği” geliştirilmiştir.
- Çalışma grubu olarak ilkokul öğrencileri seçilmiştir.
- Girişimcilik becerisine katkı sağlayacak STEM uygulamaları gerçekleştirilmiştir.

Ayrıca bu araştırma özgünlüğü yanında 21.yüzyıl becerilerinin kazandırılması konusunda öğretmen ve öğretmen adaylarına örnek teşkil etmesi, içerdiği etkinlikler ile STEM eğitimi uygulamalarına katkı sağlaması, çalışma grubundaki öğrencilerin girişimcilik becerilerini geliştirmesi ve topluma yararlı olmaları konusunda öğrencilere destek olması açısından da önem taşımaktadır.

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amaçlarından birisi ilkokul öğrencilerinin girişimcilik becerilerini ölçmek amacıyla bir veri toplama aracı geliştirmek, ikinci amacı ise STEM eğitiminin dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerileri üzerindeki etkisini incelemektir. Bu çalışmadaki ikinci amaç doğrultusunda ele alınan problem cümlesi ve alt problemleri aşağıda verilmiştir.

1.4. Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi; “STEM eğitiminin dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerilerine etkisi nasıldır?” şeklindedir. Bu araştırmanın nicel ve nitel kısmı için alt problemler bulunmaktadır.

1.4.1. Alt Problemler

Araştırmanın amacına uygun olacak şekilde nicel ve nitel problem alt problemler ve hipotezler aşağıda sıralanmıştır:

Araştırmanın Nicel Kısımına Yönelik Problem, Alt Problemler ve Hipotezler

1. STEM eğitiminin dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisine etkisi var mıdır?

Null Hipotezi (H0): STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisi ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

- 1.1. STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin liderlik alt boyutu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Null Hipotezi (H0): STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin liderlik alt boyutu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

- 1.2. STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin yenilikçilik alt boyutu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Null Hipotezi (H0): STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin yenilikçilik alt boyutu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

- 1.3. STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin risk alma alt boyutu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Null Hipotezi (H0): STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin risk alma alt boyutu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

- 1.4. STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin başarı ihtiyacı alt boyutu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Null Hipotezi (H0): STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin başarı ihtiyacı alt boyutu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

- 1.5. STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin takım çalışması alt boyutu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Null Hipotezi (H0): STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin takım çalışması alt boyutu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

- 1.6. STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin etkili iletişim alt boyutu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Null Hipotezi (H0): STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin etkili iletişim alt boyutu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

- 1.7. STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin öz denetim alt boyutu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Null Hipotezi (H0): STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin öz denetim alt boyutu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Araştırmanın Nitel Kısımına Yönelik Problem ve Alt Problemler

2. STEM eğitimi dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerilerini nasıl etkilemektedir?
 - 2.1. STEM eğitimi dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin liderlik alt boyutunu nasıl etkilemektedir?
 - 2.2. STEM eğitimi dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin yenilikçilik alt boyutunu nasıl etkilemektedir?
 - 2.3. STEM eğitimi dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin risk alma alt boyutunu nasıl etkilemektedir?
 - 2.4. STEM eğitimi dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin başarı ihtiyacı alt boyutunu nasıl etkilemektedir?
 - 2.5. STEM eğitimi dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin takım çalışması alt boyutunu nasıl etkilemektedir?
 - 2.6. STEM eğitimi dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin etkili iletişim alt boyutunu nasıl etkilemektedir?
 - 2.7. STEM eğitimi dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin öz denetim alt boyutunu nasıl etkilemektedir?
3. Dördüncü sınıf öğrencilerinin STEM eğitimine ilişkin görüşleri nasıldır?

1.5. Sınırlılıklar

- STEM eğitimi çeşitli becerilerin geliştirilmesinde kullanılabilmektedir. Bu araştırma STEM eğitiminin girişimcilik becerisi üzerine etkisini incelemekle sınırlıdır.
- Araştırma ilköğretim dördüncü sınıf fen bilimleri dersinde haftalık iki ders saatiyle sınırlıdır.
- Örneklem sayısı küçük olduğu için çalışmanın nicel bulguları diğer ilkokullarda öğrenim gören öğrencilere genellenemez. Sonuçlar çalışma grubuyla sınırlıdır.
- Araştırma 2019-2020 dördüncü sınıf Fen Bilimleri dersi öğretim programı (MEB, 2018, s.20-21) Tablo 3’te yer alan kazanımları ile sınırlıdır.

Tablo 3

Araştırmada Yer Alan Kazanımlar

Ünite-Konu	Kazanımlar
Yer Kabuğu ve Dünya'mızın Hareketleri/ Dünya ve Evren	F.4.1.2.2. Dünya'nın hareketleri sonucu gerçekleşen olayları açıklar. Gece ve gündüzün oluşumuna değinilir.
Besinlerimiz/ Canlılar ve Yaşam	F.4.2.1.1. Canlı yaşamı ve besin içerikleri arasındaki ilişkiyi açıklar. Protein, karbonhidrat, yağ, vitamin, su ve minerallerin ayrıntılı yapısına girilmeden yalnızca önemleri vurgulanır. Vitamin çeşitlerine girilmez. F.4.2.1.2. Su ve minerallerin bütün besinlerde bulunduğu çıkarımını yapar. F.4.2.1.3. Sağlıklı bir yaşam için besinlerin tazeliğinin ve doğallığının önemini, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. Dondurulmuş besinler, paketlenmiş besinler, son kullanma tarihi gibi kavramlar üzerinde durulur. Ayrıca besinlerin temizliği konusuna öğrencilerin dikkati çekilir. F.4.2.1.4. İnsan sağlığı ile dengeli beslenmeyi ilişkilendirir. Obezitenin beslenme alışkanlığı ile ilişkisi vurgulanır. Besin israfının önlenmesine dikkat çekilir. F.4.2.1.5. Alkol ve sigara kullanımının insan sağlığına olan olumsuz etkilerinin farkına varır. F.4.2.1.6. Yakın çevresinde sigara kullanımını azaltmaya yönelik sorumluluk üstlenir. Yakın çevresindeki kişilere sigaranın sağlığa zararlı olduğu konusunda uyarılarda bulunması beklenir.
Kuvvetin Etkileri/ Fiziksel Olaylar	F.4.3.1.1. Kuvvetin, cisimlere hareket kazandırmasına ve cisimlerin şekillerini değiştirmesine yönelik deneyler yapar. F.4.3.2.1. Mıknatısı tanıır ve kutupları olduğunu keşfeder. F.4.3.2.2. Mıknatısın etki ettiği maddeleri deney yaparak keşfeder. Mıknatısın uyguladığı kuvvetin, temas gerektiren kuvvetlerden farklı olarak temas gerektirmediği vurgulanır. F.4.3.2.3. Mıknatısların günlük yaşamdaki kullanım alanlarına örnekler verir. F.4.3.2.4. Mıknatısların yeni kullanım alanları konusunda fikirlerini açıklar.

Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı s.20-21)

1.6. Varsayımlar

- Öğrencilerin veri toplama araçlarına içtenlikle cevap verdikleri varsayılmıştır.
- Araştırma sürecinin başında öğrencilere STEM'e dair bilgilendirici etkinlik düzenlenmiştir. Araştırma sürecinin başında çalışma grubunu oluşturan bütün öğrencilerin STEM'e ilişkin bilgilerinin eşit olduğu varsayılmıştır.
- Yapılan görüşmelerde araştırmacı ve katılımcıların karşılıklı olarak birbirlerini etkilemedikleri varsayılmıştır.

1.7. Tanımlar

STEM Eğitimi: Disiplinler arası ve uygulamaya yönelik bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının bir arada sunumunu hedefleyen bir öğretim sistemidir (Bybee,2010).

Girişimcilik: 21. yüzyıl becerilerden birisidir. Girişimci olma durumudur. Girişimci ise üretim için bir işe girişen, kalkışan kimsedir (TDK, 2020). Araştırmada girişimcilik kavramı ilkokul dördüncü sınıf ğrencilerinin girişimcilik becerilerini temsil etmek amacıyla kullanılmıştır.





BÖLÜM II

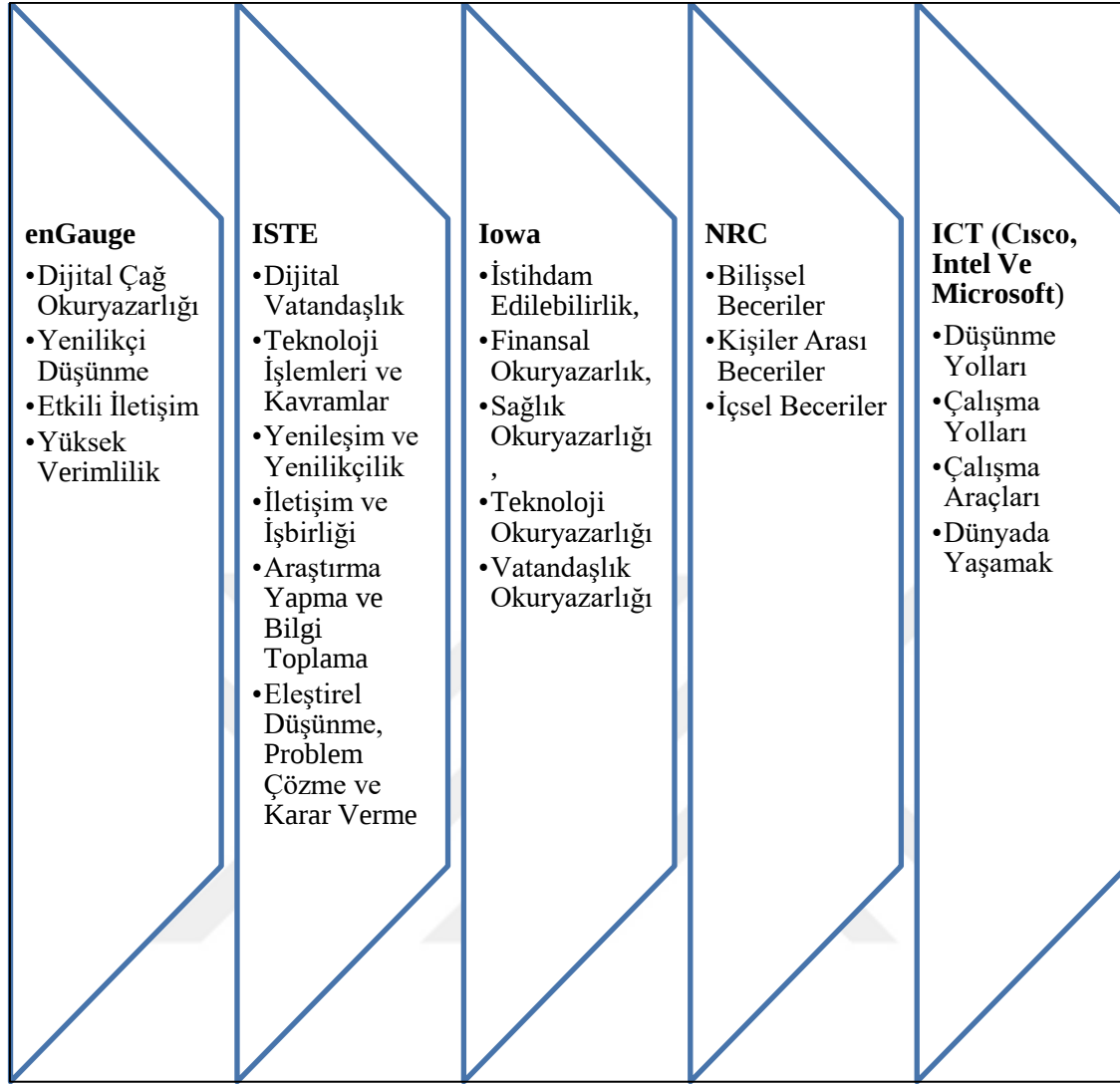
KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Çalışmanın bu bölümünde 21. yüzyıl becerileri, girişimcilik ve girişimci, girişimciliğin alt boyutları, girişimcilik eğitimi, STEM'in doğuşu ve tarihi, STEM ve girişimcilik, mühendislik tasarım süreci ve ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

Toplum ve teknoloji karşılıklı etkileşim içerisinde. Bilim ve teknoloji alanında meydana gelen gelişmeler, etkileşime girdikleri toplumsal yapılarda da değişikliğe neden olur. Toplum teknolojinin üretilmesini sağlarken teknoloji de toplumda yeniliklerin meydana gelmesinde önemli bir rol oynar. Son yıllarda bilim ve teknolojideki devrim niteliğindeki değişimler ülkelerin eğitim politikalarının değişimini de zorunlu hale getirmiştir. Zira ülkeler artık bilimsel devrimlerin zorluklarının üstesinden gelebilecek becerilere sahip genç nesiller yetiştirme yarışına girmişlerdir. Bu nedenle dijital yerliler diye isimlendirilen 21.yüzyıl öğrencilerinin eğitiminde 21. yüzyıl becerilerini kazandırmaya yardımcı olacak yöntem ve tekniklerin kullanılması önem arz etmektedir.

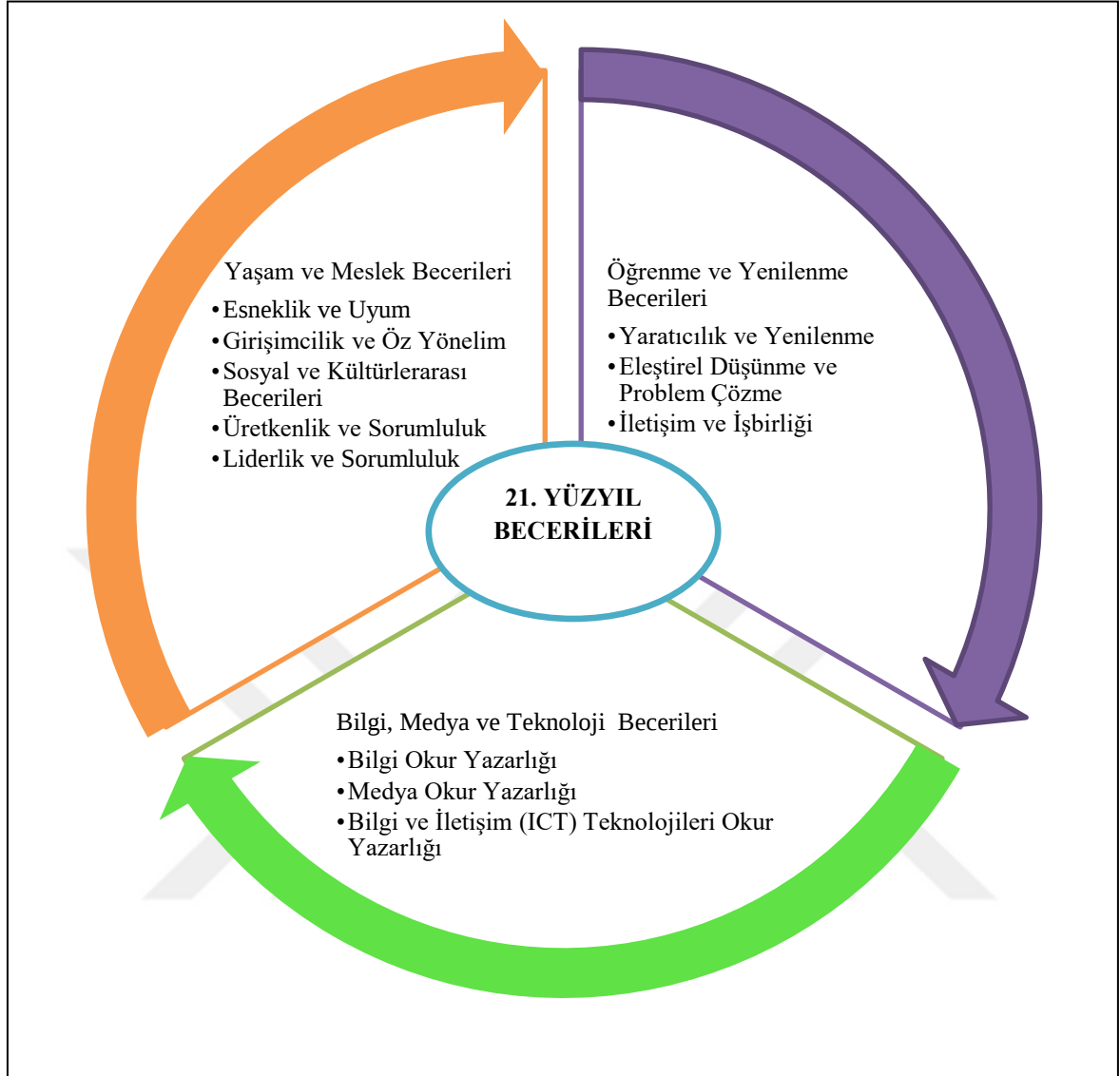
2.1. 21. Yüzyıl Becerileri

Çağın beklentilerine karşılık verebilmek için sahip olunması gereken becerilere 21.yüzyıl becerileri denilmektedir (Ananiadou & Claro, 2009; Dede, 2009; Topçu & Çiftçi, 2018, s.103-109). 21.yüzyıl bireylerden beklenenleri değiştirmiştir. Geçmiş yüzyıllarda bireylerin belirli bilgilere sahip olması değişim ve gelişim için yeterli görülürken yaşadığımız yüzyıl bireylerin gelişim ve değişimlerini desteklemek, yeni dünya düzenine uyum sağlayabilmelerini kolaylaştırmak için bireylerden birçok alanda beceri kazanmasını beklemektedir (Ciğerci, 2020). Beceriler birçok kurum ve kuruluş tarafından farklı şekillerde açıklanmakta ve sınıflandırılmaktadır (Cansoy, 2018; Binkley vd., 2010, s.14-33). Bu sınıflandırmalar Şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4. Becerilerin sınıflandırılması. Cansoy, 2018 & Binkley vd. 2010'dan uyarlanmıştır.

Bu alanda en kabul gören sınıflandırma ise Şekil 5'te gösterilen Partnership for 21st Century Skills, P21'dir (2015). P21 2002 yılında Ken Kay ve Diny Golder-Dardi'nin katkılarıyla Amerika'da birçok kurum ve kuruluşun çalışmaları ile ortaya çıkmıştır (Cansoy, 2018; Kyllonen, 2012). P21 gökkuşağı incelendiğinde 21. yüzyıl becerilerinin yaşam ve kariyer becerileri, öğrenme ve yenilik becerileri ve bilgi, medya ve teknoloji becerileri olarak üç ana beceri alanından oluştuğu görülmektedir (Partnership for 21st Century Learning (P21), 2015).



Şekil 5. 21.yüzyıl becerileri-P21 gökkuşağı. Partnership for 21st Century Learning (P21), P21 Framework Definitions, 2015'ten uyarlanmıştır.

Yaşam ve kariyer becerileriyle bireylerden sorumluluk almaları, kendi kendilerini yönetebilmeleri, farklılıklara açık olmaları, deneyimlerden ders çıkarmaları, öğrenmeye karşı istekli olmaları, etkili bir şekilde çalışmaları, zamanı ve projeleri yönetebilmeleri, işbirliği yapabilmeleri ve girişimci olmaları beklenmektedir (Binkley vd., 2010). Yaşam ve kariyer becerileri arasında yer alan girişimcilik ve kendini yönetebilme becerisine sahip öğrencilerden ise hedef belirleyebilmeleri, taktik (kısa vadeli) ve stratejiyle (uzun vadeli) hedeflerini dengelemeleri, bireysel çalışabilmeleri, kendilerini hedefleri doğrultusunda yönlendirebilmeleri, yaşam boyu öğrenmeye açık olmaları ve bunları yaparken planlarını ve zamanlarını yönetebilmeleri beklenmektedir (Partnership for 21st Century Learning, 2015).

2.2. Girişimcilik ve Girişimci

Girişimcilik sosyal girişimcilik, kültürel girişimcilik, kadın girişimciliği gibi çeşitli disiplinlerde kullanılmakta ve tanımlanmaktadır. Girişimcilik kavramının farklı disiplinlerle kullanımı ve üzerine tek bir tanımın olmaması, girişimciliğin ne olduğu, kime girişimci denildiği ve girişimciliğin nasıl kazandırılması gerektiğine dair fikir birliğine varılamamasına neden olmaktadır (Deveci & Seikkula-Leino, 2018; Sexton & Bowman, 1984). Girişimcilik zerine yapılan tanımlardan bazıları şoyledir:

Girişimcilik,

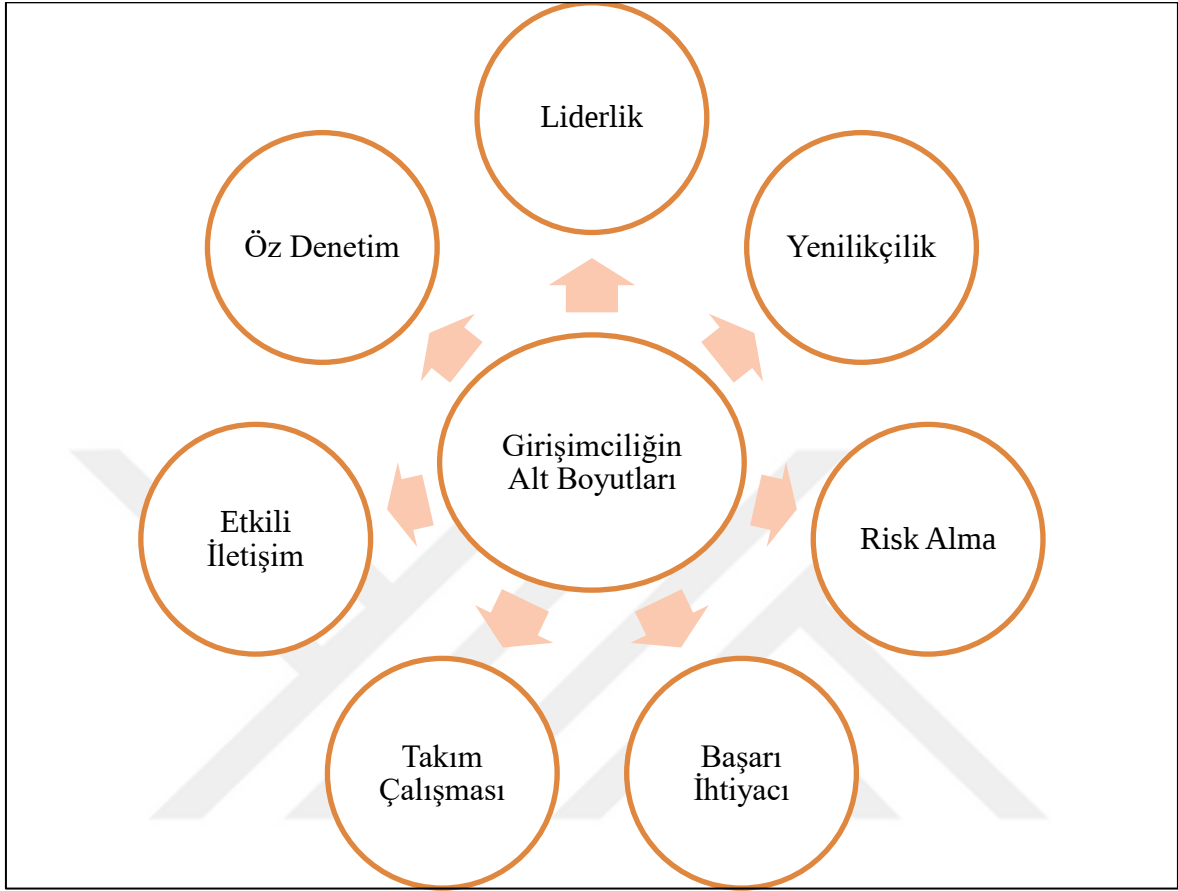
- Bireyin *yaratıcılık, liderlik, planlama* gibi becerileri kullanarak düşüncelerini ortaya çıkarma durumudur (European Commission, 2011).
- Hem bireyin hem de toplumun gelişimi için gerekli olan *riskleri almaktır* (Onuma, 2016)
- Bir işin başarısını ve başarısızlığını göz önünde bulundurarak *oluşturan veya var olanı yenileyen* faaliyetlerin bütünüdür (Zamberi Ahmad, 2013).

Girişimcilik becerisine sahip olan bireyler girişimci olarak değerlendirilmektedir. Girişimciliğe yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde, girişimci bireylerde bulunması gereken özellikler farklılık göstermektedir. Uluslararası çalışmalarda yenilikçilik, risk alma, değişime odaklanma, fırsatlara odaklanma, yaratıcılık, iletişim, proaktiflik, başarı ihtiyaı, duygusal zekâ, kararlılık; ulusal çalışmalarda ise risk alma, kendine güvenme, başarı ihtiyaı, yenilikçilik, yaratıcılık, iletişim, problem çözebilme ve duygusal zekâ yer almaktadır (Bozkurt & Alparslan, 2013). Bu zelliklerin her biri, girişimciliğe ait alt boyutları oluşturmaktadır.

2.3. Girişimciliğin Alt Boyutları

Girişimci bireylerin özellikleri çalışmalarda (Bozkurt & Alparslan, 2013) farklılık göstermektedir. Bu durumun nedeni üç farklı şekilde açıklanabilir. Birinci neden, özelliklerin birden fazla değişkene bağlı olmasıdır. Girişimci kişinin yaşı ve eğitim düzeyi bu değişkenler arasında yer almaktadır. İkinci neden, farklı alt boyutların araştırmacılar tarafından tek alt boyutta birleştirilebilmesidir. nc nedeni ise bireylerin ve ülkelerin girişimci kişilerden beklentilerinin farklılık göstermesidir. lkeler, bireylere amaçları doğrultusunda girişimcilik eğitimi vermektedir. Bunun sonucunda girişimciliğin alt boyutları ülkelerin beklentilerine göre şekillenmektedir. Bu çalışmada dördüncü sınıf

öğrencileri ve dördüncü sınıf öğretim programları dikkate alınarak girişimciliğin alt boyutları belirlenmiştir. Belirlenen alt boyutlar Şekil 6’da gösterilmektedir.



Şekil 6. Girişimcilik becerisinin alt boyutları

2.3.1. Liderlik

Bir grup içerisindeki üyelerden birinin, diğer üyeler üzerinde kurduğu yönetsel üstünlüktür. Türk Dil Kurumunca (TDK) liderlik, önderlik olarak tanımlanmaktadır. Önder ise “Gücü, ünü ve toplumsal yeri dolayısıyla, belli zaman ve durumlar içinde, ilişkili bulunduğu küme veya toplumun tutum, davranış ve etkinliklerini değiştirip yönetme yeteneğini gösteren kimse”dir (TDK, 2020). Liderlik özelliğini taşıyan ilkökul öğrencilerinden grup içerisinde görev dağılımlarını gerçekleştirmeleri, süreci yönlendirmeleri ve alınacak kararlarda etkin rol oynamaları beklenmektedir.

2.3.2. Yenilikçilik

Var olana bağılı kalmadan, farklı yollara yönelen bireyler yenilikçi olarak tanımlanmaktadır. Türk Dil Kurumunca yenilikçilik, yenilikçi olma durumu olarak tanımlanmaktadır. Yenilik ise “Yeni olan bir şeyin özelliği. Eskimiş, zararlı veya yetersiz sayılan şeyleri yeni, yararlı ve yeterli olanlarıyla değiştirme.” dir (TDK, 2020). Yenilikçilik özelliğini taşıyan ilkökul öğrencilerinden bir sorunun çözümünde, bir ürünün inşasında veya gerçekleştirilen diğer etkinliklerde var olan çözümü değiştirmesi ya da başka bir çözüm üretmesi beklenmektedir, öğrenci kendi farklılığını ortaya koymalıdır.

2.3.3. Risk Alma

Bireyin olayın sonuçlarını göz önüne alarak hareket etmesi ve doğacak sonuçları kabullenmesidir. Türk Dil Kurumunca risk alma “Zararı göze almak.” tır (TDK, 2020). Risk alma özelliğine sahip ilkökul öğrencilerinden olayın doğrulabileceği sonuçları düşünmeleri, sonuçları analiz etmeleri ve sonuçlar dâhilinde mantıklı hareket etmeleri beklenmektedir.

2.3.4. Başarı İhtiyacı

Bu özelliğin tanımı TDK tarafından özelliği oluşturan kelimelerin ayrı ayrı ele alınması ile açıklanmaktadır. Türk Dil Kurumunca başarmak “Bir işi istenilen biçimde bitirmek.” olarak tanımlanırken ihtiyaç “Güçlü bir istek.” dir (TDK, 2020). Kısacası, bireyin yaptığı işte başarıya ulaşma isteğidir. Başarı ihtiyacına sahip ilkökul öğrencilerinden başarılı oldukları alanları fark etmeleri, başarısız oldukları alanlarda kendilerini geliştirmeleri ve verilen işi en iyi şekilde yapmaya çalışmaları beklenmektedir.

2.3.5. Takım Çalışması

Türk Dil Kurumunca takım “Görev bakımından birbirini tamamlayan kimselerin topluluğu” dur (TDK, 2020). Takım çalışması, bir işi takım ile yapma durumudur. Takım çalışması özelliğine sahip ilkökul öğrencilerinin takım kavramını benimsemeleri ve takımlarıyla uyumlu olarak hareket etmeleri beklenmektedir.

2.3.6. Etkili İletişim

Bireyin kişi veya kişiler tarafından anlaşılması, kişi veya kişileri anlama durumudur. Türk Dil Kurumunca iletişim “Duygu, düşünce veya bilgilerin akla gelebilecek her türlü yolla başkalarına aktarılması.” dır (TDK, 2020). Etkili iletişim özelliğini taşıyan ilkokul öğrencilerinden tanıdıkları ve tanımadıkları kişiler ile iletişim kurallarına uygun olarak iletişime geçmeleri beklenmektedir.

2.3.7. Öz Denetim

Türk Dil Kurumunca öz denetim “Daha önemli bir amaca ulaşabilmek için kişinin tepkilerini, davranışlarını veya başka amaca yönelme eğilimini denetleyip kısıtlaması” dır (TDK, 2020). Kısacası bireyin kendini kontrol etme durumudur. Öz denetim özelliğine sahip ilkokul öğrencilerinden kendilerini tanımaları, çeşitli görev ve sorumluluk alarak kendilerini keşfetmeleri beklenmektedir.

Girişimcilik becerisi bireylerin girişimcilik alt boyutlarına sahip olabilmesiyle ilgilidir. Girişimciliğin alt boyutları ise bireylere girişimcilik eğitimi ile kazandırılmaktadır.

2.4. Girişimcilik Eğitimi

Avrupa Komisyonu’na (2011, s.2) göre girişimcilik eğitimi, yaşamın her alanında bireysel, sosyal ve ekonomik faydalar sağlayan birçok yeterliliğin öğrencilere kazandırılmasıdır. Bu tanımlamaya bağlı olarak ülkelerin, girişimcilik eğitiminin amaçlarını belirlerken ülkenin değişim ve gelişimini, eğitim düzeyini, toplumun beklenti ve ihtiyaçları dâhilinde yetiştirilmek istenen bireyin özelliklerini dikkate almaları gerektiği söylenebilir.

UNESCO (2008) girişimcilik eğitiminin amaçlarını;

1. Öğrencilerin gerçekçi ve uygulanabilir bir seçenek olarak kariyer gelişiminde girişimcilik alanlarına farkındalıklarını arttırmak,
2. Öğrencilerin girişimcilik becerilerini beslemek ve geliştirmek,
3. Farklı seviyelerdeki faaliyetler için stratejik planlar geliştirmek,
4. Öğrencilerle inovasyon çalışmaları gerçekleştirmek,
5. Kişisel ve toplumsal iş fırsatlarını belirlemek, oluşturmak, başlatmak ve başarılı bir şekilde yürütmek için stratejik planlar yapmak,

6. Öğrencilerin girişimcilik kültürü yaratma fikrine odaklanmalarını sağlamak,
7. Öğrencilere iş becerilerini ve kendi küçük işletmelerini kurmayı öğretmek,
8. Öğrencilerin girişimciliklerini göstermelerine izin vermek,
9. Öğrencilerin üretken vatandaşlar olmaları için, yaşamlarında gerekli olan yetkinlik ve becerileri güçlendirmek şeklinde sırlamıştır.

Geçmişe bakıldığında girişimciliğin ekonomi alanı ile ilişkilendirildiği görülmektedir. Ancak son yıllarda yapılan çalışmalar girişimciliğe eğitim alanında da yer verildiğini göstermektedir (Harra & Jenssen, 2016). Bu durumun en belirgin nedenlerinden birisi pek çok ülkenin girişimcilik eğitimiyle değişimi ve gelişimi hedeflemesidir. Girişimcilik eğitimi artan işsizlik seviyelerine ve azalan üretime çare olarak görülmektedir. Bunu gerçekleştirebilmek için ülkelerin ders sayılarında ve ders içeriklerinde değişikliğe gittiği bilinmektedir (Matlay, 2008; Matlay & Carey, 2007). Türkiye’de bu değişiklik Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi (TYÇ) ile gerçekleştirilmiştir.

Çeşitli araştırmalara göre 150’ye yakın ülkenin programları için yeterlilik çerçevesi geliştirdiği veya geliştirme aşamasında olduğu bilinmektedir. Türkiye’de de bireysel gelişmeler, toplumsal beklentiler ve uluslararası uygulamalar dikkate alınarak ulusal yeterlilik çevresi hazırlanmıştır. Bu çerçeve yeterlilikler aracılığıyla eğitim ve öğretimi destekleyerek eğitim ve istihdam arasında bir bağ kurmayı amaçlamaktadır (Mesleki Yeterlilik Kurumu [MYK], 2015, s.i-3).

MYK (2015, s.i) tarafından bu yeterliliklerin hedefi aşağıdaki gibi açıklanmaktadır.

Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi ile ülkemizdeki mevcut yeterliliklerin kapsamlı bir şekilde bir araya getirilmesi, yeterliliklerin kalitesinin artırılması, hayat boyu öğrenmenin yaygınlaştırılması ve sistemli bir şekilde desteklenmesi, ulusal ve uluslararası şeffaflığın ve tanınabilirliğin en üst düzeyde karşılanması ve toplumun tüm bireyleri için fırsatlar yaratılması hedeflenmektedir.

TYÇ kapsamında belirlenen anahtar yeterlilikler Anadilde İletişim, Yabancı Dillerde İletişim, Matematiksel Yetkinlik ve Bilim /Teknolojide Temel Yetkinlikler, Dijital Yetkinlik, Öğrenmeyi Öğrenme, Sosyal ve Vatandaşlıkla İlgili Yetkinlikler, İnsiyatif Alma ve Girişimcilik, Kültürel Farkındalık ve İfade olarak sıralanmıştır (MYK, 2015, s.23-25).

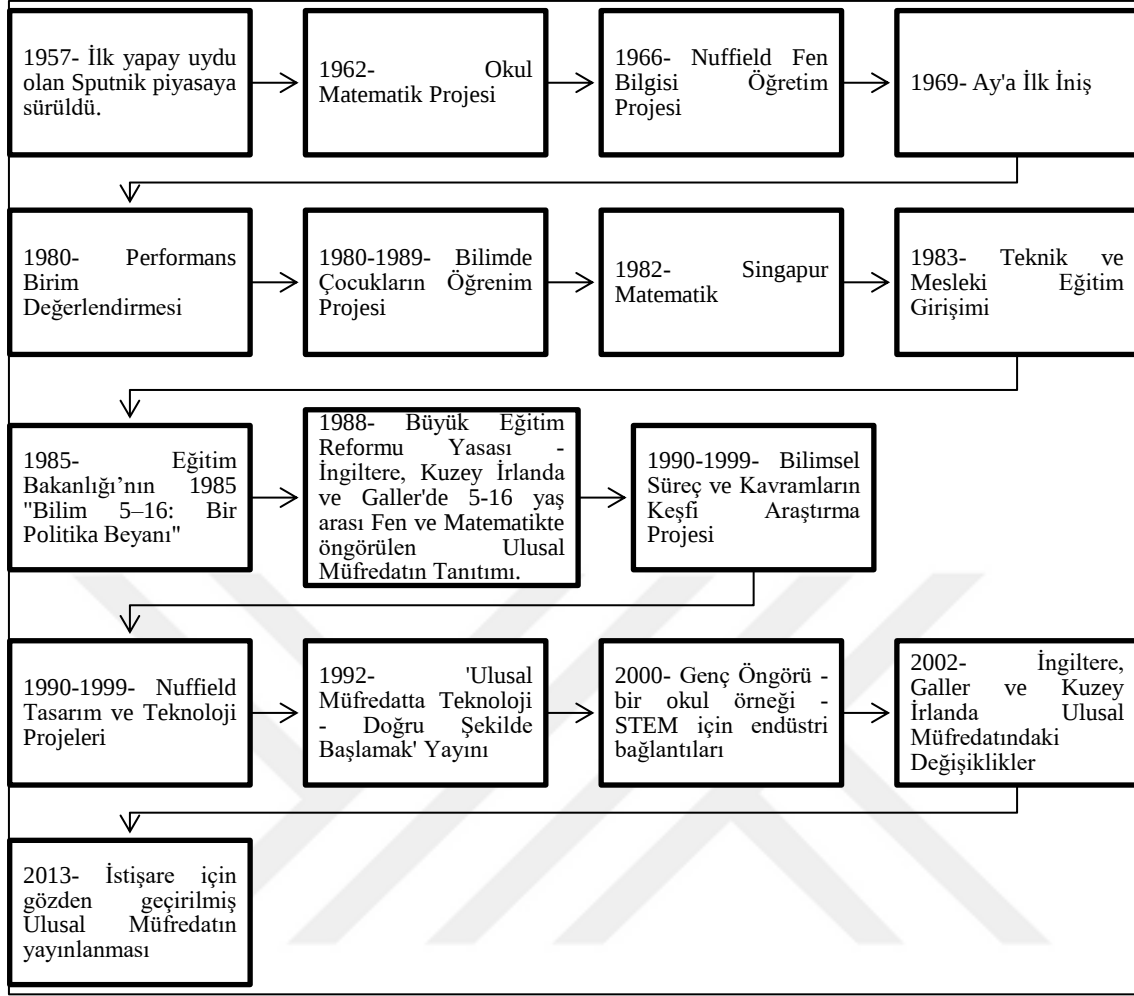
TYÇ’de belirlenen anahtar yeterlilikler altında İnsiyatif Alma ve Girişimcilik yer almaktadır. MYK (2015, s.25) tarafından bu yetkinlik aşağıdaki gibi açıklanmaktadır:

Bireyin düşüncelerini eyleme dönüştürme becerisini ifade eder. Yaratıcılık, yenilik ve risk almanın yanında hedeflere ulaşmak için planlama yapma ve proje yönetme yeteneğini de içerir. Bu yetkinlik, herkesi sadece evde ve toplumda değil işlerine ait bağlam ve şartların farkında olabilmeleri ve iş fırsatlarını yakalayabilmeleri için aynı zamanda iş hayatında desteklemekte; toplumsal ve ticari etkinliklere girişen veya katkıda bulunan kişilerin ihtiyaç duydukları daha özgün bilgi ve beceriler için de bir temel teşkil etmektedir. Etik değerlerin farkında olma ve iyi yönetişimi desteklemeyi de kapsar.

Çağa ayak uydurmak ve çağın ilerisine geçmek isteyen ülkeler vatandaşlarına girişimcilik eğitimi vermeyi hedeflemektedir. Okullarda girişimcilik eğitimi için çeşitli öğretim metotları kullanılmaktadır. Gelen (2018) yaptığı çalışmada 21.yüzyıl becerilerinin öğretiminde kullanılabilecek eğitimdeki yeni yaklaşımları listelemiştir. Bu yaklaşımlardan bazıları sağ/sol beyin teorisi, 5E/7E döngüleri, Reggio Emilia yaklaşımı, Freinet eğitim yaklaşımı, proje tabanlı öğrenme, dönüştürücü öğrenme, bulut tabanlı öğrenme ve STEM olarak sırlanabilir. Bu çalışmada girişimcilik becerisinin ilkökul öğrencilerine kazandırılması için STEM eğitimi kullanılmıştır.

2.5. STEM’in Doğuşu ve Tarihi

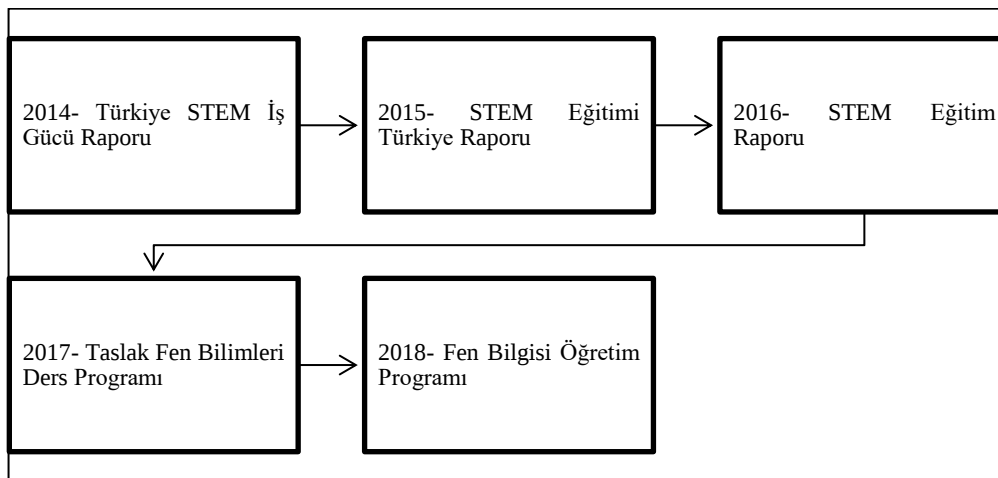
STEM’in 1957’de başlayan tarihsel süreci zamanla çeşitli coğrafyalara yayılmış, farklı ülkelerde ve farklı eğitim sistemlerinde geliştirilerek günümüzdeki halini almıştır. Şekil 7’de STEM’in tarihsel süreç içerisindeki gelişimi şematik olarak gösterilmektedir.



Şekil 7. STEM'in tarihsel süreç içerisindeki gelişimi

STEM eğitiminin ortaya çıkışı 1957' de Sputnik aracı ile başlamıştır. Bu aracın Sovyet Rusya tarafından uzaya gönderilmesi Amerika Birleşik Devleti (ABD)' nin gündemine bomba gibi düşmüştür. Bu bombanın etkisi ile 1958 yılında ABD'de bilim, teknoloji, matematik ve mühendislik alanında bireyler yetiştirmek amacıyla National Aeronautics and Space Administration (NASA) kurulmuştur. 1962 yılında ABD oldukça soyut ve bilimle teknolojiyi içeren matematiğin öğrenimine yönelik çalışmalar başlatmıştır. Öğrenci merkezli bir anlayışla öğrencilerin yeni fikir üretmeleri ve deneyler yapmalı teşvik edilmiş, öğrenciler bilime yönlendirilmiştir. Ülkeler arası var olan uzay yarışıyla da eğitime verilen finansal destek artmıştır. Çalışmalarına hız kesmeden devam eden ABD, 1969 yılında Ay'a ilk insanı göndermiştir. Ardından bu girişimle yetinmeyerek müfredat değişikliğine gitme kararı almıştır. Değişiklikten önce öğrencilerin bilimsel anlayışlarına yönelik çeşitli testler yapılmıştır. Bunlar gerçekleştirilirken Leeds Üniversitesi (İngiltere) Bilimde Çocukların Öğrenim Projesi ile yapılandırmacı anlayışa yönelik çeşitli atılımlara yönelmiştir. Bu proje

öğrencilerin zihninde var olanın önemli olduğu, bireylerin kendi anlamlarını inşa ettikleri, anlam inşasının sürekli ve aktif bir süreç olduğu, anlamın inşası her zaman inanca yol açmadığı, öğrenciler öğrenmeleri için nihai sorumluluğa sahip oldukları ve bazı inşa edilen anlamlar paylaşılabilirdiği anlayışını ortaya çıkarmıştır. 1982 yılında matematik alanında Singapur dünyanın en iyisi olarak gösterilmiştir. Bu durum dünyanın Singapur matematiğine ilgisini arttırmıştır. Teknik ve Mesleki Eğitim Girişimi ile okul müfredatı hazırlanırken sanayi ve ticaret sektörlerinin ihtiyaçlarına dikkat çekilmiştir. Öğrenciler bu ihtiyaçlar doğrultusunda bilgi ve becerilere donatılmıştır. Inner London Education Authority (ILEA) tarafından yayınlanan Insight to Science dergisi süreçte bilim anlayışını ortaya çıkarmıştır. Uzmanlar tarafından geliştirilen materyaller okullarda denenmiş, bilimin öğrencilerin kendileri için anlam inşa ederek dünyayı inşa ettikleri ve anlamlandırdıkları aktif bir süreç olması gerektiği anlayışı benimsenmiştir. Büyük Eğitim Reformu yasasına bağlı olarak 1988’de bilim ve matematik, 1990’da teknoloji için hazırlanan şartname ile İngiltere, Kuzey İrlanda ve Galler’de bu alanlara verilen önem bir kere daha açıklanmıştır. Liverpool Üniversitesi ve King’s College ise Londra’da, Wynne Harlen ve Paul Black ile çeşitli bilim projelerine imza atmışlardır. Bilim projeleri ileriki yıllarda da farklı ülkeler tarafından farklı şekillerde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaların hepsi STEM’in doğuşuna katkı sağlamıştır. ABD’de 1990 yılında ilk kez SME&T kavramı kullanılmıştır. Bu kavramın farklı anlamlara da gelmesi nedeniyle 2001 yılına gelindiğinde SME&T NSF eğitim direktörü Judith Ramale tarafından STEM olarak değiştirilmiştir (Banks & Barlex, 2014, s.3-6; Yıldırım & Selvi, 2015). STEM’in Türkiye’deki tarihsel süreci Şekil 8’de gösterilmektedir.



Şekil 8. STEM’in Türkiye’deki tarihsel süreci

STEM'in Türkiye'deki gelişimi 2000'li yıllarda başlamış, son yıllarda hız kazanmıştır. Türkiye Sanayici ve İş Adamları Derneği tarafından 2014 yılında yayınlanan "Türkiye STEM İş Gücü Raporu" Türkiye'de STEM'in gelişimi için önemli bir adım olmuştur (TÜSİAD, 2014). Ardından 2015 yılında İstanbul Aydın Üniversitesi tarafından "STEM Eğitimi Türkiye Raporu" yayınlanmıştır (Akgündüz vd., 2015). Bu raporda STEM eğitiminin önemine vurgu yapılarak Aydın Üniversitesi'nin yürüttüğü STEM projesiyle örnek bir STEM eğitim merkezi kurulmayı amaçladığı belirtilmiştir (Akgündüz vd., 2015, s.15). Dönemin Milli Eğitim Bakanı İsmet Yılmaz tarafından 2016 yılında STEM'in nitelikli ve üretken bir toplum için FATİH projesi ve EBA ile eğitim sisteminde yer alması gerekliliği açıklanmıştır (MEB YEĞİTEK GM, 2016). Bu raporda, İsmet Yılmaz STEM eğitiminin amacını aşağıdaki cümleleriyle belirtmiştir:

Günümüzde pek çok ülkenin eğitim sisteminde öğrencilerin; üreten, ekonomik ve sosyal gelişmelere katkı sağlayan, 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler olarak yetiştirilmesi hedeflenmektedir. Çağın gereklilikleri ve teknolojideki gelişmelerle birlikte düşünen, sorgulayan, araştıran ve buluş yapabilen öğrencilere olan ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır. Bu nedenle günümüzde öğrencilerin Fen bilimleri, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik derslerinde öğrendikleri bilgileri bir bütünün parçaları olarak görmelerini sağlayan STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) eğitimi dünyada birçok ülkenin öğretim programlarına dâhil edilmektedir. STEM eğitimi; teorik bilginin uygulamaya, ürüne ve yenilikçi buluşlara dönüştürülmesini amaçlamaktadır.

STEM eğitim sistemimizde 2017 yılında MEB tarafından taslağı sunulan 2018-2019 eğitim-öğretim yılında ise yürürlüğe konulan fen bilimleri öğretim programı ile uygulanmaya başlamıştır (MEB, 2017; MEB, 2018). Bunlarla beraber çeşitli devlet ve özel üniversiteler tarafından STEM laboratuvarlarının kurulduğu veya kurulmakta olduğu, üniversitelerde Sağlık, Kültür, Spor Dairesi Başkanlığı ile koordineli olarak STEM topluluklarının kurulduğu, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından STEM projelerinin desteklendiği, MEB tarafından öğretmenlere STEM eğitimlerinin verildiği bilinmektedir.

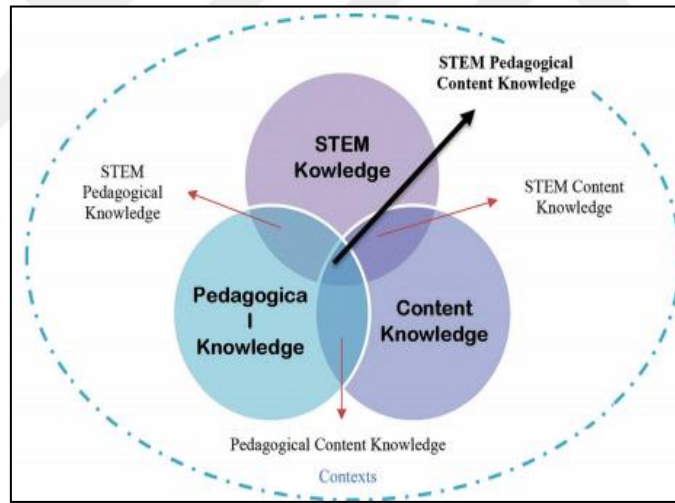
2.6. STEM ve Girişimcilik

STEM eğitimi bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarını içermekte ve adını bu alanların ilk harflerinden almaktadır. STEM eğitiminin amaçları aşağıda verilmiştir (Flanders State of Art, 2018):

1. STEM'in bünyesinde yer alan her alan için farkındalık oluşturmak,
2. Problem çözme faaliyetleri ile problem çözme becerilerine katkı sağlamak,
3. Konuya ilişkin araştırma yaparak yenilikçi bir bakış açısıyla ürün tasarlamak,

4. Teknolojiyi nasıl kullanabileceklerini göstermek ve etkin bir şekilde kullanmak,
6. STEM'i içeren alanlar hakkında bilgi almak, alanlara ilişkin yorum yapabilmek ve iletişim kurmak,
7. Bir takım olarak çalışmayı öğrenme ve uygulama,
8. 21. yüzyıl becerilerinin desteklenmesi,
9. İnovasyon becerisinin kazandırılması.

STEM eğitimi kapsamında öğrenciler pek çok alanı bir bütün halinde derinlemesine araştırma, öğrenme ve uygulama fırsatını elde etmektedir. Bunun yanında STEM eğitiminin işbirlikçi öğrenme, takım çalışması, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, etkili iletişim kurma becerilerini destekleyici çalışmalar ile pedagojik alana da katkı sağladığı bilinmektedir. STEM bilgisinin alan bilgisi ve konu bilgisi ile ilişkisi Şekil 9'da gösterilmektedir.



Şekil 9. STEM bilgisinin pedagojik ve alan bilgisi ile ilişkisi. Kaya & Elster, 2019, Environmental Science, Technology, Engineering, and Mathematics Pedagogical Content Knowledge: Teacher's Professional Development as Environmental Science, Technology, Engineering, and Mathematics Literate Individuals in the Light of Experts' Opinions. Science Education International, 30(1), 11-20.

STEM eğitiminin etkisini arttırmak amacıyla öğrencileri pek çok açıdan destekleyen çeşitli çalışmalar yürütülmektedir. Bu çalışmalar ile STEM farklı alanlar ile birleştirilmektedir. Bunun sonucunda STEM'in adı ve kapsamı değişmektedir. STEM'in girişimcilik ile birleşmesi sonucu E-STEM, sanatın eklenmesi ile STEAM ya da STEM-A oluşmaktadır. Bu çalışma kapsamında STEM eğitiminin dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisine etkisi incelenmiştir.

Girişimcilik eğitiminin amaçları (UNESCO, 2008) ile STEM eğitiminin amaçları (Flanders State of Art, 2018) karşılaştırıldığında pek çok açıdan birbirlerine benzedikleri ve birbirlerini bütünüledikleri görülmektedir (Şekil 10).

Girişimcilik Eğitiminin Amaçları	STEM Eğitiminin Amaçları
• Öğrencilerin gerçekçi ve uygulanabilir bir seçenek olarak kariyer gelişiminde girişimcilik alanlarına farkındalıklarını arttırmak, • Öğrencilerle inovasyon çalışmaları gerçekleştirmek, • Öğrencilerin girişimcilik becerilerini beslemek ve geliştirmek, • Öğrencilerin üretken vatandaşlar olmaları için, yaşamlarında gerekli olan yetkinlik ve becerileri güçlendirmektir.	• STEM'in bünyesinde yer alan her alan için farkındalık oluşturmak, • İnovasyon becerisinin kazandırılmak, • 21. yüzyıl becerilerinin desteklemek, • Konuya ilişkin araştırma yaparak yenilikçi bir bakış açısıyla ürün tasarlamaktır.

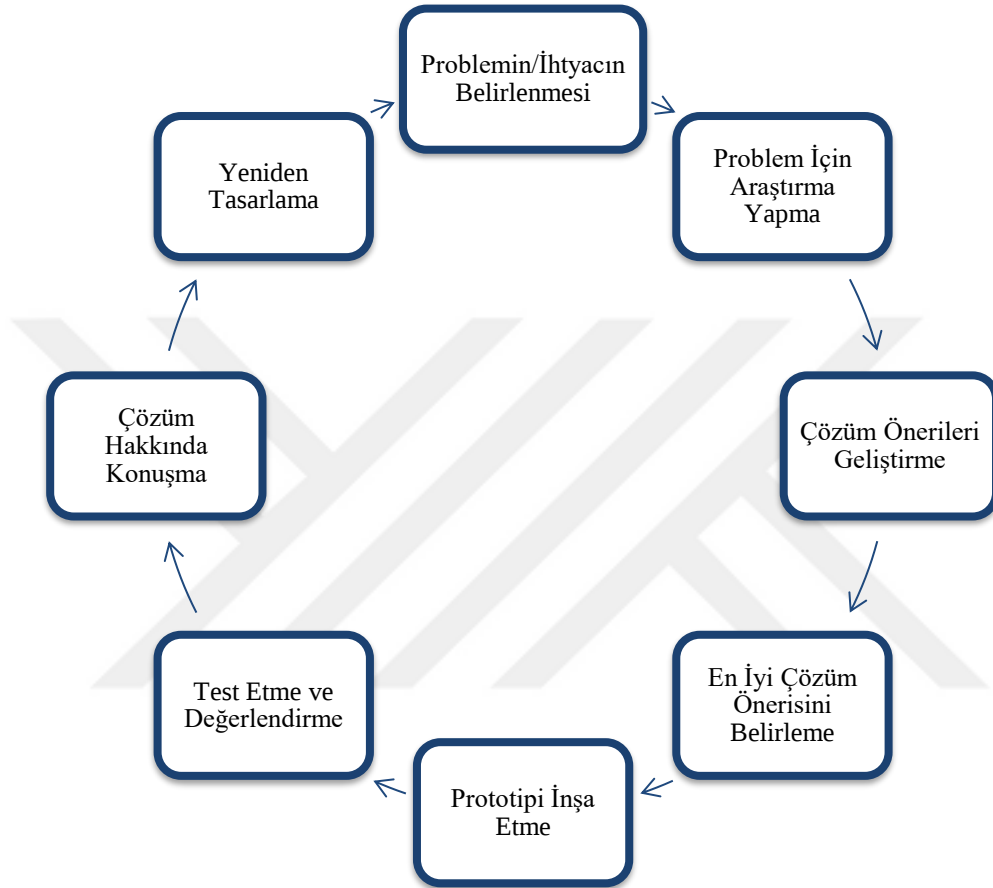
Şekil 10. Girişimcilik eğitiminin ve STEM eğitiminin amaçları

Öğrencilerin bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında desteklemesi, öğrencilere girişimcilik becerisi başta olmak üzere 21.yüzyıl becerilerinin kazandırılmasına katkı sağlayacaktır. Bu sayede toplumun ihtiyaçlarını karşılayabilecek bireyler yetiştirilmesi, tüketimden ziyade üretime değer verilmesi ve öğrencilerin gelecekte etkin bir birer birey olmaları sağlanabilir (Aydoğdu vd., 2020; Okuşluk, Yazar, Gök, Özdemir & Albayrak, 2020).

2.7. Mühendislik Tasarım Süreci

Mühendislik tasarım süreci bir probleme bağlı olarak araştırmayı, tasarlamayı ve tasarımları değerlendirmeyi kapsamaktadır. Süreç problemin belirlenmesinden probleme ilişkin çözümün sunumuna kadar çeşitli bileşenlerden oluşmaktadır. Bu bileşenlerin her biriyle öğrencilerin derinlemesine bilgi elde etmeleri ve kalıcı öğrenmeleri amaçlanmaktadır. Bu sayede öğrencilerin keşfetmeleri, araştırmaları, analiz etmeleri, tasarlamaları, fikir ve ürün üretmeleri gibi öğrenme sürecine katkı sağlayacak çeşitli faaliyetler gerçekleştirilmektedir

(Kolodner vd., 2003; Lin, Hu, Adey & Shen, 2003). NASA (2015) alana yönelik öğrenci yetiştirmede sekiz aşamalı mühendislik tasarım döngüsünün kullanılmasını önermektedir (Şekil 11).



Şekil 11. Mühendislik tasarım döngüsü

Mühendislik tasarım döngüsünde yer alan aşamaların açıklamaları Tablo 4’te yer almaktadır (Hynes vd., 2011; NRC, 2012, 3.29-3.30).

Tablo 4

Mühendislik Tasarım Sürecinin Aşamaları

Adım	Mühendislik Tasarım Aşaması	Açıklama
1	Problem/İhtiyacın Belirlenmesi	Öğrencilere içerisinde problem bulunan günlük bir olay ile ilgili hikâye anlatılarak olayda yer alan problem durumunun kriter ve sınırlılıklar dahilinde belirlemesi ve tanımlanması istenir.
2	Problem İçin Araştırma Yapma	Tanımlanan probleme çözüm bulabilmek amacıyla problem çeşitli kaynaklardan araştırılır. Araştırmaların hangi kaynaklardan yapıldığı ve hangi bilgilerin araştırıldığı belirtilir.
3	Çözüm Önerileri Geliştirme	Araştırma sonucunda elde edilen bilgilerin analizi yapılarak problem için çözüm önerisi geliştirilir.
4	En İyi Çözüm Önerisini Belirleme	Geliştirilen problem çözüm önerileri değerlendirilir. Değerlendirme sonucunda problemin çözümüne en uygun olan öneriye karar verilir.
5	Prototipi İnşa Etme	Belirlenen problem çözüm önerisine yönelik prototip çizimi gerçekleştirilir. Çizimde süreçte kullanılacak olan malzemelere, hangi malzemenin nerede, ne kadar ve hangi amaçla kullanılacağı açıklanır.
6	Test Etme ve Değerlendirme	Problemin kriter ve sınırlılıkları göz önüne alınarak çözüm test edilir.
7	Çözüm Hakkında Konuşma	Problem çözümünün iyi ve hatalı yanları üzerine fikir alışverişi gerçekleştirilir.
8	Yeniden Tasarlama	Problem çözümünde hataları yanlar varsa düzeltilir. Bu işlem problemin kriterleri sağlanana kadar devam ettirilir.

Mühendislik tasarım süreci,

- Tasarım fikri öğrenciler açısından ilgi çekici bulunduğu için öğrencilerin motivasyonlarını arttırmaktadır.
- Öğrenciler çözümü düşünmelerinin yanında çözüme ilişkin ürün inşa etmekte ve bu ürünleri test etmektedir.
- Öğrencilerin tasarladıkları ürünleri sunmaları ve probleme ilişkin diğer çözüm yollarını fark etmeleri sağlamaktadır.
- Sunumlar yolu ile öğrenciler kendi ürünlerinin yanı sıra diğer ürünlerin de hatalı ve iyi yanlarını belirleyebilmektedir. Yapılan belirlemelerin ardından ürünü iyileştirmeye yönelik düşünceleri, kalıcı öğrenmeler üzerinde etkin rol oynamaktadır.
- Öğrenciler süreç içerisinde yaşadıkları zorluklar ile problem üzerinde farklı şekillerde düşünme becerisi kazanmaktadır. Bu durum onları daha fazla araştırmaya yapmaya yönlendireceği için derinlemesine bilgi elde etmelerine olanak sağlamaktadır.
- Yapılan çalışmalar öğrencilerin tasarım sürecinin kolay ve zor yanlarını belirleyebilmesine ve kariyer planlamalarına katkı sağlamaktadır. (Kolodner vd., 2003; Schunn,2009, s.32-38).

2.8. İlgili Araştırmalar

STEM eğitimi oluşumu gereği evrensel bir görünümdeyken ülkelerin ihtiyaçlarına göre uyarlanabilmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri tarafından 2016 yılında yayınlanan STEM Eğitim Raporu'nda STEM'in pek çok ülkenin eğitim sisteminde yer aldığı açıklanmaktadır. STEM eğitiminde Amerika Birleşik Devletleri, Japonya, Kore ve Çin'in öncü ülkeler arasında yer aldığı belirtilmektedir. Araştırmanın bu aşamasında STEM'de öncü olan ülkelerin çalışmalarına ışık tutmak ve öncü olma nedenlerini belirlemek amacıyla literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Literatür taramasında ülkeler arası karşılaştırmalara ve Türkiye'de STEM alanında yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

2.8.1. Ülkeler Arası Karşılaştırmalardan Örnekler

Geessa, İzci, Chen ve Song (2020) tarafından yapılan çalışmada, öğretim programlarında STEM eğitimi yer alan Güney Kore, Türkiye ve ABD'de dördüncü ve sekizinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin fen bilimleri akademik başarı puanlarının ve fen bilimlerine yönelik tutum puanlarının cinsiyetleri ile ilişkisi incelenmiştir. Çalışmada kullanılan veriler TIMSS 2015 raporundan elde edilmiştir. Akademik ve kültür açısından oldukça farklı özellikler taşıyan üç ülkenin karşılaştırılması sonucunda dördüncü sınıfta Güney Kore ve Türkiye'de kız öğrencilerin fen başarı puanlarının düşük olduğu, sekizinci sınıfta ise kız öğrencilerin her ne kadar başarı puanlarını arttırsa da erkek öğrencilerin STEM kariyer alanlarına daha hâkim olduğu anlaşılmıştır. Bunun yanında üç ülkede de öğrencilerin fen bilimlerine karşı olumlu tutum sergilediği belirtilmiştir. Çalışmada STEM anlayışının gelişmesi için STEM eğitiminin olabildiğince erken seviyelerde verilmesi ve özellikle kız öğrenciler için bazı kalıp yargıların kırılması gerektiğinin, gelecek iş gücünü oluşturmak için ülkelerin STEM eğitimini çeşitli kurs ve etkinlikler ile öğrencilere sunmasının, öğrencilerin fen bilimleri akademik başarılarının ilkökuldan üniversite son sınıfa kadar boylamsal olarak incelenmesinin, STEM kariyer alanları için öğrencilere hazırlık eğitimleri verilmesinin ülkelerin STEM alanlarında başarı sağlaması açısından önem arz ettiği açıklanmıştır.

Rezayat ve Sheu (2020) yaptıkları çalışmada, ABD'nin ve Çin'in STEM eğitimlerini ve bu ülkelerde bulunan öğrencilerin STEM kariyerlerine yönelik eğilimlerini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmanın veri toplama aracı olarak 23 soruluk 5'li likert tipte hazırlanmış anket kullanılmıştır. ABD'den 203 ve Çin'den 191 olmak üzere 394 üniversite öğrencisinin yanıtı değerlendirmeye alınmıştır. Araştırmacılar çalışma grubunun belirlenmesinde üniversite öğrencilerinin matematik ve teknoloji ile az veya çok ilgili olmalarına ancak direkt

olarak mühendislik ve temel bilim alanlarında (Kimya, Biyoloji, Fizik vb.) ilgilerinin bulunmamasına dikkat etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda her iki ülkede de öğrencilerin STEM'e ilgi duyduğu, ABD'de bulunan öğrencilerin Çin'de bulunan öğrencilere göre daha fazla kariyer seçeneğine sahip olduğu görülmüştür. Bunun yanında kız öğrencilerin en az erkek öğrenciler kadar STEM alanlarına ilgili duyduğu ve başarılı olduğu ancak bazı zorluklar ve ön yargılar karşısında savunmasız kaldıkları belirlenmiştir. ABD ve Çin arasındaki belirgin fark ise ABD'de bulunan öğrencilerin daha rekabetçi kariyer ortamında tercih yapmaları nedeniyle STEM alanlarına yönelik daha fazla bilgiye sahip olmayı istemeleridir.

Yata, Ohtani ve Isobe (2020) yaptıkları çalışmada ABD ve İngiltere'deki STEM anlayışlarını özellikle mühendislik kavramını incelemiş ve Japonya'nın müfredatında STEM eğitime nasıl yer verilmesi gerektiğine dair önerilerde bulunmuşlardır. ABD STEM alanlarına iş gücünün sağlanması için gerekli beceri ve eğitim sunulmasını temel alırken İngiltere'nin STEM ilgisini arttırmak ve bu alana yönelik beceri kazandırmak için bireyleri kendi işlerini yapmaya teşvik ettiği anlaşılmıştır. İki ülkenin de STEM etkinlikleri için yenilikçi ve eleştirel düşünme tarzını benimsediği görülmüştür. Bu kapsamda araştırmacılar tarafından Japonya müfredatı her ne kadar teorik olsa bile uygulamaya yer verilmesi gerektiği, uygulamaların öğrenme süreçlerinde uygun sıra ve kombinasyon ile verilmesinin önem taşıdığı sonucuna ulaşılmıştır.

2.8.2. Türkiye'de Yapılan Çalışmalardan Örnekler

Araştırmanın bu bölümünde öğretmenler, öğretmen adayları ve öğrenciler ile yapılan çalışmalardan örnekler verilmiştir.

2.8.2.1. Öğretmenler ve Öğretmen Adayları ile Yapılan Çalışmalardan Örnekler

Akkoyun (2020) yaptığı çalışmada STEM eğitimi almış sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri öğretiminde yaşadıkları kaygı düzeyleri ve STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Karma yöntemi temel alan çalışmada 250 sınıf öğretmenine kaygı ölçeği uygulanmış ve 10 sınıf öğretmeni ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlardan STEM'in fazla zaman almasından dolayı öğretmenlerin kaygı yaşadığı ve

cinsiyete bağılı olarak kaygı düzeylerinde farklılıklar olduğu görülmüştür. Kadın öğretmenlerin, erkek öğretmenlere göre daha fazla kaygı yaşadığı ortaya çıkmıştır.

Akkoyun (2020), Rezayat ve Sheu (2020) ve Geessa, İzci, Chen ve Song (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmaların sonuçları birbirini desteklemektedir. Her üç çalışmada da kadınların STEM'e karşı istekli olsalar bile farklı nedenlerden dolayı erkeklere göre daha fazla kaygı yaşadıkları ve savunmasız kaldıkları belirlenmiştir. Çalışmalarda kalıp yargıların bu durumun başlıca nedenlerden birisi olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmaların sonuçlarıyla paralellik gösteren bir diğer araştırma da Kırte (2019) tarafından yapılmıştır. Kırte (2019) 298 sınıf öğretmenin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarını, yeterliliklerini ve tutumlarını incelemiştir. Çalışmanın verilerini elde etmek için STEM'e yönelik farkındalık ölçeği, tutum ölçeği ve yeterlilik ölçeği kullanmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin tecrübeleri arttıkça yeterliliklerine olan inancın da arttığı, yaş faktörünün farkındalık düzeylerinde önemli bir fark oluşturmadığı, ancak 40 yaşından daha genç olan öğretmenlerin 21.yüzyıl öğrenme tutumlarından daha yüksek puanlar aldığı, cinsiyet faktörünün farkındalık düzeyinde önemli bir fark oluşturmadığı, ancak STEM yaklaşımına yönelik 21.yüzyıl öğrenme tutumlarında kadınların lehine bir farklılık olduğu, fen edebiyat fakültesi ve yüksek öğretmen okulu mezunu olan sınıf öğretmenlerinin STEM'e yönelik daha olumlu yaklaştığı tespit edilmiştir.

Kırte (2019), Akkoyun (2020), Rezayat ve Sheu (2020) ve Geessa, İzci, Chen ve Song (2020) tarafından yapılan çalışmalar karşılaştırıldığında bazı sonuçlar arasında çelişkiler olduğu görülse de bazı sonuçlar birbirlerini desteklemektedir. Akkoyun (2020), Rezayat ve Sheu (2020) ve Geessa, İzci, Chen ve Song (2020) çalışmalarında kadınların STEM'e yönelik kaygı yaşadıklarını ve bazı durumlar karşısında savunmasız kaldıklarını belirtmişlerdir. Ancak kadınların STEM'e yönelik ilgi ve başarılarıyla ilgili çalışmalarda bunun tersi sonuçlara ulaşıldığı görülmüştür. Kırte (2019) ise çalışmasında STEM yaklaşımına yönelik 21.yüzyıl öğrenme tutumlarında kadınların lehine sonuçlar elde ettiğini açıklayarak bu durumu desteklemiştir. Dört çalışma bir arada değerlendirildiğinde STEM'e yönelik ilgi ve başarılarında kadınların erkeklerle aralarında anlamlı bir fark bulunmadığı veya kadınların lehine sonuçların elde edildiği ancak bazı önyargı ve çeşitli durumlar nedeniyle kadınların kaygı yaşadıkları ve savunmasız kaldıkları söylenebilir. Sonuç olarak kalıp yargıların ortadan kaldırılmasıyla kız öğrencilerin STEM' eğitiminde daha iyi konuma gelebilecekleri söylenebilir.

Ültay ve Ültay (2020) yaptıkları çalışmada okul öncesi öğretmenlerinin ve okul öncesi öğretmen adaylarının STEM ile ilgili görüşlerini karşılaştırmayı amacıyla 60 okul öncesi öğretmeni ve 65 okul öncesi öğretmen adayından veri toplamışlardır. Veri toplama aracı olarak STEM'in etkilerini, okul öncesi eğitime ve Türk eğitim sistemine uyarlanabilirliğini sorgulayan bir tarama formu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğretmen ve öğretmen adayları STEM'in uygulanabilirliği hakkında, okulların alt yapısından, gerekli olan bilgi ve becerilerden, öğrencilerin yaşından kaynaklı olumsuzluklardan bahsetmişlerdir. Buna rağmen öğretmen ve öğretmen adayları STEM uygulamalarının öğrenciler ve öğretmenler için oldukça faydalı olduğunu belirtmişlerdir.

Sarı, Duygu, Şen ve Kırındı (2020) yaptıkları çalışmada simülasyon temelli sorgulamalı öğrenme ortamında STEM eğitiminin bilimsel süreç becerileri ve STEM farkındalığı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışmada Türkiye'de bir üniversitede öğrenim gören 39 öğretmen adayından veri toplanmıştır. Çalışma kapsamında 5 uygulama 10 haftalık süre içerisinde gerçekleştirilmiş ve öğretmen adayları uygulamalarda yer alan problemlerin çözümünde sorgulama döngüsü ve mühendislik tasarım süreçlerini kullanmışlardır. Araştırmacılar simülasyon temelli sorgulamalı öğrenme ortamının öğretmen adaylarının STEM'e ilişkin tutumlarını olumlu etkilendiğini ve uygulamaların hem bilimsel süreç becerilerinin (gözlem yapma, hipotez oluşturma, test etme, tasarlama, yürütme vb.) hem de mühendislik becerilerinin gelişimine katkı sağladığını tespit etmişlerdir.

Timur, Timur ve Çetin (2019) Türkiye'de farklı branşlarda görev yapan 39 öğretmene 40 saatlik STEM eğitimi vermişlerdir. Eğitimin başında ve sonunda öğretmenlerin STEM eğitime ilişkin görüşlerini ortaya çıkarmak için bir anket uygulanmıştır. Araştırmacılar STEM eğitiminin, branş ve mesleki kıdemlerinden bağımsız olarak, öğretmenlerin STEM etkinliklerine karşı tutumlarını olumlu yönde desteklediği sonucuna ulaşmışlardır.

2.8.2.2. Öğrenciler ile Yapılan Çalışmalardan Örnekler

Akın (2019) yaptığı çalışmada 7. sınıf Fen Bilimleri dersinde STEM uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve STEM'e yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışma 18'i deney 21'i kontrol grubu olmak üzere 39 öğrenci ile deney grubunda STEM uygulamaları kontrol grubunda ise öğretim programında belirtilen öğretim yöntem ve teknikleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak bilimsel süreç becerileri ölçeği, STEM'e yönelik tutum ölçeği ve görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda STEM uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve

tutumlarına olumlu yönde etki ettiği görülmüştür. Bunun yanında deney grubu öğrencilerinde yorumlama ve el becerilerinde gelişim sağlandığı gözlenmiştir. Ayrıca deney grubundaki öğrenciler derslerin daha eğlenceli geçtiği belirtilmişlerdir.

Öztürk (2020) yaptığı çalışmada, STEM etkinliklerinin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin (25 deney, 23 kontrol grubu) akademik başarısına etkisini incelemiştir. Çalışma kapsamında “Kuvvetin Etkileri” konusunda STEM etkinlikleri ve başarı testi hazırlanmıştır. Deney grubuna STEM etkinlikleri kontrol grubuna ise mevcut program uygulanmış ve başarı testinden elde ettikleri sonuçlar karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak STEM etkinliklerinin akademik başarı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturduğu belirtilmiştir.

Gülen (2019) yaptığı çalışmada STEM rollerinin günlük hayatta karşılaşılan problemlerin çözümlerine ve akademik başarıya etkisini incelemek amacıyla sosyo-ekonomik durumu benzer olan ve aileleri genellikle çiftçilikle uğraşan 38 öğrenciden veri toplamıştır. Öğrencilere günlük hayatta karşılaşılabilecekleri 2 problem durumu verilmiştir. Araştırma sonucunda STEM’in öğrencilerin günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri problemleri çözmede etkili olduğu ancak akademik başarıyı anlamlı düzeyde artırmadığı tespit edilmiştir. Araştırmacı tarafından sonuçların çalışma grubu sayısı kapsamında değerlendirilmesinin önemli olduğu vurgulanmıştır.

Öztürk (2020) ve Gülen (2019) yaptıkları çalışmalarda STEM’in öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkilerini incelemişler ve farklı sonuçlara ulaşmışlardır. Öztürk (2020) STEM’in akademik başarıyı arttırdığını, Gülen (2019) ise akademik başarı üzerinde farklılık oluşturmadığını belirtmiştir. Ancak Gülen (2019) çalışmasında STEM’in farklı alanlarda öğrencileri desteklediğini de açıklamıştır. Bu noktadan hareketle öğrenci grup özellikleri, etkinlikler, çalışma süresi gibi çalışmanın en başından en sonuna kadar yapılan her işlemin araştırma sonuçları üzerinde farklılıklar oluşturabileceği söylenebilir.

Kızılay, Yamak ve Kavak (2020) yaptıkları çalışmada STEM alanlarında kariyer yapmayı düşünen kız öğrencilerin profillerini 9. sınıflardan 62 öğrenci, 10. sınıflardan 79 öğrenci, 11. sınıflardan 49 öğrenci ve 12. sınıflardan 20 öğrenci olmak üzere toplam 210 kız öğrenciden veri toplayarak incelemişlerdir. Araştırma sonucunda STEM alanlarında kariyer yapmak isteyen öğrencilerin ebeveynlerinin eğitim durumunun yüksek olduğu, gelirlerinin orta ile yüksek kategorisinde yer aldığı, kardeş ve beraber yaşadıkları kişi sayısının az olduğu, STEM alanlarına ilgi duydukları ve genellikle tıp alanında uzmanlaşmak istedikleri görülmüştür.

Parlakay ve Koç (2020) STEM uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisini iki ayrı sınıfta öğrenim gören toplam 64 beşinci sınıf öğrencisi ile yürütmüş olduğu ön test son test kontrol gruplu çalışma ile araştırmışlardır. Uygulama sürecinde her iki gruba aynı konu işlenmiş ancak deney grubuna STEM uygulamaları eşlik ederken kontrol grubunda ders kitabı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda STEM uygulamalarının akademik başarıya önemli ölçüde katkı sağladığı ancak motivasyon ölçeğinde alt boyutlar çerçevesinde durumun değişkenlik gösterdiği anlaşılmıştır. STEM uygulamaları ile öğrenim gören öğrencilerin motivasyon ölçeğinde yer alan performans iletişimi ve katılım alt boyutlarında anlamlı farklılıklar görülmezken, araştırma ve işbirliği alt boyutlarında kayda değer bir artış görülmüştür.

2.8.3. Girişimcilik ve STEM Çalışmalarından Örnekler

Aydoğdu ve diğerleri (2020) yaptıkları çalışmada özellikle dezavantajlı okullarda görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin STEM, E-STEM ve girişimcilik algılarını belirlemeyi ve E-STEM'e dair deneyimlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda çalışmaya Türkiye'nin yedi coğrafi bölgesinden toplam 30 öğretmen katılmış ve öğretmenler yapılacak odak grup görüşmesi için her grupta 6 öğretmen olacak şekilde 5 gruba ayrılmışlardır. Sürecin başında öğretmenlere teorik bilgiler verilmiş ve ardından E-STEM'in her alanını kapsayan uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Uygulamalar için mühendislik tasarım döngüsü kullanılmışlardır. Araştırma sonunda öğretmenlerin STEM'e yönelik algılarında değişiklik olduğu belirlenmiştir. Uygulama öncesinde STEM'in öğretmenler için sadece problem çözme süreci olduğu, sonrasında ise bu tanımın detaylandırılarak STEM'in pek çok alana etki ettiğinin vurgulandığı görülmüştür. Benzer şekilde öğretmenler çalışmanın başında girişimciliğe yönelik özellikleri birkaç kelime ile açıklarken çalışmanın sonunda daha kapsamlı bir şekilde açıkladıkları saptanmıştır. Ayrıca öğretmenlerin STEM ve E-STEM uygulamalarını desteklediği belirlenmiştir.

Deveci (2019) E-STEM eğitiminin fen bilimleri öğretmen adaylarının yaşam becerilerine etkisini incelemeyi amaçladığı çalışmada 30 öğretmen adayından odak grup görüşmesi yaparak veri toplamıştır. 12 haftalık uygulama sürecinin ardından elde edilen veriler analiz edilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde takım çalışması boyutuna yönelik olumsuz sonuçlar olmasına rağmen genel çerçevede yapılan uygulamaların öğrencilerin yaşam becerilerinde olumlu etkiler oluşturduğu görülmüştür. Desteklenen yaşam becerilerinin sayısı oldukça fazladır ve araştırmacı tarafından bu durum çalışmanın uzun süreli olması ile açıklanmıştır.

Bu becerilerden bazıları araştırma yapma, karar verme, yenilikçi düşünme, analitik düşünme, risk alma, iletişim, psikomotor becerilerdir.

Meral (2020) yaptığı çalışmada girişimcilik temelli STEM eğitiminin ortaokul öğrencilerinin girişimcilik ve öz düzenleme becerileri üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmaya 20 öğrenci katılmış ve veriler girişimcilik ölçeği, öz düzenleme ölçeği, yansıtıcı günlük ve görüşme formları yardımıyla toplanmıştır. Sekiz haftalık eğitimin ardından ölçek sonuçlarında anlamlı bir farklılık olmamasına rağmen nitel veriler analiz edildiğinde verilen eğitimlerin ile girişimciliği olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Aynı zamanda öğrenciler yansıtıcı günlüklerinde STEM etkinliklerinin eğlenceli ve faydalı olduğu belirtmişlerdir.

Okuşluk ve diğerleri (2020) öğrencilerin STEM alanları, sanat ve girişimcilik ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmaları için 14 üstün yetenekli ortaokul öğrencisine E-STEM eğitimi vermiş ve E-STEM'e ilişkin çeşitli uygulamalar gerçekleştirilmişlerdir. Uygulamalar "Genç Mühendislerin Beyni ile STEM" projesi kapsamında renkler üzerine gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma sonucunda öğrencilerin STEM alanları, sanat ve girişimcilik ile ilgili gerekli bilgiyi kazandıkları, problem çözme ve yaratıcı düşünme becerilerinin gelişmesinin yanında grupça çalışmanın yararlarını fark ettikleri, eğlenerek öğrendikleri ve derslerde öğrenilen bilgilerin uygulamalara entegre edilebildiği görülmüştür.

Ültay ve Ültay (2020) tarafından yapılan çalışmada öğretmen ve öğretmen adayları, Meral (2020), Akın (2019), Okuşluk ve diğerleri (2020) tarafından yapılan çalışmalarda da öğrencilerin STEM eğitimini faydalı buldukları tespit edilmiştir.

Parmin ve Sajidan (2019) yaptıkları çalışmada STEM temelli fen öğretiminin girişimciliğin 5 alt boyutuna (özgüven, girişim, başarı ihtiyacı, liderlik ve risk alma) etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmaya 12 okuldan 219 öğrenci ve 24 öğretmen katılmıştır. Öğretmenlere STEM alanında eğitim verilmiş ve çeşitli uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere ise STEM temelli fen öğretimi uygulanmıştır. Uygulamanın etkisini ölçmek için 5'li likert tipte ölçek kullanılmıştır. Ölçekten elde edilen sonuçlar incelendiğinde STEM eğitimiyle öğrencilerin girişimciliğe ilişkin algılarının olumlu yönde desteklendiği görülmüştür. Parmin ve Sajidan (2019) ve Deveci (2019) tarafından yapılan çalışmalarda girişimciliğin alt boyutları bakımından farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Ancak her iki çalışmada STEM eğitiminin genel anlamda öğrencileri çeşitli açılardan desteklediği görülmektedir. Bu nedenle çalışmalar birbirini destekler niteliktedir.

Şirin (2020) yaptığı çalışmada girişimcilik odaklı STEM etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerileri ve algılarına, STEM algılarına ve tutumlarına, fen bilimleri dersine yönelik ilgilerine nasıl etki ettiğini incelemeyi amaçlamıştır. Karma desene yönelik tasarlanan çalışma 7. sınıfta öğrenim gören 23 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak STEM'e ve girişimciliğe dayalı ölçekler, görüşmeler ve kelime ilişkilendirme testi kullanılmıştır. Öğrencilere uygulanmak üzere toplam 6 haftalık modüller hazırlanmıştır. Modüllerin uygulanmasının ardından yapılan analizler sonucunda takım çalışması boyutunda öğrencilerin puanları düşme gösterse de girişimcilik odaklı STEM etkinlikleri ile öğrencilerin girişimciliğe ilişkin daha fazla bilgi kazanabileceği ve STEM tutumlarına olumlu etkinin sağlanabileceği ortaya çıkmıştır.



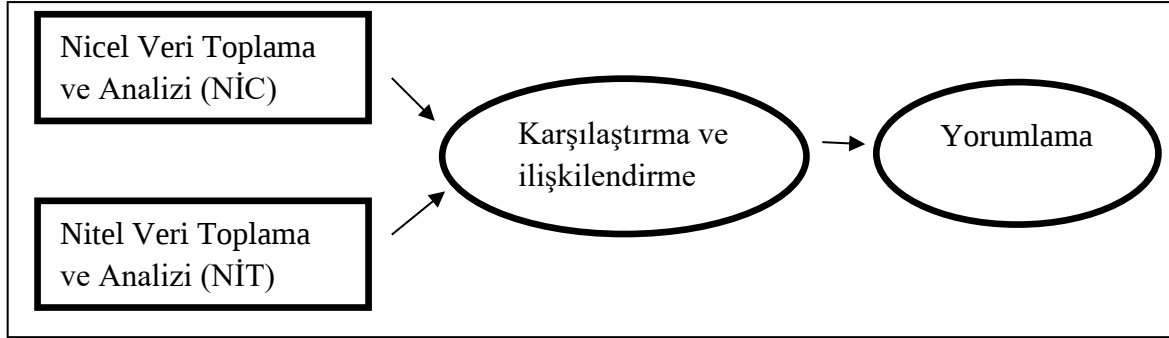
BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, ders planlarının hazırlanma süreci, uygulama süreci, veri analizi, geçerliği ve güvenilirliği, araştırmanın etiği ve araştırmacının rolü ve niteliği ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

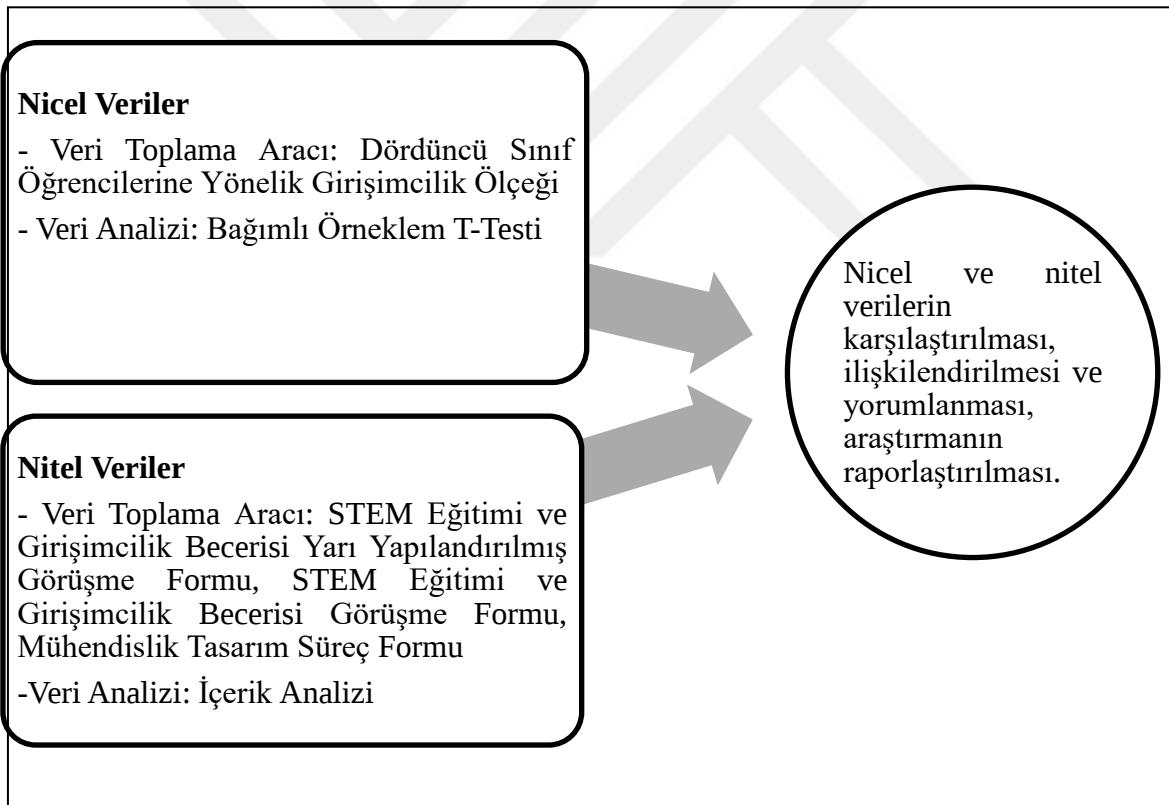
3.1. Araştırmanın Modeli

STEM eğitiminin dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisine etkisini inceleyen bu araştırmada karma araştırma yönteminin yakınsayan paralel karma yöntem deseni kullanılmıştır. Karma yöntem; nitel veya nicel bir çalışma olarak görülmekten ziyade, iki farklı araştırma yönteminin birbirinden faydalanma ve birbirini tamamlamak için birleştirilmesi olarak düşünülmektedir. Bu düşünce “yöntem üçgeni” olarak adlandırılabilir. Yöntem üçgeninin amacı, bir çalışmanın anlaşılması ve kanıtlanması için sonuçlarını hem nitel hem de nicel olarak açıklamaktır. Bu durum iki yöntemde iyi bilinmesini gerektirmektedir (Duning, Williams, Abonyi & Crooks, 2008; McKim, 2017). Karma yöntem araştırmalarında çok sayıda alternatif desen mevcuttur. Bu desenler araştırma sürecinin bir veya birden fazla aşamasında uygulanabilir (Hurmerinta-Peltomaki & Nummela, 2006). Bu çalışmada uygulanan yakınsayan paralel karma yöntem deseni Şekil 12’de açıklanmıştır.



Şekil 12. Yakınsayan paralel karma yöntem deseni. Creswell, J.W. 2017, Araştırma deseni nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları (S.B. Demir, Çev. Ed.). Ankara: Eğiten Kitap. s.220.

Yakınsayan Paralel Karma desen, nicel ve nitel verilerin ayrı ayrı toplanmasını ve analiz edilmesini, bir arada yorumlanmasını kapsamaktadır (Creswell, 2017, s.220). Araştırma desenin şekilsel gösterimi Şekil 13'te verilmiştir.



Şekil 13. Araştırmanın deseni

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın daha rahat gerçekleştirilebilmesi için çalışma grubunun belirlenmesinde kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Kolay ulaşılabilir örnekleme; araştırmacıya yakın ve ulaşılması kolay olan çalışma grubunu kapsamaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2018,

s.123-124). Araştırmanın çalışma grubu 2019-2020 eğitim-öğretim yılında, Ankara ili Çankaya ilçesindeki bir devlet ilkokulunun 30 dördüncü sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırma grubu içinde yer alan bir öğrenci, özel gereksinimli olduğu için bu öğrenciden veri toplanmamış; ancak öğrenci bütün uygulamalara katılmıştır. Çalışma grubundaki öğrencilerin cinsiyete göre dağılımı Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5

Çalışma Grubunun Cinsiyete Göre Dağılımı

Kadın	Erkek	Toplam
18	11	29

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın nicel verileri araştırmacılar tarafından geliştirilen Dördüncü Sınıf Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği (Ek 2) ile toplanmıştır. Nitel verileri ise araştırmacılar tarafından geliştirilen STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (Ek 4), STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formu (Ek 6) ve Mühendislik Tasarım Süreç Formu (Ek 8) yoluyla elde edilmiştir.

3.3.1. Nicel Veri Toplama Aracı

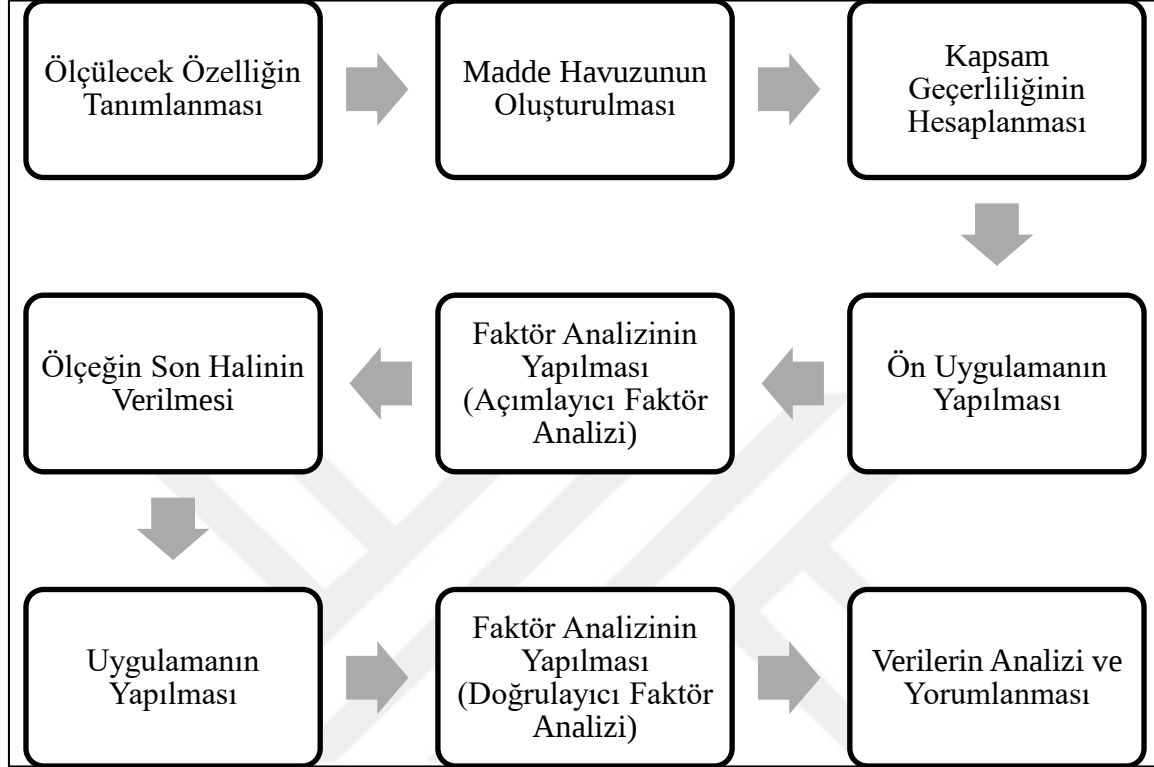
Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın nicel verilerini toplamak amacıyla geliştirilen “Dördüncü Sınıf Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği” ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

3.3.1.1. Dördüncü Sınıf Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği’nin Geliştirilmesi

Ölçek geliştirme sürecinin başında girişimcilik kavramına yönelik ölçeklerin literatür taraması yapılmış ve ölçekler kronolojik sırada listelenmiştir (Tablo 2). Ulaşılan ölçeklerin amaçları incelenmiş ve ilkokul öğrencilerinin girişimcilik becerisini belirleme amacı taşıyan bir ölçeğe rastlanılmamıştır. Bu nedenle DSÖYGÖ’nün geliştirilmesine karar verilmiştir.

Kuramsal veya deneysel olarak gerçekleştirilen ölçek geliştirme çalışmalarındaki temel nokta, ölçülmek istenen değişkene bağlı olarak gerekli kuralların konulması ve uygulanmasıdır (Karasar, 2017, s.176-197; Yurdugül, 2005).

Ulusal ve uluslararası literatürde farklı ölçek geliştirme aşamaları kullanılmaktadır. DSÖYGÖ'nün geliştirilmesinde Şekil 14'te yer alan işlem basamakları takip edilmiştir (Karasar, 2017, s.176-197; Yurdugül, 2005).



Şekil 14. Ölçek geliştirme süreci

3.3.1.1.1. Ölçülecek Özelliğin Tanımlanması

DSÖYGÖ'nün amacı ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerilerini ölçmektir. Ölçeğin geliştirme sürecinin birinci adımı için aşağıdaki aşamalar izlenmiştir;

- Ölçek geliştirme sürecinin başında ulaşılan ölçeklerin geliştirilme süreçleri incelenerek toplam 14 faktör belirlenmiştir. Girişimciliğe yönelik ulusal literatürde hazırlanan ölçeklerde yer verilen faktörler ve faktörlerin yer aldığı çalışmalar Tablo 6'da sıralanmıştır.

Tablo 6

Girişimcilik Ölçeklerinde Yer Alan Faktörler

Faktör	Yer Alan Çalışmaların Künyesi
Planlama	İncik, E.Y. & Uzun, N.B. (2017). Bireysel Girişimcilik Algı Ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14 (39), 471-485.
Kontrol Odağı	İncik, E.Y. & Uzun, N.B. (2017). Bireysel Girişimcilik Algı Ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14 (39), 471-485.
Kendine Güven	Konaklı, T. & Göğüş, N. (2013). Aday Öğretmenlerin Sosyal Girişimcilik Özellikleri Ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33(2), 373-391. Deveci, İ. & Çepni, S. (2015). Öğretmen Adaylarına Yönelik Girişimcilik Ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. International Journal of Human Sciences, 12(2), 92-112. doi: 10.14687/ijhs.v12i2.3240 İncik, E.Y. & Uzun, N.B. (2017). Bireysel Girişimcilik Algı Ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14 (39), 471-485.
Başarı/ Başarı İhtiyacı	Çelik, H., Bacanak, A. & Çakır, E. (2015). Fen Laboratuvarı Girişimcilik Ölçeği geliştirilmesi. Journal of Turkish Science Education, 12(3), 65-78. Deveci, İ. (2018). Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Fen Tabanlı Girişimcilik Ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. Journal of Multidisciplinary Studies in Education, 2(1), 1-15.
İletişim/ Etkili İletişim	Çelik, H., Bacanak, A. & Çakır, E. (2015). Fen Laboratuvarı Girişimcilik Ölçeği geliştirilmesi. Journal of Turkish Science Education, 12(3), 65-78. İncik, E.Y. & Uzun, N.B. (2017). Bireysel Girişimcilik Algı Ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14 (39), 471-485. Deveci, İ. (2018). Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Fen Tabanlı Girişimcilik Ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. Journal of Multidisciplinary Studies in Education, 2(1), 1-15.
Risk Alma	Konaklı, T. & Göğüş, N. (2013). Aday Öğretmenlerin Sosyal Girişimcilik Özellikleri Ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33(2), 373-391. Çelik, H., Bacanak, A. & Çakır, E. (2015). Fen Laboratuvarı Girişimcilik Ölçeği geliştirilmesi. Journal of Turkish Science Education, 12(3), 65-78. Deveci, İ. & Çepni, S. (2015). Öğretmen Adaylarına Yönelik Girişimcilik Ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. International Journal of Human Sciences, 12(2), 92-112. doi: 10.14687/ijhs.v12i2.3240 Deveci, İ. (2018). Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Fen Tabanlı Girişimcilik Ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. Journal of Multidisciplinary Studies in Education, 2(1), 1-15.
Liderlik	Öztürk, Y. E., Köksal, O. & Kırac, R. (2014). Sağlık yönetimi bölümü öğrencilerine yönelik Girişimcilik Ölçeği'nin geliştirilmesi. International Journal of Human Sciences, 11(2), 582-597. doi: 10.14687/ijhs.v11i2.2955
Motivasyon	İncik, E.Y. & Uzun, N.B. (2017). Bireysel Girişimcilik Algı Ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14 (39), 471-485.
Yenilikçilik/ Yaratıcılık	Konaklı, T. & Göğüş, N. (2013). Aday Öğretmenlerin Sosyal Girişimcilik Özellikleri Ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33(2), 373-391. Çelik, H., Bacanak, A. & Çakır, E. (2015). Fen Laboratuvarı Girişimcilik Ölçeği geliştirilmesi. Journal of Turkish Science Education, 12(3), 65-78. Deveci, İ. & Çepni, S. (2015). Öğretmen Adaylarına Yönelik Girişimcilik Ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. International Journal of Human Sciences, 12(2), 92-112. doi: 10.14687/ijhs.v12i2.3240

	Öztürk, Y. E., Köksal, O. & Kırar, R. (2014). Sağlık yönetimi bölümü öğrencilerine yönelik Girişimcilik Ölçeği'nin geliştirilmesi. <i>International Journal of Human Sciences</i> , 11(2), 582-597. doi: 10.14687/ijhs.v11i2.2955
Özdisiplin	Öztürk, Y. E., Köksal, O. & Kırar, R. (2014). Sağlık yönetimi bölümü öğrencilerine yönelik Girişimcilik Ölçeği'nin geliştirilmesi. <i>International Journal of Human Sciences</i> , 11(2), 582-597. doi: 10.14687/ijhs.v11i2.2955
	İncik, E.Y. & Uzun, N.B. (2017). Bireysel Girişimcilik Algı Ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. <i>Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi</i> , 14 (39), 471-485.
Takım Çalışması	Deveci, İ. (2018). Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Fen Tabanlı Girişimcilik Ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. <i>Journal of Multidisciplinary Studies in Education</i> , 2(1), 1-15.
Duygusal Zeka	Deveci, İ. & Çepni, S. (2015). Öğretmen Adaylarına Yönelik Girişimcilik Ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. <i>International Journal of Human Sciences</i> , 12(2), 92-112. doi: 10.14687/ijhs.v12i2.3240
Fırsatları Görme	Deveci, İ. & Çepni, S. (2015). Öğretmen Adaylarına Yönelik Girişimcilik Ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. <i>International Journal of Human Sciences</i> , 12(2), 92-112. doi: 10.14687/ijhs.v12i2.3240
Üretkenlik	Öztürk, Y. E., Köksal, O. & Kırar, R. (2014). Sağlık yönetimi bölümü öğrencilerine yönelik Girişimcilik Ölçeği'nin geliştirilmesi. <i>International Journal of Human Sciences</i> , 11(2), 582-597. doi: 10.14687/ijhs.v11i2.2955

Ulaşılan ölçeklerin maddeleri faktörler doğrultusunda kategorize edilmiştir. Faktörler TYÇ'ye (MYK, 2015) ve İlköğretim Fen Bilimleri Öğretim Programı'na (MEB, 2018) göre değerlendirilmiş ve sonuç olarak DSÖYGÖ için; Liderlik, Yenilikçilik, Risk Alma, Başarı İhtiyacı, Takım Çalışması, Etkili İletişim ve Öz Denetim olmak üzere 7 faktör belirlenmiştir. Belirlenen faktörlerin açıklamaları araştırmanın kavramsal çerçevesi içinde yer almaktadır. Aşağıda faktörlerin ölçekteki amaçlarına yer verilmiştir.

DSÖYGÖ'de yer alan liderlik alt boyutu maddeleri; öğrencilerin kendilerini, gruplarını ve süreci yönlendirmedeki becerilerini ölçmeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın liderlik faktörüne yönelik amacı, öğrencilerin süreç içerisinde liderin görev ve sorumluluklarını anlamaları; kendilerini, gruplarını ve süreci yönlendirmede nasıl yollar izlemeleri gerektiğini keşfetmeleridir.

DSÖYGÖ'de yer alan yenilikçilik alt boyutu maddeleri, öğrencilerin durumlara ve ürünlere bakış açılarındaki farklılıkları ölçmeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın yenilikçilik faktörüne yönelik amacı, öğrencilerin olaylara ve ürünlere yeni bir bakış açısı ile bakabilmelerini sağlamaktır.

DSÖYGÖ'de yer alan risk alma alt boyutu maddeleri, öğrencilerin durum karşısında risk alıp alamayacaklarını ölçmeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın risk alma faktörüne yönelik

amacı, öğrencilerin durumlar karşısında mantıklı riskler alarak, risk almanın sonuçlarını analiz etmelerini sağlamaktır.

DSÖYGÖ’de yer alan başarı ihtiyacı alt boyutu maddeleri, öğrencilerin bireysel ve grup olarak başarı olma konusundaki düşüncelerini ölçmeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın başarı ihtiyacı faktörüne yönelik amacı; öğrencilerin bireysel ve grup olarak başarılı olabileceklerini fark etmelerini, başarılı oldukları alanları bulmalarını sağlamak ve başarı ihtiyaçlarını karşılamaktır.

DSÖYGÖ’de yer alan takım çalışması alt boyutu maddeleri, öğrencilerin gruba uyum sağlama ve grup çalışmaları ile ilgili düşüncelerini ölçmeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın takım çalışması faktörüne yönelik amacı; öğrencilerin takım olarak çalışmanın faydalarını keşfetmeleri ve grup çalışmalarında dikkat etmeleri gereken noktaları öğrenmeleridir.

DSÖYGÖ’de yer alan etkili iletişim alt boyutu maddeleri, öğrencilerin bir veya birden çok kişi ile iletişim kurma becerilerini ölçmektir. Araştırmanın etkili iletişim faktörüne yönelik amacı; öğrencilerin bir veya birden fazla kişi ile iletişim kurmalarını sağlayarak iletişim becerilerini arttırmaktır.

DSÖYGÖ’de yer alan öz denetim alt boyutu maddeleri, öğrencilerin öz denetim alanındaki yeterliliklerini ölçmeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın öz denetim faktörüne yönelik amacı; öğrencilerin kendilerini tanımalarını sağlamak, çeşitli görev ve sorumluluklar alarak öz denetim becerilerini arttırmaktır.

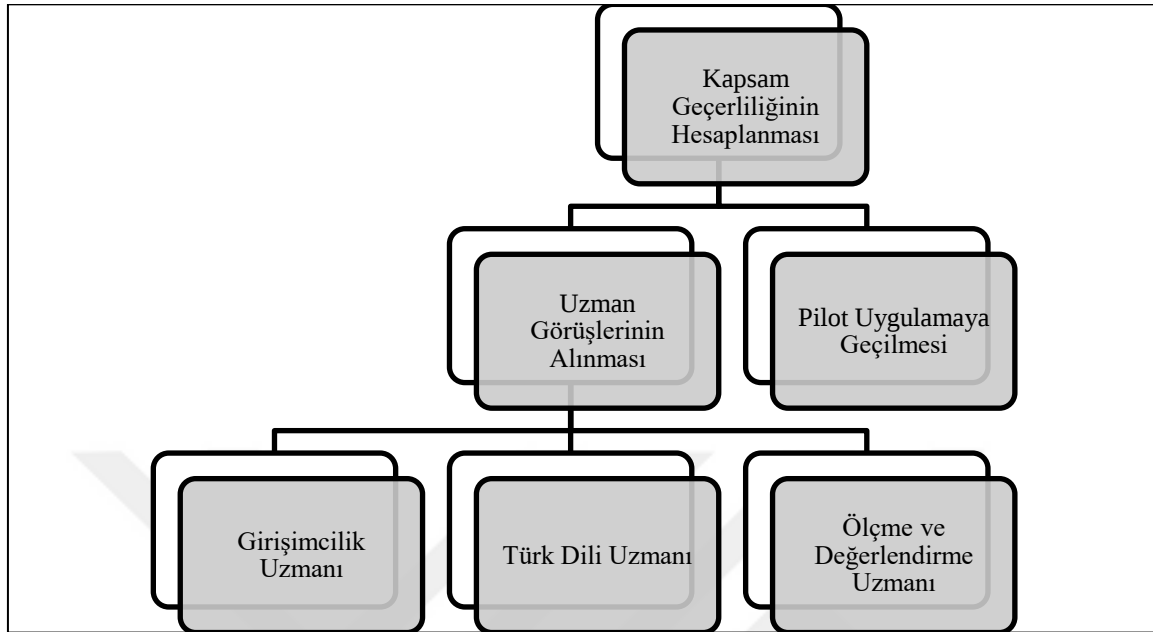
3.3.1.1.2. Madde Havuzunun Oluşturulması

Ölçek geliştirme sürecinin birinci adımında kategorize edilen maddeler değerlendirmeye tabi tutulmuş ve DSÖYGÖ için madde havuzu oluşturulmuştur. Madde havuzunda 11’i (13-17-19-23-24-27-28-29-30-31-33) ters madde olmak üzere toplamda 35 madde yer almıştır. Ölçek uygulandığı yaş grubuna uygun olması amacıyla 3’lü likert tipte (evet-bazen-hayır) düzenlenmiştir. Hazırlanan ölçek tez danışmanın görüş ve önerileri doğrultusunda düzenlenerek uzman görüşüne sunulmuştur.

3.3.1.1.3. Kapsam Geçerliliğinin Hesaplanması

DSÖYGÖ geliştirme sürecinin üçüncü aşaması kapsam geçerliliğinin hesaplanmasıdır. Kapsam ve görünüş geçerliliği için Lawshe (1975) tekniği kullanılmıştır. Lawshe (1975)’e göre ölçek maddelerinden aynı amaca ilişkin olanlar, belirlenen amaca hizmet etmeyenler

ve bir araya getirilmesi gerekenlerin belirlenmesi gerekmektedir. Belirleme işlemi için izlenen aşamaların şematik gösterimi Şekil 15’te verilmiştir.



Şekil 15. Kapsam geçerliliğinin hesaplanması

Araştırmacılar tarafından ölçeğin uzman görüşüne sunulması amacıyla Dördüncü Sınıf Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği Geliştirme Çalışması Uzman Görüşü Formu (Ek 3) hazırlanmıştır. Formda eğitimde girişimciliğin ne olduğu, literatürde yer alan ölçekler ve girişimcilik faktörleri, faktörlerin hangi amaçlara hizmet ettiği, DSÖYGÖ’nün amacı açıklanmıştır. Maddeler faktör bazında kategorize edilerek forma eklenmiştir. Form uzmanlık alanları girişimcilik, Türk dili ve ölçme ve değerlendirme olmak üzere 3 uzmanın görüşüne sunulmuştur. Uzmanlardan maddelerin uygunluğuna dair (uygundur/ uygun değildir) görüşlerini ve önerilerini belirtmeleri talep edilmiştir. Uygundur ifadesi 1, uygun değildir ifadesi 0 olarak değerlendirilmiştir. Uzmanlardan alınan dönütler ile uzmanlar arası tutarlılığa bakılmıştır. Uzmanlar arası tutarlılığın hesaplanabilmesi için Lawshe (1975) tarafından geliştirilen $KGO = \frac{Nu-N/2}{N/2}$ formülü kullanılmıştır. Uzmanlar arası tutarlılık 0,86 olarak hesaplanmıştır. Alınan görüş ve önerilerin analizi sonucunda toplam 35 maddeden oluşan ölçekte bazı maddeler yeniden düzenlenmiş ve ölçeğe yeni maddeler eklenerek 12’si (13-17-19-23-24-27-28-29-30-31-33-37) ters madde olmak üzere madde sayısı toplamda 39 olarak belirlenmiştir. Ölçekte yapılan son düzenlemeler ile ölçek geliştirme sürecin dördüncü adımına geçiş yapılmıştır.

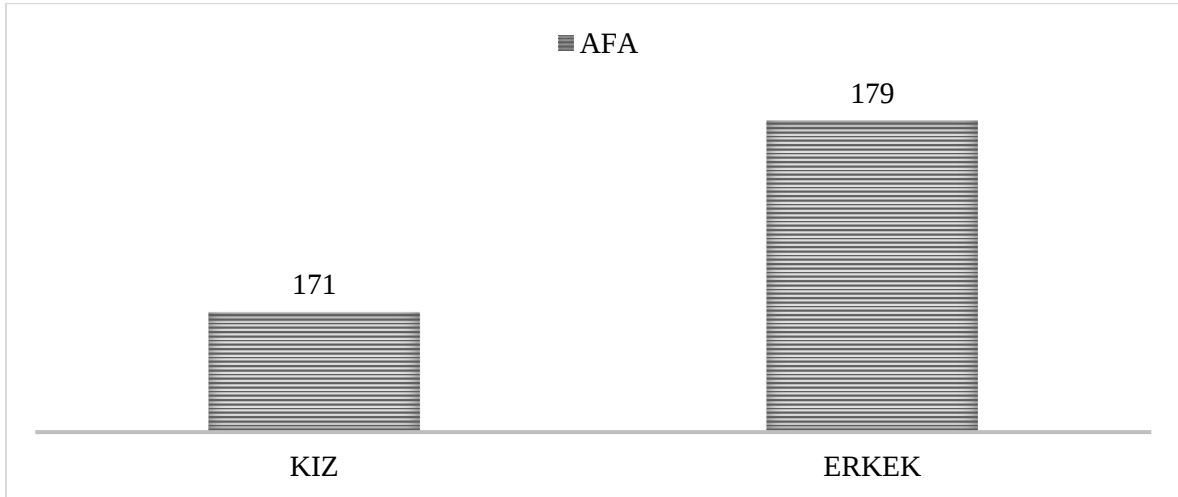
3.3.1.1.4. Pilot Uygulamanın Yapılması

DSÖYGÖ geliştirme sürecinin dördüncü adımı pilot uygulamadır. Pilot uygulamadaki çalışma grubu, kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemiyle belirlenen ve Ankara ilinin çeşitli ilçelerinde okuyan dördüncü sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Gerekli izinler doğrultusunda, belirlenen okulların müdürleri ve öğretmenleriyle görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerde ölçeğin amacı, ölçeğin nerede kullanılacağı, ölçek geliştirme aşamaları ve ölçek maddeleri açıklanmıştır. Öğretmenlerden sınıflarında özel gereksinimli öğrenci olup olmadığı bilgisi alınmıştır. Özel gereksinimli öğrencilerden veri toplanmış ancak ölçek analizinde değerlendirmeye alınmamıştır. Ölçek öğrencilerin kendi sınıflarında araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Uygulamadan önce araştırmacı kendini tanıtmış ve öğrencilerle kısa bir sohbet gerçekleştirip ölçeğin amacı, nerelerde kullanılacağı, maddelere içtenlikle cevap vermelerinin önemi ve 3'lü likert ölçekler hakkında açıklama yapılmıştır. Ölçekteki maddeleri cevaplarken çoğunlukla veya her zaman gerçekleştirmeleri durumunda “Evet”i, arada sırada gerçekleştirmeleri durumunda “Bazen”i, çoğunlukla veya hiçbir zaman gerçekleştirmemeleri durumunda ise “Hayır”ı işaretlemeleri söylenmiştir. Açıklamalara ölçekte de yer verilmiştir. Ölçek ile ilgili anlaşılmayan bir yer olmadığına emin olunduktan sonra asıl uygulama gerçekleştirilmiştir. Ölçek üzerine öğrencilerin kendi isimlerini yazmamalarına dikkat edilmiştir. Öğrencilere anlamını bilmedikleri kelimelerle karşılaşmaları halinde araştırmacıyı yanlarına çağırarak kelimenin anlamını öğrenebilecekleri söylenmiştir. 39 maddeden oluşan ölçek için öğrencilere 40 dakika süre tanınmıştır. Her uygulamanın ardından elde edilen veriler araştırmacı tarafından dosyalarak ilçelere göre sınıflandırılmıştır.

Comrey ve Lee'ye (1992) göre, ölçek örneklem büyüklüğünün 100 olması kötü, 200 olması orta, 300 olması iyi, 500 olması çok iyi, 1000 ve daha fazlası olması ise mükemmel olarak yorumlanmaktadır. Araştırmacılara göre örneklem büyüklüğünün, madde sayısının en az beş katı büyüklükte olması ise ölçek analizi için yeterli görülmektedir (Tavşancıl, 2014). DSÖYGÖ’de 39 madde bulunmasından dolayı, ölçeğin Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) için 350, Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) için 400 öğrenciden veri toplanması DSÖYGÖ’nün analizi için yeterli görülmüştür.

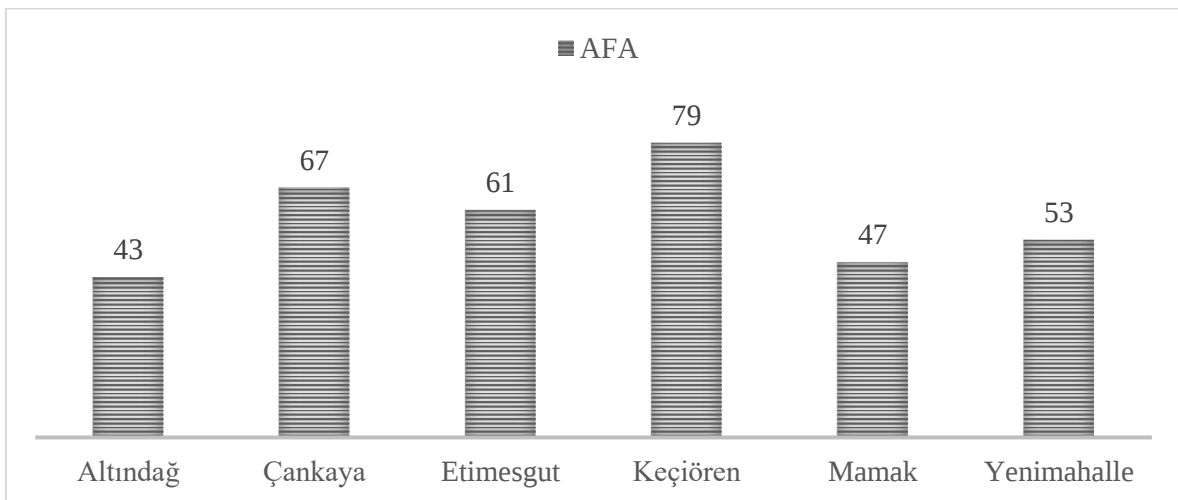
3.3.1.1.5. Açıklayıcı Faktör Analizinin Yapılması (AFA)

DSÖYGÖ geliştirme sürecinin beşinci adımı AFA'nın yapılmasıdır. AFA için 350 öğrenciden toplanan veriler istatistik programına işlenmiş ve analizler bu program üzerinden gerçekleştirilmiştir. İlk olarak veri seti kontrol edilerek kayıp verinin olup olmadığı analiz edilmiştir. Analizde kayıp veriye rastlanılmamıştır. AFA çalışma grubunun cinsiyete göre dağılımı Şekil 16'da verilmiştir.



Şekil 16. AFA çalışma grubunun cinsiyetlere göre dağılımı

Ölçek geliştirme çalışmalarının heterojen gruplarda uygulanması ölçeğin geçerliliği üzerinde etkilidir. Bu nedenle DSÖYGÖ'nün AFA ve DFA uygulamaları Ankara ilinin çeşitli ilçelerinde gerçekleştirilmiştir. AFA çalışma grubunun ilçelere göre dağılımı Şekil 17'de verilmiştir.



Şekil 17. AFA çalışma grubunun ilçelere göre dağılımı

Sürecin devam edebilmesi için DSÖYGÖ'nün faktör analizine uygun olup olmadığına karar verilmesi gerekmiştir. Bu nedenle Kaiser Meyer Olkin (KMO) ve Bartlett Testi yapılmıştır (Tablo 7).

Tablo 7

KMO ve Bartlett Testi

Testler	Değerler	
Kaiser Meyer Olkin Testi	0,80	
Bartlett Testi	x ²	5144,995
	sd	741
	p	0,000

Kaiser-Meyer-Olkin testi sonucunda, KMO katsayısının 0,50'den düşük olması faktör analizine devam edilemeyeceği anlamına gelmektedir. Anlamlılık düzeyi Field (2002) tarafından, 0,50 ve 0,70 arasında olması orta, 0,70 ve 0,80 arasında olması iyi, 0,80 ve 0,90 arasında olması çok iyi 0,90 ve üzeri ise mükemmel olarak açıklanmaktadır. Tablo 7'de görüldüğü üzere bu çalışmada açımlayıcı faktör analizinin KMO katsayısı 0,80 olarak hesaplanmıştır. KMO katsayısının 0,60 üzerinde olması, Bartlett küresellik testi sonuçlarının anlamlı çıktığını göstermektedir (Büyüköztürk, 2020). Eğer Barlett küresellik testi anlamlı bulunursa ($p < 0,05$) faktör analizine geçilmektedir. Bu çalışmadaki Barlett küresellik testi sonuçları incelendiğinde ki-kare ($\chi^2 = 5144,995$; $p < 0,01$) değerine ulaşılmıştır. Bu sonuç değişkenler arasında korelasyon olduğunu, verilerin çoklu normal dağılımdan geldiğini ve verinin faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada AFA için 350 öğrenciden elde edilen verilerle AFA güvenirlik değeri hesaplanmış, öğrencilerin ölçekten aldıkları puanlara ilişkin betimsel istatistikler ve normallik dağılım testi yapılmış, faktörlerin varyans, kümülatif ve öz değerleri hesaplanmış, yamaç birikinti grafiği verilmiş, faktör yükleri belirlenmiş, rotasyon gerçekleştirilmiştir.

Ölçeğin güvenirlik değeri, Cronbach'ın 1951' de geliştirdiği Cronbach alfa formülü ile hesaplanmıştır (Cronbach, 1951). Bu formülde değer aralıkları,

- Güvenilir olmayan ölçek: $0,00 < \alpha \leq 0,40$
- Düşük güvenirlikte ölçek: $0,40 < \alpha \leq 0,60$
- Güvenilir ölçek: $0,60 < \alpha \leq 0,80$
- Yüksek güvenirlikte ölçek: $0,80 < \alpha \leq 1$ olarak belirlenmiştir (Cronbach, 1951).

Bu çalışmada AFA'nın güvenirlik değeri, 0,82 olarak hesaplanmıştır. Bu değer Cronbach alfa formülüne göre DSÖYGÖ'nün yüksek güvenirlikte olduğunu göstermektedir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 117, en düşük puan ise 39'dur. Pilot uygulama sonucunda ölçekten alınan en yüksek puan 112, en düşük puan ise 58 olmuştur. Analizler sonucunda $\bar{x} = 90,08 \pm 9,69$ olarak hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamaların ardından DSÖYGÖ normallik dağılımı incelenmiştir. Ölçeğin normallik dağılım değerleri Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8

Dördüncü Sınıf Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği'nin Normallik Dağılım Değerleri

Faktör Adı	Çarpıklık (Skewness)		Basıklık (Kurtosis)	
	Katsayı	Std. Hata	Katsayı	Std. Hata
Liderlik	-0,33	0,13	-1,08	0,26
Yenilikçilik	-0,77	0,13	-0,37	0,26
Risk Alma	-0,33	0,13	-1,12	0,26
Başarı İhtiyacı	-1,32	0,13	.098	0,26
Takım Çalışması	-0,85	0,13	-0,26	0,26
Etkili İletişim	-0,55	0,13	-0,63	0,26
Öz Denetim	-1,12	0,13	-0,41	0,26

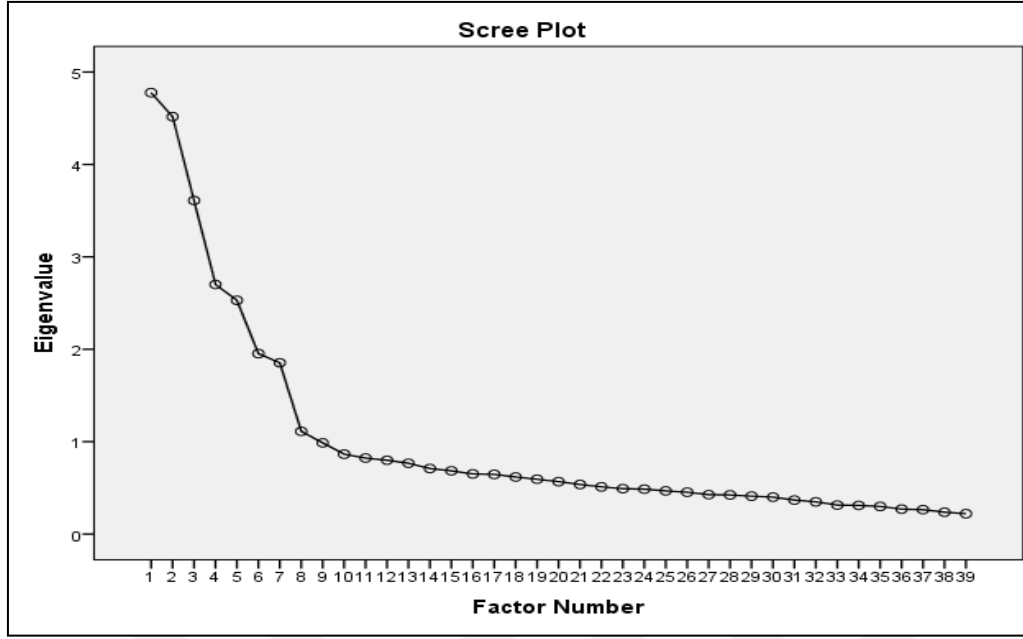
Tabachnick ve Fidell (2013) -1,50 ve +1,50 aralığında yer alan çarpıklık ve basıklık değerlerinin normal dağıldığını belirtmektedir. Tablo 11 incelendiğinde çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1,32 ile 0,98 arasında değiştiği ve normal dağıldığı görülmektedir. Normal dağılımın ardından ölçekteki faktörlerin açıkladıkları varyans oranları ve özdeğerleri hesaplanarak sonuçlar Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9

Ölçek Faktörlerinin Açıkladıkları Varyans Oranları ve Özdeğerleri

	Açıklanan Varyans	Kümülatif	Öz değer
Faktör 1	12,24	12,24	4,77
Faktör 2	11,58	23,83	4,51
Faktör 3	9,25	33,08	3,61
Faktör 4	6,92	40,01	2,70
Faktör 5	6,48	46,50	2,53
Faktör 6	5,00	51,51	1,95
Faktör 7	4,75	56,26	1,85

Sosyal bilimlerdeki ölçek geliştirme çalışmaları için açıklanan varyans oranının 40-60 arasında olması yeterli görülmektedir (Karagöz, 2016, s.880). DSÖYGÖ toplam varyans değeri 56,26 olarak hesaplanmış ve yeterli görülmüştür. Ölçeğin yamaç birikinti grafiği Şekil 18'de verilmiştir.



Şekil 18. Yamaç birikinti grafiği

Şekil 18 incelendiğinde öz değeri 1 ve 1'den büyük pek çok kırılma noktasının olduğu ancak asıl kırılmanın 7. ya da 8. faktörlerde gerçekleştiği görülmektedir. Öz değer bir ölçeğin yapısını güçlendirdiği için olabildiğince yüksek olmasına önem verilmektedir. Bu nedenle grafiğin diğer sonuçlar ile birlikte değerlendirilmesi önerilmektedir (McMillan & Schumacher, 2006, s.120). Yapılan analizler sonucunda değerler incelenmiş ve DSÖYGÖ'nün 7 faktörlü uygulanması uygun görülmüştür.

Maddelerin faktörlerde yer alıp alamayacağını belirlemek amacıyla faktör yükleri incelenmiştir. DSÖYGÖ maddelerinin faktör yükleri Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10

Dördüncü Sınıf Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği Maddelerinin Faktör Yükleri

	Faktör Yükleri						
	1	2	3	4	5	6	7
M25	0,76						
M18	0,73						
M4	0,69						
M11	0,68						
M32	0,63						
M38	0,63						
M2		0,81					
M9		0,70					
M31		0,67					
M39		0,63					
M16		0,63					
M23		0,60					
M37			0,70				
M34			0,67				
M20			0,63				
M27			0,62				
M36			0,59				
M6			0,59				
M13			0,39				
M29			0,38				
M1				0,77			
M8				0,72			
M30				0,67			
M22				0,67			
M15				0,66			
M26					0,82		
M33					0,71		
M12					0,66		
M19					0,57		
M5					0,56		
M21						0,74	
M7						0,69	
M28						0,65	
M14						0,63	
M35						0,54	
M24							0,72
M3							0,70
M17							0,68
M10							0,63

Bir maddenin bir faktörde yer alabilmesi için faktör yükünün en az 0,45 olması iyi bir ölçü olarak görülmektedir. Gerekli durumlarda bu değer 0,30'a kadar indirilebilmektedir (Büyüköztürk, 2020). Maddelerin faktör yükleri 0,38 ile 0,82 değerleri arasında belirlenmiştir. Bu değerler bütün maddelerin ölçekte yer alabileceğini göstermektedir. Yapılan analizlerin ardından faktörlerin isimlendirilmesi yapılmıştır. Tablo 11'de faktörlerin karşılıkları maddeler ve isimleri verilmiştir.

Tablo 11

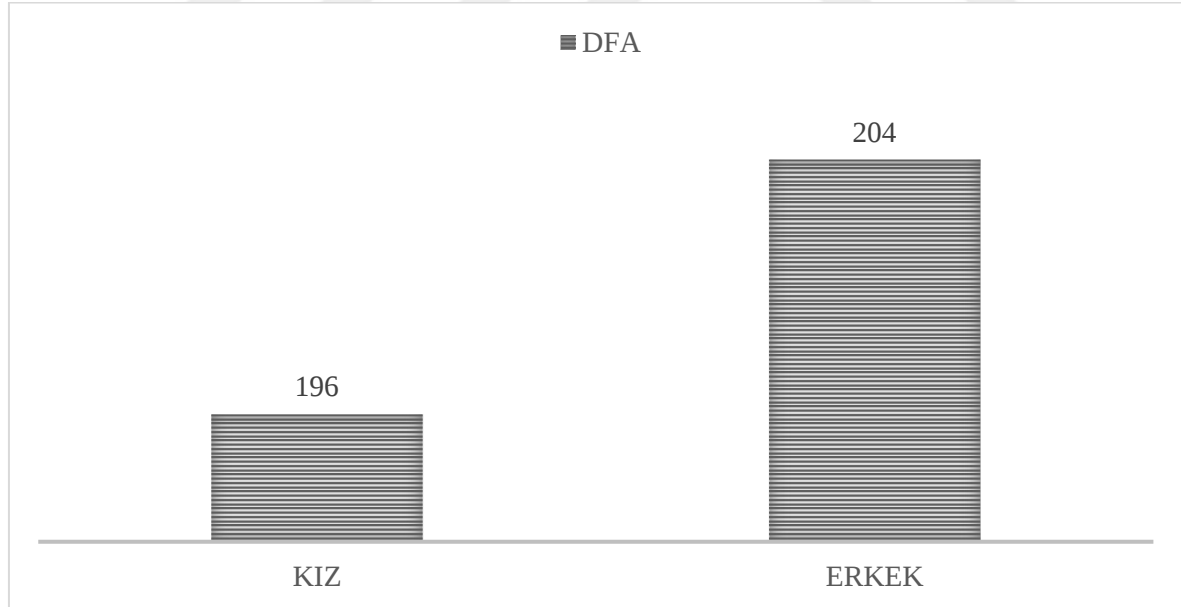
Faktörlerin İsimlendirilmesi

Faktörler	Maddeler	İsimlendirilmesi
Faktör 1	1-8-15-22-30	Liderlik
Faktör 2	2-9-16-23-31-39	Yenilikçilik
Faktör 3	3-10-17-24	Risk Alma
Faktör 4	4-11-18-25-32-38	Başarı İhtiyacı
Faktör 5	5-12-19-26-33	Takım Çalışması
Faktör 6	6-13-20-27-29-34-36-37	Etkili İletişim
Faktör 7	7-14-21-28-35	Öz Denetim

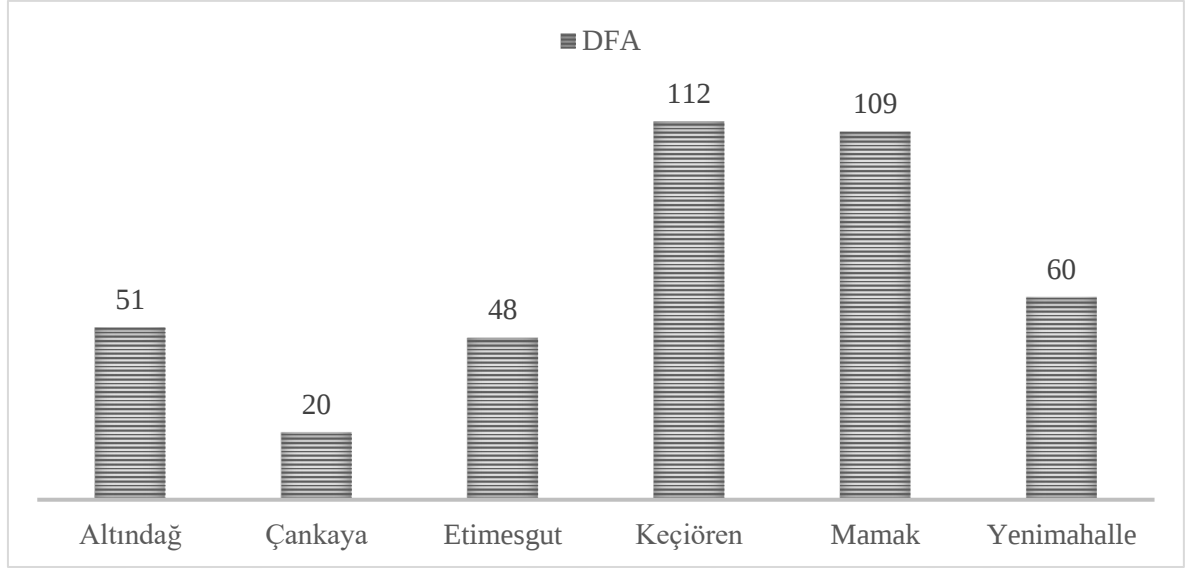
AFA kapsamında elde edilen verilerle DSÖYGÖ'ye son hali elde edilmiştir.

3.3.1.1.6. Doğrulamalı Faktör Analizinin Yapılması (DFA)

Dördüncü Sınıf Öğrencilerine Yönelik Ölçek geliştirmenin yedinci adımı DFA'nın yapılmasıdır. DFA için pilot uygulamada belirtilen aşamalar izlenerek 400 öğrenciden veri toplanmıştır. Veriler istatistik programına işlenmiş ve bu program üzerinden analiz edilmiştir. DFA için veri toplanan öğrencilerin cinsiyetlere (Şekil 19) ve ilçelere (Şekil 20) göre dağılımı aşağıda verilmektedir.

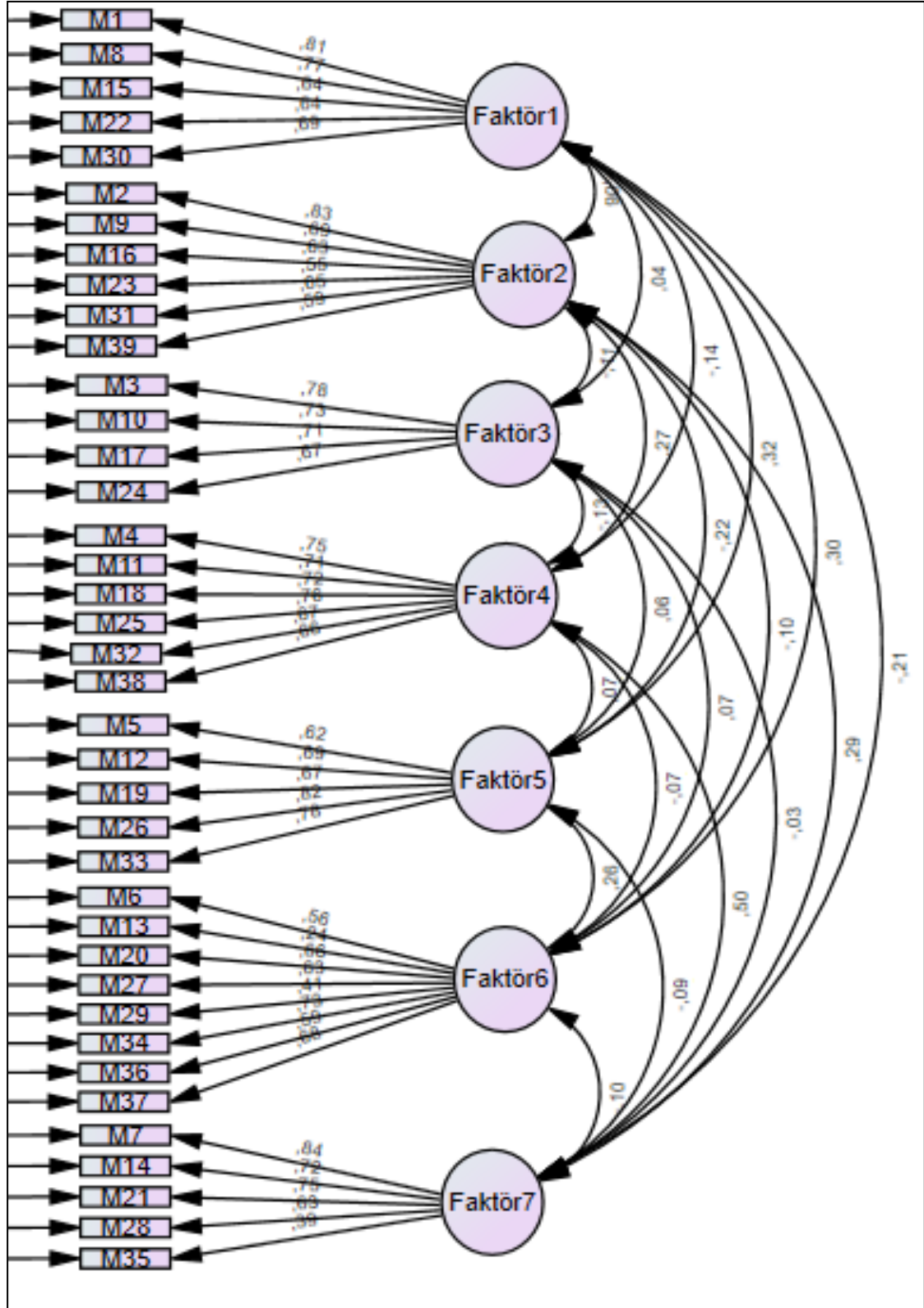


Şekil 19. DFA çalışma grubunun cinsiyetlere göre dağılımı



Şekil 20. DFA çalışma grubunun ilçelere göre dağılımı

DFA verileri ile ölçeğin yapısal eşitlik modeli hazırlanmış ve uyum indeks değerleri elde edilmiştir. Yapısal eşitlik modeli Şekil 21’de yer almaktadır.



Şekil 21. Yapısal eşitlik modeli

Ölçeklere ait çeşitli uyum indeksleri bulunmaktadır. Araştırmacılar tarafından Ki Kare (X^2) İyi Uyum (Chi-Square Goodness of Fit)/ Serbestlik Derecesi (Sd)'nin bütün çalışmalarda

yer alması gerektiğini ancak diğer uyum indekslerinin araştırmaya bağlı olarak değişebileceğini belirtilmektedir. Brown (2006, s.86) çalışmalarda Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (RMSEA), Standardize Edilmiş Artık Ortalamaların Karekökü (SRMR), Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (CFI) ve Normlaştırılmış Uyum İndeksi (NNFI (TLI))’nin verilmesinin yeterli olduğunu açıklamıştır. Uyum indekslerinin ölçütleri Tablo 12’de yer almaktadır.

Tablo 12

Uyum İndeksi Ölçütleri

Uyum İndeksleri	Mükemmel Uyum Ölçütleri	Kabul Edilebilir Uyum Ölçütleri
X^2/Sd	$0 \leq X^2/sd \leq 2$	$2 \leq X^2/sd \leq 3$
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq 0,05$	$0,05 \leq RMSEA \leq 0,08$
NNFI	$0,95 \leq NNFI (TLI) \leq 1,00$	$0,90 \leq NNFI (TLI) \leq 0,95$
CFI	$0,95 \leq CFI \leq 1,00$	$0,90 \leq CFI \leq 0,95$
SRMR	$0 \leq SRMR \leq 0,05$	$0,05 \leq SRMR \leq 0,10$

İlhan, M., & Çetin, B. (2014). LISREL ve AMOS Programları Kullanılarak Gerçekleştirilen Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) Analizlerine İlişkin Sonuçların Karşılaştırılması. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 5(2), 26-42.

Bu çalışmada DSÖYGÖ’den elde edilen değerler ve uygunluk durumları Tablo 13’te yer almaktadır.

Tablo 13

Dördüncü Sınıf Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçek Değerleri ve Uygunlukları

Uyum İndeksleri	Bulunan Değer	Uygunluk
X^2/Sd	1,75	Mükemmel Uyum
RMSEA	0,04	Mükemmel Uyum
NNFI	0,90	Kabul Edilebilir Uyum
CFI	0,90	Kabul Edilebilir Uyum
SRMR	0	Mükemmel Uyum

(Ölçeğin X^2 değeri 1197,262, Sd değeri 681’dir.)

3.3.2. Nitel Veri Toplama Araçları

Araştırmanın bu bölümünde nitel verileri toplamak amacıyla kullanılan STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu, STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formu ve Mühendislik Tasarım Süreç Formu’na ilişkin bilgiler yer almaktadır.

3.3.2.1. STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Araştırmacılar tarafından çalışma grubunun STEM eğitimi ve girişimcilik becerilerine yönelik görüşlerini almak amacıyla STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu aşağıdaki sıra takip edilerek hazırlanmış ve uygulanmıştır.

1. Girişimcilik ve STEM eğitimi üzerine hazırlanan görüşme formlarına ilişkin literatür taraması yapılarak elde edilen çalışmalar kronolojik olarak listelenmiştir. Çalışmalarda yer alan formlar amaçları doğrultusunda değerlendirilerek formların maddeleri ve soruları kategorize edilmiştir.
2. DSÖYGÖ’de yer alan maddeler ile yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan soruların uyumlu olması gözetilerek STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu hazırlanmıştır. Formda öğrencilerin STEM eğitimine, girişimcilik faktörlerine ve derslere ilişkin görüşlerine yönelik 17 soruya yer verilmiştir. Hazırlanan görüşme formu tez danışmanı tarafından incelenmiştir. Danışmanın görüş ve önerileri doğrultusunda forma son hali verilmiştir (Ek 4).
3. STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu STEM uzmanı, girişimcilik uzmanı, Türk dili uzmanı, ölçme değerlendirme uzmanı olmak üzere 4 uzmana, çalışma grubu sınıf öğretmenine ve çalışma grubunda yer almayan 3 öğrencinin görüşüne sunulmuştur. Uzmanlardan ve öğretmenlerden maddeler ile ilgili uygundur/uygun değildir görüşlerini belirtmeleri ve (varsa) öneride bulunmaları istenmiştir (Ek 5). Öğrencilere ise formda anlamını bilmedikleri kelime olup olmadığı ve sorulardan neler anladıkları sorulmuştur. Uzmanlar arası tutarlılığın hesaplanabilmesi için Lawshe (1975) tarafından geliştirilen $KGO = \frac{Nu-N/2}{N/2}$ formülü kullanılmıştır. Uzmanlar arası tutarlılık 0,92 olarak hesaplanmıştır. Dönütleri değerlendirilerek forma son hali verilmiştir.
4. Araştırmanın ortasında yarı yapılandırılmış görüşme formu çalışma grubunun tamamına uygulanmıştır. Uygulamadan önce öğrencilere formun amacı ve nerede kullanılacağı açıklanmıştır. Cevaplar yazılı olarak kayıt altına alınmıştır.
5. Araştırmanın sonunda ise çalışma grubunu oluşturan beş farklı gruptan ikişer öğrenci olmak üzere toplamda on öğrenci ile görüşme gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler sırasında öğrencilere yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan sorular sorulmuş ve

görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Öğrencilerin rahatça cevap verebilmeleri için görüşmeler sohbet havasında yürütülmüştür. Elde edilen verilerin analizi için ses kayıt cihazına kaydedilen görüşmeler bilgisayarda yazıya geçirilmiştir.

6. Formlar dosyalanarak analiz için hazır hale getirilmiştir.

DSYGÖ ile STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'nda yer alan madde ve soruların birbiriyle ilişkisi Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14

DSYGÖ ile STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Form İlişkisi

Girişimcilik Becerisi Alt Boyutları	DSÖYGÖ'de Yer Alan Maddeler	STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'nda Yer Alan Maddeler
Liderlik	- Grup arkadaşlarıma liderlik yapmaktan çekinmem. - Grup arkadaşlarım hep tersini söyleseler de kendi fikrimi savunurum. - Grup çalışmalarında arkadaşlarımı yönlendiririm. - Çalışmalarda arkadaşlarımı her zaman ben yönlendiririm. - Grup arkadaşlarıma liderlik yapmayı istemem.	- Grup liderlerinden memnun musun? (Lütfen nedenleri ile birlikte açıkla mısın?) - Grubuna liderlik yapmak sana nasıl hissettirdi? Tekrar lider olsan neler yapardın?
Yenilikçilik	- Probleme farklı çözüm önerileri bulabilirim. - Problemlere alışılmadık çözümler bulmakta zorlanmam. - Karşılaştığım sorunları çözebilmek için yeni bir ürün tasarlayabilirim. - Bir problemin çözümünde bilindik yolları kullanırım. (Ters maddedir.) - Bir konu hakkında yeni fikirler öne sürmekte zorlanırım. (Ters maddedir.) - İşlerimi kolaylaştırmak için yeni yollar ararım.	- STEM etkinlikleri olaylara farklı bir bakış açısı ile bakmanızı sağladı mı? (Lütfen örnek vererek açıkla mısın?) - STEM etkinliklerinde ürünlere ne tür yenilikler katabildiğinizi gördün? (Lütfen örnek vererek açıkla mısın?)
Risk Alma	- Bir çalışmada çözüm ile ilgili risk almaktan çekinmem. - Bir konu üzerinde çalışırken hata yapmaktan çekinmem. - Sonucundan emin olmadığım bir konuda risk almam. (Ters maddedir) - Bir konu üzerinde çalışırken hata yapmaktan korkarım. (Ters maddedir.)	- STEM problemi ile uğraşırken risk aldığınız durumlar oldu mu? Nasıl? (Lütfen örnek vererek açıkla mısın?)
Başarı İhtiyacı	- Yaptığım çalışmanın sonucunun mükemmel olmasını isterim. - Başarılı olacağıma güvenirim. - Yaptığım her işte en iyisi olmak için çaba gösteririm. - Bir işte başarılı olamazsam o işi başarana kadar denemeye devam ederim. - Başarılı olmak için rekabet etmekten çekinmem. - Başladığım işi mutlaka bitiririm.	- STEM eğitimlerinde kendi yeteneklerini gösterebiliyor musun? (Lütfen örnek vererek açıkla mısın?)
Takım Çalışması	- Bir problemin çözüm önerilerini arkadaşlarımla tartışmaktan hoşlanırım.	- Grup olarak çalışmayı seviyor musun? Grup olarak

	- Grup çalışmalarında grubumdaki arkadaşlarımla uyumlu çalışabilirim. - Yalnız çalışmaktan hoşlanırım. (Ters maddedir.) - Arkadaşlarımla grup olarak çalışmayı tercih ederim. - Grup olarak yaptığımız etkinliklerde kendimi huzursuz hissederim. (Ters madde.)	çalışmak sana neler kazandırdı? (Lütfen nedenleri ile birlikte açıkla mısın?) - Grup olarak çalışmanın zor ve kolay yanları neler olabilir? (Lütfen nedenleri ile birlikte açıkla mısın?)
Etkili İletişim	- Farklı sınıflardan arkadaş edinmekten çekinmem. - Derste öğretmenime soru sormaktan çekinirim. (Ters maddedir.) - Arkadaş çevrem geniştir. - Tanımadığım kişilerle konuşurken zorlanırım. (Ters maddedir.) - Derste arkadaşlarımla karşılaştığımda sunum yapmaktan hoşlanmam. (Ters maddedir.) - Yeni tanıştığım kişilerle zorlanmadan konuşurum. - Kalabalık ortamlarda konuşmakta zorlanmam. - Yeni bir ortamda farklı kişilerle arkadaşlık kurmakta zorlanırım. (Ters maddedir.)	- Grup içi iletişiminizden memnun musun? Grubunla kolay bir şekilde iletişim kurabiliyor musun? (Lütfen nedenleri ile birlikte açıkla mısın?)
Öz Denetim	- Bir çalışmada neyi yapıp, neyi yapamayacağımı bilirim. - Problemlere çözüm önerisi bulurken kendi yeteneklerimi kullanabilirim. - Bir plan yapar ve bu plana göre çalışırım. - Önceden plan yapmadığım için çalışmalarımı tamamlamakta zorlanırım. - Duygularımı kontrol edebilirim.	- STEM eğitimleri güçlü ve zayıf yönlerini keşfetmene yardımcı oldu mu? Nasıl? (Lütfen örnek vererek açıkla mısın?)

3.3.2.2. STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formu

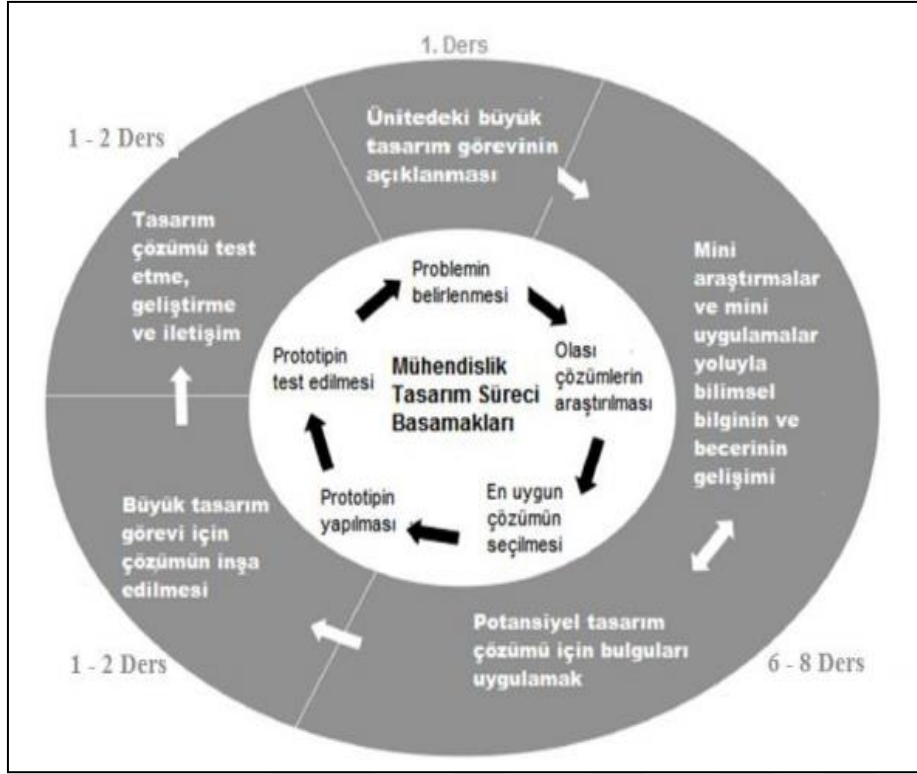
Araştırmacılar tarafından çalışma grubunun STEM eğitimine ilişkin deneyimlerini ve girişimcilik becerilerini gözlemek amacıyla STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formu aşağıdaki sıra takip edilerek hazırlanmış ve uygulanmıştır.

1. Girişimcilik ve STEM eğitimi üzerine hazırlanan gözlem formlarına ilişkin literatür taraması yapılarak elde edilen çalışmalar kronolojik olarak listelenmiştir. Çalışmalarda yer alan formlar amaçları doğrultusunda değerlendirilerek formlarda yer verilen maddeler ve sorular kategorize edilmiştir.
2. Yapılan tarama sonucunda gözlem formu için STEM Etkinliği, Girişimcilik Becerisi, Sınıf Düzeni ve Öğrenci Katılımı, Etkinlik Yapısı olmak üzere dört alt başlık belirlenmiştir. DSÖYGÖ’de yer alan maddeler ile formda yer alan maddelerin uyumlu olması gözetilerek 25 maddelik STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formu hazırlanmıştır. Hazırlanan form tez danışmanı tarafından incelenmiştir. Danışmanın görüş ve önerileri doğrultusunda forma son hali verilmiştir (Ek 6).

3. STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formu STEM uzmanı, girişimcilik uzmanı, Türk dili uzmanı, ölçme değerlendirme uzmanı olmak üzere 4 uzmana ve çalışmanın yapıldığı sınıf öğretmeninin görüşüne sunulmuştur. Uzmanlardan ve öğretmenlerden maddeler ile ilgili uygundur/uygun değildir görüşlerini belirtmeleri ve (varsa) öneride bulunmaları istenmiştir (Ek 7). Uzmanlar arası tutarlılığın hesaplanabilmesi için Lawshe (1975) tarafından geliştirilen $KGO = \frac{Nu-N/2}{N/2}$ formülü kullanılmıştır. Uzmanlar arası tutarlılık 0,86 olarak hesaplanmıştır. Dönütler değerlendirilerek forma son hali verilmiştir.
4. Gözlem formunun değerlendirilmesinin nesnel olabilmesi için gözlenmedi-0 puan, az gözlendi-1 puan, orta gözlendi-2 puan, çok gözlendi-3 puan şeklinde bir puanlama sistemi geliştirilmiştir. (Gözlem formunda 1 madde ters madde özelliği taşımaktadır. Bu madde özelliğine uygun olarak değerlendirmeye alınmıştır). Puanlamaya ek olarak forma gözlemcilerin gerekli gördüğü durumları açıklayabilmesi için, açıklama kısmı eklenmiştir.
5. Gözlem formu her uygulamanın (5 uygulama) sonunda araştırmacı ve tez danışmanı tarafından her grup (5 grup) için ayrı ayrı doldurulmuştur. Toplamda 50 gözlem formu elde edilmiştir.
6. Formlar dosyalanarak analiz için hazır hale getirilmiştir.

3.3.2.3. Mühendislik Tasarım Süreç Formu

Mühendislik Tasarım Süreç Formu araştırmacılar tarafından Wendell ve diğerlerinin (2010) hazırladığı ve Ercan ve Şahin (2013) uyarlandığı form esas alınarak çalışma grubu yaş seviyesine uygun olacak şekilde düzenlenmiş ve görselleştirilmiştir (Ek 8).



Şekil 22. Mühendislik tasarım süreç formu. Ercan, S. & Şahin, F. 2013. Mühendisliğin fen eğitimine entegrasyonu: Mü (fen) dislik. Uluslararası Eğitimde Değişim ve Yeni Yönelimler Sempozyumu, Konya.

STEM eğitiminin dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisine etkisini incelemek amacıyla beş adet ders planı hazırlanmış ve mühendislik tasarım süreç formu öğrenci grupları tarafından her ders için ayrı ayrı doldurulmuştur. Süreç sonunda beş grup beş etkinlik sonucunda toplam 25 mühendislik tasarım süreç formu doldurmulardır.

3.4. Ders Planlarının Hazırlanma Süreci

Uygulama sürecinden önce araştırmacı tarafından dördüncü sınıf Fen Bilimleri dersi 2019-2020 eğitim öğretim yılı birinci dönem kazanımlarına ve Mühendislik Tasarım Döngüsü'ne uygun olarak yedi ders planı hazırlanmıştır. Ders planlarında dersin adı, uygulanacağı sınıf seviyesi, ünite adı, konu alan adı, uygulanması planlanan tarih, uygulama süresi, öğrenci kazanımları/ hedef ve davranışları, ünite kavramları ve sembolleri, güvenlik önemleri, kullanılan eğitim teknolojileri/ gereçler ve kaynakça, ders içi ve diğer derslerle ilişkilendirme/ STEM entegrasyonu (Matematik, Mühendislik ve Teknoloji, Tasarım, 21.yüzyıl becerileri), probleme ilişkin günlük olay hikayesi, problemin/ ihtiyacın tanımlanması, problemin araştırılması, olası çözüm yollarının geliştirilmesi, en iyi çözüm

yolunun seçilmesi, planlama yapılması ve model (prototip) geliştirilmesi, test edilmesi ve değerlendirilmesi, ürünün sunulması aşamaları yer almıştır.

Hazırlanan ders planları tez danışmanı tarafından incelenmiştir. Tez danışmanın görüş ve önerileri doğrultusunda ders planlarına son hali verilmiştir. Örnek ders planı Ek 9'da yer almaktadır. Ders planları bir girişimcilik uzmanının, iki STEM uzmanının, bir Türk dili uzmanının ve çalışma grubu sınıf öğretmeninin görüşüne sunulmuştur. Uzmanlardan ve öğretmenlerden planlar ile ilgili görüş belirtmeleri ve (varsa) öneride bulunmaları istenmiştir (Ek 10). Bir STEM uzmanı hazırlanan ders planlarının birinde malzeme listesine farklı malzemelerin eklenebileceği, bir diğer STEM uzmanı ise ders planlarındaki Matematik kazanımlarının artırılabilceğini önermiştir. Uzmanların önerileri doğrultusunda ders planları düzenlenerek son halini almıştır. Ders planlarında belirtilen mazemeler araştırmacı tarafından temin edilmiş ve uygulamalardan önce sürece ilişkin gerekli hazırlıklar yapılmıştır.

3.5. Uygulama Süreci

STEM eğitiminin dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisine etkisini inceleyen bu araştırmada yakınsayan paralel karma yöntem deseni kullanılmış ve nicel ve nitel veriler ayrı ayrı toplanmış, bir arada yorumlanmıştır.

Araştırmanın nicel sürecinde ön test-son test tek gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel desen, kontrol değişkenlerinin sonucu etkilemesini engelleyerek, deneysel işlemin sonuç üzerindeki etkisinin test edilmesidir (Creswell, 2017, s.170-173). Ön test-son test tek gruplu deneysel desen; bir gruba deney öncesi ve sonrasında ölçümler yapılmasını ve bu ölçümlerin araştırmanın amaç ve problemlerine uygun olarak birbirleri ile karşılaştırılmasıdır (Karasar, 2017, s.128-131). Araştırmanın nicel sürecinde elde edilen veriler istatistik programına işlenerek analizler gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın nitel sürecinde temel nitel araştırma deseni kullanılmıştır. Verilerin daha kolay anlaşılmasını amaçlayan bu desende verilerin çeşitli veri toplama araçlarıyla (gözlem, görüşme veya doküman) toplanarak yorumlanması esas alınmaktadır (Merriam, 2013, s.22). Uygulama sürecinde ve uygulama sürecinin sonrasında Mühendislik Tasarım Süreç Formu, Gözlem Formu ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu uygulanmıştır. Araştırmanın nicel ve nitel kurgusu Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15

Araştırmadaki Nicel ve Nitel Kurgu

Grup	Uygulama Öncesi	Uygulama Süreci	Uygulama Sonrası
İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencileri	Ölçek Uygulaması (Ön Test)	STEM Eğitimlerinin Gerçekleştirilmesi Mühendislik Tasarım Süreç Formu Gözlem Formu Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Ölçek Uygulaması (Son Test) Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

- Ara tatil haftası (18.11.2019-24.11.2019) araştırmaya dâhil edilmemiştir.

Araştırmanın uygulama süreci STEM etkinlikleri öncesi ve STEM etkinlikleri süreci olarak ayrı ayrı açıklanmıştır.

3.5.1. STEM Eğitimi Öncesi

Uygulama sürecinin başında sınıf öğretmeninden öğrencilerin Fen Bilimleri dersi başarı puanları alınmıştır. Öğrencilerin başarı puanları ve cinsiyetler dikkate alınarak beş heterojen grup oluşturulmuştur. Grupların uygunluğu konusunda sınıf öğretmenin onayı da alınmıştır. Grupların benimsenmesi ve çalışmaların belirli bir sistematiğe ilerlemesi amacıyla uygulama sürecinin başında öğrencilerden gruplarına isim vermeleri istenmiştir. Öğrencilerin oluşturdukları grup isimleri, grupların öğrenci sayısı ve cinsiyete göre dağılımı Tablo 16’da açıklanmıştır.

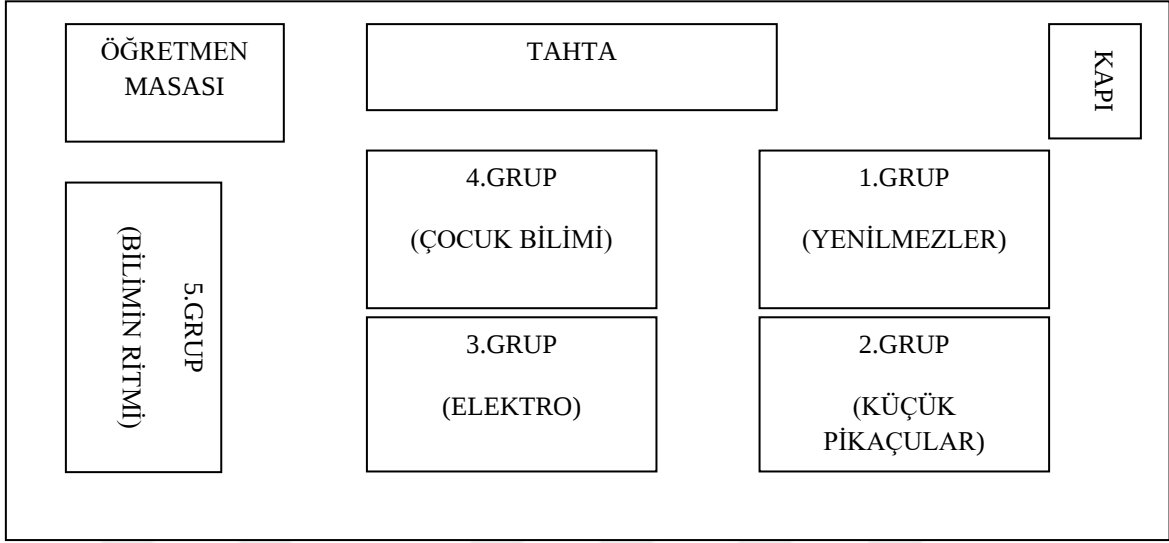
Tablo 16

Çalışma Grubunun Araştırma Sürecindeki Dağılımı

Grup	Grup İsmi	Öğrenci Sayısı	Cinsiyet Dağılımı
1.Grup	Yenilmezler	6	3E-3K
2.Grup	Küçük Pikaçular	6	2E-4K
3.Grup	Elektro	6	2E-4K
4.Grup	Çocuk Bilimi	5+1*	3E-3K
5.Grup	Bilimin Ritmi	6	2E-4K

*Özel gereksinimli olması nedeniyle uygulama sürecinde yer alan ancak veri toplanmayan öğrenci 4. grupta yer almaktadır.

Araştırma süresince grupların sınıf içerisindeki konumları Şekil 23’de gösterilmektedir.



Şekil 23. Grupların sınıf içindeki konumları

Grupların belirlenmesinin ardından çalışma grubuyla STEM hazırlık eğitimi yapılmıştır. STEM hazırlık eğitimi kapsamında; STEM’in ne olduğu, nerelerde kullanıldığı, nasıl uygulandığı, örnek uygulamaları, bilim dallarının neler olduğu, prototip çiziminin ne olduğu açıklanmış ve örnek uygulamalar yapılmıştır. Öğrencilerle gerçekleştirilen hazırlık eğitiminden sonra bütün öğrencilerin STEM ile ilgili eşit bilgi ve deneyime sahip olduğu varsayılarak STEM Eğitimi sürecine geçilmiştir.

3.5.2. STEM Eğitim Süreci

STEM eğitimine geçiş aşamasında öğrencilere ve sınıf öğretmenine uygulama sürecinin son aşaması olarak “21.Yüzyıl Öğrenen Öğreten Buluşması” bilim şenliğinin gerçekleştirileceği açıklanmıştır. Süreç içerisinde hazırlanan ürünlerin şenlik kapsamında Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi’nde öğrenciler tarafından tanıtılacağı belirtilmiştir.

Daha sonra dokuz haftalık uygulama sürecinde hazırlanan STEM eğitimi ders planları sırasıyla uygulanmıştır. Öğrenciler STEM etkinliklerinde Mühendislik Tasarım Döngüsü’nün basamaklarını kullanmışlardır. Aşağıda Besin Arabası etkinliği uygulama süreci örnek teşkil etmesi amacıyla açıklanmıştır.

Besin Arabası Etkinliği Uygulama Süreci

Bu etkinlikte dördüncü sınıf Fen Bilimleri dersi “Canlı yaşamı ve besin içerikleri arasındaki ilişkiyi açıklar. Su ve minerallerin bütün besinlerde bulunduğu çıkarımını yapar”

kazanımlarına yönelik hazırlanan ders planı kullanılmıştır. Ders planında yer alan malzemeler araştırmacı tarafından temin edilmiştir. Çalışma grubu uygulamadan önce sınıfı etkinlik düzenine (Şekil 16) getirmiştir. Araştırmacı: *“Çocuklar komşumuz Nilgün teyze torununu görmek istediğini ancak onun uzakta yaşadığını söyledi. Seyahatlerini arabası ile gerçekleştiren Nilgün teyzenin, torununu görmek için en az 5 saat yol gitmesi gerekiyormuş. Bir insanın daha sağlıklı bir hayat sürmesi için her besin içeriğinden alması gerektiğini öğrendik. Peki arabaların daha hızlı gitmeleri için besinlere ihtiyacı var mıdır?”* sorusu öğrencilere yöneltir ve gelen cevaplar dinlenir. Ardından *“Yollarda gördüğünüz arabaların ihtiyacı olmayabilir ama sizin yapacağınız arabaların besinlere ihtiyacı var. Sizden istediğim çeşitli besinleri kullanarak en hızlı giden arabayı yapmanız. Bunun için size çeşitli malzemeler vereceğim. Ayrıca bazı kurallarımız olacak. Kurallara uyarak en hızlı giden arabayı yapmanız gerekiyor. Besin arabanız bittiğinde ise, arabanızı tanıtan ve besinleri besin puanınızı açıklayan bir afiş hazırlamanız gerekiyor”* açıklaması yapılır. Gruplara etkinlik malzemeleri [1 adet patlıcan (vitamin-mineral), 1 adet balık (protein), 2 adet çubuk makarna (karbonhidrat), 1 adet patates (karbonhidrat), 1 adet havuç (vitamin-mineral), 1 adet salatalık (vitamin-mineral), 4 adet zeytin (yağ) ve 2 adet çöp şiş] ve “besin arabası etkinlik kâğıdı” dağıtılır.

Etkinlik kuralları;

- besinleri en fazla 4 parçaya ayırabilme
- çöp şişleri en fazla 2 parçaya ayırabilme
- sadece 1 çubuk makarnayı parçalayabilme
- yapıştırıcı kullanmamaktır.

Besin puanları; Karbonhidrat: 10 puan, Yağ: 5 puan, Protein: 20 puan, Vitamin: 15 puan'dır. Öğrencilere her besin parçasının yukarıdaki değerlere göre puanlanacağı, etkinliğin en hızlı giden araba ve en yüksek puanlı araba olmak üzere iki kazananı olacağı açıklanır. Yapılan açıklamaların ardından gruplara STEM Etkinlik Kâğıdı dağıtılır. Grupların hikâye içerisinde yer alan problem ile kendilerinden istenen durumları analiz ederek problemi tanımlamaları istenir. Problemi tanımlayan gruplardan problem çözümüne dair araştırmalar yapmaları beklenir. Araştırma sürecinde öğrencilere *“Araştırmalarınızda nelere bakıyorsunuz? Arabanın daha hızlı gitmesi ve dayanıklı olması için ne yapmanız gerekiyor?”* soruları yöneltir. Daha sonra grup üyelerine bireysel çözüm önerilerini belirlemeleri gerektiği söylenir. Her üyenin kendi çözüm önerisini “Bireysel Çözüm Önerim” kartına yazması

istenir. Bu aşamada öğrencilere “*Bireysel olarak soruna nasıl çözümler buldunuz?*” sorusu yöneltilir. Üyeler çözüm önerilerini grup arkadaşları ile paylaşır. Bireysel çözüm önerileri grup içerisinde tartışılarak grup çözüm önerisi belirlenir. Bu aşamada “*Bireysel çözüm önerilerini dinlerken nelere dikkat ettiniz?, Grup olarak nasıl öneriler geliştirdiniz? Grup olarak hangi çözüme karar verdiniz? Neden? Çözümünüzde herhangi bir eksiklik var mı? Bir sorunla karşılaşma durumunuz olduğunu düşünüyor musunuz?*” soruları yöneltilir. Grup çözüm önerisini belirleyen gruplar prototip çizimine geçer. Prototip çizimi sırasında öğrencilere “*Arabanızı planlarken neleri düşündünüz?, Arabanızı çizerken hangi malzemelerden nasıl yararlandınız?, Çizimde nelere dikkat ettiniz?, Arabanızın maliyeti sizce ne kadar?*” soruları yöneltilir. Prototip çiziminin tamamlayan gruplar ürünün inşasına geçiş yaparlar.

Bütün gruplar ürünlerini tamamlayınca gruplar arası araba yarışı düzenlenir. Yarışmanın kazananı en hızlı giden arabayı tasarlayan grup olacaktır. Yapılan yarışmanın ardından gruplara “*Ürününüz ile ilgili herhangi bir olumsuz durum var mı? (Varsa) Nedir?, Nasıl bir çözüm düşünüyorsunuz?, Bu sorun ile karşılaşacağınızı tahmin etmiş miydiniz?, En çok nerede zorlandınız?, Yeniden yapacak olsanız neyi değiştirmek isterdiniz?, Projeyi yaparken nerelerden nasıl yardımlar aldınız?*” soruları yöneltilir ve proje hakkında kişisel görüşleri alınır.

Uygulama sürecinde araştırmacı ve danışmanı tarafından gözlem formu doldurulmuş, araştırmacı günlüğü tutulmuştur (Ek 14). Öğrenciler Mühendislik Tasarım Süreç Formu kullanmışlardır. Ayrıca uygulama sürecinin ortasında ve sonunda yarı yapılandırılmış görüşme formu ile veri toplanmıştır.

Araştırmanın uygulama süreci Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17

Uygulama Süreci

Tarih	Uygulama Adı	Ünite Adı	Konu Alan Adı	Kazanımlar
23.10.2019		STEM Hazırlık Eğitimi		
30.10.2019		STEM Hazırlık Eğitimi		
06.11.2019	Teleskop Yapıyoruz	Yer Kabuğu ve Dünya'mızın Hareketleri	Dünya ve Evren	Dünya'nın hareketleri sonucu gerçekleşen olayları açıklar.
13.11.2019	Besin Arabası	Besinlerimiz	Canlılar ve Yaşam	Canlı yaşamı ve besin içerikleri arasındaki ilişkiyi açıklar. Su ve minerallerin bütün besinlerde bulunduğu çıkarımını yapar.
27.11.2019	Faydalı ve Zararlı Besinlerden Ürün Yapıyoruz	Besinlerimiz	Canlılar ve Yaşam	İnsan sağlığı ile dengeli beslenmeyi ilişkilendirir.
04.12.2019	Kimin Eli Kuvvetli?	Kuvvetin Etkileri	Fiziksel Olaylar	Kuvvetin, cisimlere hareket kazandırmasına ve cisimlerin şekillerini değiştirmesine yönelik deneyler yapar.
11.12.2019	Kimin Eli Kuvvetli?	Kuvvetin Etkileri	Fiziksel Olaylar	Kuvvetin, cisimlere hareket kazandırmasına ve cisimlerin şekillerini değiştirmesine yönelik deneyler yapar.
18.12.2019	Magnet Treni	Kuvvetin Etkileri	Fiziksel Olaylar	Mıknatısların günlük yaşamdaki kullanım alanlarına örnekler verir. Mıknatısların yeni kullanım alanları konusunda fikirlerini açıklar.
23.12.2019		Bilim Şenliği (21. Yüzyıl Öğrenen Öğreten Buluşması)		

Öğrencilerin hazırladığı ürünlerden örnekler Ek 11'de yer almaktadır.

3.5.3. 21.Yüzyıl Öğrenen Öğreten Buluşması

Bu çalışma kapsamında 2019-2020 eğitim öğretim yılında tez danışmanının akademik liderliğini ve araştırmacının başkanlığını yaptığı STEM Topluluğu kurulmuştur. Bu topluluk Gazi Üniversitesi Sağlık, Kültür, Spor Dairesi Başkanlığı bünyesinde faaliyet yürütmektedir. Topluluğun amacı;

- Öğretmenleri, öğretmen adaylarını ve ilkokul öğrencilerini STEM eğitimi ile tanıştırmak,
- STEM eğitiminin dünyadaki yerine dikkat çekmek,
- Öğretmenlere ve öğretmen adaylarına STEM eğitiminin temel kavramlarını anlatmak,
- STEM eğitiminin geliştirdiği 21.yy becerilerini tanıtmak,
- Lisans öğrencilerinin mühendislik döngüsü, tasarım süreçleri gibi becerileri geliştirmek,
- STEM eğitimini uygulamalı olarak göstermek ve tanıtmaktır.

Uygulama sürecinin son aşamasında araştırmanın ve STEM Topluluğu'nun amaçları dikkate alınarak bilim şenliği düzenlenmiştir. Şenliği davetiyesi Şekil 24'te yer almaktadır.



Şekil 24. 21.yüzyıl öğrenen-öğreten buluşması bilim şenliği davetiyesi

Bilim şenliğiyle dördüncü sınıf öğrencilerinin uygulama sürecinde hazırladıkları ürünleri lisans, lisansüstü öğrencilerine ve öğretim üyelerine sunmaları; lisans öğrencilerinin topluluk bünyesinde hazırladıkları ürünleri dördüncü sınıf öğrencilerine tanıtmaları amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda uygulama sürecinin başında gerekli izinler alınmıştır.

Şenlikten önce araştırmada yer alan takımların masaları ve STEM Topluluğu masası oluşturulmuştur. Takım isimleri masaların arka kısmına yapıştırılmış, dördüncü sınıf öğrencilerinin isimleri yakalarına asılmıştır. Takımlar kendi masalarına uygulama sürecinde hazırladıkları ürünlerini ve prototip çizimlerini yerleştirmiştir. Şenlik sırasında öğrenciler takım olarak çalışmış ve ürün tanıtımlarını gerçekleştirmişlerdir. Ayrıca STEM Topluluğu'nun masası takımlar tarafından sırayla ziyaret edilmiştir. Bilim şenliği araştırmacı, danışmanı ve çalışma grubu sınıf öğretmeninin gözetiminde gerçekleştirilmiştir. Şenliğe ait fotoğraflar Ek 12'de yer almaktadır.

3.6. Verilerin Analizi

Karma yöntemle uygun yürütülen araştırmada verilerin analiz, nicel veri analizi ve nitel veri analizi olarak iki ayrı alt başlık altında veri toplama araçlarına uygun olarak açıklanmıştır.

3.6.1. Nicel Veri Analizi

3.6.1.1. Dördüncü Sınıf Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği

Çalışma grubuna STEM Eğitiminin öncesinde ve sonrasında uygulanan ölçekten elde edilen verileri istatistik programıyla analiz edilmiştir. Öğrencilerin girişimcilik becerisinin alt boyutlarından ön testte ve son testte aldığı puanlar listelenmiştir. STEM eğitimi öncesi ve sonrası girişimcilik becerileri ortalama puanlarını hesaplamak üzere yüzde, frekans, aritmetik ortalama, standart sapma hesaplanmış ve ortalamaların karşılaştırılmasında bağımlı gruplar t testi kullanılmıştır. Ölçekten elde edilen sonuçların normallik dağılımı incelenmiştir. Çalışma grubu sayısının 50'den az olması nedeniyle Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. Normallik testi sonuçları Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18

Çalışma Grubu Verileri Shapiro-Wilk Testi Sonuçları

Ölçek Alt Boyutları	Ön Test Sonuçları (Shapiro-Wilk Testi)			Son Test Sonuçları (Shapiro-Wilk Testi)		
	İstatistik	N	p	İstatistik	N	p
Liderlik	0,94	29	0,10	0,90	29	0,01
Yenilikçilik	0,95	29	0,19	0,91	29	0,02
Risk Alma	0,95	29	0,20	0,80	29	0,00
Başarı İhtiyacı	0,83	29	0	0,82	29	0,00
Takım Çalışması	0,93	29	0,07	0,96	29	0,43
Etkili iletişim	0,97	29	0,55	0,85	29	0,00
Öz Denetim	0,94	29	0,12	0,95	29	0,25

Shapiro-Wilk testi değerleri histogram grafikleri ve çarpıklık basıklık sonuçları birlikte değerlendirilmiştir. Çalışma grubunun ölçek verilerine göre elde edilen çarpıklık basıklık değerleri Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19

Çalışma Grubu Verileri Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

Ölçek Alt Boyutları	Ön Test Sonuçları		Son Test Sonuçları	
	Çarpıklık	Basıklık	Çarpıklık	Basıklık
Liderlik	0,55	-0,39	-0,65	-0,29
Yenilikçilik	0,01	-0,34	-0,36	-1,35
Risk Alma	0,23	-0,60	-0,68	-0,95
Başarı İhtiyacı	-1,27	1,26	-1,17	-0,81
Takım Çalışması	0,50	-0,31	-0,11	-0,48
Etkili İletişim	0,06	-0,64	-0,60	-1,09
Öz Denetim	-0,67	0,11	-0,36	-0,15

Tablo 18 incelendiğinde çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1,35 ile 1,26 arasında değiştiği görülmektedir. Elde edilen değerler normal dağılımın varlığına kanıt olarak değerlendirilmektedir (Tabachnick & Fidell, 2013).

3.6.2. Nitel Veri Analizi

3.6.2.1. STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu’nun analizinde Strauss ve Corbin (1990) tarafından geliştirilen kodlama yaklaşımı kullanılmıştır. Kodlama güvenilirliğinin sağlanması için kodlama zaman uyumu kullanılmıştır. Veri analizinin birinci adımı olarak uygulama sürecinde ve uygulama süreci sonrasında uygulanan görüşme formlarından elde edilen yanıtlar bilgisayar ortamına aktarılmıştır. İkinci adımda öğrenciler Ö1, Ö2, Ö3 ... olarak, sorulara verilen cevaplar ise S1, S2, S3... olarak isimlendirilmiş ve yanıtlar soru sırasına göre tablolaştırılmıştır. Cevaplar araştırmacı ve tez danışmanı tarafından analiz edilmiştir. Analiz için yanıtlar sırayla okunarak kodlar oluşturulmuştur. Ardından araştırmacı tarafından ilk kodlamadan bir ay sonra yeniden kodlama yapılmıştır. Kodlama güvenilirliği için Miles ve Huberman (1994) tarafından geliştirilen güvenilirlik formülü $[Güvenirlik = \frac{Görüş\ Birliği}{(Görüş\ Birliği + Görüş\ Ayrılığı)} \times 100]$ kullanılmıştır. Bu formül ile kodlamalar arası uyum incelenmiştir. Araştırmacı tarafından gerçekleştirilen ilk ve son kodlama güvenilirlik değerinin %94 olduğu sonucuna

ulaşılmıştır. Araştırmacının son kodlaması ile tez danışmanın kodlaması arasında ise %93'lük uyum bulunmuştur. Uzlaşmayan kısımlar araştırmacı tarafından tekrar kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda uyum sağlanamama nedeninin öğrencilerin cümlelerinde geçen bazı ifadelerin araştırmacı tarafından tek bir kod altında toplanırken tez danışmanı tarafından ayrı ayrı kodlanmasından kaynaklı olduğu görülmüştür. Kodlayıcılar arası farka neden olan %7'lik kısım araştırmacılar tarafından tekrar gözden geçirilmiş ve uzlaşmaya varılmıştır

3.6.2.2. STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formu

Araştırma kapsamında toplam beş etkinlik gerçekleştirilmiştir. Gözlem formu her etkinlik için araştırmacı ve tez danışmanı tarafından her gruba (5 grup) yönelik ayrı ayrı doldurulmuştur. Süreç sonunda araştırmacı tarafından doldurulan 25 form ve tez danışmanın tarafında doldurulan 25 form olmak üzere toplam 50 gözlem formu analiz edilmiştir.

Gözlem formunun değerlendirilmesinin nesnel olabilmesi için gözlenmedi-0 puan, az gözlendi-1 puan, orta gözlendi-2 puan, çok gözlendi-3 puan şeklinde bir puanlama sistemi geliştirilmiştir. (Gözlem formunda 1 madde ters madde özelliği taşımaktadır. Bu madde özelliğine uygun olarak değerlendirmeye alınmıştır) Puanlamaya ek olarak forma gözlemcilerin gerekli gördüğü durumları açıklayabilmesi için, açıklama kısmı eklenmiştir.

Analizlerde öncelikle formlar grup bazında ayrılmıştır. Ardından her grup için araştırmacı ve tez danışmanı tarafından verilen puanların toplamı haftalık olarak hesaplanmıştır. Toplam puan 2'ye bölünerek grubun haftalık ortalama puanı elde edilerek sonuçlar grafiğe dönüştürülmüş ve değerlendirilmiştir.

3.6.2.3. Mühendislik Tasarım Süreç Formu

Mühendislik Tasarım Süreç Formu analizinde NASA (2015) Glenn Research Center (GRC)'de mühendislik eğitiminde kullanılan ve Uzel (2019) tarafından Türkçe'ye uyarlanan mühendislik tasarım sürecini değerlendirme rubriği (Challenge 92 Rubric) kullanılmıştır. Rubrikte Mühendislik Tasarım Süreç Formu'na ilişkin durumlar 3 aşamada açıklanmıştır. Hedeflenen düzeyin altında kalanlar 1 puan, hedeflenen düzeyler 2 puan ve hedeflenen düzeyin üzerindeki 3 puan olarak değerlendirilmiştir.

3.7. Geçerlik ve Güvenirlik

Araştırmalarda geçerlik, iç geçerlik ve dış geçerlik olmak üzere iki şekilde incelenmektedir. İç geçerlik çalışmanın açıklanabilirlik durumunu, dış geçerlik ise araştırmanın genellenebilirlik durumunu kapsamaktadır. Geçerlik ölçme aracının belirlenen özelliği ölçme derecesi ile ilişkilidir. Güvenirlik ise ölçme araçlarına karışan hata ile ilgilidir. Ölçme araçlarına ölçmeciden, araçtan, uygulamadan kaynaklı vb. pek çok açıdan hata karışabilmektedir. Bu hataların en aza indirgenmesi güvenirlik açısından önem arz etmektedir. Hatanın olmadığı veya olabildiğince azaltıldığı araçlar duyarlı ve tutarlı olarak değerlendirilmektedir (Büyüköztürk vd, 2020, s.179-194; Sönmez & Alacapınar, 2014, s.132-152&164-172).

STEM eğitiminin dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerileri üzerine etkisini incelemeyi amaçlayan bu çalışmada karma yöntem kullanılmıştır. Bu nedenle araştırmanın bu bölümünde geçerlik ve güvenirlik açıklamaları nicel ve nitel olarak iki boyutta açıklanmıştır.

3.7.1. Nicel Boyutta Geçerlik ve Güvenirlik

Güvenirlik kavramı nitel ve nicel araştırma yaklaşımlarına göre farklılıklar göstermektedir. Güvenirlik gereklerini yerine getirilmesi hem nitel ve hem de nicel araştırmalar için söz konusu olsa da bu kapsamda yapılması gerekenler her iki araştırma yaklaşımında aynı değildir. Bu araştırmanın nicel kısmında geliştirilen DSÖYGÖ'nün güvenirliliğini sağlamak amacıyla yapılan işlemler aşağıda sıralanmıştır:

Öncelikle literatürde var olan ölçekler taranmış ve listelenmiştir. Literatürdeki ölçeklerin faktörleri ve maddeleri kategorize edilmiştir. Ardından ölçeğin kapsam ve görünüş geçerliliği için uzman görüşü alınmış ve pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Uzmanlar arası tutarlılık 0,86 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğe ait Yamaç Birikinti Grafiği ölçekte 7 faktörün yer almasının uygun olduğunu göstermiştir. Çalışma kapsamında AFA ve ardından farklı bir çalışma grubuna DFA yapılmıştır. Ölçek güvenirlik değeri 0,82 olarak hesaplanmıştır. Bu değer Cronbach (1951) tarafından yüksek güvenirlik olarak değerlendirilmiştir. Ölçek analiz değerleri dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisini ölçtüğünü göstermektedir. Ölçeğe ilişkin bilgiler araştırmanın “Veri Toplama Araçları” bölümünde detaylı olarak açıklanmıştır.

Bu araştırmanın nicel kısmında çalışmanın geçerliğini tehdit eden unsurları kontrol etmek amacıyla yapılanlar aşağıda belirtilmiştir:

Katılımcı Özellikleri: Çalışmanın katılımcılarının yaş, cinsiyet, sosyo-ekonomik düzey vb. özellikleri bağımlı değişkeni farklı etkidiğinden çalışma grubu buna dikkat edilerek seçilmiş, katılımcılar hakkında demografik özelliklerle daha fazla bilgi edinilerek uygun desen seçilmeye çalışılarak bu tehdit kontrol altına alınmıştır.

Katılımcıların Olgunlaşması: Zamana bağlı olarak katılımcılar deneysel uygulama sürecinde olgunlaşabilir. Bu çalışmada katılımcıların olgunlaşması için dokuz haftalık STEM Eğitimi süreci yeterli görülmüştür.

Ölçme Durumları: Katılımcılara verilen testlerin farklı olması, testlerin farklı kişilerce verilmesi, farklı gözlemcilerin değerlendirme yapması gibi durumları ortadan kaldırmak için tüm katılımcılara aynı veri toplama aracı verilmiş, araştırmacı ölçeği bizzat uygulamış ve değerlendirmesini yapmıştır.

Katılımcıların Geçmişi: Deneysel koşullar dışında gerçekleşen tüm olayların katılımcılar için benzer şekilde olması katılımcı geçmişinin sonuca etkisini kontrol altında tutar. Bu çalışmada daha önce STEM eğitimi almamış katılımcı grubu seçilmiş ve hepsine uygulama öncesi eğitim verilmiştir.

Katılımcı Kaybı Etkisi: Katılımcılar uygulama başladıktan sonra çeşitli nedenlerle araştırmadan ayrılabilirler. Bu çalışmada katılımcı kaybı yaşanmamıştır. Ancak sınıfta bulunan bir özel gereksinimli öğrencinin uygulamalara katılması sağlanmış ancak veri toplanmamıştır.

Ön-test (Uygulama Öncesi Ölçüm) Etkisi: Katılımcılara aynı testin iki kez uygulanması, katılımcının ön-test uygulaması ile teste aşına olmasına neden olur. Bu durum son-test üzerinde belli bir etkiye sebep olabilir. Bu tehdidin ortadan kaldırılması için ön-test ile son-test arasında dokuz haftalık sürenin geçmesi sağlanmıştır.

Beklentilerin Etkisi: Katılımcılarda deneysel koşullar hakkında oluşan beklentiler, araştırma sonuçlarını etkileyebilir. Bu nedenle bu çalışmaya katılan öğrencilere deneysel bir işlem yapıldığı söylenilmemiştir.

Katılımcı Tutumu: Katılımcıların uygulamayı fark ettiklerinde davranışlarını ona göre şekillendirebilme olasılığı bir tehdittir. Bu çalışmada tüm katılımcılar STEM eğitimi

konusunda bilgilendirilmişlerdir. Ancak bunun bir deneysel çalışma olduğu bilgisi verilmeyerek bu tehdit ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır.

Uygulama: Bilimsel araştırmalarda uygulamalar öğretmen, araştırmacı veya herhangi biri tarafından gerçekleştirilebilir. Bu durum araştırmanın iç geçerliği için bir tehdittir. Bu araştırmada uygulayıcı araştırmacıdır. Uygulamadan kaynaklı tehditlerin ortadan kalkması için araştırmacı nicel ve nitel araştırmadaki araştırmacı rollerinin farkında olarak araştırma sürecine başlamıştır. Araştırmada uygulanan STEM etkinliklerinin tamamı çalışma grubunun sınıfında gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle süreçte araştırmacı ve çalışma yeri bakımından değişiklik yaşanmamıştır.

Örnekleme Etkisi: Bu çalışmada yeterli büyüklükte bir örnekleme ulaşılmıştır. Araştırmacı sonucun genellenebilirliği uygulama grubu ile sınırlı tutmuştur. Sınırlı bir alandan seçilen kişilerin, başka yerlerdeki kişileri temsil etmesi çok olası değildir.

3.7.2. Nitel Boyutta Geçerlik ve Güvenirlik

Nitel verilerin tutarlılığı araştırmacının, araştırma boyunca tutarlı davranıp davranmadığını ortaya koymayı amaçlamaktadır. Tutarlılık veri toplama araçlarının oluşturulması, verilerin toplanması ve analizi aşamalarında kendini göstermektedir. Bu çalışmada da tutarlılığın hesaplanması için araştırma verileri araştırmacı dışında tez danışmanı tarafından da kodlanarak Miles ve Huberman (1994) formülü ile güvenirlilik hesabı yapılmıştır.

Nitel araştırmalarda dış geçerlilik sonuçların transfer edilebilirliği (aktarılabilirliği) ile sağlanabilir. Her ne kadar nitel araştırmalar başka durumlara birebir aktarılamasa da ya da aynı grupla aynı çalışmanın yapılması mümkün görünmese de ayrıntılı betimlemler ve doğrudan alıntılar ile dış geçerlik sağlanmaya çalışılır (Yıldırım & Şimşek, 2018, Büyüköztürk vd, 2020, s.179-194). Bu araştırmada da uygulama sürecinin öncesinden başlamak üzere, uygulama sürecinin sonrasına kadar bütün bilgilerin eksiksiz ve açık bir şekilde aktarılmasına özen gösterilmiştir. Katılımcıların görüşlerine bulgular kısmında doğrudan alıntılarla yer verilmiştir.

Bu araştırmada nitel kısmın inandırıcılığı için yapılanlar aşağıda belirtilmiştir:

Üçgenleme: Bu araştırmada hem yöntem hem de veri üçgenlemesi yapılmıştır. Nicel ve nitel araştırmanın birlikte kullanıldığı bu araştırmada görüşme, Mühendislik tasarım döngüsü formu ve gözlem formları kullanılmıştır. Nitel araştırmalarda araştırmacının durumlara objektif yaklaşması gerekmektedir. Bunu sağlamak amacıyla durumun farklı gözlemcilerle

ve farklı veri toplama araçları ile detaylı olarak kaydedilmesi süreci olumlu etkileyecektir. Ayrıca verilerin değerlendirilmesinde de birden fazla araştırmacının yer alması önem taşımaktadır (Büyüköztürk vd, 2020, s.179-194; Yıldırım & Şimşek, 2018, s.269-283). Bu durum göz önüne alınarak araştırmada farklı nitel veri toplama aracı kullanılmıştır. STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formu araştırmacı ve tez danışmanı tarafından ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Gözlem formunda puanlama sistemi kullanılarak objektif değerlendirilmesi sağlanmıştır. Gözlemcilerin durumu açık bir şekilde ifade etmeleri için gözlem formunda düşüncelerin ifade edilebileceği bölüm de yer almıştır. Ayrıca araştırmacı günlüğüne uygulamaların hemen ardından araştırmacı tarafından ayrıntılı bir şekilde yazılmıştır. Günlükte durumların hatırlanmasını kolaylaştıracak ifadeler yer verilmesine özen gösterilmiştir. STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formu'nda kodlama yaklaşımı kullanılmıştır. Veriler araştırmacı ve tez danışmanı tarafından ayrı ayrı analiz edilerek kodlayıcılar arası tutarlılığa bakılmıştır. Mühendislik Tasarım Süreç Formu'nda ise Uzel (2019) tarafından Türkçe'ye uyarlanan mühendislik tasarım sürecini değerlendirme rubriği (Challenge 92 Rubric) kullanılarak objektif bir değerlendirme amaçlanmıştır.

Katılımcı Doğrulaması: Görüşme dökümleri yapıldıktan sonra katılımcıların ilgili bölümlerde ne demek istediklerine dair geri dönüt alınmıştır.

Araştırmacının Konumu: Araştırmacı araştırmaya başlamadan önce nicel ve nitel araştırmadaki araştırmacı rollerinin farkındadır. Araştırmanın gerçekleştirildiği ortamda çalışma grubunun ve araştırmacının aynı anda yer alması çalışma grubunun davranışlarında farklılıklara neden olabilmektedir. Araştırmanın süresinin uzatılması, gözlem sayısının fazlalığı bu farklılıkları azaltmada etkili olacaktır (Büyüköztürk vd, 2020, s.179-194; Yıldırım & Şimşek, 2018, s.269-283). Araştırmada bu durum göz önüne alınarak çalışma grubu ile 2 hafta hazırlık eğitimi gerçekleştirilmiş ve bu süreçte elde edilen veriler araştırmaya dahil edilmemiştir. Hazırlık eğitimi çalışma grubunun sürece hazırlanmasında ve araştırmacıya alışmasında rol oynamıştır. Çalışma grubunun veri toplama sürecinden etkilenmemesine dikkat edilmiştir. Bu nedenle uygulama sürecinde gözlenen durumlar süreçten hemen sonra çalışma grubundan ayrı bir ortamda kayıt altına alınmıştır.

Uzman İncelemesi: Bu araştırmanın tüm veri toplama araçları oluşturulurken ve veriler analiz edilirken uzman görüşlerine başvurulmuştur. Nitel verilerin analizi sonucunda oluşturulan kodlar, kategoriler uzmanlar tarafından da incelenmiştir. Dönütler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Denetleme Tekniği: Araştırmanın gidişatı ile ilgili araştırmacı detaylı notların yer aldığı günlüğü tutmuştur. Ayrıca tez danışmanı çalışma sürecinde baştan sona gözlemci olarak bulunmuştur.

Zengin, Yoğun Tanımlama: Araştırmanın farklı durumlara nakledilebilmesi için her aşaması detaylı bir şekilde anlatılmıştır.

Azami  eşitlilik: Bu çalışmada katılımcılar uygun örnekleme yöntemi ile seçildiğinden azami çeşitlilik sağlanamamıştır.

3.8. Araştırmanın Etiği

Araştırma amacı gereği ilkokul dördüncü sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Uygulama  ncesinde Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü aracılığıyla, Ankara İl Milli Eğitim Müdürlüğü ve uygulamanın yapıldığı ilkokul müdürlüğünden gerekli izinler alınmıştır (Ek 1). Araştırma öncesinde araştırmanın amacı, içeriği, ne tür veriler toplanacağı ve toplanan verilerin hangi amaçlarla kullanılacağı öğrencilere ve sınıf öğretmenine açıklanmıştır. Öğrencilerin isimleri etik kurallara uygun olarak çalışmada kullanılmamış öğrencilere kodlar verilmiştir.

3.9. Araştırmacının Rolü ve Niteliği

Araştırmacı uygulama sürecini baştan sona kendisi yürütmüştür. Aynı zamanda araştırmacı süreç boyunca tez danışmanı tarafından gözlemlenmiştir. Araştırmacı tarafından detaylı bir günlük doldurmuştur.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

STEM eğitiminin dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerileri üzerine etkisinin incelendiği bu araştırmada karma yöntemin yakınsayan paralel deseni kullanılmıştır. Bu araştırmada nicel ve nitel veriler ayrı ayrı elde edilmiş, her iki yönetime eşit önem verilmiştir. Verilerin çözümlenmesi sırasında bu aşamalar birbirinden ayrı tutulmuş ve daha sonra genel yorumlama yaparken sonuçlar birleştirilmeye çalışılmıştır. Birleştirme, verilerin üçgenlemesi yani birbirine ne derece yakın olduğunun tartışılmasıdır. Bu araştırma kapsamında nicel ve nitel veri toplama araçlarından elde edilen bulgular araştırmanın alt problemleriyle ilişkilendirilerek her alt problem için birlikte verilmiştir.

4.1. STEM Eğitiminin Girişimcilik Becerisine Etkisine Yönelik Nicel ve Nitel Bulgular

STEM eğitiminin dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisine etkisi var mıdır? Problemine Yönelik Bulgular

Bu araştırmada STEM eğitiminin dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisi üzerinde etkisi olup olmadığını belirlemek amacıyla çalışma grubuna “Dördüncü Sınıf Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği” ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Çalışma grubundaki öğrencilerin ölçekten aldıkları ön ve son test puanları normal dağılım gösterdiğinden verilerin analizinde parametrik testlerden bağımlı gruplar t testi kullanılmış ve sonuçlar Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20

DSÖYGÖ Ön Test-Son Test Bağımlı Gruplar t-testi Sonuçları

DSÖYGÖ Sonuçları	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
Ön Test	29	83,96	8,89	28	-4,74	0,00*
Son Test	29	97,65	10,59			

*p<0,05 anlamlı fark

Tablo 20 incelendiğinde çalışma grubundaki öğrencilerin girişimcilik ölçeği ön test ortalama puanlarının ($\bar{x}$ = 83,96; ss=8,89) ve son test ortalama puanlarından ($\bar{x}$ = 97,65; ss=10,59) düşük olduğu ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($p < ,05$). Etki büyüklüğü için hesaplanan Cohen d değeri 1,40 olarak bulunmuştur. Cohen’e (1988) göre bu değer yüksek etki kategorisinde olduğu tespit edildiğinden STEM eğitiminin dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisi üzerinde etkisinin olduğu söylenebilir. Bu sonuçtan hareketle “STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisi ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur” hipotezi reddedilmiştir.

*Dördüncü sınıf öğrencilerinin STEM eğitimine ilişkin görüşleri nasıldır?
Problemlerine Yönelik Bulgular*

Dördüncü sınıf öğrencilerinin STEM eğitimine ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu kullanılmıştır. STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu’ndan elde edilen kodlar olumlu ve olumsuz olmak üzere iki kategoriye ayrılmıştır. Elde edilen kodlar öğrencilerin ifadeleri ile desteklenmiştir. Girişimcilik becerisi liderlik alt boyutuna yönelik olumlu kodlar (f=27) “mutluluk, heyecan, gerekli yerlerde lider olmak, başkan gibi olmak, takım için çalışmak, takımı yönetmek, takımı tanımak, karar verme, sorumluluk ve yardımlaşma” iken; olumsuz kodlar (f=8) “korku, kötü, zor ve memnun olmama” şeklindedir. Girişimcilik becerisi yenilikçilik alt boyutuna yönelik oluşturulan olumlu kodlar (f=28) “deneme yapmak, diğer takımlardan farklı yapmak, var olandan farklı yapmak, ürünlere farklı bakmak, malzemeleri değerlendirmek ve farklı çözümler üretmek” iken; olumsuz kodlar (f=1) “bazı durumlarda yenilik katamamak” şeklindedir. Girişimcilik becerisi risk alma alt boyutuna yönelik oluşturulan olumlu kodlar (f=25) “ölçmeden kesmek, olup olmayacağını bilememek, az/eksik malzeme ile çalışmak, zamanında yetiştirmek için farklı yollar denemek” iken; olumsuz kodlar (f=4) “risk almamak” şeklindedir. Girişimcilik becerisi başarı ihtiyacı alt boyutuna yönelik oluşturulan olumlu kodlar (f=27) “yetenekli

olduğunu fark etmek, yeteneklerini göstermek” iken; olumsuz kodlar (f=2) “yeteneklerini gösterememek” şeklindedir. Girişimcilik becerisi takım çalışması alt boyutuna yönelik oluşturulan olumlu kodlar (f=26) “yardımlaşmak, destek olmak, ürünlerin daha hızlı yapılması, farklı görüşler, takım olarak çalışmayı öğrenmek, eğlenceli” iken; olumsuz kodlar (f=3) “kararsızlık, iletişim sorunu”dur. Girişimcilik becerisi etkili iletişim alt boyutuna yönelik oluşturulan olumlu kodlar (f=21) “iletişim kurabilmek, anlaşmak, görev dağılımı, liderin yönetimi, birbirini dinlemenin önemi, saygı” iken; olumsuz kodlar (f=8) “iletişim kurmada zorlanmak” şeklindedir. Girişimcilik becerisi öz denetim alt boyutuna yönelik oluşturulan olumlu kodlar (f=23) “güçlü yönlerini fark etmek, zayıf yönlerini fark etmek” iken; olumsuz kodlar (f=6) “kendini fark etmeye yardımcı olmama” şeklindedir. Araştırma sonucunda tüm alt boyutlarda olumlu kodlara ait frekansların olumsuz kodlardan yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca dayanarak STEM eğitiminin girişimcilik becerisinin 7 alt boyutunu da genel çerçevede olumlu etkilediği söylenebilir.

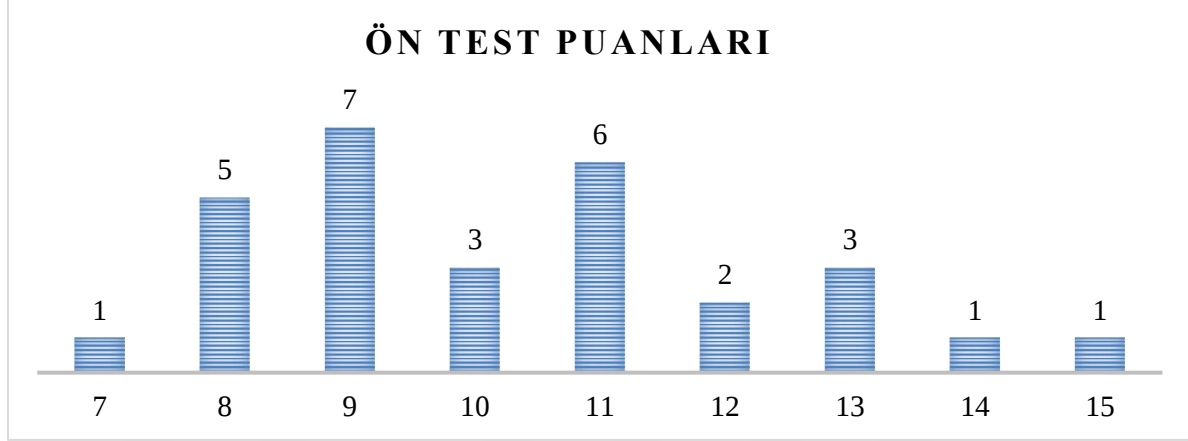
4.2. STEM Eğitimi Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Girişimcilik Becerilerini Nasıl Etkilemektedir? Problemine Yönelik Nicel ve Nitel Bulgular

STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin liderlik alt boyutu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
Problemine Yönelik Bulgular

STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin liderlik alt boyutunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına karar verebilmek için çalışma grubunun DSÖYGÖ’nün liderlik alt boyutunun maddelerinden aldıkları puanlar dikkate alınmıştır. Ölçekte liderlik alt boyutuna ait 5 madde bulunmaktadır. Bu maddeler şu şekildedir:

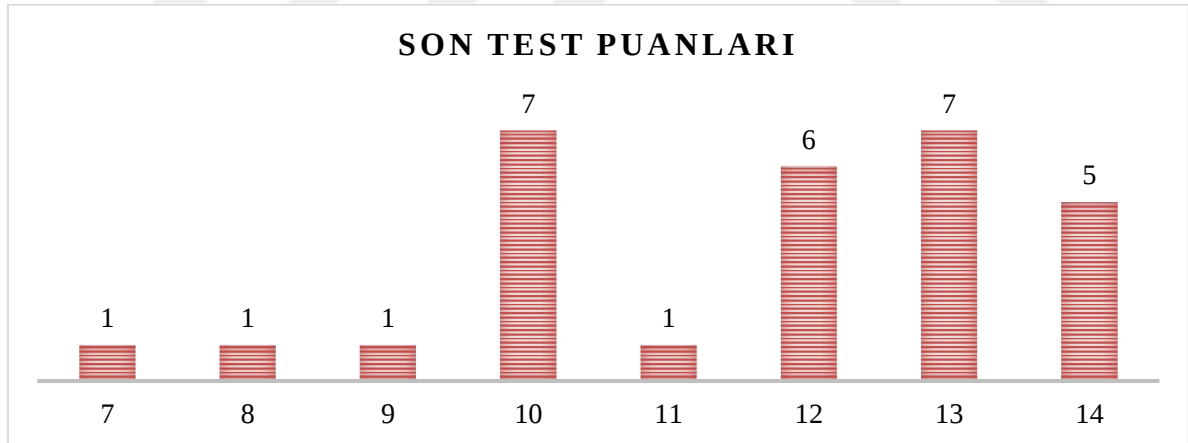
- Grup arkadaşlarıma liderlik yapmaktan çekinmem.
- Grup arkadaşlarım hep tersini söyleseler de kendi fikrimi savunurum.
- Grup çalışmalarında arkadaşlarımı yönlendiririm.
- Çalışmalarda arkadaşlarımı her zaman ben yönlendiririm.
- Grup arkadaşlarıma liderlik yapmayı istemem.

Liderlik alt boyutundaki maddelerden alınabilecek en yüksek puan 15, en düşük puan ise 5’dir. Çalışma grubunun liderlik alt boyutuna ait maddelerden aldıkları puanların dağılımı Şekil 25 (ön test puanları) ve Şekil 26 (son test puanları)’da verilmiştir.



Şekil 25. Liderlik alt boyutu ön test puan dağılımı

Şekil 25 incelendiğinde çalışma grubunun liderlik alt boyutuna ait maddelerden ön testte aldıkları en düşük puan 1 öğrenciyle 7, en yüksek puan ise 1 öğrenciyle 15’tir. Ön testte en fazla 7 öğrenciyle 9 puanın ve 6 öğrenciyle 11 puanın alındığı görülmektedir.



Şekil 26. Liderlik alt boyutu son test puan dağılımı

Şekil 26 incelendiğinde çalışma grubunun liderlik alt boyutuna ait maddelerden son testte aldıkları en düşük puan 1 öğrenciyle 7, en yüksek puan ise 5 öğrenciyle 14’tür. Son testte en fazla 7 öğrenciyle 10 ve 13 puanlarının alındığı görülmektedir.

Çalışma grubunun ön testten aldığı toplam puan 298, son testten aldığı toplam puan ise 338’dir. Liderlik alt boyutunun maddelerinden alınan puanlarının analizi bağımlı örneklem t testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar Tablo 21’de gösterilmiştir.

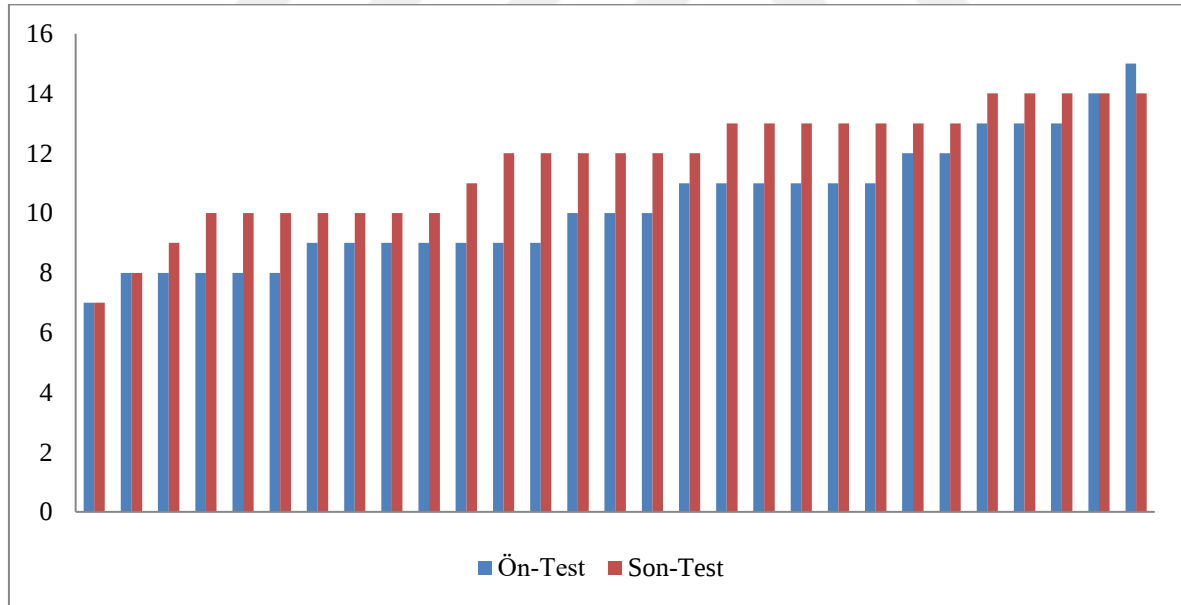
Tablo 21

Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Liderlik Maddeleri Ön Test-Son Test Sonuçları

Liderlik Alt Boyutu	N	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p
Ön Test	29	10,27	2,03	28	-2,45	0,02*
Son Test	29	11,65	1,91			

*p<0,05 anlamlı fark

Tablo 21 incelendiğinde çalışma grubundaki öğrencilerin girişimcilik ölçeği liderlik alt boyutu ön test ortalama puanlarının ($\bar{x}$ = 10,27; ss=2,03) son test ortalama puanlarından ($\bar{x}$ = 11,65; ss=1,91) düşük olduğu ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($p < 0,05$). Etki büyüklüğü değeri 0,70 olarak hesaplanmış olup bu değerin Cohen'e (1988) göre orta etki kategorisinde olduğu tespit edilmiştir. Uygulama sürecinde her öğrenci takımında bir hafta liderlik yapmıştır. Bu sürenin bir hafta olması orta etkinin ortaya çıkmasına neden olmuş olabilir. Daha uzun süreli liderlik deneyimleri farklı sonuçların ortaya çıkmasına neden olabilir. Liderlik alt boyutuna ait maddelerden alınan puanların grafik üzerinden karşılaştırılması Şekil 27'de yer almaktadır.



Şekil 27. Liderlik alt boyutu ön test-son test puan karşılaştırması

Nicel bulgular birlikte değerlendirildiğinde STEM eğitiminin girişimcilik becerisinin liderlik alt boyutunu orta derecede arttırdığı söylenebilir.

STEM eğitimi dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin liderlik alt boyutunu nasıl etkilemektedir? Problemine Yönelik Bulgular

STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin liderlik alt boyutunun nasıl etkilendiğini belirlemek amacıyla STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'nda yer alan liderlik alt boyutuna ilişkin sorulara verilen cevaplar analiz edilmiştir. Formdaki liderlik boyutuna yönelik sorular şu şekildedir:

- Grup liderlerinden memnun musun? (Lütfen nedenleri ile birlikte açıkla mısın?)
- Grubuna liderlik yapmak sana nasıl hissettirdi? Tekrar lider olsan neler yapardın?

Görüşme formundaki liderlik sorularına verilen cevapların analizi sonucunda oluşturulan kodlar Tablo 22'de verilmiştir.

Tablo 22

STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Liderlik Kodları

Liderlik Alt Boyutu	Olumlu Kodlar	• Mutluluk (f=3) • Heyecan (f=2) • Gerekli yerlerde lider olmak (f=1) • Başkan gibi olmak (f=2) • Takım için çalışmak (f=4) • Takımı yönetmek (f=6) • Takımı tanımak (f=2) • Kararları vermek (f=2) • Sorumluluk (f=3) • Yardımlaşmak (f=2)
	Olumsuz Kodlar	• Kötü (f=3) • Zor (f=2) • Korku (f=1) • Memnun olmamak (f=2)

Tablo 22'de girişimcilik ölçeği liderlik alt boyutuna yönelik öğrenci cevaplarının analizinden elde edilen olumlu ve olumsuz kodlar görülmektedir. Bu kodlar incelendiğinde öğrencilerin lider olduklarında kendilerini başkan gibi hissettikleri, mutlu oldukları ve heyecanlandıkları, liderliğin gerekli yerlerde yapılması gerektiğini düşündükleri, takım ile ilgili durumlarda sorumluluk aldıkları ve liderlik sürecinde yardımlaştıkları görülmektedir (Ö1, Ö2 ve Ö3). Olumsuz kodlar arasında yer alan “kötü, zor ve korku” kodlarının bulunduğu cevaplarda aynı zamanda liderlik ile ilgili olumlu kodlarda bulunmaktadır. Olumsuz kodların temel nedeni öğrenciler tarafından “bir takımda ilk kez liderlik yapmak” şeklinde açıklanmıştır. Memnun olmama kodu ise sadece 2 öğrenci tarafından ifade edilmiştir. Bu hoşnutsuzluk öğrencilerin kişisel özellikleriyle ilgili olabilir. Zira Ö4 nolu öğrenci memnun olmadığını ifade etmesine rağmen bu memnuniyetsizliğin sebebini

açıklamamıştır. “Memnun olmamak” kodunun sadece 2 öğrenci tarafından ifade edilmesi ve herhangi bir temele dayandırılmaması STEM eğitimi ile girişimcilik becerisi liderlik alt boyutunun öğrenci görüşlerine göre geniş ölçüde desteklendiğini göstermektedir.

Öğrencilerin STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu’nda yer alan liderlik alt boyutuna ilişkin sorulara verdikleri cevaplardan örnekler aşağıda belirtilmiştir:

- Grup liderlerinden memnun musun? (Lütfen nedenleri ile birlikte açıkla.)

Ö1: “Evet memnunum. Bazen sorunlar olabiliyor ama ilk kez yapıyoruz. Bence herkes zamanla daha iyi olacağız.”

Ö2: “Evet memnunum. Ben ilk hafta lider olmuştum. Bence arkadaşlarıma da örnek oldum. Herkesin liderliği güzeldi.”

Ö3: “Evet memnunum çünkü liderde olsa aslında kararları birlikte alıyoruz. Yani grup olarak çalıştığımız için lidere hepimiz yardımcı oluyoruz.”

Ö4: “Memnun değilim.”

- Grubuna liderlik yapmak sana nasıl hissettirdi? Tekrar lider olsan neler yapardın?

Ö1: “Lider olmak çok güzeldi. Kendimi başkan gibi hissettim. Tekrar lider olsam aynı şeyleri yapardım çünkü kendi liderliğimi beğendim.”

Ö2: “Mutlu oldum. Bir daha lider olmayı isterdim. Çünkü lider olunca son kararları sen verebiliyorsun. Bu da güzel bir şey.”

Ö3: “Mutlu hissettim ama biraz zorlandım. Çünkü görev dağılımı yaparken arkadaşlarımdan ne yapmak istediğine de dikkat ettim. Ama kararlı senin vermen çok güzel. Çok daha dikkatli olmak gerekiyor. Tekrar lider olsam grubumun daha hızlı olmasını sağladım. Bazen geç kalabiliyoruz.”

Nicel veriler sonucunda STEM eğitiminin, girişimcilik becerisi liderlik alt boyutunda orta derecede etki oluşturduğu görülmektedir. “STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin liderlik alt boyutu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.” hipotezi reddedilmiştir. Nitel veriler sonucunda ise girişimcilik becerisi liderlik alt boyutuna yönelik olumlu kodlar (f=27) (mutluluk, heyecan, gerekli yerlerde lider olmak, başkan gibi olmak, takım için çalışmak, takımı yönetmek, takımı tanımak, karar vermek, sorumluluk ve yardımlaşmak) ve olumsuz kodlar (f=8) (korku, kötü,

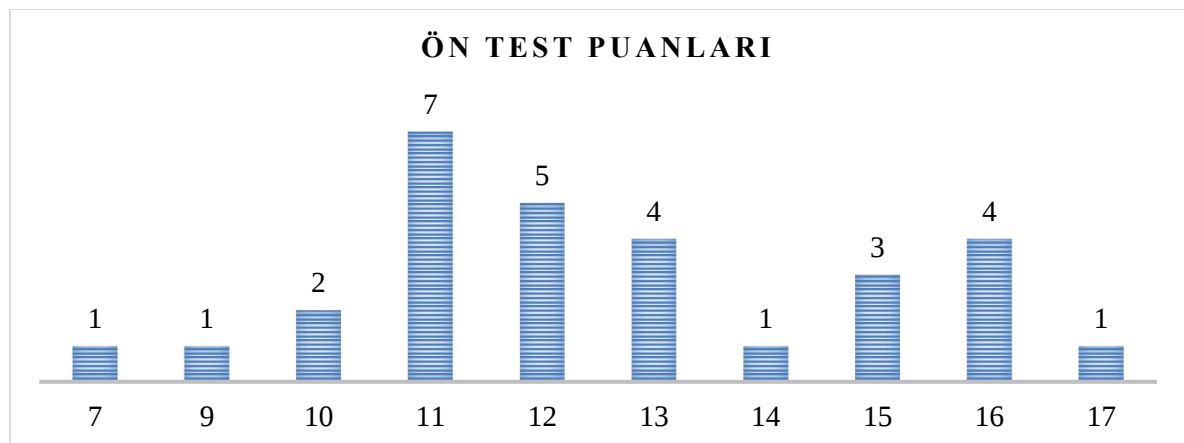
zor ve memnun olmama) elde edilmiştir. Her iki veri grubu bir arada değerlendirildiğinde STEM eğitiminin girişimcilik becerisi liderlik alt boyutu üzerinde etki oluşturduğu söylenebilir.

STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin yenilikçilik alt boyutu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır? Problemine Yönelik Bulgular

STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin yenilikçilik alt boyutunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına karar verebilmek için çalışma grubunun DSÖYGÖ'nün yenilikçilik alt boyutunun maddelerinden aldıkları puanlar dikkate alınmıştır. Ölçekte yenilikçilik alt boyutuna ait 6 madde bulunmaktadır. Bu maddeler şu şekildedir:

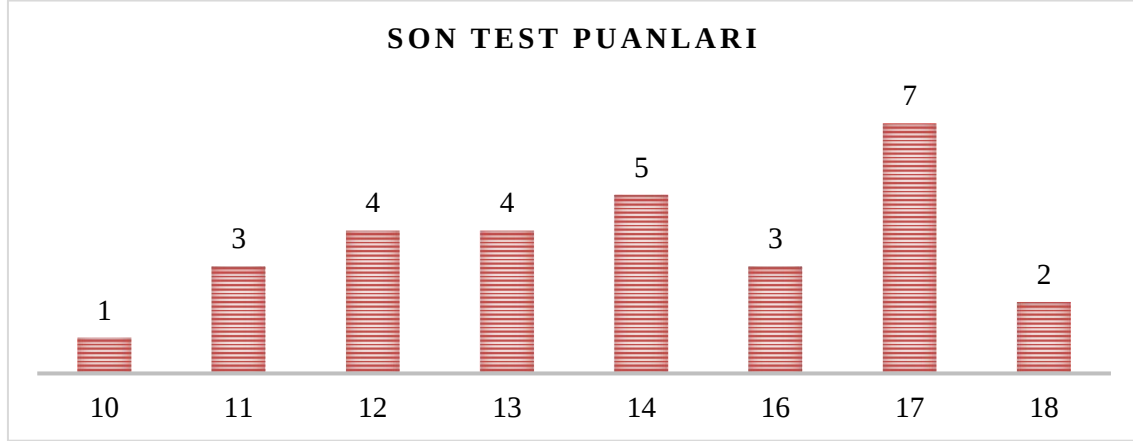
- Probleme farklı çözüm önerileri bulabilirim.
- Problemlere alışılmadık çözümler bulmakta zorlanmam.
- Karşılaştığım sorunları çözebilmek için yeni bir ürün tasarlayabilirim.
- Bir problemin çözümünde bilindik yolları kullanırım. (Ters maddedir.)
- Bir konu hakkında yeni fikirler öne sürmekte zorlanırım. (Ters maddedir.)
- İşlerimi kolaylaştırmak için yeni yollar ararım.

Bu maddelerden alınabilecek en yüksek puan 18, en düşük puan ise 6'dır. Çalışma grubunun yenilikçilik alt boyutuna ait maddelerden aldıkları puanların dağılımı Şekil 28 (ön test puanları) ve Şekil 29 (son test puanları)'de verilmiştir.



Şekil 28. Yenilikçilik alt boyutu ön test puan dağılımı

Şekil 28 incelendiğinde çalışma grubunun yenilikçilik alt boyutuna ait maddelerden ön testte aldıkları en düşük puan 1 öğrenciyle 7, en yüksek puan ise 1 öğrenciyle 17’dir. Ön testte en fazla 7 öğrenciyle 11 puanın ve 5 öğrenciyle 12 puanın alındığı görülmektedir.



Şekil 29. Yenilikçilik alt boyutu son test puan dağılımı

Şekil 29 incelendiğinde çalışma grubunun yenilikçilik alt boyutuna ait maddelerden son testte aldıkları en düşük puan 1 öğrenciyle 10, en yüksek puan ise 2 öğrenciyle 18’dir. Son testte en fazla 7 öğrenciyle 17 puanın ve 5 öğrenciyle 14 puanın alındığı görülmektedir.

Çalışma grubunun ön testten aldığı toplam puan 365, son testten aldığı toplam puan ise 416’dır. Yenilikçilik alt boyutunun maddelerinden alınan puanlarının analizi bağımlı örneklem t testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar Tablo 23’ te gösterilmiştir.

Tablo 23

Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Yenilikçilik Maddeleri Ön Test-Son Test Sonuçları

Yenilikçilik Alt Boyutu	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
Ön Test	29	12,58	2,41	28	-2,54	0,017*
Son Test	29	14,34	2,43			

*p<0,05 anlamlı fark

Tablo 23 incelendiğinde çalışma grubundaki öğrencilerin girişimcilik ölçeği yenilikçilik alt boyutu ön test ortalama puanlarının ($\bar{x}$ = 12,58; ss=2,41) son test ortalama puanlarından ($\bar{x}$ = 14,34; ss=2,43) düşük olduğu ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($p < 0,05$). Etki büyüklüğü değeri 0,72 olarak hesaplanmış olup bu değerin Cohen’e (1988) göre orta etki kategorisinde olduğu tespit edilmiştir. Uygulama sürecinde öğrenciler her hafta farklı malzemeler ile çeşitli etkinlikler gerçekleştirmiştir. Bu durum ile öğrencilerin yenilikçilik alt boyutunda gelişimlerinin desteklendiği söylenebilir. Yenilikçilik

alt boyutuna ait maddelerden alınan puanların grafik üzerinden karşılaştırılması Şekil 30’da yer almaktadır.



Şekil 30. Yenilikçilik alt boyutu ön test-son test puan karşılaştırması

Nicel bulgular birlikte STEM eğitiminin girişimcilik becerisinin yenilikçilik alt boyutunu orta derecede arttırdığı şeklinde yorumlanabilir.

STEM eğitimi dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin yenilikçilik alt boyutunu nasıl etkilemektedir? Problemine Yönelik Bulgular

STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin yenilikçilik alt boyutunun nasıl etkilendiğini belirlemek amacıyla STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu’nda yer alan yenilikçilik alt boyutuna ilişkin sorulara verilen cevaplar analiz edilmiştir. Formdaki yenilikçilik boyutuna yönelik sorular şu şekildedir:

- STEM etkinlikleri olaylara farklı bir bakış açısı ile bakmanızı sağladı mı? (Lütfen örnek vererek açıkla mısın?)
- STEM etkinliklerinde ürünlere ne tür yenilikler katabildiğinizi gördün? (Lütfen örnek vererek açıkla mısın?)

Görüşme formundaki yenilikçilik sorularına verilen cevapların analizi sonucunda oluşturulan kodlar Tablo 24’te verilmiştir.

Tablo 24

STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Yenilikçilik Kodlar

Yenilikçilik Alt Boyutu	Olumlu Kodlar	• Deneme yapmak (f=6) • Diğer takımlardan farklı yapmak (f=2) • Var olandan farklı yapmak (f=5) • Ürünlere farklı bakmak (f=8) • Malzemeleri değerlendirmek (f=3) • Farklı çözümler üretmek (f=4)
	Olumsuz Kodlar	• Bazı durumlarda yenilik katamamak (f=1)

Tablo 24’te girişimcilik ölçeği yenilikçilik alt boyutuna yönelik öğrenci cevaplarının analizinden elde edilen olumlu ve olumsuz kodlar görülmektedir. Bu kodlar incelendiğinde öğrencilerin uygulamalarda yeni denemeler yaptıkları, kendi ürünlerini diğer takımlardan ve var olan ürünlerden farklılaştırdıkları, malzemeleri farklı şekillerde ve farklı amaçlarla kullandıkları, sorunlar için çözüm ürettikleri anlaşılmaktadır. “Bazı durumlarda yenilik katamamak” olumsuz kodunu 1 öğrenci için oluşturulmuştur. Olumsuz kodun 1 öğrenci için oluşturulması STEM eğitimi ile girişimcilik becerisi yenilikçilik alt boyutunun öğrenci görüşlerine göre geniş ölçüde desteklendiğini göstermektedir.

Öğrencilerin STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu’nda yer alan yenilikçilik alt boyutuna ilişkin sorulara verdikleri cevaplardan örnekler aşağıda belirtilmiştir:

- STEM etkinlikleri olaylara farklı bir bakış açısı ile bakmanızı sağladı mı? (Lütfen örnek vererek açıkla mısın?)

Ö1: “Mesela biz teleskobun merceklelerini tersten takmıştık. İlk kez böyle bir teleskop yapılmış olabilir. Ama bu yenilik işe yaramamıştı. Sonra teleskobu döndürüp denedik, yine olmadı. Sonra da merceklelerini değiştirdik.”

Ö2: “Bizim elimiz ilk başta çalışmamıştı. Parmaklar düzgün hareket etmiyordu. Biz de parmakları desteklemek için pipetleri elin arkasında da kullanmayı denedik. Diğer gruplar böyle yapmamıştı.”

Ö3: “Mesela kartondan el yaptık. Daha önce hiç kartondan hareket eden el görmemiştim. Kartonlu el olarak kullanmak yeni bir şeydi.”

Ö4: “Çok fazla yenilik katmadık.”

- STEM etkinliklerinde ürünlere ne tür yenilikler katabildiğinizi gördün? (Lütfen örnek vererek açıkla mısın?)

Ö1: “Evet. Ben önceden bu malzemeler ile neler yapılacağını bilmiyordum. Artık öğrendim. Malzeme verdiğinizde değişik şeyler yapabileceğimi biliyorum.”

Ö2 : “Artık evde her üründen ne yapabilirim diye düşünüyorum. Ürünlere farklı bakıyorum.”

Ö3: “Patlıcandan hiç araba olur mu? Ama biz yaptık. Bence biz artık ürünlere farklı bakıyoruz. Mesela bir ürün gördüğümde içinde ne olduğunu düşünüyorum.”

Ö4: “Arabalarımı kendim yapabiliyorum. Evde artan malzemeleri nasıl değerlendiririm diye düşünüp kendime arabalar yaptım.”

Nicel veriler sonucunda STEM eğitiminin, girişimcilik becerisi yenilikçilik alt boyutunda orta derecede etki oluşturduğu görülmektedir. “STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin yenilikçilik alt boyutu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.” hipotezi reddedilmiştir. Nitel veriler sonucunda ise girişimcilik becerisi yenilikçilik alt boyutuna yönelik olumlu kodlar (f=28) (deneme yapmak, diğer takımlardan farklı yapmak, var olandan farklı yapmak, ürünlere farklı bakmak, malzemeleri değerlendirmek ve farklı çözümler üretmek) ve olumsuz kodlar (f=1) (bazı durumlarda yenilik katamama) elde edilmiştir. Her iki veri grubu bir arada değerlendirildiğinde STEM eğitiminin girişimcilik becerisi yenilikçilik alt boyutu üzerinde etki oluşturduğu söylenebilir.

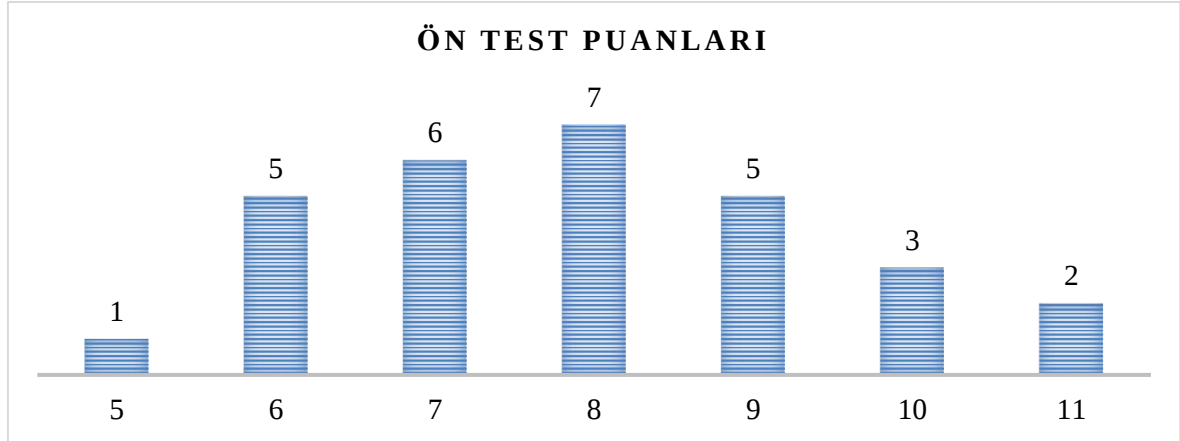
STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin risk alma alt boyutu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
Problemine Yönelik Bulgular

STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin risk alma alt boyutunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına karar verebilmek için çalışma grubunun DSÖYGÖ’nün risk alma alt boyutunun maddelerinden aldıkları puanlar dikkate alınmıştır. Ölçekte risk alma alt boyutuna ait 4 madde bulunmaktadır. Bu maddeler şu şekildedir:

- Bir çalışmada çözüm ile ilgili risk almaktan çekinmem.
- Bir konu üzerinde çalışırken hata yapmaktan çekinmem.

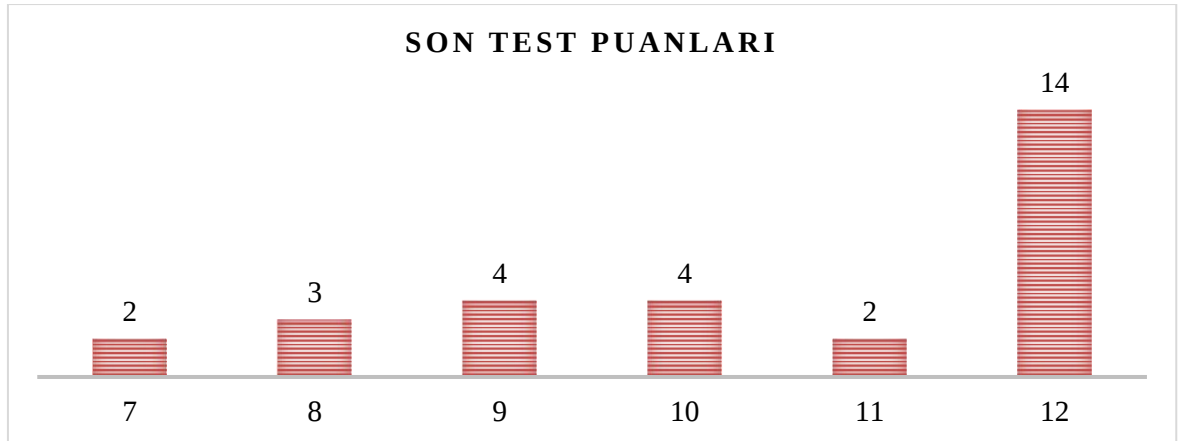
- Sonucundan emin olmadığım bir konuda risk almam. (Ters maddedir)
- Bir konu üzerinde çalışırken hata yapmaktan korkarım. (Ters maddedir)

Bu maddelerden alınabilecek en yüksek puan 12, en düşük puan ise 4'tür. Çalışma grubunun risk alma alt boyutuna ait maddelerden aldıkları puanların dağılımı Şekil 31 (ön test puanları) ve Şekil 32 (son test puanları)'de verilmiştir.



Şekil 31. Risk alma alt boyutu ön test puan dağılımı

Şekil 31 incelendiğinde çalışma grubunun risk alma alt boyutuna ait maddelerden ön testte aldıkları en düşük puan 1 öğrenciyle 5, en yüksek puan ise 2 öğrenciyle 11'dir. Ön testte en fazla 7 öğrenciyle 8 puanın ve 6 öğrenciyle 7 puanın alındığı görülmektedir.



Şekil 32. Risk alma alt boyutu son test puan dağılımı

Şekil 32 incelendiğinde çalışma grubunun risk alma alt boyutuna ait maddelerden son testte aldıkları en düşük puan 2 öğrenciyle 7, en yüksek puan ise 14 öğrenciyle 12'dir. Son testte en fazla 14 öğrenciyle 12 puanın, 4 öğrenciyle 10 ve 9 puanlarının alındığı görülmektedir.

Çalışma grubunun ön testten aldığı toplam puan 230, son testten aldığı toplam puan ise 304'tür. Risk alma alt boyutunun maddelerinden alınan puanlarının analizi bağımlı örneklem t testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar Tablo 25'te gösterilmiştir.

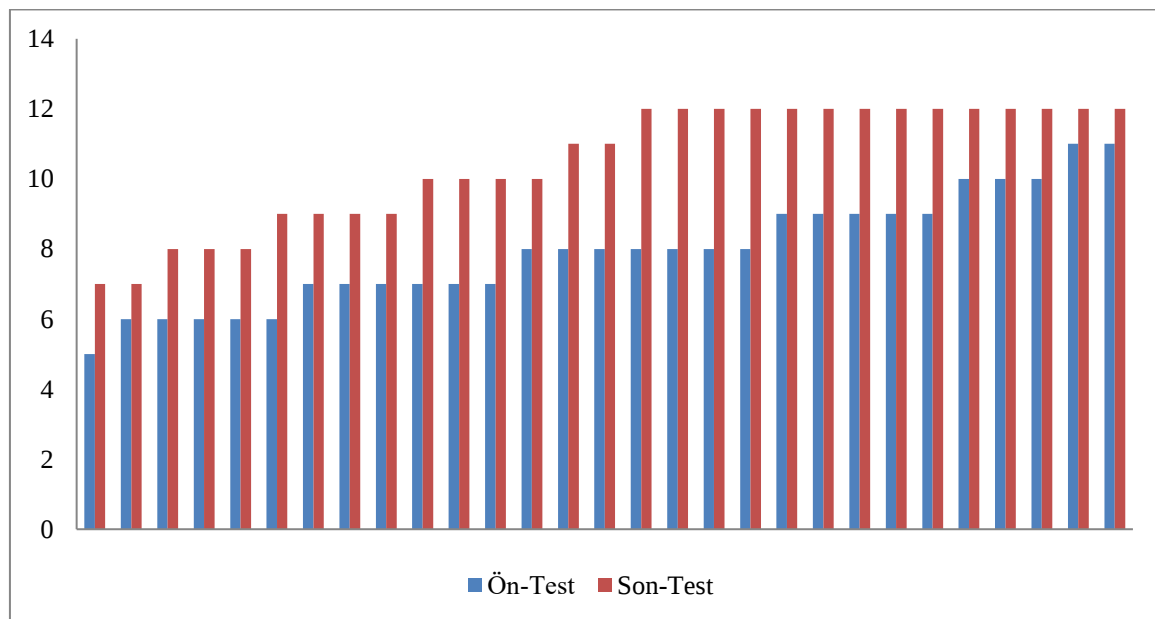
Tablo 25

Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Risk Alma Maddeleri Ön Test-Son Test Sonuçları

Risk Alma Alt Boyutu	N	$\bar{X}$	ss	Sd	t	p
Ön Test	29	7,93	1,57	28	-5,69	0,000*
Son Test	29	10,48	1,74			

*p<0,05 anlamlı fark

Tablo 25 incelendiğinde çalışma grubundaki öğrencilerin girişimcilik ölçeği risk alma alt boyutu ön test ortalama puanlarının ($\bar{x}= 7,93$; $ss=1,57$) son test ortalama puanlarından ($\bar{x}= 10,48$; $ss=1,74$) düşük olduğu ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($p< ,05$). Etki büyüklüğü değeri 1,53 olarak hesaplanmış olup bu değer Cohen'e (1988) göre yüksek etki kategorisinde olduğu tespit edilmiştir. Etkinliklerde öğrenciler çeşitli şekillerde sınırlandırılmıştır. Örneğin öğrencilere az malzeme verilmiş, bir ürünü en fazla 3 parçaya bölebilecekleri söylenmiş, yapıştırıcı kullanmaları yasaklanmıştır. Bu sınırlandırmalar öğrencileri risk almaya yöneltmiştir. Bunun gibi uygulamalar öğrencilerin risk alma alt boyutunda önemli ölçüde gelişim sağlamalarına neden olmuş olabilir. Risk alma alt boyutuna ait maddelerden alınan puanların grafik üzerinden karşılaştırılması Şekil 33'te yer almaktadır.



Şekil 33. Risk alma alt boyutu ön test-son test puan karşılaştırması

Sonuçlar STEM eğitiminin girişimcilik becerisinin risk alma alt boyutunu yüksek derecede arttırdığı şeklinde yorumlanabilir.

STEM eğitimi dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin risk alma alt boyutunu nasıl etkilemektedir? Problemine Yönelik Bulgular

STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin risk alma alt boyutunun nasıl etkilendiğini belirlemek amacıyla STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'nda yer alan risk alma alt boyutuna ilişkin soruya verilen cevaplar analiz edilmiştir. Formdaki risk alma alt boyutuna yönelik sorular şu şekildedir:

- STEM problemi ile uğraşırken risk aldığınız durumlar oldu mu? Nasıl? (Lütfen örnek vererek açıkla mısın?)

Görüşme formundaki risk alma sorularına verilen cevapların analizi sonucunda oluşturulan kodlar Tablo 26'da verilmiştir.

Tablo 26

STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Risk Alma Kodları

Risk Alma Alt Boyutu	Olumlu Kodlar	• Ölçmeden kesmek (f=7) • Olup olmayacağını bilememek (f=6) • Az/Eksik malzeme ile çalışmak (f=12) • Zamanında yetiştirmek için farklı yollar denemek (f=3)
	Olumsuz Kodlar	• Risk almamak (f=4)

Tablo 26'da girişimcilik ölçeği risk alma alt boyutuna yönelik öğrenci cevaplarının analizinden elde edilen olumlu ve olumsuz kodlar görülmektedir. Bu kodlar incelendiğinde daha çok ürünün yapım sürecinde risk alındığı görülmektedir. Öğrenciler ölçmeden kesme yaptıkları durumlarda, ürünlerini kaybettiklerinde veya ürünü yanlış şekilde kullanıp tekrar değerlendiremediklerinde, zamanında yetiştirmek için çeşitli yollar denediklerinde risk aldıklarını belirtmişlerdir. Olumsuz bir kod vardır. Risk almadıklarını ifade eden 4 öğrenci bulunmaktadır. "Risk almamak" kodunun 4 öğrenci tarafından ifade edilmesi STEM eğitimleri ile girişimcilik becerisi risk alma alt boyutunun öğrenci görüşlerine göre geniş ölçüde desteklendiğini göstermektedir.

Öğrencilerin STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'nda yer alan risk alma alt boyutuna ilişkin soruya verilen cevaplardan örnekler aşağıda belirtilmiştir:

- STEM problemi ile uğraşırken risk aldığınız durumlar oldu mu? Nasıl? (Lütfen örnek vererek açıkla mısın?)

Ö1: “Evet oldu. Biz el yaparken eklem yerleri için pipetleri kesmiştik. Ama olup olmayacağını bilmiyorduk. Başka pipetimizde yoktu. Öncesinde araştırma yapmıştık. Araştırmada eklemlerin gerekli olduğunu görmüştük. Aslında onu düşünerek kestik. Ama yine de olup olmayacağından emin değildik.”

Ö2: “Bir keresinde malzememizin bir parçasını kaybetmiştik. Az malzeme ile sağlam bir ürün yapmak için de riskler almak zorunda kalmıştık.”

Ö3: “Oldu. Besin arabası yaparken yiyecekleri yanlış kesmiştik. Sonra en çok puanı nasıl alırız diye düşünüp değişiklikler yapmıştık.”

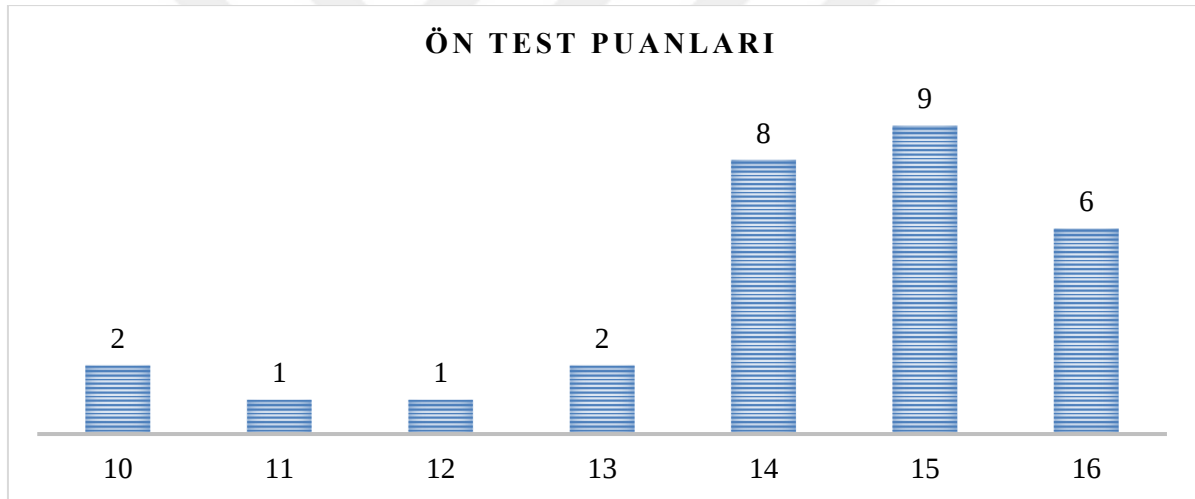
Nicel veriler sonucunda STEM eğitiminin, girişimcilik becerisi risk alma alt boyutunda yüksek derecede etki oluşturduğu görülmektedir. “STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin risk alma alt boyutu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.” hipotezi reddedilmiştir. Nitel veriler sonucunda ise girişimcilik becerisi risk alma alt boyutuna yönelik olumlu kodlar ($f=28$) (ölçmeden kesmek, olup olmayacağını bilememek, az/eksik malzeme ile çalışmak, zamanında yetiştirmek için farklı yollar denemek) ve olumsuz kodlar ($f=4$) (risk almamak) elde edilmiştir. Her iki veri grubu bir arada değerlendirildiğinde STEM eğitiminin girişimcilik becerisi risk alma alt boyutu üzerinde etki oluşturduğu söylenebilir.

STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin başarı ihtiyacı alt boyutu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır? Problemine Yönelik Bulgular

STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin başarı ihtiyacı alt boyutunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına karar verebilmek için çalışma grubunun DSÖYGÖ'nün başarı ihtiyacı alt boyutunun maddelerinden aldıkları puanlar dikkate alınmıştır. Ölçekte başarı ihtiyacı alt boyutuna ait 6 madde bulunmaktadır. Bu maddeler şu şekildedir:

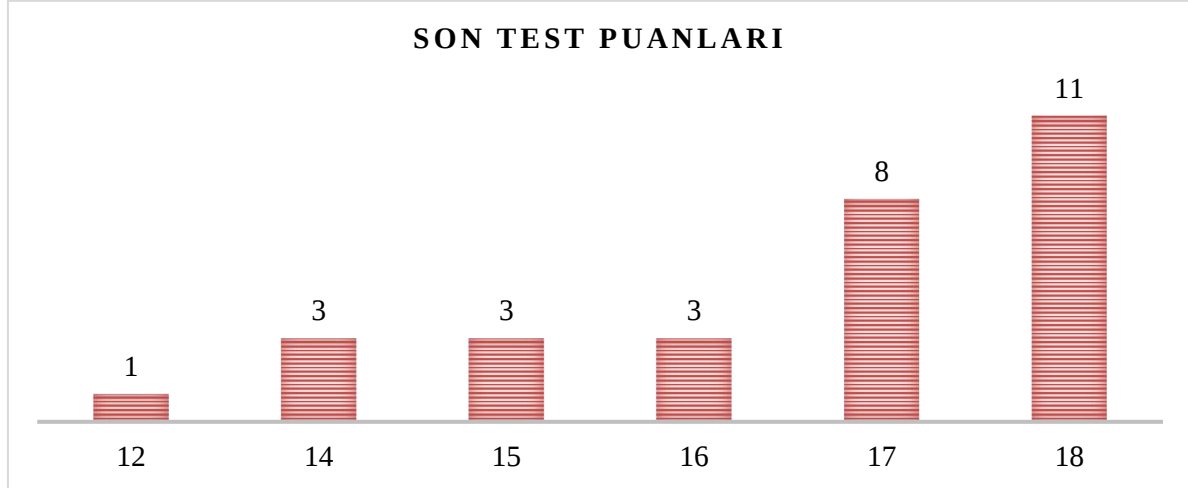
- Yaptığım çalışmanın sonucunun mükemmel olmasını isterim.
- Başarılı olacağıma güvenirim.
- Yaptığım her işte en iyisi olmak için çaba gösteririm.
- Bir işte başarılı olamazsam o işi başarana kadar denemeye devam ederim.
- Başarılı olmak için rekabet etmekten çekinmem.
- Başladığım işi mutlaka bitiririm.

Bu maddelerden alınabilecek en yüksek puan 18, en düşük puan ise 6'dır. Çalışma grubunun başarı ihtiyacı alt boyutuna ait maddelerden aldıkları puanların dağılımı Şekil 34 (ön test puanları) ve Şekil 35 (son test puanları)'de verilmiştir.



Şekil 34. Başarı ihtiyacı alt boyutu ön test puan dağılımı

Şekil 34 incelendiğinde çalışma grubunun başarı ihtiyacı alt boyutuna ait maddelerden ön testte aldıkları en düşük puan 2 öğrenciyle 10, en yüksek puan ise 6 öğrenciyle 16'dır. Ön testte en fazla 9 öğrenciyle 15 puanın ve 8 öğrenciyle 14 puanın alındığı görülmektedir.



Şekil 35. Başarı ihtiyacı alt boyutu son test puan dağılımı

Şekil 35 incelendiğinde çalışma grubunun başarı ihtiyacı alt boyutuna ait maddelerden son testte aldıkları en düşük puan 1 öğrenciyle 12, en yüksek puan ise 11 öğrenciyle 18'dir. Son testte en fazla 11 öğrenciyle 18 puanın ve 8 öğrenciyle 17 puanın alındığı görülmektedir.

Çalışma grubunun ön testten aldığı toplam puan 412, son testten aldığı toplam puan ise 481'dir. Başarı ihtiyacı alt boyutunun maddelerinden alınan puanlarının analizi bağımlı örneklem t testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar Tablo 27'de gösterilmiştir.

Tablo 27

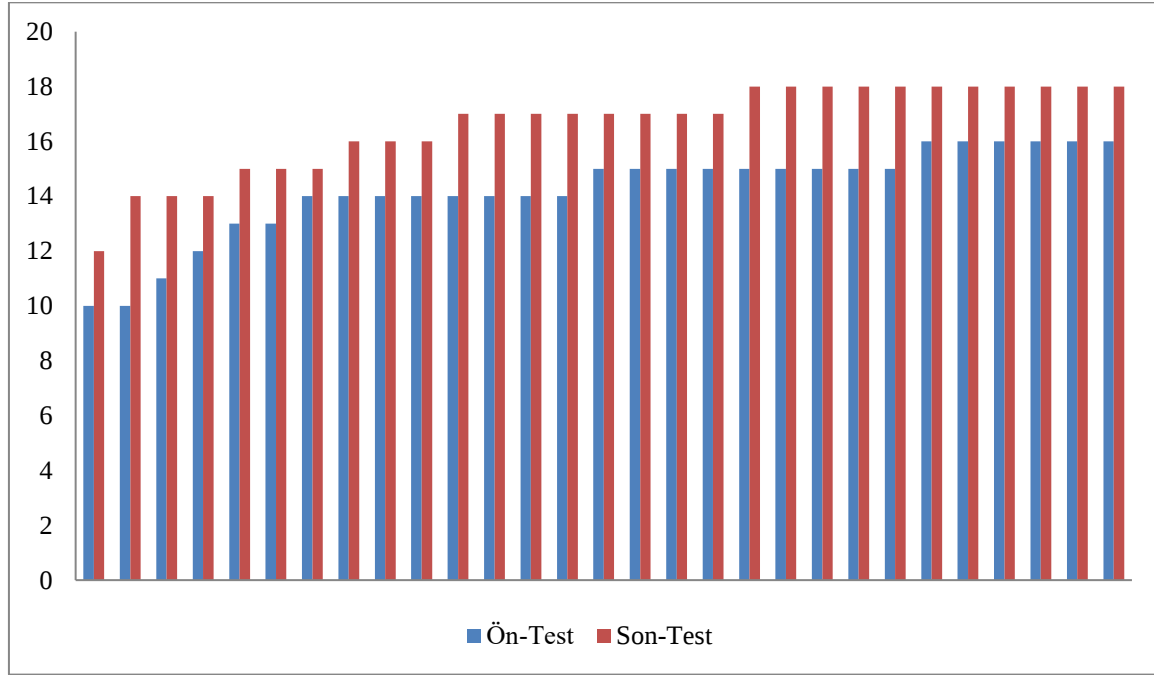
Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Başarı İhtiyacı Maddeleri Ön Test-Son Test Sonuçları

Başarı İhtiyacı Alt Boyutu	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
Ön Test	29	14,20	1,67	28	-5,04	0,000*
Son Test	29	16,58	1,61			

*p<0,05 anlamlı fark

Tablo 27 incelendiğinde çalışma grubundaki öğrencilerin girişimcilik ölçeği başarı ihtiyacı alt boyutu ön test ortalama puanlarının ($\bar{x}$ = 14,20; ss=1,67) son test ortalama puanlarından ($\bar{x}$ = 16,58; ss=1,61) düşük olduğu ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir (p<0,05). Etki büyüklüğü değeri 1,45 olarak hesaplanmış olup bu değerin Cohen'e (1988) göre yüksek etki kategorisinde olduğu tespit edilmiştir. Uygulama sürecinde öğrenciler çeşitli görevler üstlenmiştir. Görevlerde yeteneklerini göstermiş veya zayıf oldukları konularda gelişim sağlamışlardır. Bu sürecin başarı ihtiyacına olumlu etki

sağladığı görülmektedir. Başarı ihtiyacı alt boyutuna ait maddelerden alınan puanların grafik üzerinden karşılaştırılması Şekil 36’da yer almaktadır.



Şekil 36. Başarı ihtiyacı alt boyutu ön test-son test puan karşılaştırması

Sonuçlar STEM eğitiminin girişimcilik becerisinin başarı ihtiyacı alt boyutunu yüksek derecede arttırdığı şeklinde yorumlanabilir.

STEM eğitimi dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin başarı ihtiyacı alt boyutunu nasıl etkilemektedir? Problemine Yönelik Bulgular

STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin başarı ihtiyacı alt boyutunun nasıl etkilendiğini belirlemek amacıyla STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu’nda yer alan başarı ihtiyacı alt boyutuna ilişkin soruya verilen cevaplar analiz edilmiştir. Formdaki başarı ihtiyacı alt boyutuna yönelik sorular şu şekildedir:

- STEM eğitimlerinde kendi yeteneklerini gösterebiliyor musun? (Lütfen örnek vererek açıkla mısın?)

Görüşme formundaki başarı ihtiyacı sorularına verilen cevapların analizi sonucunda oluşturulan kodlar Tablo 28’de verilmiştir.

Tablo 28

STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Başarı İhtiyacı Kodları

Başarı İhtiyacı Alt Boyutu	Olumlu Kodlar	• Yetenekli olduğunu fark etmek (f=11) • Yeteneklerini göstermek (f=16)
	Olumsuz Kodlar	• Yeteneklerini gösterememek (f=2)

Tablo 28 incelendiğinde öğrencilerin uygulamalarda çoğunlukla yeteneklerini fark ettikleri ve gerek yeni keşfettikleri gerekse uygulamalardan önce de bildikleri yeteneklerini gösterdikleri görülmektedir. Yeteneklerini gösteremediğini ifade eden 2 öğrenci bulunmaktadır. Ö5 nolu öğrenci yeteneklerini gösteremediğini ifade etmesine rağmen bunun sebebini açıklamamıştır. “Yeteneklerini gösterememek” kodunun sadece 2 öğrenci tarafından ifade edilmesi ve herhangi bir temele dayandırılmaması STEM eğitimi ile girişimcilik becerisi başarı ihtiyacı alt boyutunun öğrenci görüşlerine göre geniş ölçüde desteklendiğini göstermektedir.

Öğrencilerin STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu’nda yer alan başarı ihtiyacı alt boyutuna ilişkin soruya verdikleri cevaplardan örnekler aşağıda belirtilmiştir:

- STEM eğitimlerinde kendi yeteneklerini gösterebiliyor musun? (Lütfen örnek vererek açıkla mısın?)

Ö1: “Gösterebiliyorum. Eli yaparken ben çizdim. Aslında diğer arkadaşlarımdan daha iyi çizim yapabiliyordum.”

Ö2: “Gruptaki süsleme işlerini ben yapıyordum. Ürünün daha güzel gözükmesi için neler yapabileceğimizi söylüyordum. Arkadaşlarım da benim fikrimi kabul ediyordu. Ama ölçme işinde iyi değilmişim.”

Ö3: “Evet, mesela arabayı yaparken nasıl hızlı gideceğini arkadaşlarıma ben söyledim. Çünkü arabalar hakkında daha çok bilgim vardı. Bir de ürünü yaparken birleştirmeleri ben yapıyordum. Çünkü ürün bozulmasın diye dikkat ediyordum.”

Ö4: “Gösterebiliyorum. Matematiğim iyi olduğu için etkinliklerde ölçme ve hesaplama işlemlerini ben yapıyordum.”

Ö5: “Yeteneklerimi gösteremiyorum”

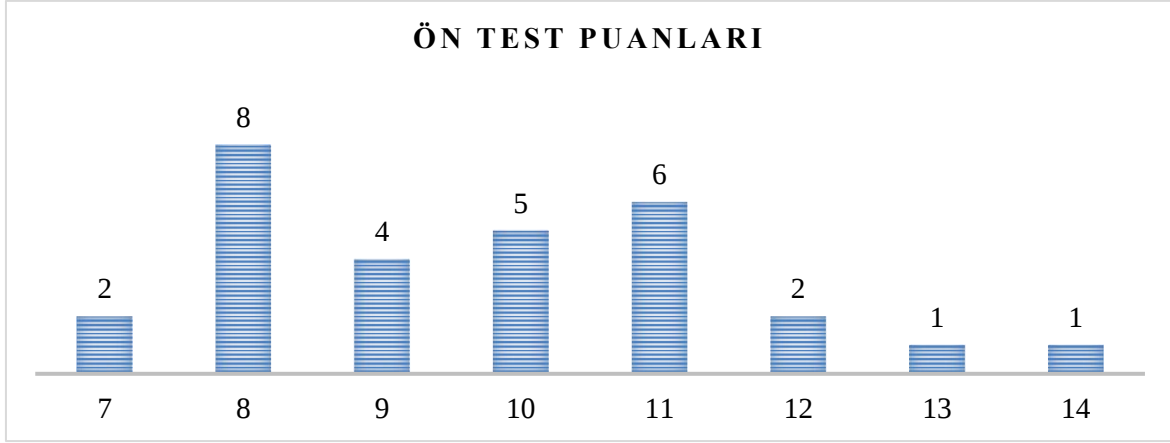
Nitel veriler sonucunda STEM eğitiminin, girişimcilik becerisi başarı ihtiyacı alt boyutunda yüksek derecede etki oluşturduğu görülmektedir. “STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin başarı ihtiyacı alt boyutu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.” hipotezi reddedilmiştir. Nitel veriler sonucunda ise girişimcilik becerisi başarı ihtiyacı alt boyutuna yönelik olumlu kodlar (f=27) (yetenekli olduğunu fark etmek, yeteneklerini göstermek) ve olumsuz kodlar (f=2) (yeteneklerini gösterememek) elde edilmiştir. Her iki veri grubu bir arada değerlendirildiğinde STEM eğitiminin girişimcilik becerisi başarı ihtiyacı alt boyutu üzerinde etki oluşturduğu söylenebilir.

STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin takım çalışması alt boyutu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır? Problemine Yönelik Bulgular

STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin takım çalışması alt boyutunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına karar verebilmek için çalışma grubunun DSÖYGÖ’nün takım çalışması alt boyutunun maddelerinden aldıkları puanlar dikkate alınmıştır. Ölçekte takım çalışması alt boyutuna ait 5 madde bulunmaktadır. Bu maddeler şu şekildedir:

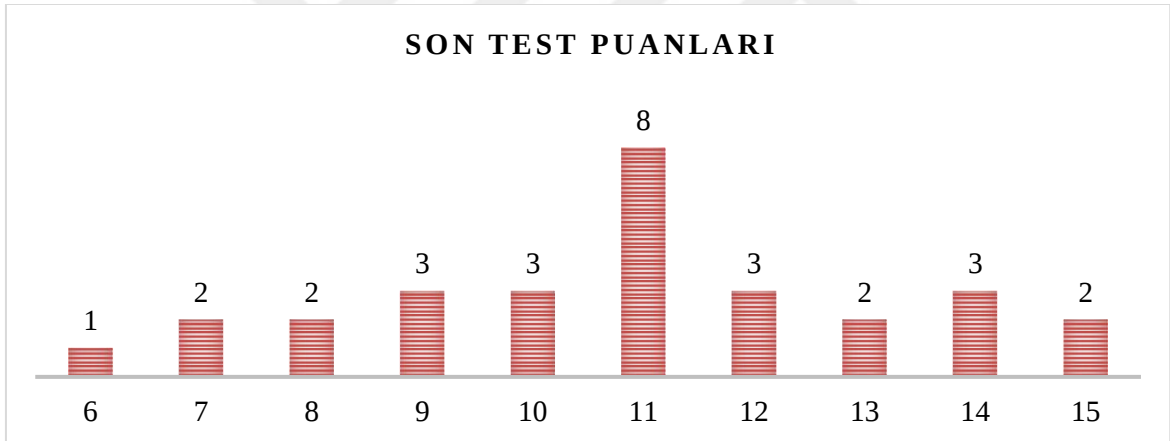
- Bir problemin çözüm önerilerini arkadaşlarımla tartışmaktan hoşlanırım.
- Grup çalışmalarında grubumdaki arkadaşlarımla uyumlu çalışabilirim.
- Yalnız çalışmaktan hoşlanırım. (Ters maddedir.)
- Arkadaşlarımla grup olarak çalışmayı tercih ederim.
- Grup olarak yaptığımız etkinliklerde kendimi huzursuz hissederim. (Ters madde.)

Bu maddelerden alınabilecek en yüksek puan 15, en düşük puan ise 5’tir. Çalışma grubunun takım çalışması alt boyutuna ait maddelerden aldıkları puanların dağılımı Şekil 37 (ön test puanları) ve Şekil 38 (son test puanları)’da verilmiştir.



Şekil 37. Takım çalışması alt boyutu ön test puan dağılımı

Şekil 37 incelendiğinde çalışma grubunun takım çalışması alt boyutuna ait maddelerden ön testte aldıkları en düşük puan 2 öğrenciyle 7, en yüksek puan ise 1 öğrenciyle 14'tür. Ön testte en fazla 8 öğrenciyle 8 puanın ve 6 öğrenciyle 11 puanın alındığı görülmektedir.



Şekil 38. Takım çalışması alt boyutu son test puan dağılımı

Şekil 38 incelendiğinde çalışma grubunun takım çalışması alt boyutuna ait maddelerden son testte aldıkları en düşük puan 1 öğrenciyle 6, en yüksek puan ise 2 öğrenciyle 15'tir. Son testte en fazla 8 öğrenciyle 11 puanın; 3 öğrenciyle 9, 10, 12 ve 14 puanlarının alındığı görülmektedir.

Çalışma grubunun ön testten aldığı toplam puan 281, son testten aldığı toplam puan ise 315'tir. Takım çalışması alt boyutunun maddelerinden alınan puanlarının analizi bağımlı örneklem t testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar Tablo 29' da gösterilmiştir.

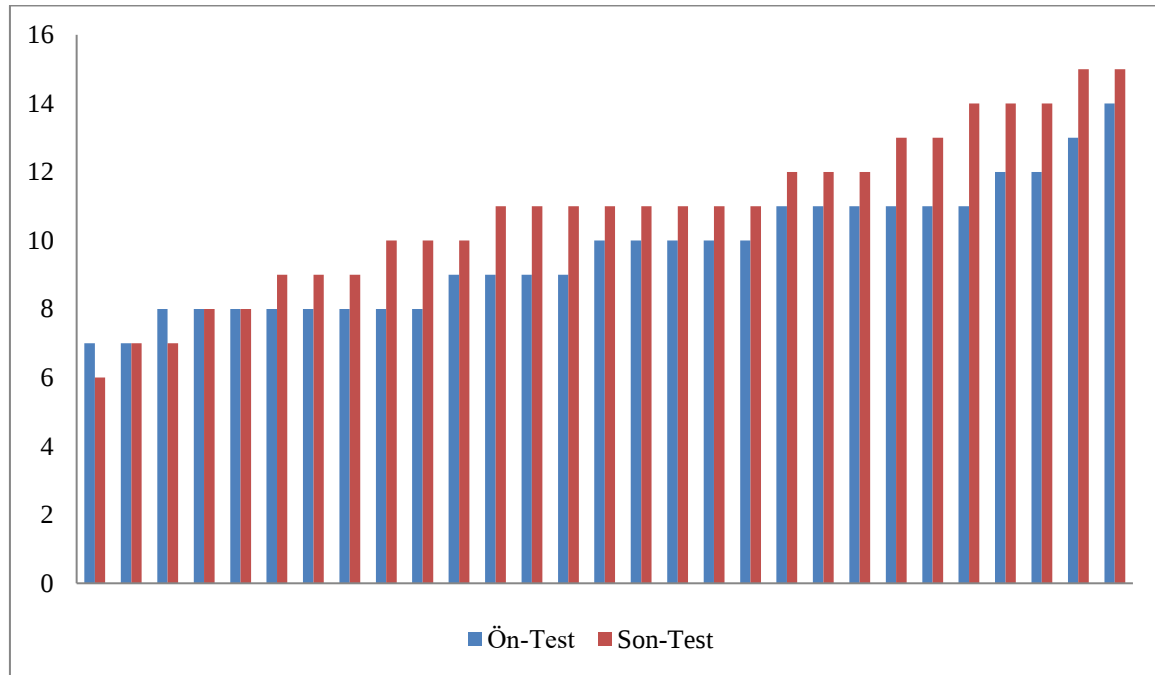
Tablo 29

Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Takım Çalışması Maddeleri Ön Test-Son Test Sonuçları

Takım Çalışması Alt Boyutu	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
Ön Test	29	9,68	1,79	28	-2,18	0,038*
Son Test	29	10,86	2,38			

*p<0,05 anlamlı fark

Tablo 29 incelendiğinde çalışma grubundaki öğrencilerin girişimcilik ölçeği takım çalışması alt boyutu ön test ortalama puanlarının ($\bar{x}$ = 9,68; ss=1,79) son test ortalama puanlarından ($\bar{x}$ = 10,86; ss=2,38) düşük olduğu ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($p < 0,05$). Etki büyüklüğü değeri 0,56 olarak hesaplanmış olup bu değerin Cohen'e (1988) göre orta etki kategorisinde olduğu tespit edilmiştir. Etkinliklerde öğrencilerin takım olarak çalışması bu alt boyutun desteklenmesini sağlamıştır. Ancak uygulama sürecinden önce öğrencilerin takım çalışmasına ilişkin deneyimlerinin olmaması sürecin başında zorlanmalarına neden olmuştur. Bu durum etki büyüklüğünün orta düzeyde kalmasına neden olmuş olabilir. Takım çalışması deneyimine sahip gruplarla yapılacak çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilebilir. Takım çalışması alt boyutuna ait maddelerden alınan puanların grafik üzerinden karşılaştırılması Şekil 39'da yer almaktadır.



Şekil 39. Takım çalışması alt boyutu ön test-son test puan karşılaştırması

Sonuçlar STEM eğitiminin girişimcilik becerisinin takım çalışması alt boyutunu orta derecede arttırdığı şeklinde yorumlanabilir.

STEM eğitimi dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin takım çalışması alt boyutunu nasıl etkilemektedir? Problemine Yönelik Bulgular

STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin takım çalışması alt boyutunun nasıl etkilendiğini belirlemek amacıyla STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'nda yer alan takım çalışması alt boyutuna ilişkin sorulara verilen cevaplar analiz edilmiştir. Formdaki takım çalışması alt boyutuna yönelik sorular şu şekildedir:

- Grup olarak çalışmayı seviyor musun? Grup olarak çalışmak sana neler kazandırdı? (Lütfen nedenleri ile birlikte açıkla mısın?)
- Grup olarak çalışmanın zor ve kolay yanları neler olabilir? (Lütfen nedenleri ile birlikte açıkla mısın?)

Görüşme formundaki başarı ihtiyacı sorularına verilen cevapların analizi sonucunda oluşturulan kodlar Tablo 30'da verilmiştir.

Tablo 30

STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Takım Çalışması Kodları

Takım Çalışması Alt Boyutu	Olumlu Kodlar	• Yardımlaşmak (f=10)
		• Destek olmak (f=4)
		• Ürünlerin daha hızlı yapılması (f=8)
		• Farklı görüşler (f=4)
		• Takım olarak çalışmayı öğrenmek (f=4)
	Olumsuz Kodlar	• Eğlenceli (f=3)
		• Kararsızlık (f=1)
		• İletişim sorunu (f=2)

Tablo 30'da girişimcilik ölçeği takım çalışması alt boyutuna yönelik öğrenci cevaplarının analizinden elde edilen olumlu ve olumsuz kodlar görülmektedir. Bu cevaplardan elde edilen olumlu kodlar incelendiğinde öğrencilerin takımlarındaki arkadaşları ile yardımlaştıkları, birbirlerine destek oldukları, süreç içerisinde hız kazandıkları ve bir işi bireysel olarak çalışmaya göre daha çabuk tamamladıkları, takım içerisinde farklı görüşlerle karşılaştıkları ve bu görüşleri değerlendirdikleri, takım olarak çalışmayı öğrendikleri ve eğlendikleri anlaşılmaktadır. Olumsuz kod oluşturulan cevaplarda ise öğrenciler takımda yaşadıkları

iletişim sorunu nedeniyle zorlandıklarını ama genel anlamda takım olarak çalışmanın etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Cevabından olumsuz kod çıkartılan sadece 3 öğrenci bulunmaktadır. Olumsuz kodların sadece 3 öğrenci tarafından ifade edilmesi STEM eğitimleri ile girişimcilik becerisi takım çalışması alt boyutunun öğrenci görüşlerine göre geniş ölçüde desteklendiğini göstermektedir.

Öğrencilerin STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'nda yer alan takım çalışması alt boyutuna ilişkin sorulara verdikleri cevaplardan örnekler aşağıda belirtilmiştir:

- Grup olarak çalışmayı seviyor musun? Grup olarak çalışmak sana neler kazandırdı? (Lütfen nedenleri ile birlikte açıkla mısın?)

Ö1: “İlk başta sorunlar olmuştı ama sonra iyi anlaştık. Birbirimize destek olduk. Birimiz etkinliği yaparken ben yapamayacağım pes ediyorum dediğinde, başkası hayır yapacağız diyordu. Bu benim çok hoşuma gitti. Yalnız çalışacak böyle bir şey olmayacaktı.”

Ö2: “İlk başta grubu ben yönlendiriyordum. Grubumda herkes çok çekiniyordu. Ben arkadaşlarımı cesaretlendirdim. Grup olarak çalıştığım arkadaşlarımla başka zamanda da daha iyi anlaşır olduk.”

Ö3: “Evet seviyorum. Çünkü kolaylık oluyor. Her şeyi kendim yapmak zorunda kalmıyorum. Aramızda paylaşıyoruz. Bir de gruptaki kişilerin düşüncelerini öğreniyorum. Bazı arkadaşlarım benden çok farklı düşünüyor. Bunları bilmek hoşuma gitti.”

Ö4: “Evet seviyorum. Aslında grubumdaki arkadaşlarımı tanı mıyordum. Başka gruplardaki kişilerle daha yakın arkadaşım. Bu etkinliklerle grubumdaki arkadaşlarımı daha iyi tanıdım. Bir de mesela ben K... (bir öğrenci adı) ile iyi arkadaşım ama onların grubu bu etkinliklerde geri kaldı. Aslında iyi anlaştığım birisiyle aynı grupta olmadığımı sevindim diyebilirim.”

- Grup olarak çalışmanın zor ve kolay yanları neler olabilir? (Lütfen nedenleri ile birlikte açıkla mısın?)

Ö1: “Alışma süreci zor olabiliyor çünkü daha önce böyle çalışmamıştık. İşlerin çabuk bitmesi, birbirimize destek olmamız kolay yanları oldu.”

Ö2: “İlk başta birbirimizi çok iyi tanımadığımız için zorlanmıştık ama son yaptığımız etkinlikte artık çok iyi anlaştığımızı gördüm. Bence zor yanı kalmadı. Kolay yanı da işler çabuk bitiyor, eğlenceli oluyor. Arkadaşlarıma yardım etmek, onların da bana yardım etmesi beni mutlu etti.”

Ö3: “Bazen fikirlerimiz farklı olabiliyor. Hangimizin fikrinin daha iyi olduğuna karar verirken zorlanıyoruz. Ama bir şeyi yaparken çabucak yapıyoruz, birbirimize yardım ediyoruz. Bu da bence kolaylık sağlıyor.”

Ö4: “Zor yanı birbirimizi anlamakta bazen zorlanıyorduk. Ama son etkinliklere doğru daha iyi anlaştık. Kolay yanı da işlerimiz çabuk bitiyor, başka arkadaşlarımı tanıdım, arkadaşlarımdan fikirlerini öğrendim.”

Nicel veriler sonucunda STEM eğitiminin, girişimcilik becerisi takım çalışması alt boyutunda orta derecede etki oluşturduğu görülmektedir. “STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin takım çalışması alt boyutu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.” hipotezi reddedilmiştir. Nitel veriler sonucunda ise girişimcilik becerisi takım çalışması alt boyutuna yönelik olumlu kodlar (f=33) (yardımlaşmak, destek olmak, ürünlerin daha hızlı yapılması, farklı görüşler, takım olarak çalışmayı öğrenmek, eğlenceli) ve olumsuz kodlar (f=3) (kararsızlık, iletişim sorunu) elde edilmiştir. Her iki veri grubu bir arada değerlendirildiğinde STEM eğitiminin girişimcilik becerisi takım çalışması alt boyutu üzerinde etki oluşturduğu söylenebilir.

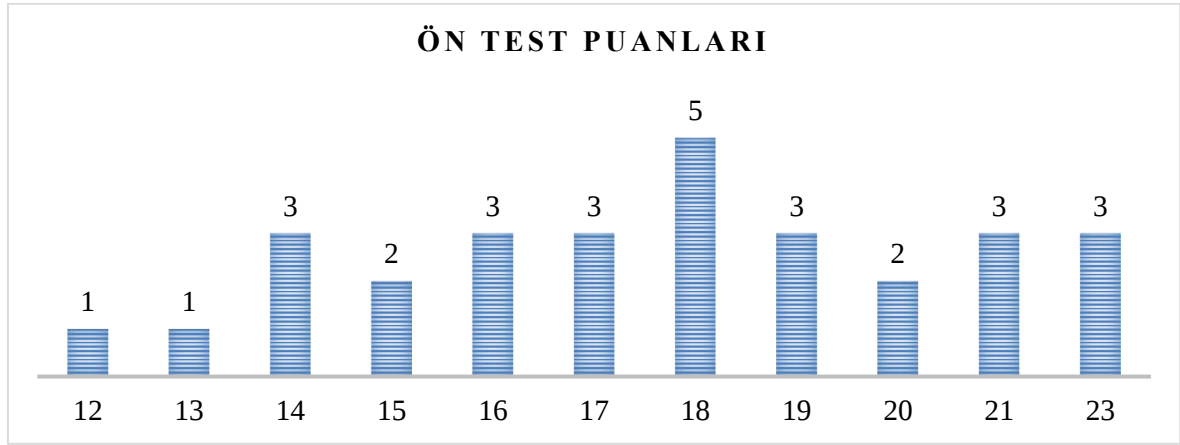
STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin etkili iletişim alt boyutu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır? Problemine Yönelik Bulgular

STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin etkili iletişim alt boyutunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına karar verebilmek için çalışma grubunun DSÖYGÖ’nün etkili iletişim alt boyutunun maddelerinden aldıkları puanlar dikkate alınmıştır. Ölçekte etkili iletişim alt boyutuna ait 8 madde bulunmaktadır. Bu maddeler şu şekildedir:

- Farklı sınıflardan arkadaş edinmekten çekinmem.
- Derste öğretmenime soru sormaktan çekinirim. (Ters maddedir.)
- Arkadaş çevrem geniştir.

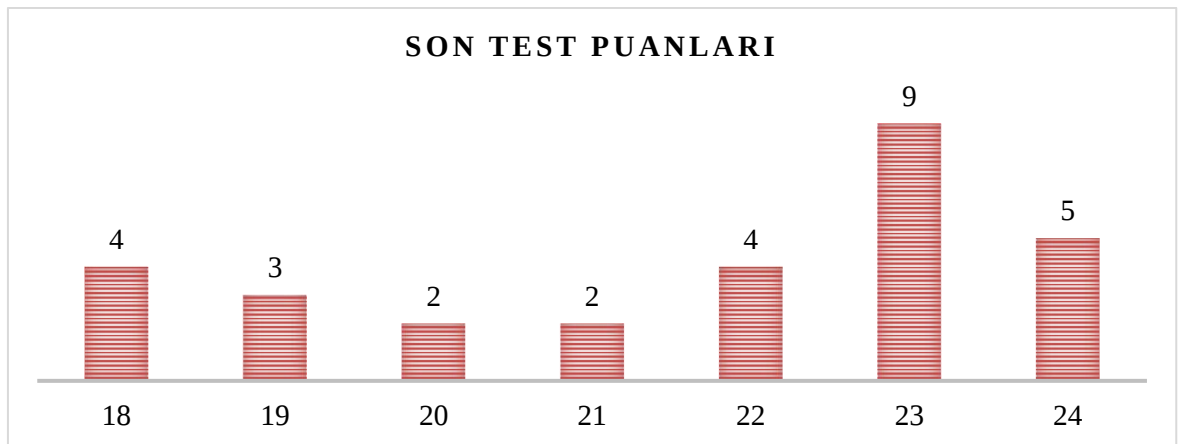
- Tanımadığım kişilerle konuşurken zorlanırım. (Ters maddedir.)
- Derste arkadaşlarımın karşısında sunum yapmaktan hoşlanmam. (Ters maddedir.)
- Yeni tanıştığım kişilerle zorlanmadan konuşurum.
- Kalabalık ortamlarda konuşmakta zorlanmam.
- Yeni bir ortamda farklı kişilerle arkadaşlık kurmakta zorlanırım. (Ters maddedir.)

Bu maddelerden alınabilecek en yüksek puan 24, en düşük puan ise 8'dir. Çalışma grubunun etkili iletişim alt boyutuna ait maddelerden aldıkları puanların dağılımı Şekil 40 (ön test puanları) ve Şekil 41 (son test puanları)'da verilmiştir.



Şekil 40. Etkili iletişim alt boyutu ön test puan dağılımı

Şekil 40 incelendiğinde çalışma grubunun etkili iletişim alt boyutuna ait maddelerden ön testte aldıkları en düşük puan 1 öğrenciyle 12, en yüksek puan ise 3 öğrenciyle 23'tür. Ön testte en fazla 5 öğrenciyle 18 puanın; 3 öğrenciyle 14, 16, 17, 19, 21 ve 23 puanlarının alındığı görülmektedir.



Şekil 41. Etkili iletişim alt boyutu son test puan dağılımı

Şekil 41 incelendiğinde çalışma grubunun etkili iletişim alt boyutuna ait maddelerden son testte aldıkları en düşük puan 4 öğrenciyle 18, en yüksek puan ise 5 öğrenciyle 24'tür. Son testte en fazla 9 öğrenciyle 23 puanın ve 5 öğrenciyle 24 puanın alındığı görülmektedir.

Çalışma grubunun ön testten aldığı toplam puan 515, son testten aldığı toplam puan ise 626'dır. Etkili iletişim alt boyutunun maddelerinden alınan puanlarının analizi bağımlı örneklem t testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar Tablo 31' de gösterilmiştir.

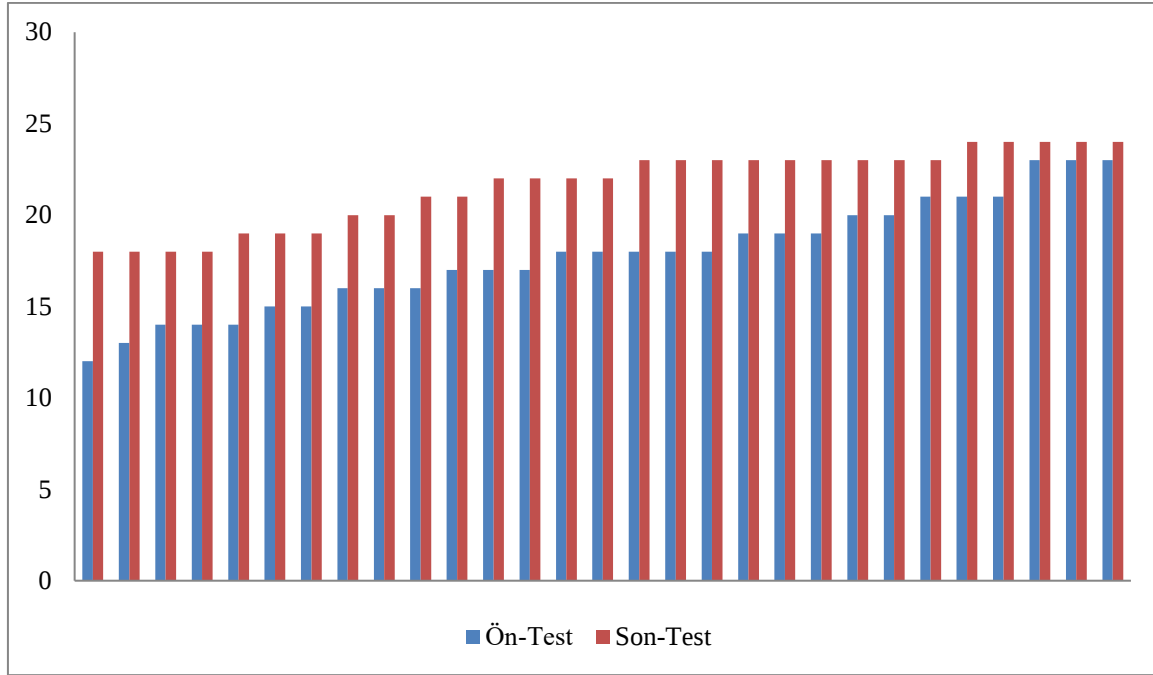
Tablo 31

Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Etkili İletişim Maddeleri Ön Test-Son Test Sonuçları

Etkili İletişim Alt Boyutu	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
Ön Test	29	17,75	3,00	28	-5,21	0,000*
Son Test	29	21,58	2,11			

*p<0,05 anlamlı fark

Tablo 31 incelendiğinde çalışma grubundaki öğrencilerin girişimcilik ölçeği etkili iletişim alt boyutu ön test ortalama puanlarının ($\bar{x}$ = 17,75; ss=3,00) son test ortalama puanlarından ($\bar{x}$ = 21,58; ss=2,11) düşük olduğu ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($p < ,05$). Etki büyüklüğü değeri 1,47 olarak hesaplanmış olup bu değerin Cohen'e (1988) göre yüksek etki kategorisinde olduğu tespit edilmiştir. Uygulama sürecinde öğrenciler takım olarak çalışmış, her STEM etkinliği sonunda tasarladıkları ürünlerin paylaşımını yapmak üzere sınıflarında sunum yapmış ve Gazi Üniversitesi'nde gerçekleştirilen "21.yüzyıl Öğrenen-Öğreten Buluşması Bilim Şenliği" kapsamında gerek kendilerini gerekse ürünlerinin tanıtımını gerçekleştirmişlerdir. Bu durumlar öğrencilerin etkili iletişiminde yüksek etki oluşturmuştur. Etkili iletişim alt boyutuna ait maddelerden alınan puanların grafik üzerinden karşılaştırılması Şekil 42'de yer almaktadır.



Şekil 42. Etkili iletişim alt boyutu ön test-son test puan karşılaştırması

Sonuçlar STEM eğitiminin girişimcilik becerisinin etkili iletişim alt boyutunu yüksek derecede arttırdığı şeklinde yorumlanabilir.

STEM eğitimi dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin etkili iletişim alt boyutunu nasıl etkilemektedir? Problemine Yönelik Bulgular

STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin etkili iletişim alt boyutunun nasıl etkilendiğini belirlemek amacıyla STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'nda yer alan etkili iletişim alt boyutuna ilişkin soruya verilen cevaplar analiz edilmiştir. Formdaki etkili iletişim alt boyutuna yönelik sorular şu şekildedir:

- Grup içi iletişiminizden memnun musun? Grubunla kolay bir şekilde iletişim kurabiliyor musun? (Lütfen nedenleri ile birlikte açıkla mısın?)

Görüşme formundaki etkili iletişim sorularına verilen cevapların analizi sonucunda oluşturulan kodlar Tablo 32'de verilmiştir.

Tablo 32

STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Etkili İletişim Kodları

Etkili İletişim Alt Boyutu	Olumlu Kodlar	• İletişim kurabilme (f=8)
		• Anlaşmak (f=2)
		• Görev dağılımı (f=3)
		• Liderin yönetimi (f=4)
		• Birbirini dinlemenin önemi (f=6)
		• Saygı (f=2)
	Olumsuz Kodlar	• İletişim kurmada zorlanma (f=8)

Tablo 32’de girişimcilik becerisi etkili iletişim alt boyutuna yönelik öğrenci cevaplarının analizinden elde edilen olumlu ve olumsuz kodlar görülmektedir. Bu cevaplardan elde edilen olumlu kodlar incelendiğinde öğrencilerin takım arkadaşları ile iletişim kurabildiği ve anlaşabildiği, görev dağılımının ve lider yönetiminin iletişimde önemli olduğu, takım içerisinde birbirlerini dinleyerek ve saygı göstererek etkili iletişimi sağladıkları anlaşılmaktadır. Olumsuz kod 8 öğrencinin cevabına yönelik oluşturulmuştur. Bu öğrenciler cevaplarında takım üyelerinin birbirini dinlememesi nedeniyle sorun yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Bu durumun nedeni öğrencilerin araştırma süreci dışında takım olarak çalışmamaları ile ilgili olabilir. Olumsuz kodların 8 öğrencinin cevabından oluşturulması ve tek bir nedene bağlanması STEM eğitimleri ile girişimcilik becerisi etkili iletişim alt boyutunun öğrenci görüşlerine göre geniş ölçüde desteklendiğini göstermektedir.

Öğrencilerin STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu’nda yer alan etkili iletişim alt boyutuna ilişkin soruya verdikleri cevaplardan örnekler aşağıda belirtilmiştir:

- Grup içi iletişiminizden memnun musun? Grubunla kolay bir şekilde iletişim kurabiliyor musun? (Lütfen nedenleri ile birlikte açıklayınız?)

Ö1: “İlk başta herkes kendi yakın arkadaşıyla grup olmak istiyordu. Ama sonra grubumuza alıştık. Birbirimizle iyi anlaştığımızı görünce komik oldu. Çünkü iyi anlaştığımızı hiç fark etmemiştik. İletişimimizden memnunuz.”

Ö2: “Evet memnunuz. İlk başta birbirimizi dinlemekte zorlanmıştık, hemen bir şeyler yapmak istiyorduk. Ama birbirimizi dinleyince daha iyi şeyler yaptığımızı gördük. Bu yüzden iletişimimiz daha iyi oldu.”

Ö3: “Bazen tartışsak da iyi iletişim kurduğumuzu düşünüyorum. Lider görev dağıtınca daha iyi anlaştık.”

Ö4: “Evet memnunum. Bazı yerlerde sorun oluyor. Ama biz bu sorunları çözmek için sırayla konuştuk ve birbirimizi dinledik.

Ö5: “Takımım ile iletişim kurmada zorlanıyorum. Çünkü bazen kimse birbirini dinlemiyor.”

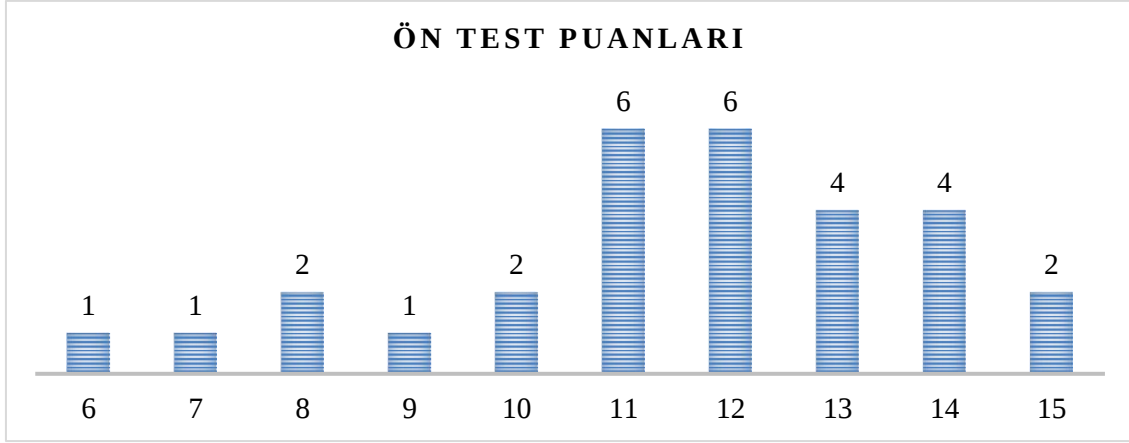
Nicel veriler sonucunda STEM eğitiminin, girişimcilik becerisi etkili iletişim alt boyutunda yüksek derecede etki oluşturduğu görülmektedir. “STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin etkili iletişim alt boyutu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.” hipotezi reddedilmiştir. Nitel veriler sonucunda ise girişimcilik becerisi etkili iletişim alt boyutuna yönelik olumlu kodlar (f=25) (iletişim kurabilme, anlaşmak, görev dağılımı, liderin yönetimi, birbirini dinlemenin önemi, saygı) ve olumsuz kodlar (f=8) (iletişim kurmada zorlanma) elde edilmiştir. Her iki veri grubu bir arada değerlendirildiğinde STEM eğitiminin girişimcilik becerisi etkili iletişim alt boyutu üzerinde etki oluşturduğu söylenebilir.

STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin öz denetim alt boyutu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
Problemine Yönelik Bulgular

STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin öz denetim alt boyutunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına karar verebilmek için çalışma grubunun DSÖYGÖ’nün öz denetim alt boyutunun maddelerinden aldıkları puanlar dikkate alınmıştır. Ölçekte öz denetim alt boyutuna ait 5 madde bulunmaktadır. Bu maddeler şu şekildedir:

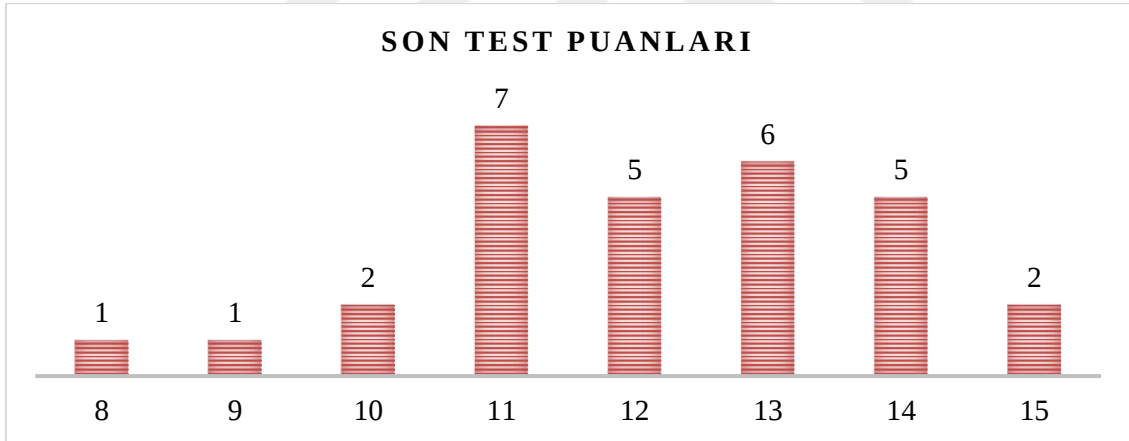
- Bir çalışmada neyi yapıp, neyi yapamayacağımı bilirim.
- Problemlere çözüm önerisi bulurken kendi yeteneklerimi kullanabilirim.
- Bir plan yapar ve bu plana göre çalışırım.
- Önceden plan yapmadığım için çalışmalarımı tamamlamakta zorlanırım.
- Duygularımı kontrol edebilirim.

Bu maddelerden alınabilecek en yüksek puan 15, en düşük puan ise 5’tir. Çalışma grubunun öz denetim alt boyutuna ait maddelerden aldıkları puanların dağılımı Şekil 43 (ön test puanları) ve Şekil 44 (son test puanları)’da verilmiştir.



Şekil 43. Öz denetim alt boyutu ön test puan dağılımı

Şekil 43 incelendiğinde çalışma grubunun öz denetim alt boyutuna ait maddelerden ön testte aldıkları en düşük puan 1 öğrenciyle 6, en yüksek puan ise 2 öğrenciyle 15'tir. Ön testte en fazla 6 öğrenciyle 11 ve 12 puanlarının, 4 öğrenciyle 13 ve 14 puanlarının alındığı görülmektedir.



Şekil 44. Öz denetim alt boyutu son test puan dağılımı

Şekil 44 incelendiğinde çalışma grubunun öz denetim alt boyutuna ait maddelerden son testte aldıkları en düşük puan 1 öğrenciyle 8, en yüksek puan ise 2 öğrenciyle 15'tir. Son testte en fazla 7 öğrenciyle 11 puanın ve 6 öğrenciyle 13 puanın alındığı görülmektedir.

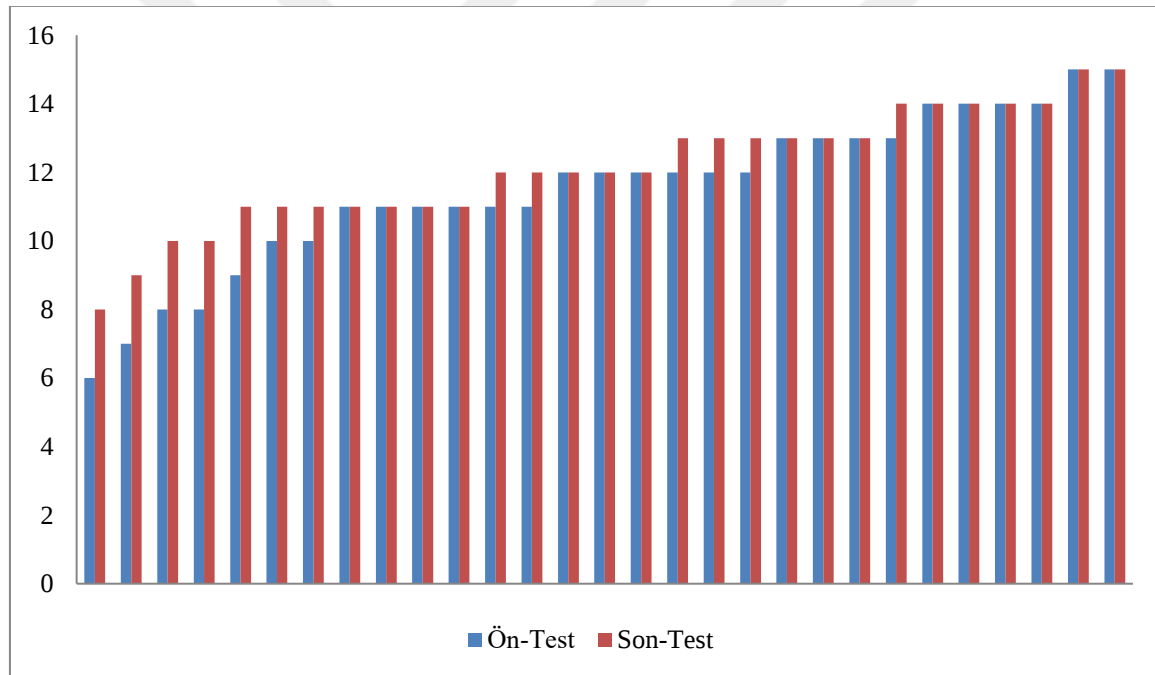
Çalışma grubunun ön testten aldığı toplam puan 334, son testten aldığı toplam puan ise 352'dir. Öz denetim alt boyutunun maddelerinden alınan puanlarının analizi bağımlı örneklem t testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar Tablo 33' te gösterilmiştir.

Tablo 33

Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Öz Denetim Maddeleri Ön Test-Son Test Sonuçları

Öz Denetim Alt Boyutu	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
Ön Test	29	11,51	2,29	28	-1,00	0,326
Son Test	29	12,13	1,72			

Tablo 33 incelendiğinde çalışma grubundaki öğrencilerin girişimcilik ölçeği öz denetim alt boyutu ön test ortalama puanlarının ($\bar{x}= 11,51$; $ss=2,29$) son test ortalama puanlarından düşük olduğu ($\bar{x}= 12,13$; $ss=1,72$) ancak aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir ($p>0,05$). Bu durum bazı öğrencilerin süreç öncesinde de kendilerini iyi tanımlarından kaynaklanıyor olabilir. Öz denetim alt boyutuna ait maddelerden alınan puanların grafik üzerinden karşılaştırılması Şekil 45'te yer almaktadır.



Şekil 45. Öz denetim alt boyutu ön test-son test puan karşılaştırması

Bu sonuç süreç öncesi ve sonrası çalışma grubunun girişimcilik becerisi öz denetim alt boyutu açısından eşit olduğu şeklinde yorumlanabilir.

STEM eğitimi dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin öz denetim alt boyutunu nasıl etkilemektedir? Problemine Yönelik Bulgular

STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin öz denetim alt boyutunun nasıl etkilendiğini belirlemek amacıyla STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'nda yer alan öz denetim alt

boyutuna ilişkin soruya verilen cevaplar analiz edilmiştir. Formdaki öz denetim boyutuna yönelik sorular şu şekildedir:

- STEM eğitimleri güçlü ve zayıf yönlerini keşfetmene yardımcı oldu mu? Nasıl? (Lütfen örnek vererek açıkla mısın?)

Görüşme formundaki öz denetim sorularına verilen cevapların analizi sonucunda oluşturulan kodlar Tablo 34’te verilmiştir.

Tablo 34

STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Öz Denetim Kodları

Öz Denetim Alt Boyutu	Olumlu Kodlar	• Güçlü yönlerini fark etme (f=14) • Zayıf yönlerini fark etme (f=12)
	Olumsuz Kodlar	• Kendini fark etmeye yardımcı olmama (f=6)

Tablo 34’te girişimcilik becerisi öz denetim alt boyutuna yönelik öğrenci cevaplarının analizinden elde edilen olumlu ve olumsuz kodlar görülmektedir. Bu kodlar incelendiğinde STEM eğitimi ile öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini fark ettikleri veya fark edemedikleri görülmektedir. STEM eğitimin kendilerini fark ettirmede yardımcı olmadığını ifade eden 6 öğrenci bulunmaktadır. Ancak bu öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucu 3 öğrenci eğitimden önce kendilerini iyi tanıdıklarını ve bu nedenle eğitimin onlara farklı bir farkındalık kazandırmadığını ifade etmişlerdir. Olumsuz kodun 6 öğrenci cevabından oluşturulması ve bu öğrencilerden 3’ünün kendilerini iyi tanıdıklarını ifade etmeleri STEM eğitimleri ile girişimcilik becerisi öz denetim alt boyutunun öğrenci görüşlerine göre geniş ölçüde desteklendiğini göstermektedir.

Öğrencilerin STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu’nda yer alan öz denetim alt boyutuna ilişkin verdikleri cevaplardan örnekler aşağıda belirtilmiştir:

- STEM eğitimleri güçlü ve zayıf yönlerini keşfetmene yardımcı oldu mu? Nasıl? (Lütfen örnek vererek açıkla mısın?)

Ö1: “İyi bir lider olduğumu fark ettim. Daha önce hiç sınıf başkanı olmamıştım. İyi bir sınıf başkanı olabileceğimi öğrendim. Ama kesim yaparken zorlanıyorum. Bir de süslemelerde zorlanıyorum.”

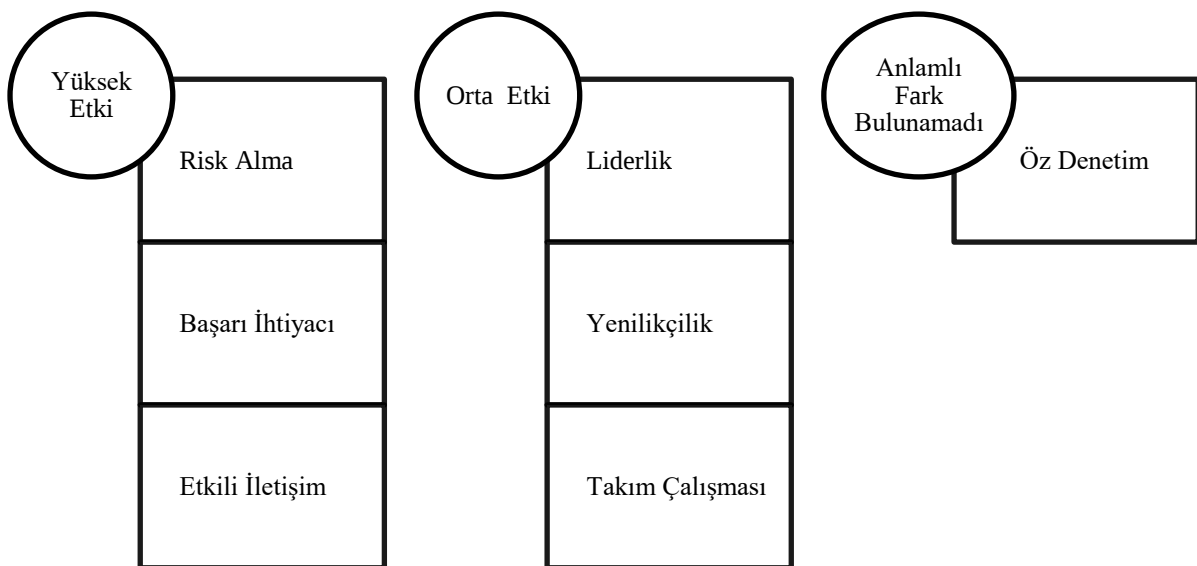
Ö2: “Çizim yapabildiğimi biliyordum ama bu kadar iyi olduğumu bilmiyordum. Bir de cetvelle ölçtüğümüz şeylerde hata yapabiliyorum.”

Ö3: “Ürünleri inşa etmede iyiyim ama afiş hazırlamada, yazıları yazmada iyi değildim.”

Ö4: “Yardımcı olmadı. Zaten biliyordum.”

Nitel veriler sonucunda STEM eğitiminin, girişimcilik becerisi öz denetim alt boyutunda anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. “STEM eğitiminin uygulandığı dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisinin öz denetim alt boyutu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.” hipotezi kabul edilmiştir. Nitel veriler sonucunda ise girişimcilik becerisi öz denetim alt boyutuna yönelik oluşturulan olumlu kodlar (f=26) (güçlü yönlerini fark etme, zayıf yönlerini fark etme) ve olumsuz kodlar (f=6) (kendini fark etmeye yardımcı olmama) elde edilmiştir. Nitel verilerden elde edilen bulgulara dayanarak STEM eğitiminin girişimcilik becerisi öz denetim alt boyutu üzerinde etki oluşturduğu söylenebilir.

STEM eğitiminin dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisine etkisini inceleyen bu araştırmada STEM eğitiminin girişimcilik becerisi alt boyutları üzerinde etki büyüklüğünün farklı derecelerde olduğu görülmektedir. DSÖYGÖ’den elde edilen verilere göre STEM eğitiminin girişimcilik becerisi alt boyutlarına etki derecesi Şekil 46’da verilmiştir.



Şekil 46. STEM eğitiminin girişimcilik becerisi alt boyutlarına etki derecesi

Şekil 46 incelendiğinde DSÖYGÖ'den elde edilen verilere göre STEM eğitiminin girişimcilik becerisi risk alma, başarı ihtiyacı ve etkili iletişim alt boyutlarında yüksek derecede etkili olduğu; liderlik, yenilikçilik ve takım çalışması alt boyutlarında orta derecede etkili olduğu tespit edilmiştir. Öz denetim alt boyutunda ise son test ortalamasının ön teste göre daha yüksek olduğu ancak ön-son test ortalama puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Görüşme formundan elde edilen bulgulardan ise tüm alt boyutlarda olumlu kodlara ait frekansların olumsuz kodlardan yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca dayanarak STEM eğitiminin girişimcilik becerisinin 7 alt boyutunu da genel çerçevede olumlu etkilediği söylenebilir.

DSÖYGÖ ve STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'nda elde edilen bulguların desteklenmesi ve çalışma grubunun STEM eğitime yönelik görüşlerinin belirlenmesi amacıyla STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formu ve Mühendislik Tasarım Süreç Formu'ndan elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

4.3. STEM eğitimi süresince öğrenci gruplarının STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formuna göre gelişimleri nasıldır? Problemine Yönelik Bulgular

STEM eğitimi dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerilerini nasıl etkilediğini belirlemek amacıyla STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formu kullanılmıştır. Gözlem formu “STEM Etkinlikleri, Girişimcilik Becerisi, Sınıf Düzeni ve Öğrenci Katılımı, Etkinliğin Yapısı” olmak üzere dört bölümden oluşmaktadır. Form her uygulamanın (5 uygulama) sonunda araştırmacı ve tez danışmanı tarafından her grup (5 grup) için ayrı ayrı doldurulmuştur. Gözlem formunun değerlendirilmesinin nesnel olabilmesi için maddelerin gözlemlenmesi puanlandırılmıştır. Puanlama sistemi; gözlenmedi-0 puan, az gözlendi-1 puan, orta gözlendi-2 puan, çok gözlendi-3 puan şeklinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonunda 50 form analiz edilmiştir. Analizlerde araştırmacı ve tez danışmanı tarafından verilen puanların ortalaması alınmıştır. Gözlem formunda STEM Etkinlikleri bölümünden alınabilecek en yüksek puan 33, Girişimcilik Becerisi bölümünden alınabilecek en yüksek puan 21, Sınıf Düzeni ve Öğrenci Katılımı bölümünden alınabilecek en yüksek puan 6, Etkinliğin Yapısı bölümünden alınabilecek en yüksek puan 15'dir. Gözlem formundan alınabilecek en yüksek puan ise 75'dir. Puanların 0-25 aralığında olması düşük düzey, 25-50 arasında olması orta düzey ve 50-75 arasında olması yüksek düzey olarak yorumlanmıştır. Gözlem formu puanlarıyla uygulama sürecinde yapılan beş STEM etkinliği kapsamında grupların gelişimi değerlendirilmiştir. Grupların birinci etkinlikten beşinci etkinliğe doğru

STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formundan aldıkları puanlar Tablo 35’te verilmiştir.

Tablo 35

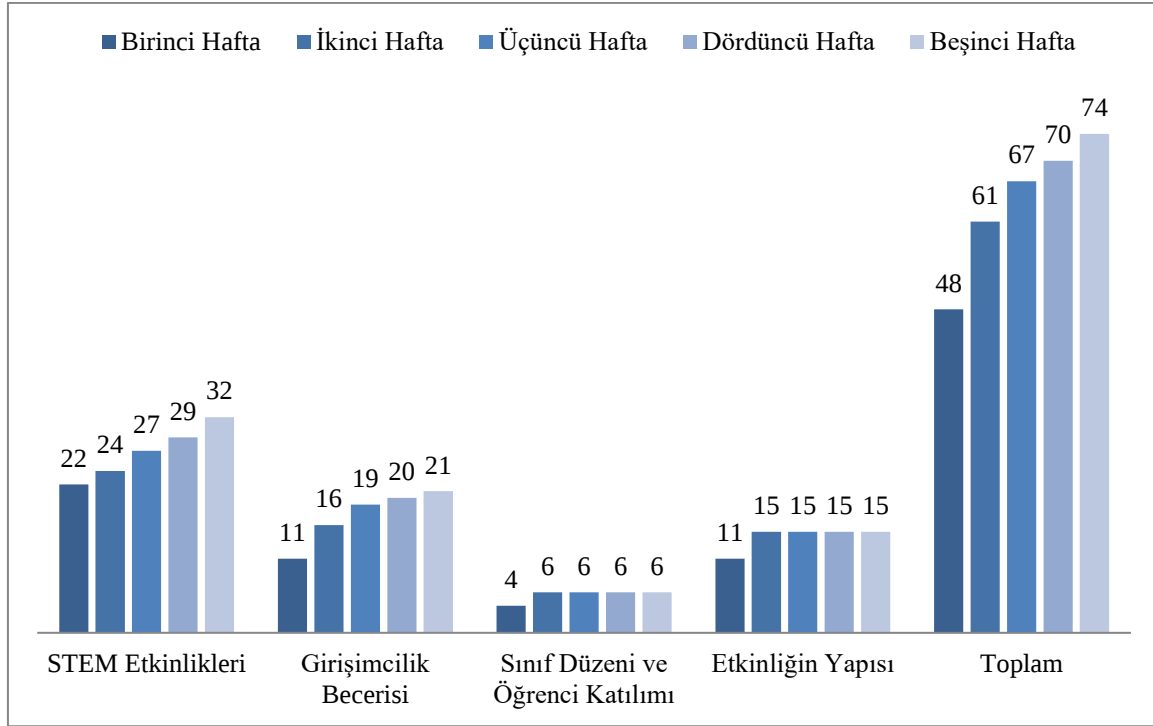
STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formu Sonuçları

Gruplar	Birinci Etkinlik Gözlem Formu Puanı (İ)	Beşinci Gözlem Formu Puanı (S)	Artış puanı (İ-S)	Beşinci Etkinlik Gözlem Formu Puanına Göre Girişimcilik Becerisi
1. Grup	48	74	26	Yüksek
2. Grup	48	69	21	Yüksek
3. Grup	42	74	32	Yüksek
4. Grup	47	73	26	Yüksek
6. Grup	48	72	24	Yüksek

*Gözlem formu puanı: 0-25 arası-düşük; 25-50 arası-orta; 50-75 arası yüksek girişimcilik becerisi

Tablo 35 incelendiğinde beş etkinlik sürecinde bütün grupların ilk etkinlikten aldıkları gözlem formu puanlarının 25-50 puan arasında olduğu görülmektedir. Bu grupların ilk etkinlikte orta seviyede girişimcilik becerisine sahip olduklarını göstermektedir. Grupların beşinci etkinlik için aldıkları gözlem formu puanlarının ise 50-75 arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç tüm grupların süreç sonunda yüksek sevide girişimcilik becerisi sergilediklerini göstermektedir. Gözlem formu verilerine dayanarak STEM eğitiminin dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerilerini geliştirdiği söylenebilir. Elde edilen bulgular öğrencilerin görüşleri ile desteklenmektedir.

Grupların haftalık bazda gözlem formundan aldıkları puanlara ilişkin bulgular aşağıda verilmiştir. Şekil 47’de STEM eğitim süreçleri sonunda her hafta araştırmacı ve tez danışmanı tarafından doldurulan ve ortalaması alınan STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formu’nun 1. grup puanları yer almaktadır.



Şekil 47. STEM eğitimi sürecinde 1. grubun gözlem formu puanları

Şekil 47 incelendiğinde 1. gruptaki öğrencilerin gözlem formunda yer alan bütün bölümlerde gelişim gösterdiği görülmektedir. Gözlem formunda STEM Etkinlikleri bölümünden birinci etkinlikten 22 puan, beşinci etkinlikten 32 puan olarak 10 puanlık artış, Girişimcilik Becerisi bölümünden birinci etkinlikten 11 puan, beşinci etkinlikten 21 puan olarak 10 puanlık artış, Sınıf Düzeni ve Öğrenci Katılımı bölümünden birinci etkinlikten 4 puan, beşinci etkinlikten 6 puan olarak 2 puanlık artış, Etkinliğin Yapısı bölümünden birinci etkinlikten 11, beşinci etkinlikten 15 puan olarak 4 puanlık artış gerçekleşmiştir. Toplam puanlar incelendiğinde ise 1. grubunun gözlem formundan birinci etkinlikten 48 puan, beşinci etkinlikten 74 puan olarak 26 puanlık artış sağladığı görülmektedir. Bu durum birinci grubun STEM eğitimi sürecinde gözlem formundaki alt boyutlar bakımından orta düzeyden yüksek düzeye geçiş yaptığını göstermektedir.

Gözlem formu puanları STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'na verdikleri cevaplarla bir arada değerlendirildiğinde bulguların birbirini desteklediği söylenebilir.

1.grupta öğrencilerinin görüşme formunda yer alan “*STEM etkinlikleri sana neler kazandırdı?*” sorusuna verdikleri cevaplardan örnekler;

Ö1: Nasıl proje yapılacağını öğrendim. Bilim insanlarının nasıl çalıştığını öğrendim. Bir de sunum yapmayı öğrendim. İlk başta biz teleskopu anlatmıştık. O çok kötüydü. Çünkü çok heyecanlanmıştım. Ama bugün çok güzel sunuyoruz.

Ö2: Önceden arkadaşlarımla çalışmıyorduk. Arkadaşlarımla çalışmayı öğrendim. Bize verdiğiniz malzemelerden neler yapılabileceğini gördüm.

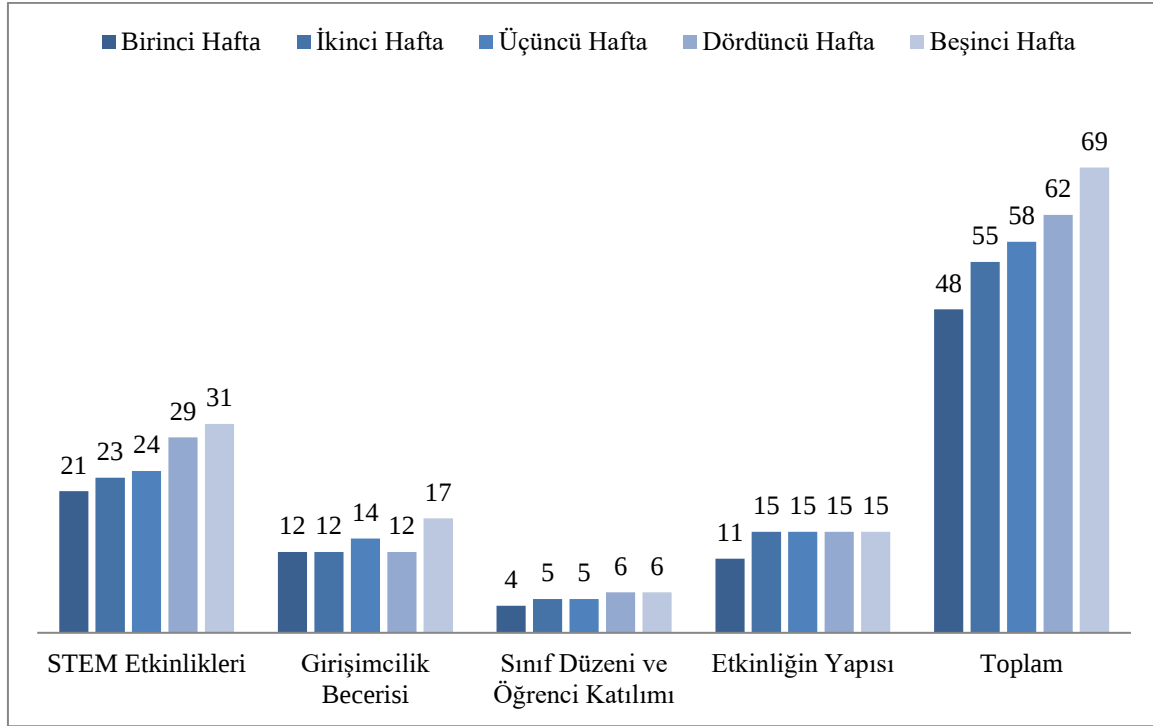
Cevapların gözlem formu STEM Etkinlikleri ve Girişimcilik Becerisi bölümlerini desteklediği söylenebilir.

1.grupta öğrencilerinin görüşme formunda yer alan “Başka derslerde öğrendiğin bilgileri STEM etkinliklerinde kullandın mı? (Lütfen örnek vererek açıkla.)”, “STEM eğitimleri Fen Bilimleri dersine olan ilgini değiştirdi mi? Nasıl?” ve “STEM eğitimleri Matematik dersine olan ilgini değiştirdi mi? Nasıl?” sorularına verdikleri cevaplardan örnekler;

Ö1: Ürünleri ölçmede Matematik dersini kullandık. Araştırma yaparken teknolojiyi kullandık. Çizim yaparken Resim dersini kullandık./ Ben zaten Fen dersini seviyordum. Şimdi daha çok seviyorum./ Matematik dersini bazen anlamıyordum. Şimdi daha iyi anlıyorum.

Cevapların gözlem formunun Etkinliğin Yapısı bölümünü desteklediği söylenebilir.

Şekil 48’de STEM eğitim süreçleri sonunda her hafta araştırmacı ve tez danışmanı tarafından doldurulan ve ortalaması alınan STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formu’nun 2.grup puanları yer almaktadır.



Şekil 48. STEM eğitimi sürecinde 2. grubun gözlem formu puanları

Şekil 48 incelendiğinde 2. gruptaki öğrencilerin gözlem formunda yer alan bütün bölümlerde gelişim gösterdiği görülmektedir. STEM Etkinlikleri bölümünden birinci etkinlikten 21 puan, beşinci etkinlikten 31 puan olarak 10 puanlık artış, Girişimcilik Becerisi bölümünden birinci etkinlikten 12 puan, beşinci etkinlikten 17 puan olarak 5 puanlık artış, Sınıf Düzeni ve Öğrenci Katılımı bölümünden birinci etkinlikten 4 puan, beşinci etkinlikten 6 puan olarak 2 puanlık artış, Etkinliğin Yapısı bölümünden birinci etkinlikten 11, beşinci etkinlikten 15 puan olarak 4 puanlık artış gerçekleşmiştir. Toplam alınan puanlar incelendiğinde ise 2. grubun gözlem formundan birinci etkinlikten 48 puan, beşinci etkinlikten 69 puan olarak 21 puanlık artış sağladığı görülmektedir. Grup süreç içerisinde orta düzeyden yüksek düzeye geçiş yapmıştır.

Gözlem formu puanları STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'na verdikleri cevaplarla bir arada değerlendirildiğinde bulguların birbirini desteklediği söylenebilir.

2. grupta öğrencilerinin görüşme formunda yer alan “*STEM etkinlikleri sana neler kazandırdı?*” sorusuna verdikleri cevaplardan örnekler;

Ö1: Şimdi bazı şeyleri daha iyi biliyorum. Mesela önceden teleskobun nasıl yapıldığını, içinde neler olduğunu bilmiyordum. Ama artık içinde mercek olduğunu biliyorum, nasıl yakınlaştırıp uzaklaştırdığımızı biliyorum, nasıl yapıldığını da öğrendim. Bir de denemeyi kazandırdı bana.

Ö2: Derslerde öğrendiklerimizi farklı şekillerde kullanıyoruz. Bu da bize bir sürü şey öğretiyor. Bu öğrendiklerimizi ortaokula gittiğimizde de kullanabileceğimizi düşünüyorum. Bence o zaman bizim için kolay olacak.

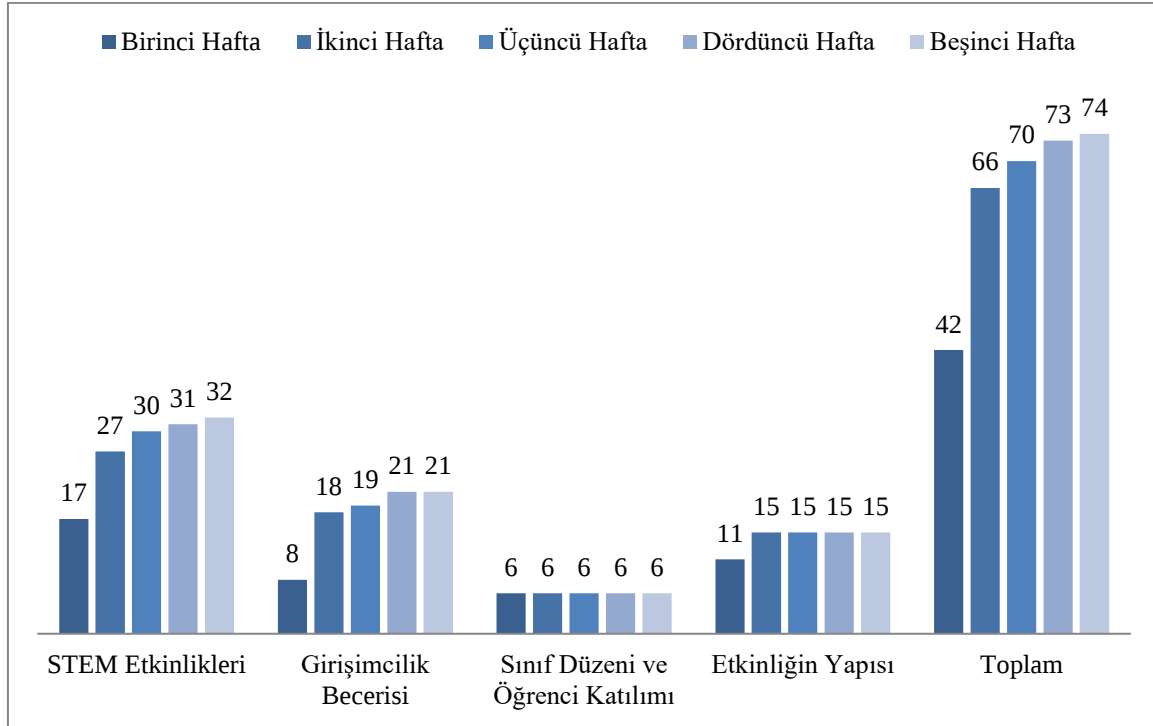
Cevapların gözlem formu STEM Etkinlikleri ve Girişimcilik Becerisi bölümlerini desteklediği söylenebilir.

2.grupta öğrencilerinin görüşme formunda yer alan “Başka derslerde öğrendiğin bilgileri STEM etkinliklerinde kullandın mı? (Lütfen örnek vererek açıkla.)”, “STEM eğitimleri Fen Bilimleri dersine olan ilgini değiştirdi mi? Nasıl?” ve “STEM eğitimleri Matematik dersine olan ilgini değiştirdi mi? Nasıl?” sorularına verdikleri cevaplardan örnekler;

Ö1: Evet kullandım, resim matematik teknolojiyi kullandık. Prototip çizdik, hesap yaptık, araştırdık./ Değiştirdi. Fen dersinde öğrendiklerimizi 3 boyutlu olarak STEM etkinliklerinde öğreniyoruz. Daha iyi anlıyorum./ Zaten seviyordum, yine seviyorum.

Cevapların gözlem formunun Etkinliğin Yapısı bölümünü desteklediği söylenebilir.

Şekil 49’da STEM eğitim süreçleri sonunda her hafta araştırmacı ve tez danışmanı tarafından doldurulan ve ortalaması alınan STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formu’nun 3.grup puanları yer almaktadır.



Şekil 49. STEM eğitimi sürecinde 3. grubun gözlem formu puanları

Şekil 49 incelendiğinde 3. grupta yer alan öğrencilerin gözlem formunda Sınıf Düzeni ve Öğrenci Katılımı bölümü hariç diğer bütün bölümlerde gelişim gösterdiği görülmektedir. Sınıf Düzeni ve Öğrenci Katılımı bölümünde bütün haftalarda bu bölümden alınabilecek en yüksek puanı almışlardır. STEM Etkinlikleri bölümünden birinci etkinlikten 17 puan, beşinci etkinlikten 32 puan olarak 15 puanlık artış, Girişimcilik Becerisi bölümünden birinci etkinlikten 8 puan, beşinci etkinlikten 21 puan olarak 13 puanlık artış, Etkinliğin Yapısı bölümünden birinci etkinlikten 11, beşinci etkinlikten 15 puan olarak 4 puanlık artış gerçekleştiği görülmektedir. Toplam alınan puanlar incelendiğinde ise 3. grubun gözlem formundan birinci etkinlikten 42 puan, beşinci etkinlikten 74 puan olarak 32 puanlık artış sağladığı görülmektedir. Grup süreç içerisinde orta düzeyden yüksek düzeye geçiş yapmıştır.

Gözlem formu puanları STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'na verdikleri cevaplarla bir arada değerlendirildiğinde bulguların birbirini desteklediği söylenebilir.

3.grupta öğrencilerinin görüşme formunda yer alan “STEM etkinlikleri sana neler kazandırdı?” sorusuna verdikleri cevaplardan örnekler;

Ö1: Benim hayal gücümü geliştirdi. Bir de mantığımı kullanmayı öğrendim. Mesela önceden icat edilen şeyler hakkında hiç düşünmezdim. Ama artık bir şeyin nasıl icat

edilmiş olacağını düşünüyorum. Bunu arkadaşlarımla da yapıyoruz. Bir şeyler icat etmeye çalışıyoruz. Evde de yapıyorum bunu.

Ö2: Fen dersi konusunda bilgi kazandırdı, grup olarak çalışmayı kazandırdı. Ben eskiden Fen Bilimleri dersini hiç anlamıyordum. Hiç çalışmak istemiyordum. Ama şimdi daha iyi anlıyorum. Grubumdaki arkadaşlarımla da normalde oyun oynamıyorduk, artık sınıfta birçok kişi herkesle oyun oynuyor.

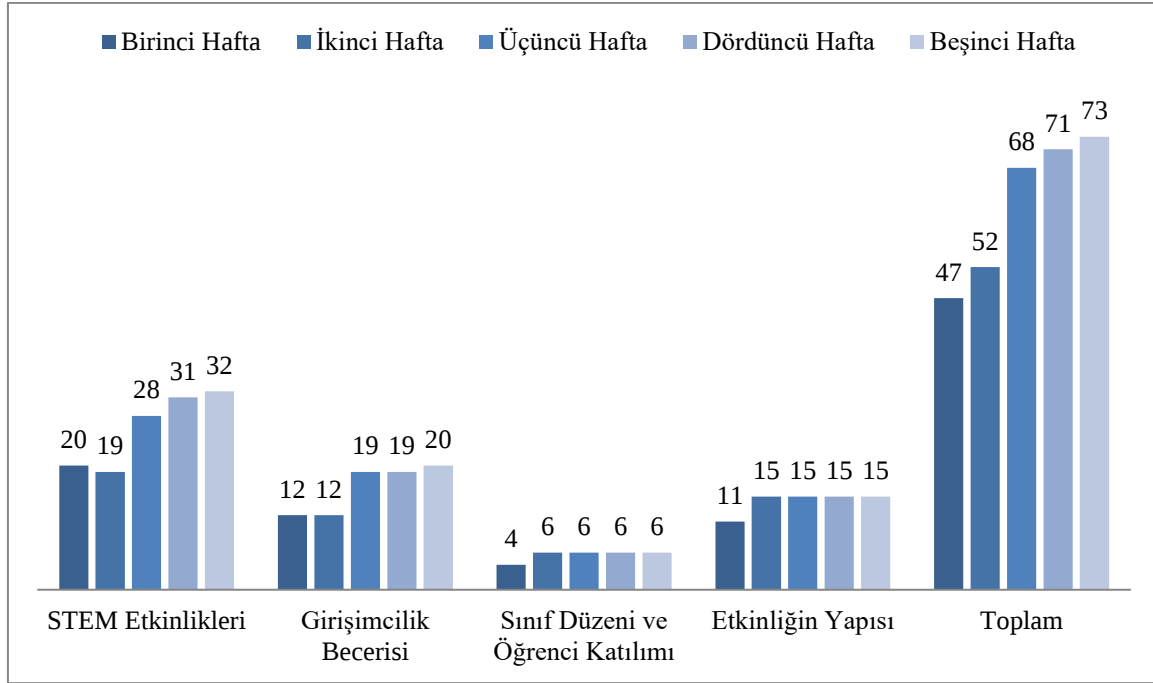
Cevapların gözlem formu STEM Etkinlikleri ve Girişimcilik Becerisi bölümlerini desteklediği söylenebilir.

3.grupta öğrencilerinin görüşme formunda yer alan “Başka derslerde öğrendiğin bilgileri STEM etkinliklerinde kullandın mı? (Lütfen örnek vererek açıkla.)”, “STEM eğitimleri Fen Bilimleri dersine olan ilgini değiştirdi mi? Nasıl?” ve “STEM eğitimleri Matematik dersine olan ilgini değiştirdi mi? Nasıl?” sorularına verdikleri cevaplardan örnekler;

Ö1: Matematiği kullandık. Hesaplamalar yaptık. Türkçeyi kullandık. Sunum yaparken neler söyleyeceğimizi düşündük. Bir de afiş hazırladık. Teknolojiden de faydalandık. Araştırmalar yaptık./ Bazen öğretmenimiz bize üç boyutlu eşyalar getiriyordu.. O zaman Fen dersini daha iyi anlıyordum. Bu etkinliklerde de öyle oldu. Bilgileri daha iyi öğrendim./ Daha iyi ölçüm yapıyorum. Matematik dersini seviyorum.

Cevapların gözlem formunun Etkinliğin Yapısı bölümünü desteklediği söylenebilir.

Şekil 50’de STEM eğitim süreçleri sonunda her hafta araştırmacı ve tez danışmanı tarafından doldurulan ve ortalaması alınan STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formu’nun 4.grup puanları yer almaktadır.



Şekil 50. STEM eğitimi sürecinde 4. grubun gözlem formu puanları

Şekil 50 incelendiğinde 4. grupta yer alan öğrencilerin gözlem formunda yer alan bütün bölümlerde gelişim gösterdiği görülmektedir. STEM Etkinlikleri bölümünden birinci etkinlikten 20 puan, beşinci etkinlikten 32 puan olarak 12 puanlık artış, Girişimcilik Becerisi bölümünden birinci etkinlikten 12 puan, beşinci etkinlikten 20 puan olarak 8 puanlık artış, Sınıf Düzeni ve Öğrenci Katılımı bölümünden birinci etkinlikten 4 puan, beşinci etkinlikten 6 puan olarak 2 puanlık artış, Etkinliğin Yapısı bölümünden birinci etkinlikten 11, beşinci etkinlikten 15 puan olarak 4 puanlık artış gerçekleşmiştir. Toplam alınan puanlar incelendiğinde ise 4. grubun gözlem formundan birinci etkinlikten 47 puan, beşinci etkinlikten 73 puan olarak 26 puanlık artış sağladığı görülmektedir. Grup süreç içerisinde orta düzeyden yüksek düzeye geçiş yapmıştır.

Gözlem formu puanları STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'na verdikleri cevaplarla bir arada değerlendirildiğinde bulguların birbirini desteklediği söylenebilir.

4.grupta öğrencilerinin görüşme formunda yer alan “STEM etkinlikleri sana neler kazandırdı?” sorusuna verdikleri cevaplardan örnekler;

Ö1: Fen dersine karşı daha meraklı oldum. Derse gelmeden önce acaba bugün ne yapacağız diye düşünüyorum. Fen dersini artık daha çok seviyorum bir de grup

olarak çalışmayı öğrendim. Bu kadar uzun süre grup olarak bir çalışma yapmamıştık.

Ö2: Bize verdiğiniz ürünlerden değişik şeyler yapmayı öğrendik. Bir keresinde öğretmenimiz bize dünya modeli getirmişti. Konuyu daha iyi anlamıştık. Bu etkinliklerde de öyle oldu. Bir şeyleri yapmak daha iyi öğrenmemizi sağladı.

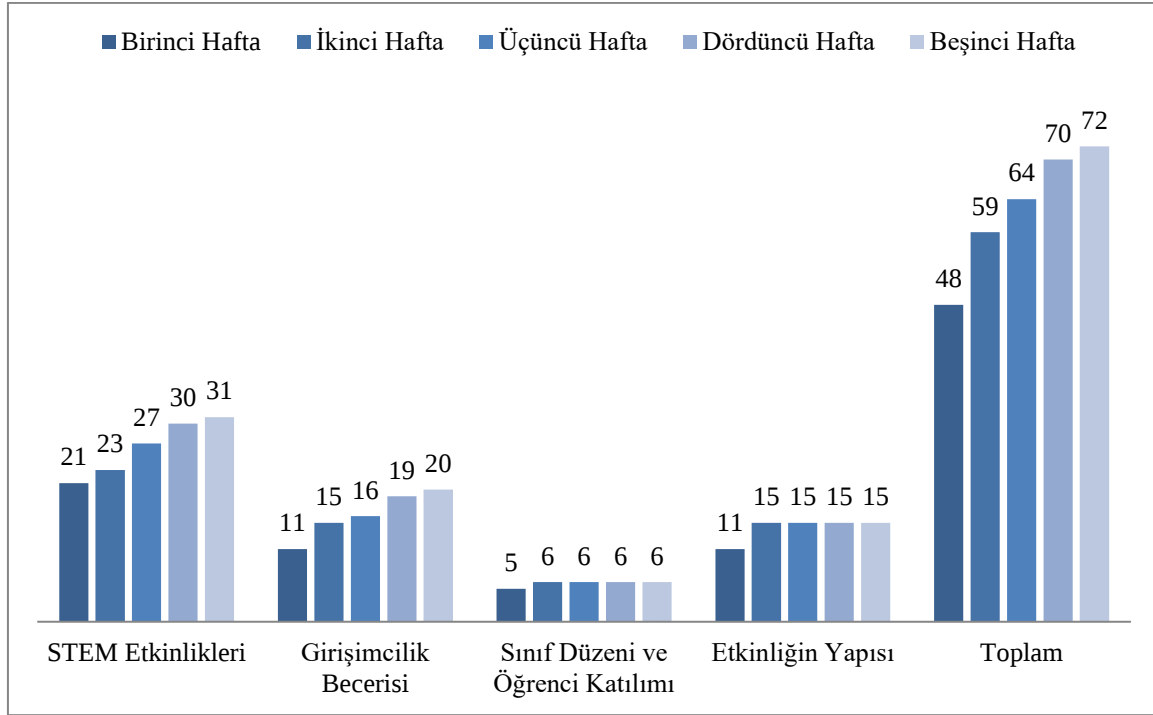
Cevapların gözlem formu STEM Etkinlikleri ve Girişimcilik Becerisi bölümlerini desteklediği söylenebilir.

4.grupta öğrencilerinin görüşme formunda yer alan “Başka derslerde öğrendiğin bilgileri STEM etkinliklerinde kullandın mı? (Lütfen örnek vererek açıkla.)”, “STEM eğitimleri Fen Bilimleri dersine olan ilgini değiştirdi mi? Nasıl?” ve “STEM eğitimleri Matematik dersine olan ilgini değiştirdi mi? Nasıl?” sorularına verdikleri cevaplardan örnekler;

Ö1: Matematiği çok kullandık. Hesaplamalar yaptık, geometrik şekiller kullandık./ Evet. Derse daha istekli geliyorum çünkü ne yapacağımızı merak ediyorum./ Fen dersi kadar değil ama ilgimi yine de arttırdı çünkü Matematiği iyi bilmek etkinliklere de yardım ediyordu.

Cevapların gözlem formu Etkinliğin Yapısı bölümünü desteklediği söylenebilir.

Şekil 51’de STEM eğitim süreçleri sonunda her hafta araştırmacı ve tez danışmanı tarafından doldurulan ve ortalaması alınan STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formu’nun 5.grup puanları yer almaktadır.



Şekil 51. STEM eğitimi sürecinde 5. grubun gözlem formu puanları

Şekil 51 incelendiğinde 5. grupta yer alan öğrencilerin gözlem formunda yer alan bütün bölümlerde gelişim gösterdiği görülmektedir. STEM Etkinlikleri bölümünden birinci etkinlikten 21 puan, beşinci etkinlikten 31 puan olarak 10 puanlık artış, Girişimcilik Becerisi bölümünden birinci etkinlikten 11 puan, beşinci etkinlikten 20 puan olarak 9 puanlık artış, Sınıf Düzeni ve Öğrenci Katılımı bölümünden birinci etkinlikten 5 puan, beşinci etkinlikten 6 puan olarak 1 puanlık artış, Etkinliğin Yapısı bölümünden birinci etkinlikten 11, beşinci etkinlikten 15 puan olarak 4 puanlık artış gerçekleşmiştir. Toplam alınan puanlar incelendiğinde ise 5. grubun gözlem formundan birinci etkinlikten 48 puan, beşinci etkinlikten 72 puan olarak 24 puanlık artış sağladığı görülmektedir. Grup süreç içerisinde orta düzeyden yüksek düzeye geçiş yapmıştır.

Gözlem formu puanları STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'na verdikleri cevaplarla bir arada değerlendirildiğinde bulguların birbirini desteklediği söylenebilir.

5.grupta öğrencilerinin görüşme formunda yer alan “STEM etkinlikleri sana neler kazandırdı?” sorusuna verdikleri cevaplardan örnekler;

Ö1: Planlı olmayı öğrendim. Takım olarak çalışmayı öğrendim. Bir de artık kendimi ifade edebiliyorum.

Ö2: Arkadaşlarımla beraber çalışmayı öğrendim. Zor şeylerde pes etmemeyi de öğrendim. Bazen zorlanıyoruz ama grup olarak çalıştığımız için pes etmeden devam ediyoruz.

Cevapların gözlem formu STEM Etkinlikleri ve Girişimcilik Becerisi bölümlerini desteklediği söylenebilir.

5.grupta öğrencilerinin görüşme formunda yer alan “Başka derslerde öğrendiğin bilgileri STEM etkinliklerinde kullandın mı? (Lütfen örnek vererek açıkla.)”, “STEM eğitimleri Fen Bilimleri dersine olan ilgini değiştirdi mi? Nasıl?” ve “STEM eğitimleri Matematik dersine olan ilgini değiştirdi mi? Nasıl?” sorularına verdikleri cevaplardan örnekler;

Ö1: Matematik dersini çok kullandık. Hem hesapladık hem de sürekli şekiller filan yaptık. Ölçtük. Cetvel kullandık. Resim ve Türkçe dersini de kullandık. Sloganlar bulmaya çalışmıştık./ Fen dersini seviyordum ama şimdi daha çok seviyorum. Çok eğleniyorum. Çarşamba günlerini de siz geldiğiniz için çok seviyorum./ Sanki Matematiği daha iyi anlıyorum. Defterime bir şey çizeceğim zaman daha iyi çiziyorum bir de öğretmenimiz problem sorduğunda daha iyi anlıyorum.

Cevapların gözlem formu Etkinliğin Yapısı bölümünü desteklediği söylenebilir.

Bunların yanında STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu ile öğrencilere “STEM etkinliklerinden sonra bir mühendis olarak çalışabileceğini düşünüyor musun?” ve “STEM etkinlikleri bilim insanlarına bakış açını değiştirdi mi? Nasıl?” soruları yöneltilmiştir. Sorulara verilen öğrenci cevaplarından örnekler aşağıdaki gibidir.

“STEM etkinliklerinden sonra bir mühendis olarak çalışabileceğini düşünüyor musun?” sorusuna verilen cevaplardan örnekler;

Ö1: Mühendis olmak hem zor hem de eğlenceli. Ben iyi bir mühendis olabilirim.

Ö2: Evet. Mühendis olmayı bazen düşünüyordum, nasıl çalıştıklarını da öğrenince biraz daha çok sever oldum.

Ö3: Evet zaten çok istiyordum. Benim için hazırlık gibi oldu.

Ö4: Mühendislerin işi zormuş. Mühendis olmayı düşünmüyorum ama mühendislerin nasıl çalıştığını öğrendim. Biz de etkinliklerde birer mühendistik.

“STEM etkinlikleri bilim insanlarına bakış açını değiştirdi mi? Nasıl?” sorusuna verilen cevaplardan örnekler;

Ö1: Ben onları hep yaşlı sanırdım. Ama siz bize bizim de bilim insanı olduğumuzu söylediniz. Bir de işlerinin zor olduğunu öğrendim.

Ö2: Evet değiştirdi. Hemen her şeyi yaptıklarını sanırdım, bir de sanki laboratuvar gerekli diye düşünüyordum. Ama öyle değilmiş. Her yerde çalışabilirler.

Ö3: Evet, hepsi çok çalışıyormuş. Zeki olduklarını biliyordum ama nasıl çalıştıklarını bilmiyordum. Öğrendim.

Ö4: Hepimiz birer bilim insanı olabilirmişiz. Dikkatli olmak, planlamak, çalışmak gerekiyor. Zor ama eğlenceli bir iş yapıyorlar.

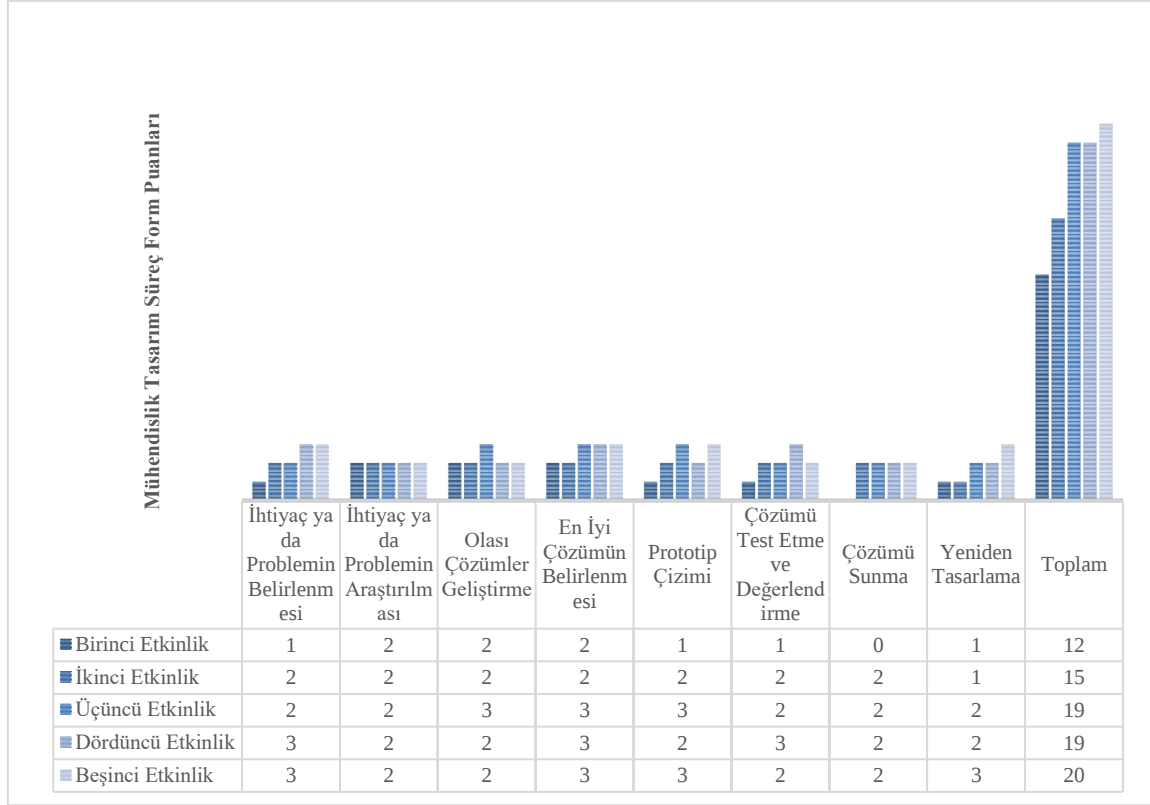
Ö5: Bence çok plan yapıyorlarmış. Bu kadar plan yaptıklarını düşünmemiştim. Bir şeyi yapmadan önce tek tek yazıp çiziyorlar.

Öğrencilerin gözlem formu puanları ve STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu’na verdikleri cevaplar birbirini destekler niteliktedir. Elde edilen bulgular incelendiğinde STEM eğitiminin öğrencilerin STEM’e yönelik olumlu tutum sergilemelerinde etkisi olduğu söylenebilir.

4.4 STEM eğitimi sürecinde öğrenci gruplarının Mühendislik Tasarım Süreç Formuna göre gelişimleri nasıldır? Problemine Yönelik Bulgular

Bu çalışma kapsamında NASA (2015) Glenn Research Center (GRC)’de mühendislik eğitiminde kullanılan ve Uzel (2019) tarafından Türkçe’ye uyarlanan mühendislik tasarım süreç formu kullanılarak değerlendirme yapılmıştır. Buna göre hedeflenen düzeyin altında kalanlar 1 puan, hedeflenen düzeyler 2 puan ve hedeflenen düzeyin üzerindeki 3 puan olarak değerlendirilmiştir. Grupların haftalık bazda Mühendislik Tasarım Süreç Formu’ndan aldıkları puanlara ilişkin bulgular tablolar halinde verilmiştir. Grupların etkinliklerde doldurduğu Mühendislik Tasarım Süreç Formlarından örnekler Ek 13’te yer almaktadır.

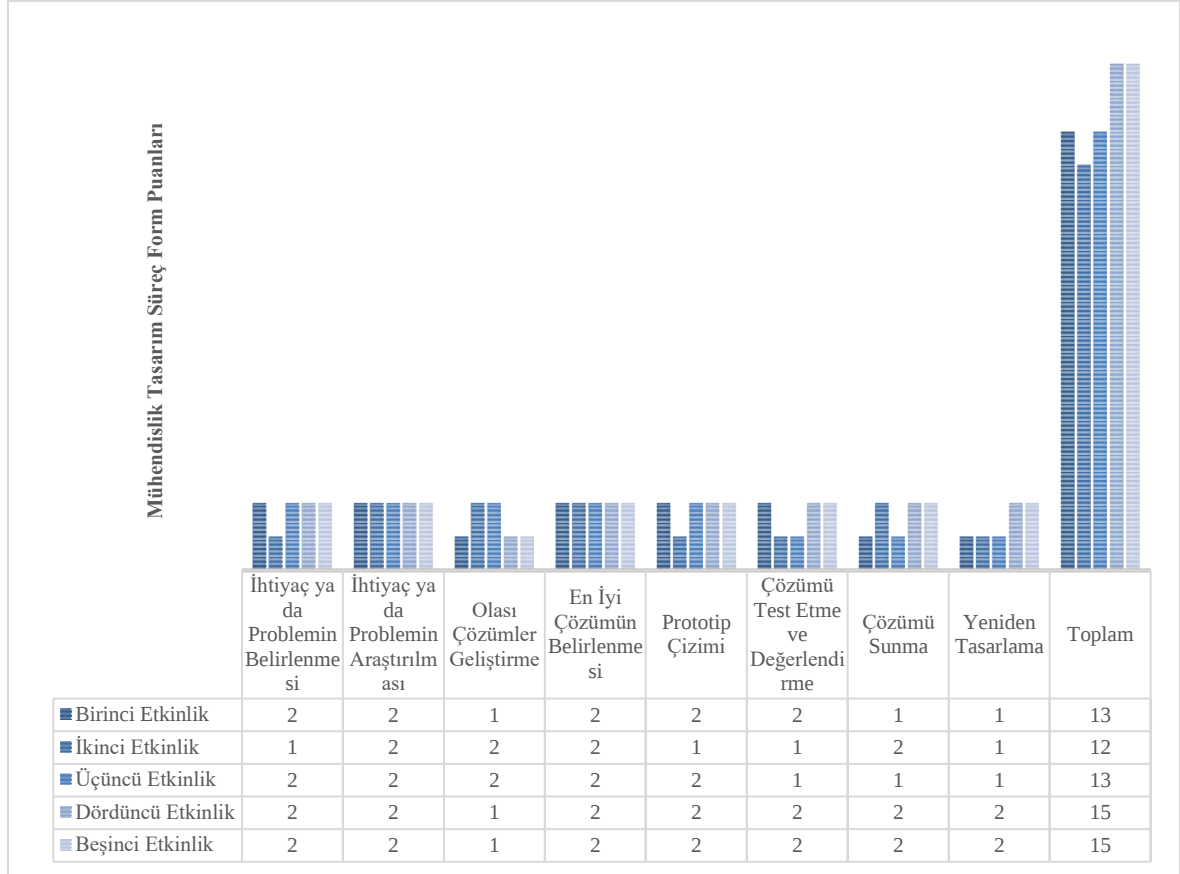
STEM eğitimi sürecinde 1. grubun Mühendislik Tasarım Süreç Formu puanları Şekil 52’deyer almaktadır.



Şekil 52. STEM eğitimi sürecinde 1. grubun Mühendislik Tasarım Süreç Formu puanları

Şekil 52 incelendiğinde 1. grubun birinci etkinlikte 12 puan, 2. etkinlikte 15 puan, 3. etkinlikte 19 puan, 4. etkinlikte 19 puan ve 5. etkinlikte 20 puan aldığı görülmektedir. STEM eğitimi sürecine 12 puan ile başlayan 1. grup, son etkinlikte puanını 20'ye yükseltmiştir. Birinci grubun gözlem formunda yer alan STEM Etkinlikleri bölüm puanları incelendiğinde Mühendislik Tasarım Süreç Formundakine benzer şekilde yükseliş gerçekleştiği görülmektedir. Bu nedenle 1. grubun Gözlem Formu sonuçları ile Mühendislik Tasarım Süreç Formu sonuçlarının benzerlik gösterdiği söylenebilir.

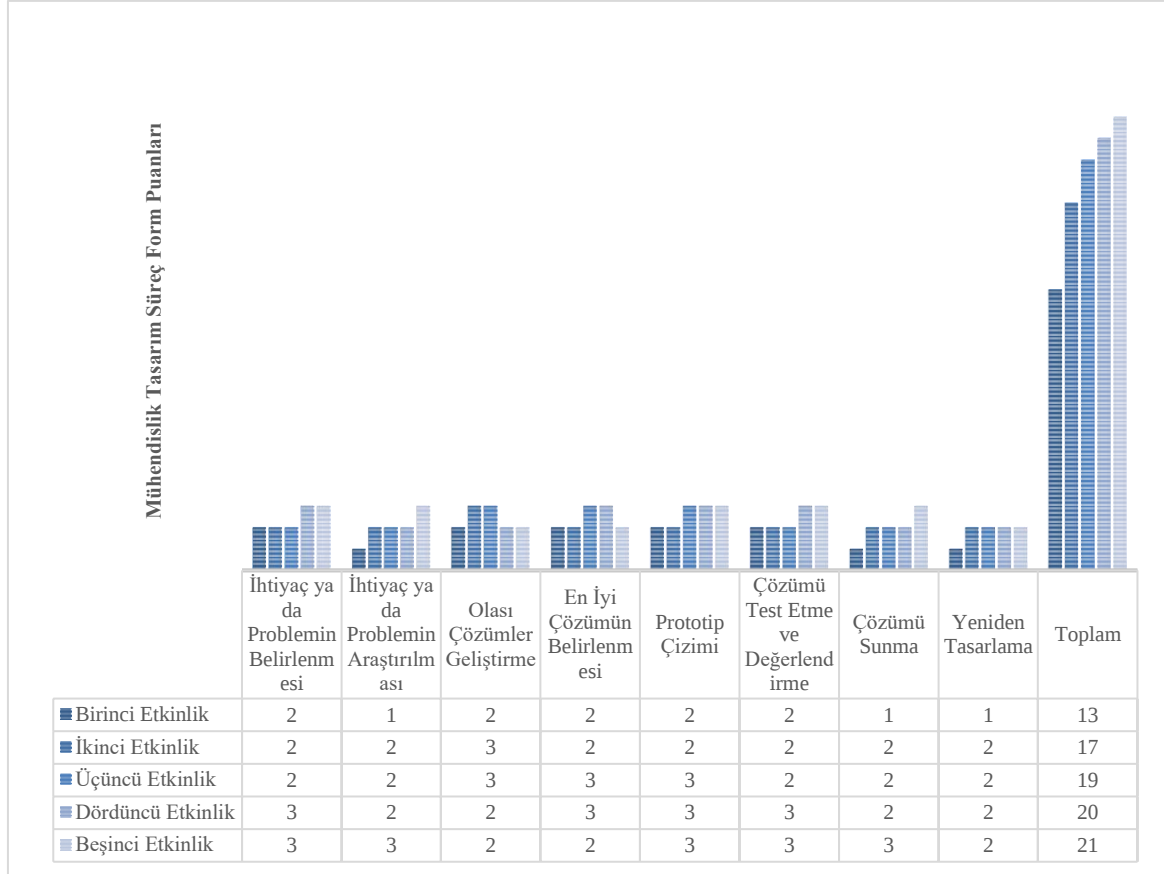
STEM eğitimi sürecinde 2. grubun Mühendislik Tasarım Süreç Formu puanları Şekil 53'de yer almaktadır.



Şekil 53. STEM eğitimi sürecinde 2.grubun Mühendislik Tasarım Süreç Formu puanları

Şekil 53 incelendiğinde 2. grubun birinci etkinlikte 13 puan, 2. etkinlikte 12 puan, 3. etkinlikte 13 puan, 4. etkinlikte 15 puan ve 5. etkinlikte 15 puan aldığı görülmektedir. STEM eğitimi sürecine 13 puan ile başlayan 2.grup, son etkinlikte puanını 15'e yükseltmiştir. İkinci grubun gözlem formunda yer alan STEM Etkinlikleri bölüm puanları incelendiğinde Mühendislik Tasarım Süreç Formundakine benzer şekilde yükseliş gerçekleştiği görülmektedir. Bu nedenle 2. grubun Gözlem Formu sonuçları ile Mühendislik Tasarım Süreç Formu sonuçlarının benzerlik gösterdiği söylenebilir.

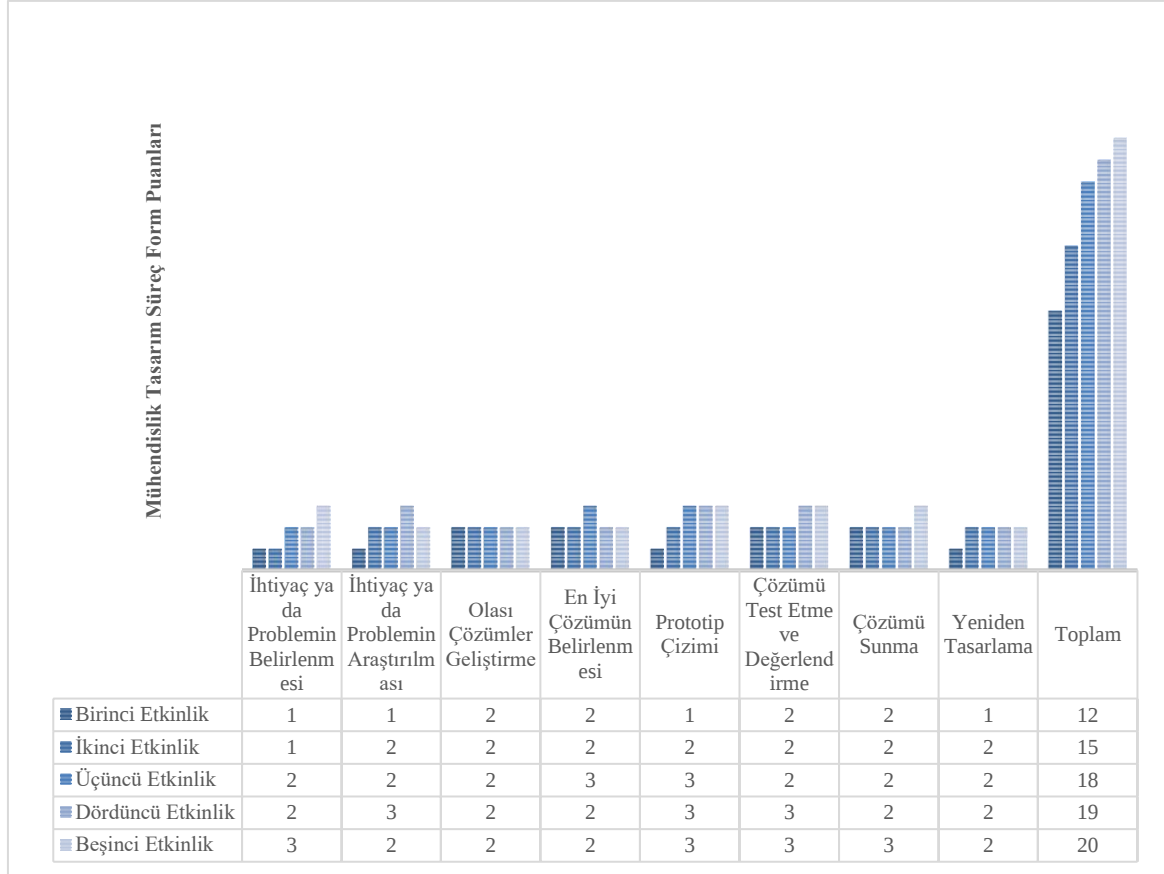
STEM eğitimi sürecinde 3. grubun Mühendislik Tasarım Süreç Formu puanları Şekil 54'de yer almaktadır.



Şekil 54. STEM eğitimi sürecinde 3.grubun Mühendislik Tasarım Süreç Formu puanları

Şekil 54 incelendiğinde 3. grubun birinci etkinlikte 13 puan, 2. etkinlikte 17 puan, 3. etkinlikte 19 puan, 4. etkinlikte 20 puan ve 5. etkinlikte 21 puan aldığı görülmektedir. STEM eğitimi sürecine 13 puan ile başlayan 3.grup, son etkinlikte puanını 21'e yükseltmiştir. Üçüncü grubun gözlem formunda yer alan STEM Etkinlikleri bölüm puanları incelendiğinde Mühendislik Tasarım Süreç Formundakine benzer şekilde yükseliş gerçekleştiği görülmektedir. Bu nedenle 3. grubun Gözlem Formu sonuçları ile Mühendislik Tasarım Süreç Formu sonuçlarının benzerlik gösterdiği söylenebilir.

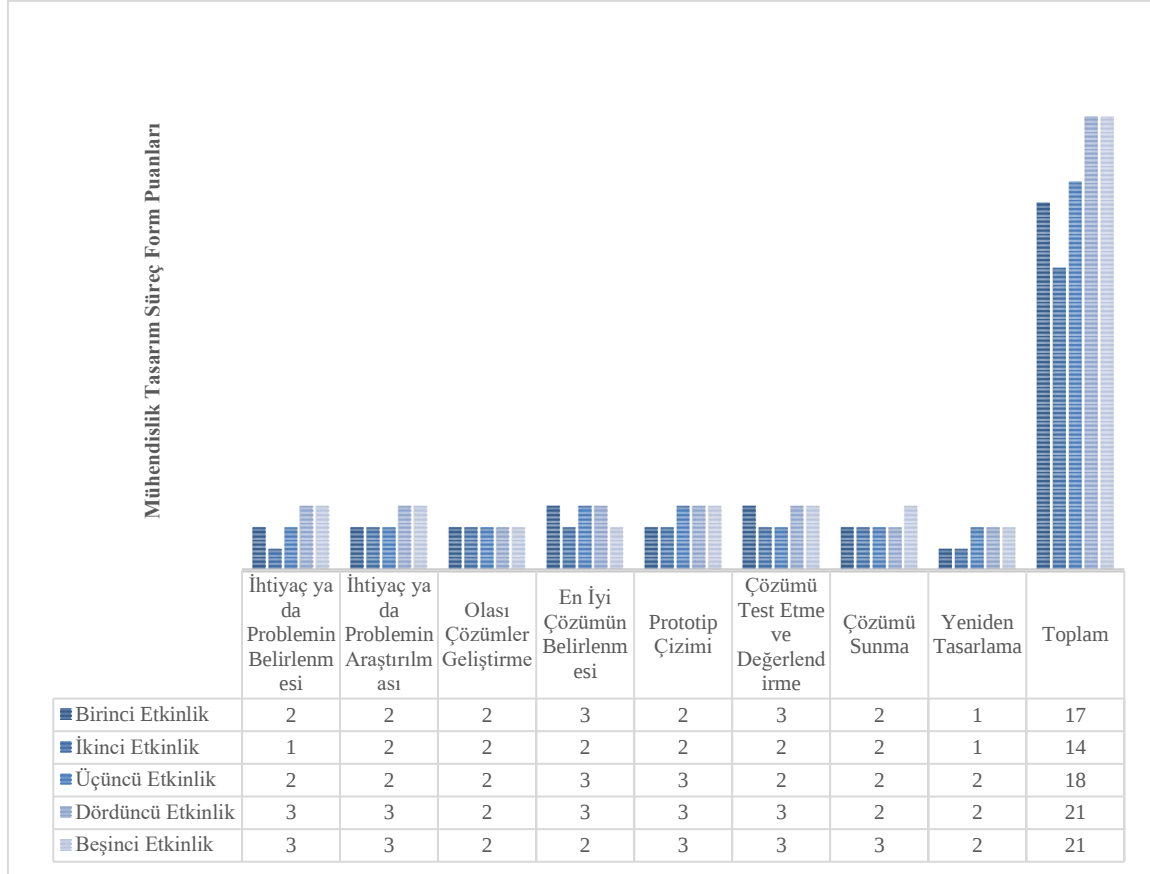
STEM eğitimi sürecinde 2. grubun Mühendislik Tasarım Süreç Formu puanları Şekil 55'de yer almaktadır.



Şekil 55. STEM eğitimi sürecinde 4.grubun Mühendislik Tasarım Süreç Formu puanları

Şekil 55 incelendiğinde 4. grubun birinci etkinlikte 12 puan, 2. etkinlikte 15 puan, 3. etkinlikte 18 puan, 4. etkinlikte 19 puan ve 5. etkinlikte 20 puan aldığı görülmektedir. STEM eğitimi sürecine 12 puan ile başlayan 4. grup, son etkinlikte puanını 20'ye yükseltmiştir. Dördüncü grubun gözlem formunda yer alan STEM Etkinlikleri bölüm puanları incelendiğinde Mühendislik Tasarım Süreç Formundakine benzer şekilde yükseliş gerçekleştiği görülmektedir. Bu nedenle 4. grubun Gözlem Formu sonuçları ile Mühendislik Tasarım Süreç Formu sonuçlarının benzerlik gösterdiği söylenebilir.

STEM eğitimi sürecinde 2. grubun Mühendislik Tasarım Süreç Formu puanları Şekil 56'da yer almaktadır.



Şekil 56. STEM eğitimi sürecinde 5.grubun Mühendislik Tasarım Süreç Formu puanları

Şekil 56 incelendiğinde 5. grubun birinci etkinlikte 17 puan, 2. etkinlikte 14 puan, 3. etkinlikte 18 puan, 4. etkinlikte 21 puan ve 5. etkinlikte 21 puan aldığı görülmektedir. STEM eğitimi sürecine 17 puan ile başlayan 5. grup, son etkinlikte puanını 21'e yükseltmiştir. Beşinci grubun gözlem formunda yer alan STEM Etkinlikleri bölüm puanları incelendiğinde Mühendislik Tasarım Süreç Formundakine şekilde yükseliş gerçekleştiği görülmektedir. Bu nedenle 5.grubun Gözlem Formu sonuçları ile Mühendislik Tasarım Süreç Formu sonuçlarının benzerlik gösterdiği söylenebilir.



BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

STEM etkinliklerinin dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerilerine etkisini inceleyen bu çalışmada sonuçlar araştırmanın problem cümlelerine göre sunulmuş ve literatürde yer alan çalışmalarla ilişkilendirilerek tartışılmıştır. Sonuçlardan yola çıkılarak gelecekteki çalışmalar için önerilerde bulunulmuştur.

5.1. STEM Eğitiminin Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Girişimcilik Becerisine Etkisine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Araştırmada STEM eğitiminin dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisi üzerinde etkisi olup olmadığını belirlemek amacıyla çalışma grubunun DSÖYGÖ'den aldığı ön test ve son test puanları dikkate alınmıştır. Sonuç olarak, STEM eğitiminin girişimcilik becerisinin bütün alt boyutlarında farklı derecelerde de olsa etki oluşturduğu görülmüştür. STEM eğitiminin dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerisini nasıl etkilediğini incelemek amacıyla nitel veri toplama aracı olarak kullanılan STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'ndan alt boyutlara yönelik çeşitli cevaplar elde edilmiştir. Literatürde bu çalışmadaki sonuçlarla benzer ve farklı çalışmalar yer almaktadır.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde STEM eğitiminin dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerilerini olumlu etkilediği görülmektedir. Şirin (2020) STEM etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerileri ve algılarına, STEM algılarına ve tutumlarına, fen bilimleri dersine yönelik ilgilerine etkisini incelemiştir. Çalışma grubundaki öğrencilere Fen Tabanlı Girişimcilik Ölçeğini ön ve son test olarak uygulamıştır. Ölçekten alınan ön test ve son test puanları ortaokul öğrencileri ile gerçekleştirilen STEM etkinlikleri çerçevesinde değerlendirilmiştir. Araştırmacı STEM etkinliklerinin öğrencilerin

girişimcilik becerilerine ait puanlarında artış sağladığını ve STEM etkinlikleriyle öğrencilerin girişimcilik becerilerinin geliştirilebileceğini belirtmiştir. Şirin (2020)’in ve bu çalışmanın sonuçları bir arada değerlendirildiğinde STEM eğitiminin hem ilkokul hem de ortaokul öğrencilerinin girişimcilik becerisini geliştirdiği söylenebilir. Akbayrak (2019) ise yaptığı çalışmada özel yetenekli ilkokul öğrencilerinin girişimcilik becerilerinin geliştirilmesi için yaratıcı drama yöntemi ile yapılandırılmış etkinlikler hazırlamış, uygulanmış ve elde edilen sonuçları değerlendirmiştir. Karma yöntemle yürütölen çalışmada araştırmacı verileri nicel ve nitel veri toplama araçları ile toplamıştır. Nicel veri toplama aracı olarak girişimciliğe yönelik ölçek kullanılan çalışmada, ölçeğin her alt boyutu için son testin lehine sonuçlar elde edilmiş ve yaratıcı drama yöntemi ile yapılandırılmış etkinliklerin girişimcilik becerisini desteklediği sonucuna varılmıştır. Çeşitli yöntem ve teknikler ile girişimcilik becerisinin desteklenebileceği görölmektedir. Benzer şekilde Yarıcı (2021) çalışmasında ortaokul öğrencilerinin fen tabanlı girişimcilik becerilerinin geliştirilmesinde STEM eğitiminin etkili olduğunu açıklamıştır. Konuş (2019) yaptığı çalışmada ortaokul öğrencilerinin girişimcilik becerisi ile STEM tutumlarını incelemiştir. Çalışma sonucunda risk alma, yaratıcılık, azimli olma ve profesyonelliğin STEM tutumu üzerinde önemli etkiye sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Meral (2020) ise çalışmasında basit malzemelerle gerçekleştirilen girişimcilik temelli STEM eğitiminin ortaokul öğrencilerinin girişimcilik ve öz düzenleme becerileri üzerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma verilerini “Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği” ve yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplamıştır. Katılımcıların girişimcilik temelli STEM eğitimi öncesinde ve sonrasında girişimcilik ölçeğinden aldıkları ortalama puanlar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak görüşme formundan girişimcilik temelli STEM eğitiminin girişimcilik becerisini desteklediği yönde sonuçlar elde edilmiştir.

Literatürde bu araştırmada elde edilenlerden farklı sonuçlar da yer almaktadır. Eker (2020) çalışmasında STEM etkinlikleriyle destekli 5E öğretim yönteminin girişimcilik becerisi üzerine etkisini incelemiştir. Çalışma grubunun girişimcilik becerisi son test puanlarında artış gözlenmiş olmasına rağmen ön –son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilememiştir. Benzer şekilde Meral (2020) girişimcilik temelli STEM eğitiminin öğrencilerin girişimcilik becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışma grubundaki öğrencilerin ön-son test ortalama puanları arasında gerek girişimcilik ölçeğinin tamamında gerekse alt boyutlar açısından anlamlı bir fark elde edilememiştir. Ancak araştırmacı girişimcilik temelli STEM eğitimi ile girişimcilik becerisinin desteklenebileceğini nitel bulgularla açıklamıştır.

Çelik (2020) yaptığı çalışmada birçok öğretmen adayının anahtar yeterlikleri mevcut derslerle bütünleştirilmesi gerektiği düşüncesini belirtmiştir. Adayların anahtar yeterliliklerin dersler ile bütünleştirilme düşüncesi bu araştırma bulgularıyla uyum sağlamaktadır. Araştırma kapsamında girişimcilik başta matematik ve fen dersleri olmak üzere çeşitli etkinlikler kapsamında pek çok dersle bütünleştirilmiştir. Ancak Çelik (2020) adayların birçoğunun girişimcilik alanında kendini yeterli hissetmediği sonucuna ulaşmıştır. Gerçekleştirilen STEM eğitimlerinin çeşitliği, çalışma grubunun özellikleri, çalışma süresi gibi pek çok etken çalışmalarda elde edilen sonuçları etkilemekte ve farklı sonuçlar elde edilebilmektedir.

Bu araştırma kapsamında girişimcilik becerisinin liderlik, yenilikçilik, risk alma, başarı ihtiyacı, takım çalışması, etkili iletişim ve öz denetim alt boyutları incelenmiştir. Araştırmada STEM eğitiminin çalışma grubundaki öğrencilerin girişimcilik becerilerinin risk alma, başarı ihtiyacı ve etkili iletişim alt boyutları üzerinde yüksek etki, liderlik, yenilikçilik ve takım çalışması alt boyutları üzerinde orta etki, öz denetim alt boyutunda ise düşük etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmada risk alma alt boyutunun desteklenmesi için öğrenciler STEM eğitimlerinde az ve beklenenden farklı malzemeler sunulması, sürenin az verilmesi gibi çeşitli şekillerde sınırlandırılmıştır. Araştırmanın sonucunda ise STEM eğitiminin girişimcilik becerisi risk alma alt boyutuna yüksek derecede etki ettiği görülmüştür. Bu sonuçla benzer şekilde Yurtseven (2020) çalışmasında girişimcilik uygulamaları ile risk alma durumlarında öğrencilere kararlarını dikkatli bir şekilde verme bilincinin kazandırılabilceğini göstermiştir. Karakılçık (2020) ise çalışmasında girişimcilik becerisi risk alma alt boyutunun ortaya çıkması ve geliştirilmesi için öğrencilere risk alabilecekleri ortamların oluşturulması gerektiğini açıklamıştır.

Araştırmada başarı ihtiyacı alt boyutunun desteklenmesi için gruplar arası rekabet ortamı oluşturulmuş, öğrenciler başarılı olabilecekleri konusunda sözel olarak desteklenmiş, ödül yöntemin yararlanılmış, öğrencilerin kendilerini keşfetmeleri ve başarılı oldukları alanlarda kendilerini göstermeleri için çeşitli uygulamalar gerçekleştirilmiş, takım çözüm önerisinin yanında bireysel çözüm önerileri de alınmıştır. Araştırmanın sonucunda ise STEM eğitiminin girişimcilik becerisinin başarı ihtiyacı alt boyutunda yüksek derecede etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmüştür. Ulucan (2015) lise son sınıf öğrencileri ile yürüttüğü çalışmada başarı ihtiyacının girişimcilik eğilimine etki ettiği sonucuna ulaşmıştır. Yurtseven (2020) ilkokul dördüncü sınıf öğrencileri ile çeşitli girişimcilik uygulamaları

gerçekleştirmiştir. Bu uygulamalar sonunda öğrencilerin büyük bir çoğunluğu başarılı olmak için hedef belirlemenin ve kendilerine güvenmenin önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

Araştırmada etkili iletişim alt boyutunun desteklenmesi için grup içi ve gruplar arası iletişim ortamları oluşturulmuş, öğrencilere gerek kendi sınıflarında gerekse 21.Yüzyıl Öğrenen-Öğreten Buluşması Bilim Şenliği kapsamında Gazi Üniversitesi'nde sunum yapma imkanı sağlanmış, kendilerine ve gruplarına ait durumları açıklamaları için fırsatlar sunulmuştur. Araştırmanın sonucunda STEM eğitiminin girişimcilik becerisinin etkili iletişim alt boyutuna yüksek derecede etki ettiği görülmüştür. Literatür incelendiğinde Abanoz (2020) çalışmasında STEM yaklaşımına uygun fen etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel iletişim kurmada etki sağladığını, Bahçe (2020) ise çalışmasında STEM uygulamaları ile öğrencilerin iletişim becerilerinin ortaya çıktığını tespit etmiştir. Karakılçık (2020) ise öğrencilerin iletişim becerilerini desteklemek için takım çalışmalarının etkili bir yol olduğunu açıklamıştır. Araştırma kapsamında gerçekleştirilen uygulamalar açıklamayı destekler niteliktedir.

Araştırmada liderlik alt boyutunun kazandırılması için her hafta takımlara farklı liderler seçilmiş ve liderlere sunumlarda takıma öncülük etme, takım üyelerini yönlendirme gibi diğer öğrencilerden farklı görevler verilmiştir. Araştırmanın sonucunda ise STEM eğitiminin girişimcilik becerisi liderlik alt boyutuna orta derecede etki ettiği görülmüştür. Araştırmanın liderlik alt boyutuna ilişkin görüşme sorusundan elde edilen kodlar arasında kararları vermek, başkan gibi olmak, takımı yönetmek, takım için çalışmak, sorumluluk gibi ifadeler yer almaktadır Benzer şekilde Meral (2020) girişimcilik temelli STEM eğitimi ile öğrencilerin girişimcilik becerisi liderlik alt boyutunun desteklenebileceğini belirtmiştir. Karakılçık (2020) çalışmasında öğrencilerin görev dağılımı yapmalarına ve takım arkadaşlarını yönlendirmelerine fırsat verilmesi durumunda girişimcilik becerisi liderlik alt boyutunun ortaya çıkacağını açıklamıştır. Bu sonuç araştırma bulgularıyla örtüşmektedir.

Araştırmada yenilikçilik alt boyutunun kazandırılması için öğrencilerle her hafta çeşitli etkinlikler gerçekleştirilmiş, etkinlikler farklı malzemeler üzerinden yürütülmüş, yaratıcılıklarını kullanmaları için fırsat verilmiş ve çeşitli sınırlandırmalar ile problemlere farklı bakış açılarından bakmaları sağlanmıştır. Araştırmanın sonucunda STEM eğitiminin girişimcilik becerisinin yenilikçilik alt boyutuna orta derecede etki ettiği tespit edilmiştir. Literatür incelendiğinde Kurtuluş (2019) STEM etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını geliştirdiğini belirtmiştir. Karakılçık (2020) çalışmasında öğrencilerin yaratıcılık becerilerini incelemiştir. Elde ettiği sonuçlara dayanarak öğrencilerin problemlere

var olandan farklı çözümler üretmelerinin, malzemeler ile farklı ürünler elde etmelerinin veya ürünleri farklı malzemeler ile oluşturmalarının yaratıcılıklarına katkı sağlayacağını açıklamıştır. Karakılçık (2020)'ın ifadeleri benzer şekilde bu araştırmanın nicel veri toplama aracının yenilikçilik alt boyutunda maddeler halinde yer almıştır. Gerçekleştirilen STEM eğitimleri ile öğrencilerin yenilik boyutunda gelişim sağladığı görülmüştür. Benzer şekilde Ulucan (2015) çalışmasında yenilik yaratmanın girişimcilik becerisi üzerinde önemli bir etken olduğunu açıklamıştır.

Araştırmada takım çalışması alt boyutunun desteklenmesi için STEM eğitimlerinin başında öğrencilerden takımlar oluşturulmuş, süreç boyunca takım çalışmaları gerçekleştirilmiş, takım olarak problem çözüm önerileri alınmış, her hafta farklı bir kişi lider seçilerek takımı benimsemesi amaçlanmış, takım üyeleri tarafından takıma isim verilmiş, takımlar arası rekabet ortamları oluşturulmuş, takım adına ödül yöntemi kullanılmış ve takım olarak sunum yapma imkânı sağlanmıştır. Araştırmanın sonucunda ise STEM eğitiminin girişimcilik becerisinin takım çalışması alt boyutuna orta derecede etki ettiği görülmüştür. Literatür incelendiğinde Konuş (2019) yaptığı çalışmada ortaokul öğrencilerinin girişimcilik becerisi takım çalışması alt boyutu ortalamalarının yüksek değerde olduğunu tespit etmiştir. Bu durum ortaokul öğrencilerinin çeşitli grup çalışmaları gerçekleştirmelerine dayandırılmıştır. Yapılan değerlendirmeye bağlı olarak grupça gerçekleştirilen etkinlik sayısının takım çalışması alt boyutunu etkileyeceği söylenebilir. Araştırmada kapsamında gerçekleştirilen görüşmelerde öğrenciler takım arkadaşları ile zaman geçtikçe daha iyi anlaştıklarını ifade etmişlerdir. Bu ifade Konuş (2019)'un değerlendirmesi ile benzerlik göstermektedir. Benzer şekilde Meral (2020) girişimcilik temelli STEM eğitimi ile öğrencilerin girişimcilik becerisi takım çalışması alt boyutunun desteklenebileceğini elde ettiği nitel bulgular ile açıklamıştır.

Araştırmada STEM eğitiminin girişimcilik becerisi öz denetim alt boyutunda anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Literatür incelendiğinde Mutlu Aydın (2013) yaratıcı drama etkinliklerinin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerindeki etkisini incelemiş ve öğrencilerin öz denetimlerini ele almıştır. Çalışma sonucunda yaratıcı dramının öğrencilerin öz denetimleri üzerinde anlamlı bir fark oluşturmadığını rapor edilmiştir. Mutlu Aydın (2013)'ın çalışması ile bu araştırma, çalışma grubu ve elde ettiği sonuçlar açısından benzerlik göstermektedir. Mutlu Aydın (2013) yaratıcı dramının öz denetimi etkilemediğini bulmuştur. Bu araştırmada ise STEM eğitiminin öz denetim üzerinde anlamlı bir fark oluşturmadığı görülmüştür.

Araştırma kapsamında öğrencilerin girişimcilik becerilerinin desteklenip desteklenmediğini belirlemek amacıyla çeşitli veri toplama araçları kullanılmıştır. Bu araçlardan biri STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'dur. Öğrencilerin görüşme formuna verdikleri cevaplar ile Meral (2020)'in çalışmasında elde ettiği cevaplar karşılaştırıldığında öğrencilerin benzer şeyler söylediği görülmektedir. Meral(2020)'in çalışmasında öğrenciler STEM eğitimi ile Fen dersini daha iyi anladıklarını, etkinliklerin hoşlarına gittiklerini, durumlara bağlı olarak risk alabildiklerini, grup olarak çalışmayı sevdiklerini ve sevmediklerini, lider olmanın güzel ve kötü yanları olduğunu belirtmişlerdir.. Yarıcı (2021) çalışmasında öğrencilerin STEM eğitimlerinde teknolojiyi ve matematiği kullandıkları, takım arkadaşları ile kimi zaman anlaşıp kimi zaman zorluk yaşadıkları, STEM ile hem eğlenip hem öğrendikleri, problem çözümleri için farklı yollar denedikleri sonucuna ulaşmıştır. Yarıcı (2021) ve Meral (2020)'in çalışmasında yer alan öğrenci ifadeleri bu araştırmanın bulguları ile benzerlik göstermektedir.

5.2. Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin STEM Eğitime İlişkin Görüşlerine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Araştırmada dördüncü sınıf öğrencilerinin STEM eğitimi hakkındaki görüşlerinin nasıl etkilendiğini belirlemek amacıyla STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formu ve Mühendislik Tasarım Süreç Formu kullanılmıştır. Bu veri toplama araçlarından elde edilen veriler STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisine İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'ndan elde edilen verileri desteklemektedir. Analizler gruplara yönelik haftalık bazda yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin STEM eğitiminde gelişim sağladıkları ve STEM'e yönelik olumlu görüşlere sahip oldukları söylenebilir.

Literatürde bu araştırma sonuçlarıyla benzer ve farklı sonuçlar elde eden çalışmalar bulunmaktadır. Doğan (2019) çalışmasında ortaokul öğrencileriyle STEM etkinlikleri gerçekleştirmiş ve öğrencilerin STEM tutumlarını incelemiştir. Bu çalışma sonucunda STEM etkinliklerinin STEM'e yönelik olumlu tutum geliştirmede etkili olduğu görülmüştür. Benzer şekilde Alniak (2019) STEM uygulamaları ile öğrencilerin STEM'e yönelik tutumlarının desteklenebileceğini belirtmiştir. Erçetin (2021) çalışmasında ortaokul öğrencileri ile STEM odaklı matematik öğretimi gerçekleştirmiş ve öğrencilerin STEM mesleklerine olan ilgisini incelemiştir. Araştırma sonunda ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine olan ilgilerinin deney grubunda son test lehine anlamlı derecede farklılaştığı görülmüştür. Doğan (2019) yaptığı çalışmada STEM eğitimi ile ortaokul öğrencilerinin

STEM tutumlarının desteklenebileceğini belirtmiştir. Erçetin (2021) ve Doğan'ın çalışmaları STEM eğitiminin STEM tutumunu desteklemesi bakımından benzerlik göstermektedir. Altun (2020) ise öğretmenlerle yaptığı çalışmada STEM eğitime yönelik farkındalık düzeyi ile STEM tutumlarının arasında pozitif ilişki olduğunu açıklamıştır. Bu araştırmada yer alan araştırmacı günlüğü incelendiğinde öğrencilerin haftalar ilerledikçe STEM'e yönelik farkındalıklarının arttığı ve STEM'e yönelik olumlu tutum sergiledikleri görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin STEM eğitimi sonunda bilim insanlarının nasıl çalıştıklarını ifade etmeleri ve bu çalışmalarda kendilerini bir mühendis gibi hissetmeleri olumlu tutum sergilediklerini destekler niteliktedir. Şanlı (2019) çalışmasında ortaokul öğrencileri ile STEM eğitimi gerçekleştirmiş ve çalışmanın bir bölümünde öğrencilerin STEM tutumlarını incelemiştir. Şanlı (2019) çalışmasında STEM eğitiminin STEM'e yönelik tutum üzerinde anlamlı bir etki oluşturmadığını açıklamıştır. Elde edilen bu sonuç bu araştırmanın sonuçlarıyla farklılık göstermektedir. Öğrencilerin herhangi bir alana yönelik tutumlarında pek çok etken önem taşımaktadır. Eğitimin süresi, gerçekleştirilen uygulama çeşitliliği, çalışma grubunun özellikleri gibi durumlar öğrenci tutumlarını etkilemektedir. Bu nedenle çalışmalar arasında farklılıkların olması olağandır.

5.3. Öneriler

Araştırmanın bu kısmında araştırmacılara ve öğretmenlere yönelik çeşitli öneriler yer almaktadır.

5.3.1. Araştırmacılara Öneriler

- Araştırmanın planlanması sürecinde ilkökul öğrencileriyle gerçekleştirilen STEM çalışmalarının diğer çalışma gruplarına göre az sayıda olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar STEM çalışmalarında farklı yaş gruplarını tercih edebilir.
- Araştırmanın planlanması sürecinde STEM'in diğer alanlarla ilişkisini içeren (E-STEM, STEAM gibi) çalışmaların az sayıda olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar STEM çalışmalarında STEM'i farklı alanlarla ilişkilendirebilir.
- Araştırmadan ve diğer çalışmalardan elde edilen sonuçlar incelendiğinde farklılıklar olduğu görülmektedir. Araştırmacılar tarafından bu farklılıkların nedenlerinden biri STEM eğitim süresi olarak belirtilmiştir. Araştırmacılar uzun süreli STEM eğitimleri gerçekleştirebilir.

- Araştırmada öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerine ilişkin durum tespiti önemi vurgulanmıştır. Araştırmacılar 21.yüzyıl becerilerini temel alarak çalışmalar yürütebilir.
- Araştırmada STEM eğitimi ve girişimcilik becerisi esas alınmıştır. Araştırmacılar farklı eğitim metotlarının girişimcilik becerisi üzerindeki etkisine bakabilir. Benzer şekilde STEM eğitiminin farklı beceriler üzerindeki etkisi de incelenebilir.
- Araştırmada girişimcilik becerisinin 7 alt boyutu ele alınmıştır. Araştırmacılar bu alt boyutlar üzerinde STEM eğitiminin etkisini farklı yaş gruplarında inceleyebilir. Araştırmacılar, yapılacak araştırmalarla farklı alt boyutlar belirleyebilir.

5.3.2. Öğretmenlere Öneriler

- Araştırmada öğrencilerin STEM'e yönelik olumlu tutum benimsedikleri görülmüştür. Öğretmenler STEM ile ilgili eğitimler alabilir, okullarda STEM eğitimleri düzenleyebilir ve sınıflarında çeşitli STEM eğitimleri gerçekleştirebilir.
- Sınıflarına STEM uzmanları davet ederek öğrencilerinin STEM ile ilgili bilgi almalarını ve STEM etkinlikleri gerçekleştirmelerini sağlayabilir.
- Araştırmada öğrencilerin bilim insanları ile ilgili yanlışları oldukları tespit edilmiştir. Öğretmenler bilim insanları ile ilgili etkinlikler düzenleyebilir.
- Öğretmenler okullarında STEM atölyeleri kurulması için gerekli adımları atabilir.
- Öğretmenler öğrencilerin çeşitli becerilerini desteklemek için;
 - Derslerde takım çalışmalarına yer verebilir,
 - Öğrenciler üretmeleri konusunda teşvik edilebilir,
 - Öğrenciler problemlere farklı çözümler bulmaları için yönlendirilebilir,
 - Her hafta sınıf başkanı değiştirilerek bütün öğrencilerin liderlik duygusunu tatması sağlanabilir,
 - Sınıfta ve okulda sunum yapmaları için daha fazla etkinlik düzenlenebilir,
 - Öğrencilere üniversitelerde, bilim merkezlerinde vb. ürettikleri ürünlerini sergilemeleri için olanaklar oluşturulabilir,
 - Öğrencilerin iletişim becerilerini arttırmak adına diğer sınıflar ve okullar ile etkileşim sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- Abanoz, T. (2020). *STEM yaklaşımına uygun fen etkinliklerinin okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akar, H. (2020). Sosyal girişimcilik öncülleri ölçeğinin Türkçeye uyarlanması: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Turkish Studies - Education*, 15(2), 579-593.
- Akbayrak, K. (2019). *Özel yetenekli ilkokul 4.sınıf öğrencilerine yaratıcı drama yöntemiyle girişimcilik becerisi kazandırılması üzerine bir eylem araştırması*. Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T., & Özdemir, S. (2015). *STEM eğitimi Türkiye raporu: Günün modası mı yoksa gereksinim mi?* [A Report on STEM education in Turkey: A Provisional agenda or a necessity?] İstanbul Aydın Üniversitesi STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi, İstanbul.
- Akın, V. (2019). *FeTeMM uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin FeTeMM'e yönelik tutumlarına, bilimsel süreç becerilerine ve meslek seçimlerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Akkoyun, M.N. (2020). *STEM eğitimi almış sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri öğretiminde yaşadıkları kaygı düzeyleri ve STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Akyar, D. & Sarıkaya, R. (2020). Türkiye'deki girişimcilik kavramına yönelik eğitim alanında yapılan lisansüstü tezlerin içerik analizi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(3), 1285-1326.
- Alınak, S. (2019). *Fizik konularında STEM eğitiminin öğrencilerin tutumlarına ve problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Altun, E. (2020). *Sınıf öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalık düzeyleri ve tutumları*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Samsun.
- Alvarez-Cedillo, J., Aguilar-Fernandez, M., Sandoval-Gomez, R.J. & Alvarez-Sanchez, T. (2019). Actions to be taken in Mexico towards education 4.0 and society 5.0. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(4), 693-698.
- Anagün, Ş. S. (2018). Teachers' perceptions about the relationship between 21st century skills and managing constructivist learning environments. *International Journal of Instruction*, 11(4), 825-840.
- Ananiadou, K. & Claro, M. (2009) *21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries*. Organisation for Economic Cooperation and Development. EDU Working paper no. 41. <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/2529> adresinden erişilmiştir.
- Armağan, E. B. & Şimşek, S. (2018). İlkokul 4. sınıf öğrencileri için bir ölçek geliştirme çalışması: Sosyal girişimcilik niyetleri ölçeği. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 11(59), 710-718.
- Aydoğdu, B., Kasapoğlu, K., Duban, N., Selanik Ay, T. & Özdiç, F. (2020). Examining change in perceptions of science teachers about E-STEM. *Journal of Baltic Science Education*, 19(5), 696-717.
- Bahçe, M. (2020). *İlkokul 4.sınıf öğrencilerinin FeTeMM etkinlik uygulamalarının değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Banks, F. & Barlex, D. (2014). *Teaching STEM in the secondary school: Helping teachers meet the challenge*. London and New York: Routledge.
- Bedir, H. (2019) Pre-service ELT teachers' beliefs and perceptions on the 21st century learning and innovation skills (4Cs). *Journal of Language and Linguistic Studies*, 15(1), 231-246.
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M. & Rumble, M. (2010). *Draft white paper 1: Defining 21st century skills*. Victoria: Assessment & Teaching of 21st Century Skills [ATCS], The University of Melbourne. http://www.ericlondait.com.ar/oei_ibertic/sites/default/files/biblioteca/24_defining_21st-century-skills.pdf adresinden erişilmiştir.

- Bozkurt, Ö. Ç. & Alparslan, A. M. (2013). Girişimcilerde bulunması gereken özellikler ile girişimcilik eğitimi: girişimci ve öğrenci görüşleri. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 8(1), 7-28.
- Brown, T. (2006). *Confirmatory factor analysis for applied research*. New York, NY: Guilford.
- Büyüköztürk, Ş. (2020). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem.
- Bybee, R. W. (2010). What is stem education? *Science*, 329(5995), 996-996.
- Cansoy, R. (2018). Uluslararası çerçevelere göre 21.yüzyıl becerileri ve eğitim sisteminde kazandırılması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırma Dergisi*, 7(4), 3112-3134.
- Chesky, N. Z., & Wolfmeyer, M. R. (2015). *Philosophy of STEM education: A critical investigation*. New York, NY: Springer.
- Cigerci, F.M. (2020). Primary school teacher candidates and 21st century skills. *International Journal of Progressive Education*, 16(2), 157-174.
- Comrey, A. L., & Lee, H. B. (1992). *A first course in factor analysis*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale.
- Creswell, J.W. (2017). *Araştırma deseni nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları* (S.B. Demir, Çev. Ed.). Ankara: Eğiten.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334.
- Çavaş, P., Ayar, A.; Bula Turuplu, S. & Gürcan, G. (2020). Türkiye’de STEM eğitimi üzerine yapılan araştırmaların durumu üzerine bir çalışma. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 823-854.
- Çelik, A. & Solmaz, E. (2019, Mayıs). *Bir ölçek uyarlama çalışması: Yükseköğretim öğrencilerinin girişimcilik yeterliliğinin değerlendirilmesi*. 13. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu’nda sunulan bildiri. Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.
- Çelik, H., Bacanak, A. & Çakır, E. (2015). Fen laboratuvarı girişimcilik ölçeği geliştirilmesi. *Journal of Turkish Science Education*, 12(3), 65-78.

- Çelik, Ö.C. (2020). *Öğretmen adaylarının hayat boyu öğrenme anahtar yeterliklerini öğrencilerine kazandırabilmelerine ilişkin öz yeterlik inançları (Gazi üniversitesi, Gazi eğitim fakültesi örneği)*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çınar, G., Armağan, G., Özden, A. & Çınar, N. (2017). Çiftçiler için girişimcilik ölçeği geliştirilmesi ve çiftlik performansı üzerindeki etkisi. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 23(2), 323-333.
- Dede, C. (2009). Comparing frameworks for 21st century skills. 21st century skills. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.475.3846&rep=rep1&type=pdf> adresinden erişilmiştir.
- Deveci, İ. & Çepni, S. (2015). Öğretmen adaylarına yönelik girişimcilik ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *International Journal of Human Sciences*, 12(2), 92-112.
- Deveci, İ. & Seikkula-Lemo, J. (2018) A review of entrepreneurship education in teacher education. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 15(1), 105-148.
- Deveci, İ. (2018). Ortaokul öğrencilerine yönelik fen tabanlı girişimcilik ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Journal of Multidisciplinary Studies in Education*, 2(1), 1-15.
- Deveci, İ. (2019). Reflections with regard to entrepreneurial project (e-stem) process on the life skills of prospective science teachers: A qualitative study. *Journal of Individual Differences in Education*, 1(1), 14-29.
- Doğan, İ. (2019). *STEM etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine, fen ve STEM tutumlarına ve elektrik enerjisi ünitesindeki başarılarına etkisi*. Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Dunning, H., Williams, A., Abonyi, S., & Crooks, V. (2008). A mixed method approach to quality of life research: A case study approach. *Social Indicators Research*, 85(1), 145-158.
- Eker, M. (2020). *STEM eğitimi uygulamalarının 5.sınıf öğrencilerinin fen motivasyonlarına ve girişimciliklerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Ercan, S. & Şahin, F., (2013). Mühendisliğin fen eğitimine entegrasyonu: Mü (fen) dislik. *Uluslararası Eğitimde Değişim ve Yeni Yönelimler Sempozyumu*, Konya.
- Erçetin, E.E. (2021). *STEM odaklı matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, derse yönelik tutumlarına ve STEM mesleklerine olan ilgilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- European Commission (2011). *Entrepreneurship education: Enabling teachers as a critical success factor*. Final Report. <https://www.tesguide.eu/policy-strategy/enabling-teachers-as-a-critical-success-factor.htm> adresinden erişilmiştir.
- Flanders State of Art. (2018). STEM framework for flemish schools principles and objectives. <https://onderwijs.vlaanderen.be/sites/default/files/atoms/files/STEMka-e%20%28Engels%29.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Geessa, R.L., İzci, B., Chen, S. & Song, H.S. (2020). The role of gender and attitudes toward science in fourth and eighth graders' science achievement in south korea, turkey, and the united states. *Journal of Research in Education*, 29(2), 54-87.
- Gelen, İ. (2017). P21-Program ve öğretimde 21. yy becerileri (ABD uygulamaları). *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 15-29.
- Gelen, İ. (2018). Academicians' predictions of 21st century education and education in the 21st century. *European Journal of Education Studies*, 4(5), 165-204.
- Gülen, S. (2019). The effect of STEM education roles on the solution of daily life problems. *Participatory Educational Research*, 6(2), 37-50.
- Harra, F.O. & Jenssen, E.S. (2016). Pedagogical entrepreneurship in teacher education what and why? *Icelandic Journal of Education*, 25(2), 183-196.
- Hurmerinta-Peltomaki, L., & Nummela, N. (2006). Mixed methods in international business research: A value-added perspective. *Management International Review*, 46(4), 439-459.
- Hynes, M., Portsmore, M., Dare, E., Milto, E., Rogers, C., Hammer, D., & Carberry, A. (2011). Infusing engineering design into high school STEM courses. *Publications*, 1-7.

- İlhan, M., & Çetin, B. (2014). LISREL ve AMOS programları kullanılarak gerçekleştirilen yapısal eşitlik modeli (yem) analizlerine ilişkin sonuçların karşılaştırılması. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 5(2), 26-42.
- İncesu, E. (2019). Toplum 5,0 nedir? Endüstri 4,0 ile nasıl bir ilişkisi vardır? <https://www.protopars.com/toplum-5-0/> adresinden erişilmiştir.
- İncik, E.Y., & Uzun, N. B. (2017). Bireysel girişimcilik algı ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(39), 471-485.
- Karagöz, Y. (2016). *SPSS ve AMOS 23 uygulamalı istatistiksel analizler*. Ankara: Nobel.
- Karakılçık, N. (2020). *Okul dışı fen öğrenme ortamında öğrencilerin girişimcilik becerilerinin gelişiminin betimlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Karasar, N. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemi: kavramlar ilkeler teknikler*. Ankara: Nobel.
- Kaya, V.H. & Elster, D. (2019). Environmental science, technology, engineering, and mathematics pedagogical content knowledge: teacher's professional development as environmental science, technology, engineering, and mathematics literate individuals in the light of experts' opinions. *Science Education International*, 30(1), 11-20.
- Keidanren (Japan Business Federation) (2016). Toward realization of the new economy and society. Reform of the economy and society by the deepening of "Society 5.0". http://www.keidanren.or.jp/en/policy/2016/029_outline.pdf adresinden erişilmiştir.
- Kırte, S. (2019). *Sınıf öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarının, yeterliklerinin ve tutumlarının incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Kızılay, E., Yamak, H. & Kavak, N. (2020). Analysis of the female student profiles who consider choosing STEM careers. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 12(2), 164-175.

- Kolodner, J. L., Camp, P. J., Crismond, D., Fasse, B., Gray, J., Holbrook, J., & Ryan, M. (2003). Problem-based learning meets case-based reasoning in the middle-school science classroom: Putting learning by design (tm) into practice. *The Journal of the Learning Sciences*, 12(4), 495-547.
- Konaklı, T. & Göğüş, N. (2013). Aday öğretmenlerin sosyal girişimcilik özellikleri ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(2), 373-391.
- Konuş, F.Z. (2019). *Ortaokul yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin girişimcilik eğilimlerinin FeTeMM tutumlarını yordama durumu*. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Köybaşı, F. & Dönmez, B. (2017). Okul yöneticisi girişimcilik ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 235-247.
- Kurtuluş, M.A. (2020). *STEM etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına, problem çözme becerilerine, bilimsel yaratıcılıklarına, motivasyonlarına ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Kuuk, Ö. (2019). Eğitim 1.0, 2.0, 3.0 ve 4.0 yaklaşımları. A. Arslan (Ed.), *Eğitimde güncel konular ve yeni yaklaşımlar* (3-19). Ankara: Nobel.
- Kylonen, P. C. (2012). Measurement of 21st century skills within the common core state standards. *Paper presented at the Invitational Research Symposium on Technology Enhanced Assessments*, May 7-8.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563-575.
- Lin, C., Hu, W., Adey, P., & Shen, J. (2003). The influence of CASE on scientific creativity. *Research in Science Education*, 33(2), 143-162.
- Matlay, H. & Carey, C. (2007). Entrepreneurship education in the UK: A longitudinal perspective. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 14(2), 252 – 263.

- Matlay, H. (2008). The impact of entrepreneurship education on entrepreneurial outcome. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 15(2), 382 – 396
- McKim, C.A. (2017). The value of mixed methods research: A mixed methods study. *Journal of Mixed Methods Research*, 11(2), 202-222.
- McMillan, J. H. & Schumacher, S. (2006). *Research in education: Evidence-based inquiry*. Boston: Pearson.
- Meral, M. (2020). *Basit malzemelerle gerçekleştirilen STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin girişimcilik ve öz düzenleme becerileri üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber*. (S. Turan Çev. Ed.). Ankara: Nobel.
- Mesleki Yeterlilikler Kurumu (MYK) (2015). Türkiye yeterlilikler çerçevesi. Ankara. https://myk.gov.tr/images/articles/editor/130116/TYC_tebliğ_2.pdf adresinden erişilmiştir.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: a sourcebook*. UK: Sage.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2017). *Talim terbiye kurulu başkanlığı fen bilimleri dersi öğretimi taslak programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Mutlu Aydın, S. (2013). *Türkiye’de ilkokul dördüncü sınıfta yapılan yaratıcı drama etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerisine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- National Aeronautics and Space Administration [NASA]. (2015). *Let It Glide: Facilitation Guide*. https://www.nasa.gov/sites/default/files/files/EDC02_Let_It_Glide_Facilitation_Guide_FINAL.pdf adresinden erişilmiştir.
- National Research Council [NRC]. (2011). *Successful K-12 STEM education: Identifying effective approaches in science, technology, engineering and mathematics*. Washington Dc: The National Academic.

- National Research Council [NRC]. (2012). *A Framework for K-12 science education: Practicescrosscutting concepts, and core ideas*. Washington Dc: The National Academic.
- Ocak, G & Didin, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinde girişimcilik becerisi değerlendirme ölçeği: Geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *International Journal of Social Science Research*, 7(1) , 1-18.
- Okuşluk, F., Yazar, F., Gök, A., Özdemir, F. & Albayrak, A. (2020). An application samplebased on the stem approach with entrepreneurship: Colors. *Acta Didactica Napocensia*, 13(1), 138-153.
- Onuma, N. (2016). Entrepreneurship education in Nigeria tertiary institutions: A remedy to graduate unemployment. *European Centre for Research Training and Development, UK. British Journal of Education*, 4(5), 16-28.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2017). <http://www.oecd.org/education/EAG2017-INFOGRAPHIC-ENGLISH.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Orhan, K. (2017). Girişimcilik potansiyeli belirleme envanterinin Türkçeye uyarlanması ve psikometrik özellikleri. *ODÜ Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 7(3), 609-625.
- Öztürk, D. (2020). *İlkokul 4. Sınıf fen bilimleri dersinde STEM etkinliklerinin akademik başarıya etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ordu.
- Öztürk, Y. E., Köksal, O. & Kırac, R. (2014). Sağlık yönetimi bölümü öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeğinin geliştirilmesi. *International Journal of Human Sciences*, 11(2), 582-597.
- Parlakay, E.S. & Koç, Y. (2020). An investigation the effect of STEM practices on fifth grade students' academic achievement and motivations at the unit exploring and knowing the world of living creatures. *International Journal of Progressive Education*, 16(1), 125-137.
- Parmin & Sajidan. (2019). The application of STEM education in science learning at schools in industrial areas. *Journal of Turkish Science Education*, 16(2), 278-289.

- Partnership for 21st Century Learning (2015). *P21 framework definitions*.
<http://www.p21.org/our-work/p21-framework> adresinden erişilmiştir.
- Puncreobutr, V. (2016). Education 4.0: New Challenge of Learning. *St. Theresa Journal of Humanities and Social Sciences*, 2(2), 92-97.
- Rezayat, F. & Sheu, M. (2020). Attitude and readiness for stem education and careers A comparison between American and Chinese students. *International Journal of Educational Management*, 34(1), 111-126.
- Ruskovaara, E. & Pihkala, T. (2015). Entrepreneurship education in schools: Empirical evidence on the teacher's role. *The Journal of Educational Research*, 108(3), 236-249.
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM Education, STEMmania. *The Technology Teacher*, December/January, 68(4), 20-26.
- Saracel, N. & Aksoy, I. (2020). Toplum 5.0: Süper Akıllı Toplum. *Social Sciences Research Journal*, 9(2), 26-34.
- Sari, U., Duygu, E., Şen, Ö. F. & Kırındı, T. (2020). The effect of STEM education on scientific process skills and STEM awareness in simulation based inquiry learning environment. *Journal of Turkish Science Education*, 17(3), 387-405.
- Schunn, C. D. (2009). How kids learn engineering: the cognitive science. G. Bugliarello (Ed.). *The Bridge Linking engineering and society*. (32-38). Washington, DC: National Academy of Engineering.
- Sexton, D. & Bowman, N. (1984). Entrepreneurship education: suggestions for increasing effectiveness. *Journal of Small Business Management*, 22(2), 18-25.
- Sontay, G., Yetim, H., Karamustafaoglu, S., & Karamustafaoglu, O. (2019). Developing an entrepreneurship scale for 5th grade students. *International Journal of Educational Methodology*, 5(2), 203-220.
- Sönmez, V. & Alacapınar, G. F. (2014). *Örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Anı.
- Strauss, A., & Corbin, J. M. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. Inc: Sage.
- Şanlı, M. (2019). *STEM eğitim uygulamalarının öğrencilerin STEM alanlarına yönelik tutumları ve fen öğrenme motivasyonlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Şirin, E. (2020). *Girişimcilik odaklı STEM etkinliklerinin 7.sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerilerine ve STEM tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*. Boston. Ma: Pearson.
- Tavşancıl, E. (2014). *Tutumların ölçülmesi ve spss ile veri analizi*. Ankara: Nobel.
- Timur, S., Timur, B. & Cetin, N. I. (2019). Effects of STEM based activities on in-service teachers views. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 14(4), 102-113.
- Topçu, M. S. & Çiftçi, A. (2018). 21.yüzyıl becerileri ve STEM. A. D. Öğretim Özçelik ve M.N. Tuğluk (Ed.), *Eğitimde ve endüstride 21.yüzyıl becerileri* (103-123). Ankara: Pegem.
- Trilling, B. & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. Francisco: Jossey-Bass.
- TUSIAD (2014). *Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanında eğitim almış iş gücüne yönelik talep ve beklentiler araştırması*. <https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/8054-stem-alaninda-egitim-almisigucu> ne yönelik-talep-ve-beklentiler-arastirmasi adresinden erişilmiştir.
- Türk Dil Kurumu. (2020). *Güncel Türkçe sözlük*. Ankara: TDK
- Ulucan, S. (2015). *Girişimcilik eğiliminin ve girişimcilik eğilimini etkileyen faktörlerin analizi: Ortaöğretimde lise 3. ve 4. Sınıf öğrencileri üzerinde bir uygulama*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- UNESCO (2008). *Promoting entrepreneurship education in secondary schools*. Final report of UNESCO interregional seminar on promoting entrepreneurship in secondary schools held in Bangkok. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000160087> adresinden erişilmiştir.
- Uzel, L. (2019). *6. sınıf madde ve ısı ünitesinde gerçekleştirilen mühendislik tasarım temelli uygulamaların öğrencilerin problem çözme ve tasarım becerilerine etkisinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.
- Ültay, N. & Ültay, E. (2020). A comparative investigation of the views of preschool teachers and teacher candidates about STEM. *Indonesian Society for Science Educator Journal of Science Learning*, 3(2), 67-78.

- Wendell, K. B., Connolly, K. G., Wright, C. G., Jarvin, L., Rogers, C., Barnett, M. & Marulcu, I. (2010). Incorporating engineering design into elementary school science curricula. *American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition*, Louisville, Ky.
- Yalçın, S. (2018). 21. yy. becerileri ve bu becerilerin ölçülmesinde kullanılan araçlar ve yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 51(1), 183-201.
- Yarıcı, M. (2021). *STEM uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına, girişimcilik ve problem çözme becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Yata, C., Ohtani, T. & Isobe, M. (2020). Conceptual framework of STEM based on Japanese subject principles. *International Journal of STEM Education*, 7(12), 1-10.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Yıldırım, B. & Selvi, M. (2015). Adaptation of STEM attitude scale to Turkish. *Electronic Turkish Studies*, 10(3), 1117-1130.
- Yılmaz, E. & Sünbül, A. M. (2009). Üniversite öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeğinin geliştirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (21), 195-203.
- Yurdugül, H. (2005, Eylül). *İçerik geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması*. XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Yurtseven, R. (2020). *İlkokulda girişimcilik öğretim programının tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Zamperi Ahmad, S. (2013). The need for inclusion of entrepreneurship education in Malaysia lower and higher learning institutions. *Education + Training*, 55(2), 191-203.

EKLER



EK 1. Çalışma İzni

	T.C. ANKARA VALİLİĞİ Milli Eğitim Müdürlüğü
Sayı : 14588481-605.99-E.18966761 Konu : Araştırma İzni	03.10.2019
GAZİ ÜNİVERSİTESİNE (Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)	
İlgi: a)27.09.2019 tarihli ve 31850 sayılı yazınız. b)MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2017/25 nolu Genelgesi.	
Enstitünüz Temel Eğitim Anabilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Dilara AKYAR'ın "STEM Eğitiminin 4.Sınıf Öğrencilerinin Girişimcilik Becerileri Üzerine Etkisi (E-STEM)" konulu çalışması kapsamında ilimiz Çankaya İlçesi Bahçelievler Nebahat Kaskin İlkokulu'nda uygulama talebi ilgi (n) Genelge çerçevesinde incelenmiştir. Yapılan inceleme sonucunda, söz konusu araştırmanın Müdürlüğümüzde muhafaza edilen ölçme amaçlarının; Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Milli Eğitim Temel Kanunu ile Türk Milli Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek, eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde okul ve kurum yöneticilerinin sorumluluğunda gönüllülük esasına göre uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür. Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.	
Turan AKPINAR Vali a. Milli Eğitim Müdürü	
Dağıtım: Gereği: Gazi Üniversitesi	Bilgi: Çankaya İlçe MEM
Adres: Emniyet Mns. Akınlar Tesisleri Cad. 06 Yenimahalle/ANKARA Elektronik Ağ: www.meb.gov.tr e-posta: istatistik@meb.gov.tr Bilgi için: D. KARAGÖZEL Tel: 0 312 212 34 00 Faks: 0 312 221 02 16 Bu resmi görevli çıktısı için 16 (onaltı) nüsha; https://yeni.meb.gov.tr/ adresinden 1094-BE17-2590-eDÜP-0211 linki ile yayımlanmıştır.	

EK 2. Dördüncü Sınıf Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği

Merhaba Sevgili Çocuklar,

Bu araştırma sizin belirlenen bir becerinizi ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Sizden alınan bilgiler sadece bu araştırmanın amacı için kullanılacaktır. Lütfen hiçbir maddeyi boş bırakmayınız. Maddeyi çoğunlukla gerçekleştiriyorsanız **evet**, arada sırada gerçekleştiriyorsanız **bazen**, çoğunlukla gerçekleştirmiyorsanız **hayır** kutucuğunu işaretleyiniz.

Gazi Üniversitesi

Dilara AKYAR -Prof. Dr. Rabia SARIKAYA

Cinsiyet: Kız () Erkek ()

Kaç kardeşsin? :

Anaokuluna gittin mi? : Evet () Hayır ()

Baban ve annen okuma yazma biliyor mu?

Baba: Evet () Hayır ()

Anne: Evet () Hayır ()

Babanın Eğitim Düzeyi: İlkokul () Ortaokul () Lise ve dengi okullar ()
Üniversite ()

Annenin Eğitim Düzeyi: İlkokul () Ortaokul () Lise ve dengi okullar ()
Üniversite ()

Madde Numarası	Maddeler	Hayır	Bazen	Evet
1	Grup arkadaşlarıma liderlik yapmaktan çekinmem.			
2	Probleme farklı çözüm önerileri bulabilirim.			
3	Bir çalışmada çözüm ile ilgili risk almaktan çekinmem.			
4	Yaptığım çalışmanın sonucunun mükemmel olmasını isterim.			
5	Bir problemin çözüm önerilerini arkadaşlarımla tartışmaktan hoşlanırım.			
6	Farklı sınıflardan arkadaş edinmekten çekinmem.			
7	Bir çalışmada neyi yapıp, neyi yapamayacağımı bilirim.			
8	Grup arkadaşlarım hep tersini söyleseler de kendi fikrimi savunurum.			
9	Problemlere alışılmadık çözümler bulmakta zorlanmam.			
10	Bir konu üzerinde çalışırken hata yapmaktan çekinmem.			
11	Başarılı olacağıma güvenirim.			
12	Grup çalışmalarında grubumdaki arkadaşlarımla uyumlu çalışabilirim.			
13	Derste öğretmenime soru sormaktan çekinirim.			
14	Problemlere çözüm önerisi bulurken kendi yeteneklerimi kullanabilirim.			
15	Grup çalışmalarında arkadaşlarımı yönlendiririm.			
16	Karşılaştığım sorunları çözebilmek için yeni bir ürün tasarlayabilirim.			
17	Sonucundan emin olmadığım bir konuda risk almam.			
18	Yaptığım her işte en iyisi olmak için çaba gösteririm.			
19	Yalnız çalışmaktan hoşlanırım.			
20	Arkadaş çevrem geniştir.			
21	Bir plan yapar ve bu plana göre çalışırım.			
22	Çalışmalarda arkadaşlarımı her zaman ben yönlendiririm.			
23	Bir problemin çözümünde bilindik yolları kullanırım.			
24	Bir konu üzerinde çalışırken hata yapmaktan korkarım.			
25	Bir işte başarılı olamazsam o işi başarana kadar denemeye devam ederim.			
26	Arkadaşlarımla grup olarak çalışmayı tercih ederim.			
27	Tanımadığım kişilerle konuşurken zorlanırım.			
28	Önceden plan yapmadığım için çalışmalarımı tamamlamakta zorlanırım.			
29	Derste arkadaşlarımla karşılaştıkça sunum yapmaktan hoşlanmam.			
30	Grup arkadaşlarıma liderlik yapmayı istemem.			
31	Bir konu hakkında yeni fikirler öne sürmekte zorlanırım.			
32	Başarılı olmak için rekabet etmekten çekinmem.			
33	Grup olarak yaptığımız etkinliklerde kendimi huzursuz hissedirim.			
34	Yeni tanıştığım kişilerle zorlanmadan konuşurum.			
35	Duygularımı kontrol edebilirim.			
36	Kalabalık ortamlarda konuşmakta zorlanmam.			
37	Yeni bir ortamda farklı kişilerle arkadaşlık kurmakta zorlanırım.			
38	Başladığım işi mutlaka bitiririm.			
39	İşlerimi kolaylaştırmak için yeni yollar ararım.			

Lütfen bütün maddeleri işaretle ve cevaplarını kontrol et ☺

Ölçeği doldurduğun için teşekkür ederiz ☺

EK 3. Dördüncü Sınıf Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği Geliştirme Çalışması
Uzman Görüşü Formu

Dördüncü Sınıf Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği Geliştirme Çalışması
Uzman Görüşü Formu

LİDERLİK

Madde No	Maddeler	Uygun	Uygun Değil	Açıklama
1	Grup arkadaşlarıma liderlik yapmaktan çekinmem.			
2	Grup arkadaşlarım hep tersini söylediler de kendi fikrimi savunurum.			
3	Grup çalışmalarında arkadaşlarımı yönlendiririm.			
4	Çalışmalarda arkadaşlarımı her zaman ben yönlendiririm.			
5	Grup arkadaşlarıma liderlik yapmayı istemem.			

YENİLİKÇİLİK

Madde No	Maddeler	Uygun	Uygun Değil	Açıklama
1	Probleme farklı çözüm önerileri bulabilirim.			
2	Problemlere alışılmadık çözümler bulmakta zorlanmam.			
3	Karşılaştığım sorunları çözebilmek için yeni bir ürün tasarlayabilirim.			
4	Bir problemin çözümünde bilindik yolları kullanırım.			
5	Bir konu hakkında yeni fikirler öne sürmekte zorlanırım.			
6	İşlerimi kolaylaştırmak için yeni yollar ararım.			

RİSK ALMA

Madde No	Maddeler	Uygun	Uygun Değil	Açıklama
1	Bir çalışmada çözüm ile ilgili risk almaktan çekinmem.			
2	Bir konu üzerinde çalışırken hata yapmaktan çekinmem.			
3	Sonucundan emin olmadığım bir konuda risk almam.			
4	Bir konu üzerinde çalışırken hata yapmaktan korkarım.			

BAŞARI İHTİYACI

Madde No	Maddeler	Uygun	Uygun Değil	Açıklama
1	Yaptığım çalışmanın sonucunun mükemmel olmasını isterim.			
2	Başarılı olacağıma güvenirim.			
3	Yaptığım her işte en iyisi olmak için çaba gösteririm.			
4	Bir işte başarılı olamazsam o işi başarana kadar denemeye devam ederim.			
5	Başarılı olmak için rekabet etmekten çekinmem.			
6	Başladığım işi mutlaka bitiririm.			

TAKIM ÇALIŞMASI

Madde No	Maddeler	Uygun	Uygun Değil	Açıklama
1	Bir problemin çözüm önerilerini arkadaşlarımla tartışmaktan hoşlanırım.			
2	Grup çalışmalarında grubumdaki arkadaşlarımla uyumlu çalışabilirim.			
3	Yalnız çalışmaktan hoşlanırım.			
4	Arkadaşlarımla grup olarak çalışmayı tercih ederim.			
5	Grup olarak yaptığımız etkinliklerde kendimi huzursuz hissederim.			

ETKİLİ İLETİŞİM

Madde No	Maddeler	Uygun	Uygun Değil	Açıklama
1	Farklı sınıflardan arkadaş edinmekten çekinmem.			
2	Derste öğretmenime soru sormaktan çekinirim.			
3	Arkadaş çevrem geniştir.			
4	Tanımadığım kişilerle konuşurken zorlanırım.			
5	Yeni tanıştığım kişilerle zorlanmadan konuşurum.			
6	Yeni bir ortamda farklı kişilerle arkadaşlık kurmakta zorlanırım.			
7	Derste arkadaşlarımla karşılaştırmadan sunum yapmaktan hoşlanmam.			
8	Kalabalık ortamlarda konuşmakta zorlanmam.			

ÖZ DENETİM

Madde No	Maddeler	Uygun	Uygun Değil	Açıklama
1	Bir çalışmada neyi yapıp, neyi yapamayacağımı bilirim.			
2	Problemlere çözüm önerisi bulurken kendi yeteneklerimi kullanabilirim.			
3	Bir plan yapar ve bu plana göre çalışırım.			
4	Önceden plan yapmadığım için çalışmalarımı tamamlamakta zorlanırım.			
5	Duygularımı kontrol edebilirim.			

EK 4. STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

AD-SOYAD:

TARİH:

- 1) STEM etkinliklerinden hoşlandın mı? (Lütfen nedenleri ile birlikte açıkla mısın?)
- 2) STEM etkinlikleri sana neler kazandırdı? (Lütfen nedenleri ile birlikte açıkla mısın?)
- 3) Grup olarak çalışmayı seviyor musun? Grup olarak çalışmak sana neler kazandırdı? (Lütfen nedenleri ile birlikte açıkla mısın?)
- 4) Grup olarak çalışmanın zor ve kolay yanları neler olabilir? (Lütfen nedenleri ile birlikte açıkla mısın?)
- 5) Grup içi iletişiminizden memnun musun? Grubunla kolay bir şekilde iletişim kurabiliyor musun? (Lütfen nedenleri ile birlikte açıkla mısın?)
- 6) STEM problemi ile uğraşırken risk aldığınız durumlar oldu mu? Nasıl? (Lütfen örnek vererek açıkla mısın?)
- 7) STEM etkinlikleri olaylara farklı bir bakış açısı ile bakmanızı sağladı mı? (Lütfen örnek vererek açıkla mısın?)
- 8) STEM etkinliklerinde ürünlere ne tür yenilikler katabildiğinizi gördün? (Lütfen örnek vererek açıkla mısın?)
- 9) STEM eğitimlerinde kendi yeteneklerini gösterebiliyor musun? (Lütfen örnek vererek açıkla mısın?)
- 10) STEM eğitimleri güçlü ve zayıf yönlerini keşfetmene yardımcı oldu mu? Nasıl? (Lütfen örnek vererek açıkla mısın?)
- 11) Grup liderlerinden memnun musun? (Lütfen nedenleri ile birlikte açıkla mısın?)
- 12) Grubuna liderlik yapmak sana nasıl hissettirdi? Tekrar lider olsan neler yapardın? (Bu soruyu grubunuza liderlik yaptıysanız cevaplayınız)
- 13) STEM etkinliklerinden sonra bir mühendis olarak çalışabileceğini düşünüyor musun?
- 14) STEM etkinlikleri bilim insanlarına bakış açını değiştirdi mi? Nasıl?
- 15) Başka derslerde öğrendiğin bilgileri STEM etkinliklerinde kullandın mı? (Lütfen örnek vererek açıkla mısın?)
- 16) STEM eğitimleri Fen Bilimleri dersine olan ilginizi değiştirdi mi? Nasıl?
- 17) STEM eğitimleri Matematik dersine olan ilginizi değiştirdi mi? Nasıl?

Cevapladığın için teşekkür ederim ☺

EK 5. STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu
Uzman Görüşü Değerlendirme Formu

Sorular	Uygundur	Uygun Değildir	Açıklama
1) STEM etkinliklerinden hoşlandın mı? (Lütfen nedenleri ile birlikte açıkla mısın?)			
2) STEM etkinlikleri sana neler kazandırdı? (Lütfen nedenleri ile birlikte açıkla mısın?)			
3) Grup olarak çalışmayı seviyor musun? Grup olarak çalışmak sana neler kazandırdı? (Lütfen nedenleri ile birlikte açıkla mısın?)			
4) Grup olarak çalışmanın zor ve kolay yanları neler olabilir? (Lütfen nedenleri ile birlikte açıkla mısın?)			
5) Grup içi iletişiminizden memnun musun? Grubunla kolay bir şekilde iletişim kurabiliyor musun? (Lütfen nedenleri ile birlikte açıkla mısın?)			
6) STEM problemi ile uğraşırken risk aldığınız durumlar oldu mu? Nasıl? (Lütfen örnek vererek açıkla mısın?)			
7) STEM etkinlikleri olaylara farklı bir bakış açısı ile bakmanızı sağladı mı? (Lütfen örnek vererek açıkla mısın?)			
8) STEM etkinliklerinde ürünlere ne tür yenilikler katabildiğinizi gördün? (Lütfen örnek vererek açıkla mısın?)			
9) STEM eğitimlerinde kendi yeteneklerini gösterebiliyor musun? (Lütfen örnek vererek açıkla mısın?)			
10) STEM eğitimleri güçlü ve zayıf yönlerini keşfetmene yardımcı oldu mu? Nasıl? (Lütfen örnek vererek açıkla mısın?)			
11) Grup liderlerinden memnun musun? (Lütfen nedenleri ile birlikte açıkla mısın?)			
12) Grubuna liderlik yapmak sana nasıl hissettirdi? Tekrar lider olsan neler yapardın? (Bu soruyu grubunuza liderlik yaptıysanız cevaplayınız)			
13) STEM etkinliklerinden sonra bir mühendis olarak çalışabileceğini düşünüyor musun?			
14) STEM etkinlikleri bilim insanlarına bakış açını değiştirdi mi? Nasıl?			
15) Başka derslerde öğrendiğin bilgileri STEM etkinliklerinde kullandın mı? (Lütfen örnek vererek açıkla mısın?)			
16) STEM eğitimleri Fen Bilimleri dersine olan ilginizi değiştirdi mi? Nasıl?			
17) STEM eğitimleri Matematik dersine olan ilginizi değiştirdi mi? Nasıl?			

EK 6. STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formu

GÖZLEM FORMU

Gözlemci:

Tarih:

Saat:

Sınıf:

Konu:

Grup Adı:

Maddeler	Gözlendi			Gözlenmedi	Açıklama
STEM ETKİNLİĞİ					
1)Mühendislik Tasarım Döngüsü kullanıldı.					
2)Problem uygun bir şekilde tanımlandı.					
3)Problem hakkında araştırma yapıldı.					
4)Bireysel çözüm önerileri belirlendi ve prototip çizimleri gerçekleştirildi.					
5)Grup içi tartışma gerçekleştirerek, grup çözüm önerisi belirlendi.					
6)Prototip çizimi gerçekleştirildi.					
7)Verilen sürede prototipin inşası gerçekleştirildi.					
8) Ürün test edildi.					
9) Üründe eksik-hata vardı./Ürün çalışmadı.					
10) Ürünü geliştirmek için fikir öne sürüldü.					
11) Ürünün sunumu yapıldı.					
GİRİŞİMCİLİK BECERİSİ					
12)Yenilikçilik alt boyutu;					
13)Takım Çalışması alt boyutu;					
14)Öz denetim alt boyutu;					
15)Liderlik alt boyutu;					
16)Başarı ihtiyacı alt boyutu;					
17)Risk alma alt boyutu;					
18)Etkili iletişim alt boyutu;					
SINIF DÜZENİ ve ÖĞRENCİ KATILIMI					
19)Sınıf etkinliğe uygun olacak şekilde düzenlendi.					
20)Öğrenciler görevlerini yerine getirdi.					
ETKİNLİĞİN YAPISI					
21)Etkinlik MEB kazanımını kapsayacak nitelikte gerçekleştirildi.					
22)Süreç içerisinde Matematik dersine ait bilgiler kullanıldı.					
23)Süreç içerisinde Fen Bilimleri dersine ait bilgiler kullanıldı.					
24)Süreç içerisinde teknolojiye ait bilgiler kullanıldı.					
25)Süreçte Mühendislik Tasarım Temelli Fen Öğretimi (MTTFÖ) kullanıldı.					

EK 7. STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formu Uzman Görüşü Değerlendirme Formu

STEM Eğitimi ve Girişimcilik Becerisi Gözlem Formu Uzman Görüşü Değerlendirme Formu

Sorular	Uygundur	Uygun Değildir	Açıklama
1) Mühendislik Tasarım Döngüsü kullanıldı.			
2) Problem uygun bir şekilde tanımlandı.			
3) Problem hakkında araştırma yapıldı.			
4) Bireysel çözüm önerileri belirlendi ve prototip çizimleri gerçekleştirildi.			
5) Grup içi tartışma gerçekleştirerek, grup çözüm önerisi belirlendi.			
6) Prototip çizimi gerçekleştirildi.			
7) Verilen sürede prototipin inşası gerçekleştirildi.			
8) Ürün test edildi.			
9) Üründe eksik-hata vardı./ Ürün çalışmadı.			
10) Ürünü geliştirmek için fikir öne sürüldü.			
11) Ürünün sunumu yapıldı.			
12) Yenilikçilik alt boyutu;			
13) Takım Çalışması alt boyutu;			
14) Öz denetim alt boyutu;			
15) Liderlik alt boyutu;			
16) Başarı ihtiyacı alt boyutu;			
17) Risk alma alt boyutu;			
18) Etkili iletişim alt boyutu;			
19) Sınıf etkinliğe uygun olacak şekilde düzenlendi.			
20) Öğrenciler görevlerini yerine getirdi.			
21) Etkinlik MEB kazanımını kapsayacak nitelikte gerçekleştirildi.			
22) Süreç içerisinde Matematik dersine ait bilgiler kullanıldı.			
23) Süreç içerisinde Fen Bilimleri dersine ait bilgiler kullanıldı.			
24) Süreç içerisinde teknolojiye ait bilgiler kullanıldı.			
25) Süreçte Mühendislik Tasarım Temelli Fen Öğretimi (MTTFÖ) kullanıldı.			

STEM ETKİNLİK KÂĞIDI

GRUP ADI:

Grup üyelerinin adları:

Problemi Tanımla

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Problemi Araştır

**1.Problemin çözümü için bir araştırma yapınız.
Neyi araştırdınız?**

**2.Nasıl araştırdınız, hangi kaynakları (uzman,
internert, kitap) kullandınız?**

Bireysel Çözüm Önerilerini Açıkla

- 1.Kişi:.....
-
- 2.Kişi:.....
-
- 3.Kişi:.....
-
- 4.Kişi:.....
-
- 5.Kişi:.....
-



Grup Çözüm Önerisini Açıkla

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

...

Prototipini Ciz

Tasarımınızın protitipini çizerek ayrıntılandırınız. Nasıl çalıştığını tanımlayınız. Tasarımınızı ayrıntılarıyla çizerken, kullanacağınız malzeme, tasarımın boyutları, kısımları, işlevi vb. gibi konularda açıklamalarda bulununuz.

Test Et

Tasarımınız çalıştı mı?
Eğer çalışmadığında ne yaptınız? Bu olanlar kaç kez başınıza geldi?
İşler umduğunuz gibi gitmediğinde ne yaptınız?
Eğer yeterince zaman verilseydi sonraki adımınız ne olurdu?

Sunum

Tasarımınızı tanıtır mısınız?
Tasarımınızın üstün ve zayıf yönleri nelerdir?
Tasarımınızda neleri değiştirmek isterdiniz?



EK 9. Örnek Ders Planı

STEM DERS PLANI-1

Dersin Adı	Fen Bilimleri	
Sınıf	4	
Ünitenin Adı, Numarası	Yer Kabuğu ve Dünya'mızın Hareketleri-1	
Konu Alan Adı	Dünya ve Evren	
Tarih	.../2019	
Önerilen Süre	6 ders saati	
Öğrenci Kazanımları/ Hedef ve Davranışlar	F.4.1.2.1. Dünya'nın dönme ve dolanma hareketleri arasındaki farkı açıklar. <i>Dönme ve dolanma hareketine günlük yaşamdan örnek verilir.</i> F.4.1.2.2. Dünya'nın hareketleri sonucu gerçekleşen olayları açıklar. <i>a.Dünya'nın dönme hareketine değinilir.</i> <i>b.Dünya'nın dolanma hareketine değinilir.</i> <i>c.Dünya'nın dönmesine bağlı olarak Güneş'in gün içerisindeki konumunun değişimine değinilir.</i> <i>ç.Gece ve gündüzün oluşumuna değinilir.</i> <i>d.Gün, yıl, zaman kavramları verilir.</i>	
Açıklamalar		
Ünite Kavramları ve Sembolleri/ Davranışlar Örüntüsü	Dünyanın Dönme Hareketi	
	Dünyanın Dolanma Hareketi	
	Gece-Gündüz	

Güvenlik Önlemleri (varsa)	Kesici alet kullanımı sırasında öğretmen öğrencilere yardımcı olmalıdır.	
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	-Proje Tabanlı Öğrenme -Soru Cevap -Anlatım -Oyun	
Kullanılan Eğitim Teknolojileri: Gereçler ve Kaynakça	Grup sayısı kadar; -Bant -4 adet A4 kâğıdı -1 adet pet şişe -1 adet karton rulo -1 büyük ve 1 küçük olmak üzere iki mercek	
Genişletme Aşaması	ETKİNLİK: Teleskop Yapıyoruz Etkinliğin Amacı: Bu etkinliğin amacı, Dünya'nın dönme ve dolanma hareketini fark ederek, gece ve gündüz oluşumunu gözlemlemektir. Öğretmen öğrencilere “Çocuklar biz Dünya'nın hareketlerine, gece ve gündüz oluşumuna dair bilgileri kolay bir şekilde elde edebiliyoruz. Ancak geçmişte insanlar bu bilgilere bu kadar kolay bir şekilde ulaşamıyordu. Hadi birlikte geçmişe gidelim. Dünya hakkında bilgi elde etmek istiyoruz. Bunun için şimdi grubunuzla birlikte dünyadaki ilk teleskopu yapacaksınız. Teleskop yardımı ile Dünya'nın hareketlerini inceleyeceksiniz. Daha sonra teleskopun sunumunu yapmanız gerekiyor. Sunumda; -Hangi malzemeleri kullandınız? -Teleskopunuzun özellikleri neler? Var olan teleskoplardan farkı nedir? -Teleskopunuzun maliyeti ne kadar? Teleskopunuzun satış fiyatı ne kadar? -Teleskopunuzu yaparken nerelerde zorlandınız? -Teleskopunuzun eksik yanları var mı? Varsa nedir? sorularını cevaplamanız gerekiyor. Yapılan sunumun ardından grubunuzla birlikte teleskopunuzu tanıtan bir kitapçık hazırlamalısınız. Kitapçıkta da aynı şekilde sunumda yer alan sorular cevaplandırılmalı. Süreç sonunda etkinliğin kazananı;	

-En iyi sunuma

-En güzel resimlere

-En açıklayıcı yazılara

-En sağlam teleskopa

-En yaratıcı teleskopa göre belirlenecektir.

Etkinlik sırasında uymanız gereken bazı kurallar var.

-Yapıştırıcıyı sadece teleskop süslemelerinde kullanabilirsiniz. Teleskop yapımında kullanmanız yasak.

Malzemeleriniz;

-1 adet A4 kâğıdı boyutunda karton

-1 adet karton rulo

-1 büyük ve 1 küçük olmak üzere iki mercek

-4 tahta çubuk

-1 metre ip

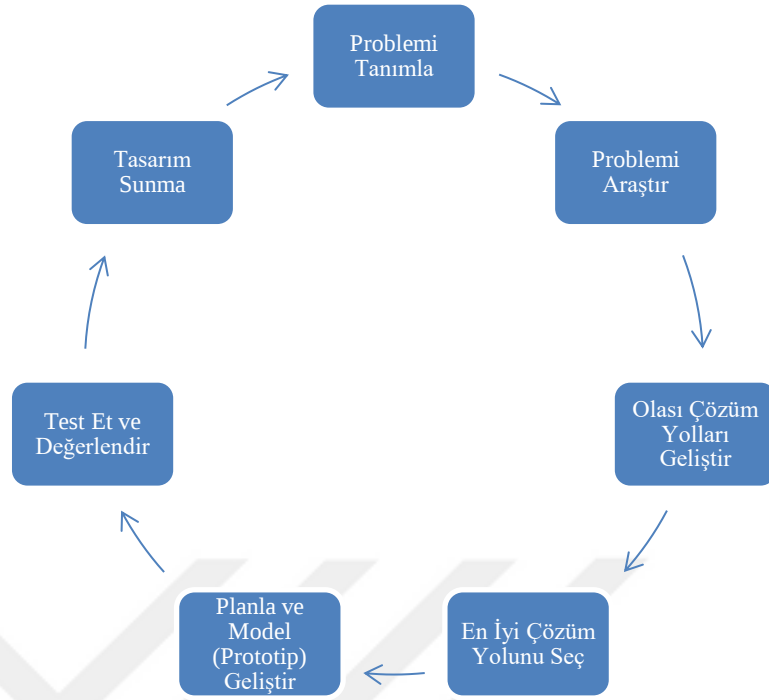
-Oyun hamuru

-(Süslemeler için) Kurdele ve eva kullanabilirsiniz.” açıklamasını yapar.

Teleskop yapımı sırasında öğrencilerin aşağıda yer alan STEM Etkinlik Kâğıdını grup olarak doldurmaları istenir.

STEM ETKİNLİK KÂĞIDI	
GRUP ADI: Grup üyelerinin adları:  TEKNOLOJİ: 1. Proje için hangi teknolojiyi kullandınız? Neden seçtiniz? 2. Nasıl çalıştırdınız, hangi kaynakları kullandınız, internet, kitaplar, videolar? 	İZLENİMLER: 1. Ne öğrendiniz? 2. Ne öğrendiniz? 3. Ne öğrendiniz? 4. Ne öğrendiniz? 5. Ne öğrendiniz? 6. Ne öğrendiniz? 
ÖZET: Proje hakkında kısa bir özet yazınız. (100 kelime) 	
SONUÇ: Proje başarılı mıydı? Neden? Eğer başarılıysa, hangi sonuçları elde ettiniz? Eğer başarısızsa, hangi sonuçları elde ettiniz? 	ÖNERİLER: Proje hakkında başka ne önerileriniz var? Eğer başka bir proje yaparsanız, hangi sonuçları elde ettiniz? 

(Ektedir.)



(Kuramdan Uygulamaya STEM+A/E Eğitimi, 2018)

Aşağıdaki sorular öğretmen tarafından süreç içerisinde öğrencilere yöneltilir.

Problemi araştırırken;

-Araştırmalarınızda nelere bakıyorsunuz?

Bireysel çözüm önerileri alınırken;

-Teleskopu nasıl geliştirmeyi düşünüyorsunuz?

Grup çözüm önerisi alınırken;

-Bireysel çözüm önerilerini dinlerken nelere dikkat ettiniz?

-Grup olarak nasıl öneriler geliştirdiniz?

-Grup olarak hangi çözüme karar verdiniz? Neden?

-Çözümünüzde herhangi bir eksiklik var mı?

-Bir sorunla karşılaşma durumunuz olduğunu düşünüyor musunuz?

-Teleskoptan daha iyi gözlem yapabilmek için neler düşündünüz?

Prototip çizimi sırasında;

-Teleskop çiziminde nelere dikkat ettiniz?

-Teleskopunuz nasıl çalışıyor?

-Teleskopunuzun maliyeti sizce ne kadar?

Projeyi test ederken;

-Herhangi bir olumsuz durum var mı? (Varsa) -Nedir? Nasıl bir çözüm düşünüyorsunuz? Bu sorun ile karşılaşacağınızı tahmin etmiş miydiniz?

Sunumdan sonra;

-En çok nerede zorlandınız?

-Yeniden yapacak olsanız neyi değiştirmek isterdiniz?

-Projeyi yaparken nerelerden nasıl yardımlar aldınız?

Proje hakkında kişisel görüşleri alınır.

EK 10. Ders Planı Uzman Görüş Değerlendirme Formu

UZMAN GÖRÜŞÜ DEĞERLENDİRME FORMU

Ders Planları	Uygundur	Uygun Değildir	Açıklama
STEM Ders Planı 1			
STEM Ders Planı 2			
STEM Ders Planı 3			
STEM Ders Planı 4			
STEM Ders Planı 5			

EK 11. Öğrenci Ürünlerinden Örnekler

1. Hafta Örnekleri



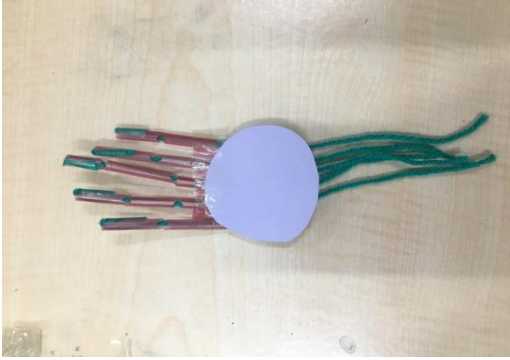
2. Hafta Örnekleri



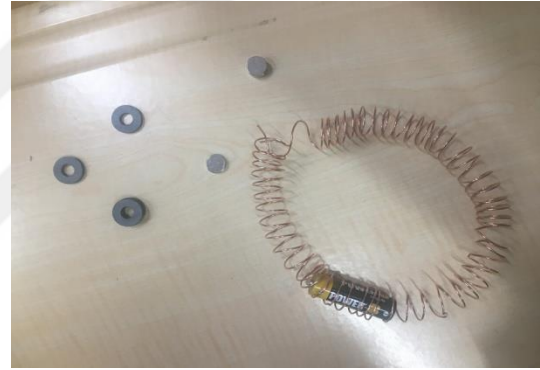
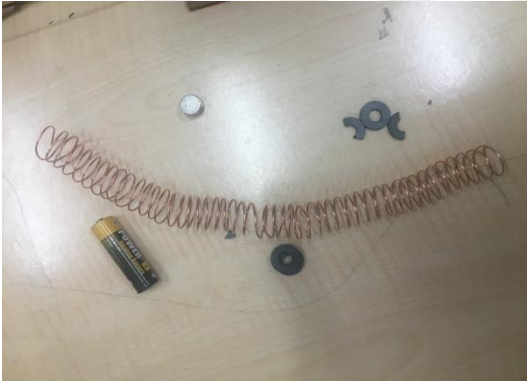
3. Hafta Örnekleri



4. Hafta Örnekleri

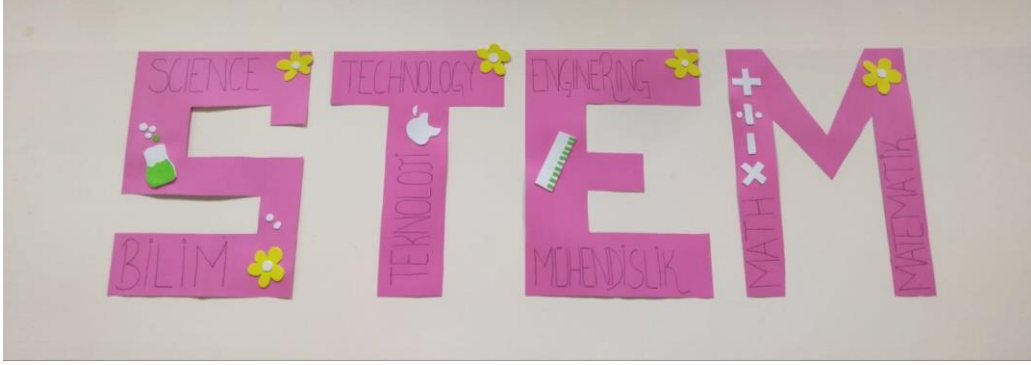


5. Hafta Örnekleri



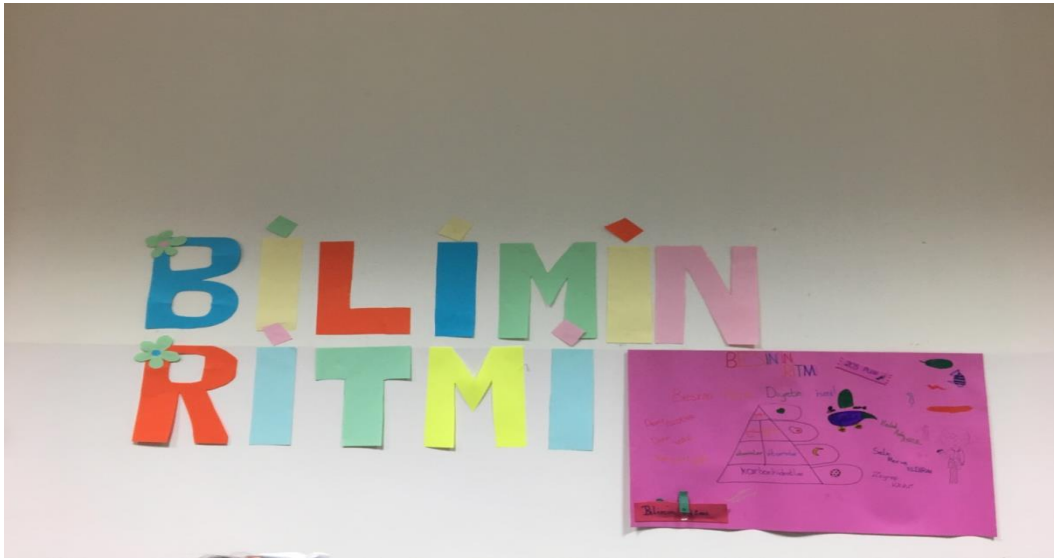
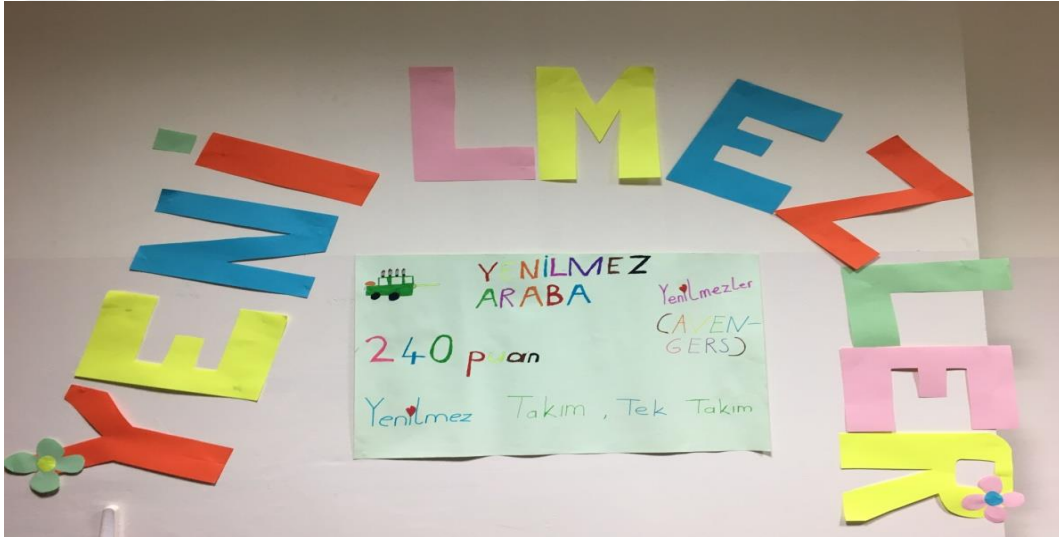
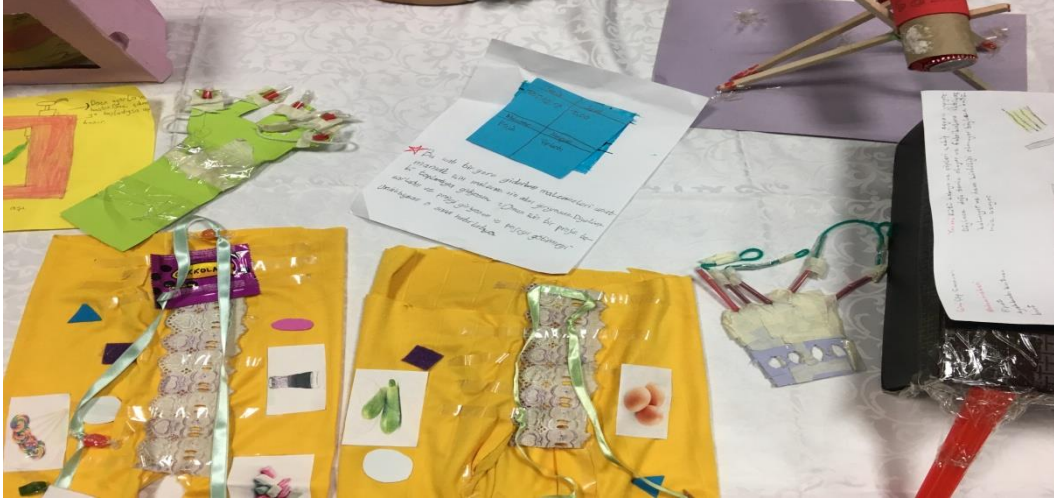
EK 12. 21.Yüzyıl Öğrenen-Öğreten Buluşması Bilim Şenliği

21.Yüzyıl Öğrenen-Öğreten Buluşması Bilim Şenliği Fotoğrafları



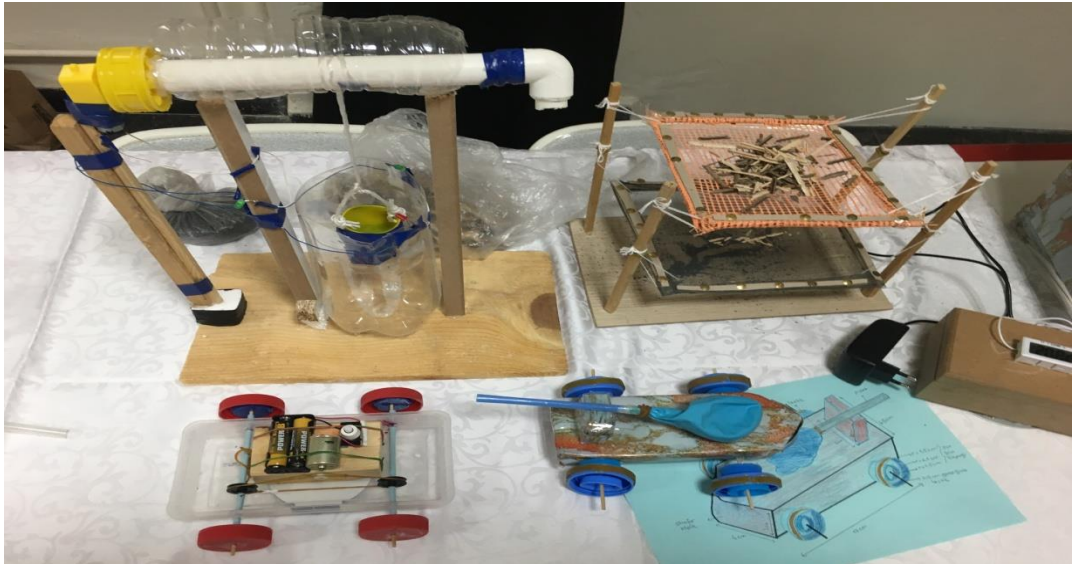
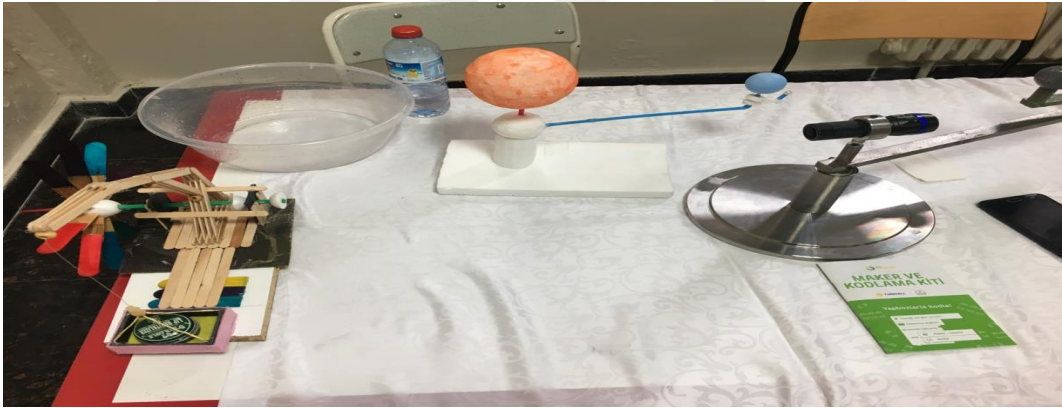
- Öğrencilerin Çalışmalarından Örnekler







- Öğretmen Adaylarının Çalışmalarından Örnekler





PROBLEM DURUMU

Küçük elektrikler uygulandığında bir çok malzemelerin bir birini etkilediği diğer malzemelerin gereksinimleri karşılamak zorunda kalındı.

MALZEMELER

- Dondurma Kutusu Kapağı
- Plat Sise Kapak (2 adet)
- Pipet (2 adet)
- Çöp Çukulu (2 adet)
- Makarna (2 adet)
- Toktor Rucası
- Pil Yatağı
- Kalın Kalem Pili (2 adet)
- DC- motor (5V)
- Anahtar
- Bağlantı Kabloları
- Lehim

YAPILIŞI

- 1- Dondurma kutusu kapağına bir kalem pili yerleştirildi. 100k Ohm değerli potansiyometreler kutu kapağına yerleştirildi.
- 2- 100k Ohm potansiyometreler kutu kapağına yerleştirildi. 100k Ohm potansiyometreler kutu kapağına yerleştirildi.
- 3- 100k Ohm potansiyometreler kutu kapağına yerleştirildi. 100k Ohm potansiyometreler kutu kapağına yerleştirildi.
- 4- 100k Ohm potansiyometreler kutu kapağına yerleştirildi. 100k Ohm potansiyometreler kutu kapağına yerleştirildi.
- 5- 100k Ohm potansiyometreler kutu kapağına yerleştirildi. 100k Ohm potansiyometreler kutu kapağına yerleştirildi.
- 6- 100k Ohm potansiyometreler kutu kapağına yerleştirildi. 100k Ohm potansiyometreler kutu kapağına yerleştirildi.
- 7- 100k Ohm potansiyometreler kutu kapağına yerleştirildi. 100k Ohm potansiyometreler kutu kapağına yerleştirildi.

Plasma Düşürücü

BIG OCAK

Malzemeler

- 1. 100k Ohm
- 2. 10k Ohm
- 3. 10k Ohm
- 4. 10k Ohm
- 5. 10k Ohm
- 6. 10k Ohm
- 7. 10k Ohm
- 8. 10k Ohm
- 9. 10k Ohm
- 10. 10k Ohm
- 11. 10k Ohm
- 12. 10k Ohm
- 13. 10k Ohm
- 14. 10k Ohm
- 15. 10k Ohm
- 16. 10k Ohm
- 17. 10k Ohm
- 18. 10k Ohm
- 19. 10k Ohm
- 20. 10k Ohm
- 21. 10k Ohm
- 22. 10k Ohm
- 23. 10k Ohm
- 24. 10k Ohm
- 25. 10k Ohm
- 26. 10k Ohm
- 27. 10k Ohm
- 28. 10k Ohm
- 29. 10k Ohm
- 30. 10k Ohm
- 31. 10k Ohm
- 32. 10k Ohm
- 33. 10k Ohm
- 34. 10k Ohm
- 35. 10k Ohm
- 36. 10k Ohm
- 37. 10k Ohm
- 38. 10k Ohm
- 39. 10k Ohm
- 40. 10k Ohm
- 41. 10k Ohm
- 42. 10k Ohm
- 43. 10k Ohm
- 44. 10k Ohm
- 45. 10k Ohm
- 46. 10k Ohm
- 47. 10k Ohm
- 48. 10k Ohm
- 49. 10k Ohm
- 50. 10k Ohm
- 51. 10k Ohm
- 52. 10k Ohm
- 53. 10k Ohm
- 54. 10k Ohm
- 55. 10k Ohm
- 56. 10k Ohm
- 57. 10k Ohm
- 58. 10k Ohm
- 59. 10k Ohm
- 60. 10k Ohm
- 61. 10k Ohm
- 62. 10k Ohm
- 63. 10k Ohm
- 64. 10k Ohm
- 65. 10k Ohm
- 66. 10k Ohm
- 67. 10k Ohm
- 68. 10k Ohm
- 69. 10k Ohm
- 70. 10k Ohm
- 71. 10k Ohm
- 72. 10k Ohm
- 73. 10k Ohm
- 74. 10k Ohm
- 75. 10k Ohm
- 76. 10k Ohm
- 77. 10k Ohm
- 78. 10k Ohm
- 79. 10k Ohm
- 80. 10k Ohm
- 81. 10k Ohm
- 82. 10k Ohm
- 83. 10k Ohm
- 84. 10k Ohm
- 85. 10k Ohm
- 86. 10k Ohm
- 87. 10k Ohm
- 88. 10k Ohm
- 89. 10k Ohm
- 90. 10k Ohm
- 91. 10k Ohm
- 92. 10k Ohm
- 93. 10k Ohm
- 94. 10k Ohm
- 95. 10k Ohm
- 96. 10k Ohm
- 97. 10k Ohm
- 98. 10k Ohm
- 99. 10k Ohm
- 100. 10k Ohm

Notlar

- 1. 100k Ohm
- 2. 10k Ohm
- 3. 10k Ohm
- 4. 10k Ohm
- 5. 10k Ohm
- 6. 10k Ohm
- 7. 10k Ohm
- 8. 10k Ohm
- 9. 10k Ohm
- 10. 10k Ohm
- 11. 10k Ohm
- 12. 10k Ohm
- 13. 10k Ohm
- 14. 10k Ohm
- 15. 10k Ohm
- 16. 10k Ohm
- 17. 10k Ohm
- 18. 10k Ohm
- 19. 10k Ohm
- 20. 10k Ohm
- 21. 10k Ohm
- 22. 10k Ohm
- 23. 10k Ohm
- 24. 10k Ohm
- 25. 10k Ohm
- 26. 10k Ohm
- 27. 10k Ohm
- 28. 10k Ohm
- 29. 10k Ohm
- 30. 10k Ohm
- 31. 10k Ohm
- 32. 10k Ohm
- 33. 10k Ohm
- 34. 10k Ohm
- 35. 10k Ohm
- 36. 10k Ohm
- 37. 10k Ohm
- 38. 10k Ohm
- 39. 10k Ohm
- 40. 10k Ohm
- 41. 10k Ohm
- 42. 10k Ohm
- 43. 10k Ohm
- 44. 10k Ohm
- 45. 10k Ohm
- 46. 10k Ohm
- 47. 10k Ohm
- 48. 10k Ohm
- 49. 10k Ohm
- 50. 10k Ohm
- 51. 10k Ohm
- 52. 10k Ohm
- 53. 10k Ohm
- 54. 10k Ohm
- 55. 10k Ohm
- 56. 10k Ohm
- 57. 10k Ohm
- 58. 10k Ohm
- 59. 10k Ohm
- 60. 10k Ohm
- 61. 10k Ohm
- 62. 10k Ohm
- 63. 10k Ohm
- 64. 10k Ohm
- 65. 10k Ohm
- 66. 10k Ohm
- 67. 10k Ohm
- 68. 10k Ohm
- 69. 10k Ohm
- 70. 10k Ohm
- 71. 10k Ohm
- 72. 10k Ohm
- 73. 10k Ohm
- 74. 10k Ohm
- 75. 10k Ohm
- 76. 10k Ohm
- 77. 10k Ohm
- 78. 10k Ohm
- 79. 10k Ohm
- 80. 10k Ohm
- 81. 10k Ohm
- 82. 10k Ohm
- 83. 10k Ohm
- 84. 10k Ohm
- 85. 10k Ohm
- 86. 10k Ohm
- 87. 10k Ohm
- 88. 10k Ohm
- 89. 10k Ohm
- 90. 10k Ohm
- 91. 10k Ohm
- 92. 10k Ohm
- 93. 10k Ohm
- 94. 10k Ohm
- 95. 10k Ohm
- 96. 10k Ohm
- 97. 10k Ohm
- 98. 10k Ohm
- 99. 10k Ohm
- 100. 10k Ohm

BIG Ocaklar yenileri tozmasın, diğerleri malzeme tozmasın!

EK 13. Mühendislik Tasarım Süreç Formlarından Örnekler

Besin Arabası Etkinliği- 3. Grup Mühendislik Tasarım Süreç Formu

STEM ETKİNLİK KÂĞIDI

GRUP ADI: ELEKTRO

Grup üyelerinin adları: Melike, Cevahir, Defne, Muharrem, Zeynep E. Ve Dicle

Problemi Tanımla

Hali...giden...sağlıklı...ta-
mamam...yenilebilen...arabası
yapmak

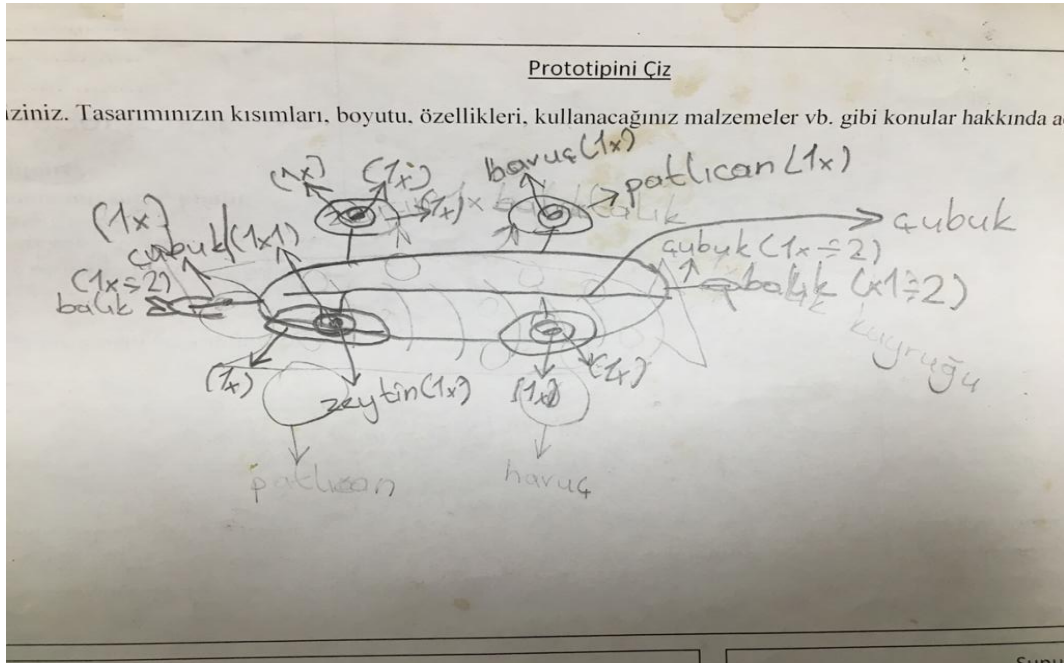
Grup Çözüm Önerisini Açıkla

Besin...özellik...balık...
.........
.........
.........
.........
.........

Problemi Araştır

1. Problemin çözümü için bir araştırma yapınız. Neyi araştırdınız?
...Problem için...balık...giden...arabası...
......
2. Hangi kaynakları (uzman, internet, kitap) kullanarak araştırma yaptınız?
...İnternette...yararlandık...





#Melike

Bireysel Çözüm Önerim

Patlıcanın gövdesi balıktan ön ve arka koltuğu ayırmak için duvar havuçtan ve salatalıktan koltuk, patates ve spaghetti'den tekerlek zeytinden direksiyon.

#Cevahir

Bireysel Çözüm Önerim

Balığı ortada kullanıcam sonra havuç onun üstüne koycam zeytin leri belki tekerlek olarak kullanıcam salatalıqıda tekerlek olarak kullanabilirim.

#Muharrem

Bireysel Çözüm Önerim

Arabanın ön tarafı balığın kafasından olmalı. Arabanın kuyruğu balığın kuyruğundan olmalı. Arabanın gövdesini patlıcan veya salatalıktan yapacağız. Tekerlek zeytinden olmalı.

#Dicle

Bireysel Çözüm Önerim

Havucu, salatalığı ve patlıcanı yanlara, ~~patates~~ önde patatesi ikiye bölüp hepsini sislerle ve çubukla yapabiliriz.

düzenleyici besin içeriklerindendir. Vücut sıcaklığının korunması, atık maddelerin vücuttan uzaklaştırılması su sayesinde gerçekleşen olaylardır. Tüm besinlerde su bulunur.

Verilen besinlerdenhepsinde..... bol miktarda su içerir.

Mineraller

Düzenleyici besin içeriklerinden biri de minerallerdir. Vücudumuzda kemik ve dişlerin güçlenmesi, yaraların iyileşmesi ve kaslarımızın kasılıp gevşemesinde mineraller görevlidir. Mineraller tüm besinlerde bulunur.

Verilen besinlerdenhepsinde..... bol miktarda mineral içerir.

DİKKAT!

- Besinleri en fazla 4 parçaya ayırabilirsiniz.
- Çöp şişleri en fazla 2 parçaya ayırabilirsiniz.
- Sadece 1 çubuk makarnayı parçalayabilirsiniz.
- Yapıştırıcı kullanamazsınız.

ÖDÜL ÇUBUKLARI

- En hızlı giden
- En çok besin puanına sahip olan
- En kısa sürede tamamlanan (Araba ve Afiş)
- STEM Etkinlik Kağıdı en iyi şekilde doldurulan
- En güzel afiş hazırlayan (Yazı ve Resimlerle)

BESİN PUANLARI (Her besin PARÇASI ayrı puanlanacaktır.)

- Karbonhidrat: 10 PUAN
- Yağ: 5 PUAN
- Protein: 20 PUAN
- Vitamin: 15 PUAN

$$\begin{array}{rcl} \textcircled{1} & & \\ 1. \text{ Salatalık} & \times 15 & = 15 = \\ \textcircled{2} & & \\ 2. \text{ Patlıcan} & \times 15 & = 60 \\ 3. \text{ Zeytin} & \times 5 & = 20 \\ 2. \text{ balık} & \times 20 & = 40 \\ 4. \text{ havuç} & \times 15 & = 60 \\ 2. \text{ makarna} & \times 10 & = 20 \\ \hline & & 215 \end{array}$$



Teleskop Yapıyoruz Etkinliği-5. Grup Mühendislik Tasarım Süreç Formu

STEM ETKİNLİK KÂĞIDI

GRUP ADI: BİLİMİN RİTMİ

Grup üyelerinin adları: Demir, Derin, Melek, İlike, Merve ve Zeynep

Problemi Tanımla *Melek*

Net gösteren, dayanıklı ve ayakları olan bir teleskop yapmak istiyoruz.

Zeynep

30 ₺ maliyeti
70 ₺ satış fiyatı

Problemi Araştır

1. Problemin çözümü için bir araştırma yapınız. Neyi araştırdınız? *Demir*

Biz teleskopu yapan ne zaman yaptığımız teleskobun nasıl yapıldığını ve teleskobun nasıl yapıldığını 2. Hangi kaynakları (uzman, internet, kitap) araştırma yaptınız? *Merve*

Biz araştırırken internetten araştırdık.

Grup Çözüm Önerisini Açıkla *Derin*

Biz uzun net gösteren ayakları olan ve gösteren bir teleskop yapacağız.

#2EKNEP

Bireysel Çözüm Önerim

Bence uzun, net gösteren, ayakları
olup ve uzağı gösterabilen bir
teleskop tasarlamalıyız.

#İLKE

Bireysel Çözüm Önerim

Ben bir teleskop yapacak
olsaydım 3 tane ayağı olan
orta boyLu bir teleskop yapardım.

#DERİN

Bireysel Çözüm Önerim

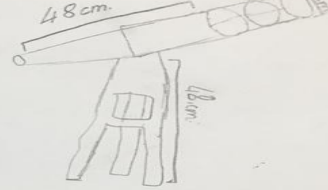
Ben iki veya üç katlı meragği
dan bir teleskop yapmak
istiyorum.

Prototipi (çizim);

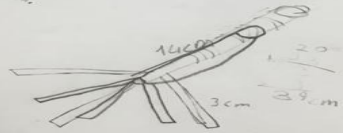
Yaklaşık boyu:
15-20 cm
Yaklaşık eni 10 cm

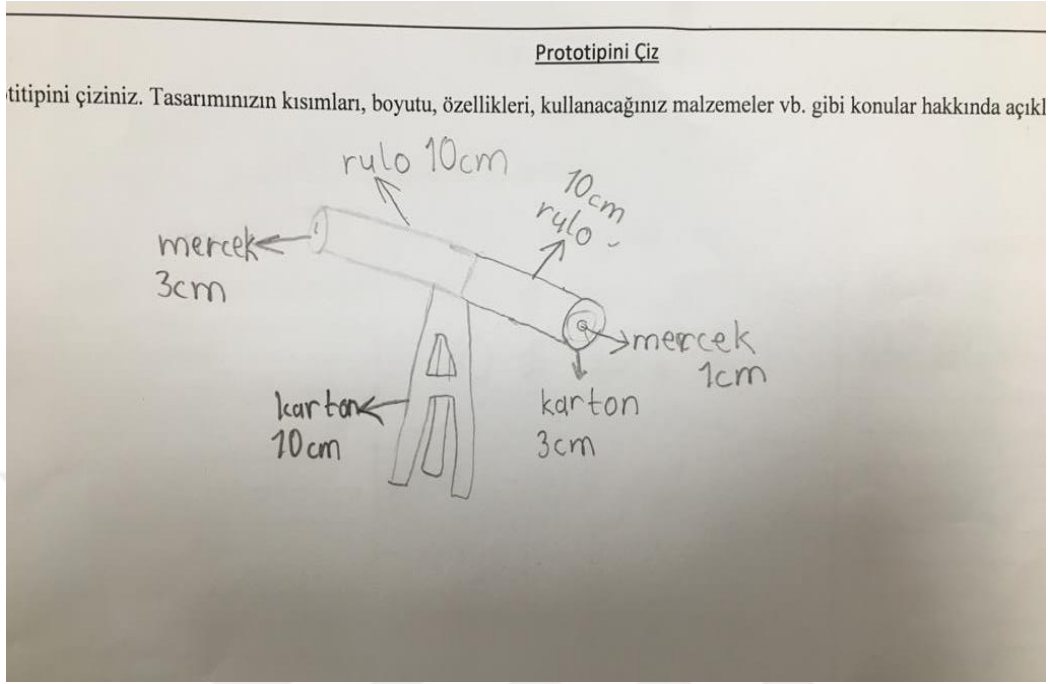


Prototipi (çizim);



Prototipi (çizim);





Teleskopları uzayıp kısalıyordu ancak teleskopun ayaklarını yapmada sorun yaşadılar.



EK 14. Araştırmacı Günlüğünden Örnekler

Araştırmacı tarafından doldurulan günlükte öğrenciler bireysel ve grup olarak her hafta eğitim sürecine yönelik değerlendirilmiştir. Elde edilen bulguları desteklemesi amacıyla değerlendirmelerden örnekler aşağıda yer almaktadır.

1. Gruba Ait Örnekler

Birinci grup hem etkinlik sürecinde hem de ortaya çıkardıkları üründe oldukça başarılıydı. Ortaya çıkan üründe başarılı olmalarını kendileri ve sınıftaki diğer gruplar, bir takım olarak çok iyi çalışmalarına bağladı ve gerçekten de öyleydi. Grup birinci etkinlikten beri bir uyum içerisinde çalışıyor. Ancak geçen haftalarda grupta yer alan bazı öğrencilerin daha pasif konumda olduğunu görmüştüm. Bu hafta ise bütün grup üyeleri sürece aktif bir şekilde katıldı. Ortaya çıkan ürün şekil olarak bilinse de; üzerine yapılan süslemeler, ürünün genel yapısını bozmadan eklenen boyutlar ile yenilikçilik boyutunu sağladılar. Bunun yanında ürünün yapım aşamasında risk aldılar. Böyle bir riskin kimin fikri olduğunu sorduğumda ise, grup olarak karar verdiklerini ve her türlü sonuca hazırlıklı olarak gerçekleştirdiklerini söylediler. Grup içi iletişimde birbirlerine çekinmeden sorular sormaları, birbirlerini dinleyerek hareket etmeleri ve eleştirmeleri oldukça güzeldi. Grupta yer alan her öğrenci kendi yeteneklerini keşfetme konusunda da ilerleme gösteriyor. Geçen haftalarda grup üyeleri bildikleri yeteneklerine göre hareket ederken, bu hafta farklı alanlarda da yeteneklerini göstermek için çaba sarf etti.(3. Hafta Örneği)

2. Gruba Ait Örnekler

İkinci grupta; öğrenciler ürünün yapım aşamasına kadar sorunsuz bir şekilde geldiler. Grubun birbiri ile iletişimi iyiydi. Süreç içerisinde bir grup olara çalıştılar. Ürünlerine yenilik kattılar. Ancak ürünlerinin yapım aşamasında sorunlar ile karşılaştılar. Bu durumun nedeni ise aldıkları riskler oldu. Sorunu çözmek için aralarında kurdukları iletişim ve gruptaki öğrencilerin kendi yeteneklerini göstererek çözüme çabası iyi olsa da soruna çözüm bulmakta zorlandılar. Süreç tamamlandığında ortaya amaca uygun ürün çıkarsalar da üründe eksiklikler vardı. Ama bu eksiklikler sayesinde grupta iletişim, yenilikçilik bakış açısı, risk alma ve oluşan soruna çözümler bulma, takım olarak hareket etme, kendi becerini kullanma, başarı olmak için çaba sarf etme, liderin grubu yönlendirmesi açısından gelişim

gösterdiler. Aynı zamanda grubun neden sorun yaşadığının farkına varması da öğrenciler üzerinde oldukça güzel bir etki bıraktı.(4. Hafta Örneği)

3.Gruba Ait Örnekler

Üçüncü grup, geçen hafta grupta aralarında yaşadıkları sorunu tekrarlamadılar ve grup çalışması olarak diğer gruplara örnek olacak nitelikte iyi bir çalışma sergilediler. Çünkü bu hafta oldukça iyi iletişim kurdular. Süreç içerisinde gruptaki bütün öğrenciler kendi yeteneklerini ortaya çıkarmak için bir çaba gösterdiği açık bir şekilde ortadaydı. Liderleri grubu iyi bir şekilde yönlendirdi. Ürünlerine yenilik katmak için fikir alışverişi yapmaları çok güzeldi. Bu fikir alışverişinde grup üyelerine liderin söz hakkı vermesi ortaya çıkabilecek sorunları engelledi. Grup üyeleri lidere kendi iyi oldukları alanları açıklayıp ona göre hareket ettiler. Ancak risk aldıkları söylenemez. Ürünler üzerinde oldukça fazla düşünüp hareket ettikleri için süreç planladıkları gibi gitti denilebilir. (2. Hafta Örneği)

4.Gruba Ait Örnekler

Dördüncü grubun, ilk hafta yaşanan sorunlar nedeniyle, girişimcilikten önce grupta saygı gösterme, kendini ifade edebilme gibi bazı temel noktaların gelişmesi gerektiğini düşünüyordum. Geçen etkinlikte bu konularda ilerleme gösteren grup, bu hafta gerçek bir takım olarak çalıştı. Sınıf içerisinde en fazla ilerleme kaydettiğini düşündüğüm grup, dördüncü grup oldu. Bu hafta karları grup olarak aldılar. Grubun kaptanı, süreçte aktif rol oynayarak gerektiği yerlerde müdahalede bulundu. Ayrıca grup lideri, baskın olan öğrencinin yanında diğer öğrencilerin de ön plana çıkmasında etkiliydi. Bu durum liderlik alt boyutunun geliştiğini gösterdi. Grup olarak ortaya çıkardıkları üründe yenilikçilik boyutu ne yazık ki yeterli değildi. Ancak risk almada geçen haftalara göre iyi olduklarını söyleyebilirim. Ürünü bir bütün olarak tasarlamaktan ziyade parçalar üretip, parçalardan bütüne gitme yolunu izlediler. Diğer gruplara göre yenilikçilik ve risk alma açısından daha geri planda kalsalar da, etkili iletişim ve takım çalışmasında gösterdikleri başarı önümüzdeki haftalarda girişimcilik becerinin daha çok artabileceğinin işareti oldu. Bunların yanında, grupta yer alan kaynaştırma öğrencisini bu hafta sürece aktif olarak katmaları, ona yapabileceği görevleri vermeleri oldukça güzeldi.(3. Hafta Örneği)

5.Gruba Ait Örnekler

Beşinci grupta, iki kişi diğerler grup üyelerine göre grup çalışmasında zorlandılar. Grubun geneline baktığımızda uyumlu çalıştıklarını ama bireysel olarak değerlendirdiğimizde sorunların ortaya çıkabileceğini fark ettim. Çünkü grupta iki öğrenci oldukça baskın. Bu durum grubun, grup liderine uyum sağlamasını zorlaştırdığı gibi bazı öğrencilerin etkinliklerde kendini göstermesini de engelleyecektir. Bunun olmaması için gruba ara ara müdahale edilerek, grup çalışmasının kuralları hatırlatılmalı. Bunların yanında bu grubun teleskopu diğer gruplara göre oldukça büyük bir farkla iyiydi. Ayarlanabilir teleskop yapmalarının yanı sıra, teleskopun büyütme durumu da oldukça güzeldi. Teleskop risk aldıklarını ve yenilik kattıklarını oldukça açık bir şekilde ortaya koyuyordu. Sunumlarına gelindiğinde ise kendilerine sorulan soruları iki öğrenci de olsa net bir şekilde açıkladılar. Genel anlamda iletişimlerinde bir sorun yoktu ancak öğrenciler bireysel olarak kendi başarılarını göstermede geri planda kalabiliyor. İlerleyen haftalarda daha iyi olacaklarını düşünüyorum. (1. Hafta Örneği)



ÖZGEÇMİŞ

İsim – Soyisim : Dilara AKYAR

Uyruk : Türkiye

Eğitim Derecesi	Okul/ Program	Mezuniyet Yılı
Lisans	Ankara Üniversitesi-Eğitim Bilimleri Fakültesi-Sınıf Öğretmenliği	2018
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi- Eğitim Bilimleri Enstitüsü- Sınıf Eğitimi	Devam Ediyor

Yabancı Dil:	80,00
ALES:	SÖZ: 92,06 EA: 88,97 SAY: 84,81

İş Deneyimi, Yıl	Çalıştığı Yer	Görev
2020	Milli Eğitim Bakanlığı	Öğretmen
2020-Devam Ediyor	Gazi Üniversitesi Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı	Araştırma Görevlisi

Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve/veya bildiri kitabında (Proceedings) basılan bildiriler

Akyar, D., Bulut, P. & Deniz, N. (2019) *İlkokul öğrencilerinin yazdıkları hikâyelerde çizgi film karakterleri*. Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresi (INCSOS, 2019), 27-30 Haziran 2019, Üsküp, Makedonya

Akyar, D. & Sarıkaya, R. (2019) *İlkokul 4.sınıf öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeği geliştirme çalışması*. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu (USOS, 2019), 16-20 Ekim 2019, Antalya, Türkiye

Deniz, N. & Akyar, D. (2019) *Oyunlaştırma konusunda yapılan lisansüstü tezlerin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresi (INCSOS, 2019), 27-30 Haziran 2019, Üsküp, Makedonya

Yayınlar

Diğer Hakemli Dergilerde Yayımlanan Makaleler

Akyar, D. & Sarıkaya, R. (2020). Türkiye’deki Girişimcilik Kavramına Yönelik Eğitim Alanında Yapılan Lisansüstü Tezlerin İçerik Analizi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(3), 1285-1326.



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...