

T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

PROJE TABANLI STEM EĞİTİMİ ETKİNLİKLERİNİN 7. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA, ÖZ-
DÜZENLEMELERİNE, FEN VE STEM'E YÖNELİK TUTUMLARINA, ÖZ-
YETERLİLİK İNANÇLARINA ETKİSİ İLE ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

Mehmet İNCE
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Emine Hatun DİKEN

HAZİRAN-2024
KARS



**T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ
ANABİLİM DALI**



**PROJE TABANLI STEM EĞİTİMİ ETKİNLİKLERİNİN 7. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA, ÖZ-
DÜZENLEMELERİNE, FEN VE STEM'E YÖNELİK TUTUMLARINA, ÖZ-
YETERLİLİK İNANÇLARINA ETKİSİ İLE ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ**

Mehmet İNCE
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Emine Hatun DİKEN

HAZİRAN-2024

ETİK BEYAN

Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,

Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,

Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,

Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,

Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

MEHMET İNCE

Mayıs, 2024

ÖZET

(Yüksek Lisans Tezi)

PROJE TABANLI STEM EĞİTİMİ ETKİNLİKLERİNİN 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA, ÖZ-DÜZENLEMELERİNE, FEN VE STEM'E YÖNELİK TUTUMLARINA, ÖZ-YETERLİLİK İNANÇLARINA ETKİSİ İLE ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

Mehmet İNCE

Kafkas Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Emine Hatun DİKEN

Bu araştırmanın amacı proje tabanlı STEM eğitimi etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, öz-düzenlemelerine, fen ve STEM'e yönelik tutumlarına, öz-yeterlilik inançlarına etkisi ile öğrenci görüşlerini tespit etmektir. Araştırmada yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen nitel verilerin nicel verileri destekleyeceği düşüncesinden dolayı karma araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Araştırmanın nicel bölümünde nicel araştırma yöntemlerinden; ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın nitel kısmında nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2023-2024 eğitim- öğretim yılı Kars ilinin bir ilçesinde iki ortaokulun 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma grubunu bir ortaokuldan 24, diğer ortaokuldan 28 7. sınıf öğrencisi olmak üzere toplamda 52 öğrenci oluşmaktadır. Araştırmaya katılan öğrencilerden kontrol grubuna 7. sınıf takımyıldızları konusu düz anlatım tekniği ile anlatılmıştır. Deney grubuna ise STEM etkinlik öğretim materyallerinin kullanıldığı ve 5E öğretim yöntemine entegre edilen

yöntemle ders işlenmiştir. Araştırmanın nicel bölümüne ait veri toplama araçları olarak 7. sınıf düzeyindeki öğrencilere “Fen Bilimlerine Yönelik Öz-düzenleme Ölçeği”, “Ortaokul Öğrencileri İçin Fen Bilimleri Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlilik İnanç Ölçeği”, “Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği”, “Takımyıldızlar Akademik Başarı Testi” ile “STEM’e Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırmanın nitel bölümüne ait veri toplama araçları olarak takımyıldızları konusunun STEM ile öğretimine yönelik yapılandırılmış görüşme soruları kullanılmıştır. Araştırmanın nicel kısmına ait olan veri toplama araçları kontrol ve deney gruplarına uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında ön test-son test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın nitel kısmına ait olan veri toplama aracı ise deney grubuna proje tabanlı STEM eğitimi etkinlikleri sonrasında uygulanmıştır. Nicel verilerin analizi bilgisayarda bulunan bir paket programında, nitel verilerin analizi ise yine bilgisayar ortamında nitel verilerin analizinde kullanılan bir programda analiz edilmiştir. Araştırmanın nicel sonuçlarına göre; düz anlatım yönteminin kullanıldığı kontrol grubunun sadece takımyıldızları konusuna yönelik akademik başarılarında artış olmuş, fen bilimleri öğrenmeye yönelik öz-yeterlilik inançlarında, fen bilimlerine yönelik öz-düzenlemelerinde, fen dersine yönelik tutumlarında, STEM’e yönelik tutumlarında herhangi bir değişiklik olmamıştır. Proje tabanlı STEM eğitimi etkinliklerinin yapıldığı deney grubunun takımyıldızları konusuna yönelik akademik başarılarında, fen bilimleri öğrenmeye yönelik öz-yeterlilik inançlarında, fen bilimlerine yönelik öz-düzenlemelerinde, fen dersine yönelik tutumlarında, STEM’e yönelik tutumlarında artış olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın nitel sonuçlarına göre ise proje tabanlı STEM eğitimi etkinliklerinin yapılması sonrasında deney grubu öğrencilerinin takımyıldızları konusunun STEM ile öğretimine yönelik görüşlerine bakıldığında; öğrencilerin proje tabanlı STEM eğitimi etkinliklerinden çok memnun kaldıkları, çok eğlendikleri, heyecan ve mutluluk duydukları, konuyu daha iyi anladıkları, fen bilimleri dersini daha çok sevdikleri ve proje tabanlı STEM eğitimi etkinliklerine yönelik düşüncelerinin olumlu yönde değiştiği şeklinde görüş bildirdikleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Proje Tabanlı STEM Etkinlikleri, Fen Başarısı, STEM’e Yönelik Tutum, Fene Yönelik Tutum, Fen Bilimlerin Yönelik Öz-Düzenleme, Fen Bilimlerine Yönelik Öz-yeterlilik İnanç.

2024, 172 Sayfa

ABSTRACT

(M.Sci Thesis)

THE EFFECT OF PROJECT-BASED STEM EDUCATION ACTIVITIES ON 7TH
GRADE STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENTS, SELF-REGULATION,
ATTITUDES TOWARDS SCIENCE AND STEM, AND SELF-EFFICACY BELIEFS
AND STUDENT OPINIONS

Mehmet İNCE

Kafkas University
Graduate School of Applied and Natural Sciences
Department of Mathematics and Science Education

Supervisor: Dr. Emine Hatun DİKEN

The purpose of this research is to determine the effects of project-based STEM education activities on 7th grade students' academic success, self-regulation, attitudes towards science and STEM, and self-efficacy beliefs, as well as student opinions. Mixed research method was preferred in the research because it was thought that the qualitative data obtained from structured interviews would support the quantitative data. In the quantitative part of the research, quantitative research methods; A quasi-experimental design with a pretest-posttest control group was used. In the qualitative part of the research, case study, one of the qualitative research methods, was used. The study group of the research consists of 7th grade students of two secondary schools in a district of Kars province in the 2023-2024 academic year. The study group consists of 52 students in total, 24 from one secondary school and 28 7th grade students from the other secondary school. The subject of 7th grade constellations was explained to the control group of students participating in the research using the direct narrative technique. For the experimental group, the course was taught using STEM activity teaching materials and integrated with the 5E teaching method. The data collection tools for the quantitative part

of the research were "Self-Regulation Scale for Science" for 7th grade students, "Self-Efficacy Belief Scale for Learning Science for Secondary School Students", "Attitude Scale for Science Lesson", "Constellations" Academic Achievement". Test” and “Attitude Scale Towards STEM” were used. Structured interview questions for teaching the subject of constellations with STEM were used as data collection tools for the qualitative part of the research. Data collection tools belonging to the quantitative part of the research were applied to the control and experimental groups as pre-test and post-test before and after the application. The data collection tool, which belongs to the qualitative part of the research, was applied to the experimental group after project-based STEM education activities. The analysis of quantitative data was analyzed in a package program available on the computer, and the analysis of qualitative data was analyzed in a program used to analyze qualitative data in a computer environment. According to the quantitative results of the research; The control group, in which the direct instruction method was used, had an increase in their academic achievement only on the subject of constellations, and there was no change in their self-efficacy beliefs towards learning science, their self-regulation towards science, their attitudes towards science course, and their attitudes towards STEM. It was determined that the experimental group, in which project-based STEM education activities were carried out, had an increase in their academic achievement on the subject of constellations, their self-efficacy beliefs towards learning science, their self-regulation towards science, their attitudes towards science course, and their attitudes towards STEM. According to the qualitative results of the research, after carrying out project-based STEM education activities, when the opinions of the experimental group students about teaching the subject of constellations with STEM are examined; It was determined that the students were very satisfied with the project-based STEM education activities, they had a lot of fun, they felt excited and happy, they understood the subject better, they liked the science lesson more, and they expressed their opinions that their opinions about the project-based STEM education activities changed positively.

Keywords: Project Based STEM Activities, Science Achievement, Attitude Towards STEM, Attitude Towards Science, Self-Regulation for Science, Self-Efficacy Beliefs Towards Science.

2024, 172 Pages

TEŞEKKÜR

Görüş ve önerileriyle tez çalışmamın hazırlanması, yapılması, sonuçların irdelenmesi ve yazımı süreçlerinde yapmış olduğu katkılarından dolayı çok değerli danışman hocam Doç. Dr. Emine Hatun DİKEN'e,

Tez çalışmamda uzman olarak değerli görüş ve düşüncelerini paylaşan, çalışmalarda eksik olduğum noktaları gidermem konusunda deneyimlerinden yararlandığım tez savunmamda jüri üyesi olan değerli hocalarım Sayın Doç. Dr. Bekir YILDIRIM ve Dr. Öğr. Üyesi Selcan SUNGUR ALHAN'a

Tez çalışmam süresince beni her konuda destekleyen yaz kış, gece gündüz demeden bana yüksek lisans eğitimi boyunca eşlik eden ve her zaman yanımda olan canım sevgili eşim Gülsinem İNCE' ye,

Tez çalışmamın son dönemlerinde hayatımıza dahil olup varlığı ile enerji katan canım oğlum Alp İNCE'ye

Bana her zaman güvenen ve ihtiyacım olduğu zamanlarda beni yalnız bırakmayan canım aileme,

Varlığı ile bana güven veren akıl danışmanım ve motivasyon kaynağım canım ağabeyim Oğuz İNCE'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Mehmet İNCE

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar DİZİNİ	x
RESİMLER DİZİNİ	xiv
SEMBOLLER ve KISALTMALAR DİZİNİ	xv
BÖLÜM I	1
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	2
1.3. Araştırmanın Problem Cümlesi	2
1.4. Problemler	2
1.5. Alt Problemler (Nicel Boyut)	2
1.5. Alt Problemler (Nitel Boyut).....	3
1.6. Araştırmanın Önemi	4
1.7. Araştırmanın Varsayımları	5
1.8. Araştırmanın Sınırlılıkları	5
1.9. Tanımlar	5
1.9.1. STEM	5
1.9.2. STEM Eğitimi	5
1.9.3. STEM Etkinlikleri	6
1.9.4. Tutum	6
1.9.5. Öz-düzenleme.....	6
1.9.6. Öz-yeterlilik:	6
BÖLÜM II.....	7
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	7
2.1. STEM Eğitimi	7
2.2. STEM Eğitimi Neden Önemlidir?.....	9
2.3. STEM Eğitiminin Faydaları	10

2.4.	Fen Bilimleri ve STEM'in Bütünleştirilmesi	11
2.5.	STEM'e Yönelik Tutum.....	12
2.6.	Fen Eğitimi	13
2.7.	Proje Tabanlı STEM Eğitimi.....	14
2.8.	Proje Tabanlı STEM Uygulamaları.....	15
2.9.	Fen Eğitimi ve Öz-Düzenleme	15
2.10.	Fen Eğitimi ve Tutum	16
2.11.	Fen Eğitimi ve Öz Yeterlilik	17
2.12.	Düz Anlatım	19
2.13.	Fen Eğitiminde 5E Öğrenme Modeli	20
BÖLÜM III		21
3. YÖNTEM		21
3.1.	Araştırma Modeli ve Süreci	21
3.2.	Araştırmanın Çalışma Grubu	25
3.3.	Veri Toplama Araçları	26
3.3.1.	Takımyıldızlar Konusuna Ait Akademik Başarı Testi	26
3.3.2.	Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	26
3.3.3.	Fen Bilimlerine Yönelik Öz Düzenleme Ölçeği	27
3.3.4.	Fen Öğrenmeye Yönelik Öz Yeterlilik İnanç Ölçeği.....	27
3.3.5.	STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği.....	27
3.4.	Veri Toplama Süreci	28
3.5.	Araştırma Süreci.....	29
3.5.1.	Araştırma Öncesi.....	29
3.5.2.	Araştırma Esnası	29
3.5.3.	Araştırma Sonrası.....	40
3.6.	Verilerin Analizi.....	40
BÖLÜM IV		42
4. BULGULAR VE YORUM		42
4.1.	Araştırmanın Nicel Analizlerine Yönelik Bulgular.....	42
4.2.	Araştırmanın Nitel Analizlerine Yönelik Bulgular.....	60
BÖLÜM V		68
5. SONUÇ VE TARTIŞMA		68

5.1. Araştırmanın Nicel Bölümüne Yönelik Tartışma ve Sonuç.....	68
5.2. Araştırmanın Nitel kısmına Yönelik Tartışma ve Sonuç	75
BÖLÜM VI	78
6. ÖNERİLER.....	78
KAYNAKÇA	80
EKLER.....	94
ÖZGEÇMİŞ.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Desenin şematik gösterimi	22
Tablo 2. Takımyıldızları Akademik Başarı Testinin (TABT) Uygulanması	22
Tablo 3. Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinin (FDYTÖ) uygulanması.....	23
Tablo 4. Fen Dersine Yönelik Öz Düzenleme Ölçeğinin (FDYÖDÖ) Uygulanması	23
Tablo 5. Fen Dersine Yönelik Öz Yeterlilik İnanç Ölçeğinin (FDYÖYİÖ) Uygulanması	24
Tablo 6. STEM’ e Yönelik Tutum Ölçeğinin (SYTÖ) Uygulanması	24
Tablo 7. Takımyıldızları Konusunun STEM İle Öğretimine Yönelik Yapılandırılmış Görüşme Sorularının Uygulanması.....	25
Tablo 8. Çalışma Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Detaylı Gösterimi.....	25
Tablo 9. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları.....	26
Tablo 10. Ölçeklerin Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Ön Test Son ve Test Verilerinin Betimsel İstatistikleri	42
Tablo 11. Ölçeklerin Normal Dağılıma Uygunluğuna İlişkin Bulgular.....	44
Tablo 12. Takımyıldızları Akademik Başarı Testi (TABT) Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması	46
Tablo 13. Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçek (FDYTÖ) Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması	46
Tablo 14. Fen Dersine Yönelik Öz-Yeterlilik Ölçek (FDYÖYİÖ) Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması.....	47
Tablo 15. Fen Dersine Yönelik Öz Düzenleme Ölçek (FDYÖDÖ) Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması.....	47
Tablo 16. STEM'e Yönelik Tutum Ölçek (STYÖ) Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması	48
Tablo 17. Takımyıldızları Akademik Başarı Testi (TABT) Ön Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması.....	48
Tablo 18. Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FDYTÖ) Ön Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması.....	49
Tablo 19. Fen Dersine Yönelik Öz Yeterlilik İnanç Ölçeği (FDYÖYİÖ) Ön Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması.....	49

Tablo 20. Fen Dersine Yönelik Öz Düzenleme Ölçeği (FDYÖDÖ) Ön Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması	50
Tablo 21. STEM'e Yönelik Tutum Ölçek (STYÖ) Ön Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması	51
Tablo 22. Takımyıldızları Akademik Başarı Testi (TABT) Son Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması.....	51
Tablo 23. Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FDYTÖ) Son Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması.....	52
Tablo 24. Fen Öğrenmeye Yönelik Öz Yeterlilik İnanç Ölçeği (FÖYÖYİÖ) Son Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması.....	52
Tablo 25. Fen Dersine Yönelik Öz Düzenleme Ölçeği (FDYÖDÖ) Son Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması	53
Tablo 26. STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği (SYTÖ) Son Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması.....	54
Tablo 27. Deney Grubundaki Katılımcıların Takımyıldızları Akademik Başarı Testi (TABT) Puanlarının Ön Test Son Test Karşılaştırılmasına İlişkin Paired Samples-T Test Sonuçları	54
Tablo 28. Deney Grubundaki Katılımcıların Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FDYTÖ) Puanlarının Ön Test Son Test Karşılaştırılmasına İlişkin Paired Samples-T Test Sonuçları.....	55
Tablo 29. Deney Grubundaki Katılımcıların Fen Öğrenmeye Yönelik Öz Yeterlilik İnanç Ölçeği (FÖYÖYİÖ) Puanlarının Ön Test Son Test Karşılaştırılmasına İlişkin Paired Samples-T Test Sonuçları	55
Tablo 30. Deney Grubundaki Katılımcıların Fen Dersine Yönelik Öz Düzenleme Ölçeği (FDYÖDÖ) Puanlarının Ön Test Son Test Karşılaştırılmasına İlişkin Paired Samples-T Test Sonuçları.....	56
Tablo 31. Deney Grubundaki Katılımcıların STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği (SYTÖ) Puanlarının Ön Test Son Test Karşılaştırılmasına İlişkin Paired Samples-T Test Sonuçları	57
Tablo 32. Kontrol Grubundaki Katılımcıların Takımyıldızları Akademik Başarı Testi (TABT) Puanlarının Ön Test Son Test Karşılaştırılmasına İlişkin Paired Samples-T Test Sonuçları	57

Tablo 33. Kontrol Grubundaki Katılımcıların Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Puanlarının Ön Test Son Test Karşılaştırılmasına İlişkin Paired Samples-T Test Sonuçları	58
Tablo 34. Kontrol Grubundaki Katılımcıların Fen Öğrenmeye Yönelik Öz Yeterlilik İnanç Ölçeği (FÖYÖYİÖ) Puanlarının Ön Test Son Test Karşılaştırılmasına İlişkin Paired Samples-T Test Sonuçları	58
Tablo 35. Kontrol Grubundaki Katılımcıların Fen Dersine Yönelik Öz Düzenleme Ölçeği (FDYÖDÖ) Puanlarının Ön Test Son Test Karşılaştırılmasına İlişkin Paired Samples-T Test Sonuçları	59
Tablo 36. Kontrol Grubundaki Katılımcıların STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği (SYTÖ) Puanlarının Ön Test Son Test Karşılaştırılmasına İlişkin Paired Samples-T Test Sonuçları	59
Tablo 37. Öğrencilerin Konuların ve Ünitelerin Zorluk Derecesi Hakkındaki Görüşleri	60
Tablo 38. Öğrencilerin Takımyıldızları Konusunun Proje Tabanlı STEM etkinlikleri ile Öğretimine Yönelik Kendilerine Güvenme Dereceleri.....	60
Tablo 39. Öğrencilerin Takımyıldızları Konusunun Proje Tabanlı STEM Etkinliği ile Öğretimi Hakkında Hissettikleri.....	61
Tablo 40. Öğrencilerin STEM Destekli Başka Derslerde Uygulama Yapıp Yapmadıkları	61
Tablo 41. Öğrencilerin STEM destekli Konuyu Öğrendikten Sonra Anlayıp Anlamadıklarına Yönelik Görüşleri	61
Tablo 42. STEM İle Konunun Anlatılmasının Öğrencileri Memnun Edip Etmediğine Yönelik Görüşler	62
Tablo 43. Öğrencilerin Konuları ve Üniteyi Öğrenirken Zorluk Yaşayıp Yaşamadıklarına Dair Görüşleri.....	62
Tablo 44. STEM ile Konuyu Öğrenirken Öğrencilerin Yaşadıkları Zorlukların Üstesinden Nasıl Geldiklerine Yönelik Görüşleri.....	63
Tablo 45. Öğrencilerin STEM ile Konunun Öğretilmesine Dair Görüşleri	63
Tablo 46. Öğrencilerin Konuyu STEM ile Öğrenirken Neler Hissettiklerine Dair Görüşleri.....	64
Tablo 47. Öğrencilerin Konuların ve Ünitelerin STEM ile Öğretimi Sonucu Düşünceleri, Hissettiklerine	64

Tablo 48. Öğrencilerin STEM ile Konunun Öğretiminden Sonra Düşündükleri Şeylere Dair Görüşleri.....	65
Tablo 49. Öğrencilerin Konuları ya da Üniteyi STEM ile Öğrenmelerinin Onlarda Neler Uyandırdığına Dair Görüşleri	65
Tablo 50. Öğrencilerin STEM Öğretilen Konu Dışında Hangi Konu ya da Ünitelerin STEM ile Öğretilmesine Yönelik Görüşleri	66
Tablo 51. Öğrencilerin Konuların ve Ünitenin STEM ile Öğretimi Sonrasında Fen Bilimleri Derslerine Olan Tutumları ve Hissettiklerine Dair Görüşleri.....	66



RESİMLER DİZİNİ

Resim 1. Deney Grubu Uygulamalarına Ait Bir Resim	35
Resim 2. Deney grubu uygulamalarından sonra elde edilen bir model	36
Resim 3. Deney grubu uygulamalarından elde edilen bir model.....	37
Resim 4. Deney grubu uygulamalarından elde edilen bir model.....	38
Resim 5. Kontrol Grubu Uygulamalarına Ait Bir Resim	39



SEMBOLLER ve KISALTMALAR DİZİNİ

FDYÖDÖ	:Fen Dersine Yönelik Öz Düzenleme Ölçeği
FDYÖYİÖ	:Fen Dersine Yönelik Öz Yeterlilik İnanç Ölçeği
FDYTÖ	:Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği
MEB	:Milli Eğitim Bakanlığı
NAE	:National Academy of Engineering
NAE	:National Academy Education
NCF	:National Science Foundation
NEC	:National Economic Council
NGSS	:Next Generation Science Standards
NRC	:National Research Council
OECD	:Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)
PISA	:Programme for International Student Assessment
SPSS	:Statistical Package for the Social Sciences
STEM	:Science, Technology, Engineering, and Mathematics
SYTÖ	:STEM' e Yönelik Tutum Ölçeği
TABT	:Takımyıldızları Akademik Başarı Testi
TIMSS	:Trends in International Mathematics and Science Study
TÜBİTAK	:Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

TÜSİAD :Türkiye Sanayici ve İş Adamları Derneği

UBV :Ulusal Bilim Vakfı

USA :Amerika Birleşik Devletleri



BÖLÜM I

1. GİRİŞ

Yapılan bu araştırmanın giriş bölümünde çalışmanın problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, araştırmanın problemi, alt problemleri, araştırmanın önemi, varsayımları, sınırlılıkları ve tanımları hakkında verilen bilgiler yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics), adını 2000'li yılların ilk zamanlarında Amerika'da bulunan ve çalışmalarına devam eden Ulusal Bilim Vakfı (UBV) (National Science Foundation) (NCF) eski başkanlarından biri olan Judith Ramaley tarafından bir eğitim terimi olarak ortaya konulmuştur (Breiner vd., 2012). STEM, bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinleri arasındaki geleneksel sorunların kalkmasını sağlayan ve bu disiplinleri eğitim görenler için oldukça iç içe ilişkili öğrenme tecrübeleri ile sanal dünyadan uzaklaşarak gerçek dünyanın ta kendisine entegre eden disiplinler arası bir yaklaşımdır (Vasquez vd., 2013).

Öğrenciler disiplinler arası yeteneklerini gerçek hayat koşullarında uygularken yeteneklerini artırır. Burada önemli bir yarar ise proje tabanlı öğrenme ile öğrencilerin kendi istek ve ilgileri paralelinde program geliştirebildikleri ve geliştirdikleri bu program sayesinde öğretim stratejilerine ve değerlendirme yöntemlerine sonuç sağladığı müfredat üstü bir yapı sunar (Gencer vd., 2019)

Öğrenciler öncelikle okul içi ve dışında edindikleri yeni bilgileri, olguları sahip oldukları önceki şemalarla bağdaştırarak öğrenmeye çalışırlar. Bu bağlamda öğrenci önceki şemasıyla arada bir bağ kuramazsa, öğrenci anlamakta ve ilişki kurmakta, bir uyumsuzluk yaşamaktadır (Smith & Ragan, 1999).

Bu çalışmada da alanyazın ışığından yola çıkarak fen eğitiminde proje tabanlı STEM eğitimi etkinliklerinin, öğrenim görenlerin akademik alandaki başarılarına, öz-düzenlemelerine, fen ve STEM'e yönelik gerçekleştirdikleri tutumlarına, öz-yeterlilik inançlarına etkisi ile öğrenci görüşlerini incelemektir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada proje tabanlı STEM eğitimi etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, öz-düzenlemelerine, fen ve STEM'e yönelik tutumlarına, öz-yeterlilik inançlarına olan etkisi ile öğrenci görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

1.3. Araştırmanın Problem Cümlesi

Bu araştırmanın problem cümlesi ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersi “Takım Yıldızları” konusunun fen bilimleri dersine entegre edilmiş STEM eğitiminin öğrencilerin akademik başarılarına, fen dersine yönelik tutumlarına, fen öğrenmeye yönelik öz-yeterliliklerine, fen bilimlerine yönelik öz-düzenlemelerine, STEM'e karşı tutumlarına etkisi ile 7. sınıf öğrencilerinin “Takımyıldızları” konusunun fen bilimleri dersine entegre edilmiş STEM etkinliği ile öğretilmesine yönelik görüşleri nelerdir?

1.4. Problemler

Çalışmaya katılan öğrencilerden deney grubu (proje tabanlı STEM etkinliği ile uygulama yapılan grup) ve kontrol grubu (mevcut programın uygulandığı grup) öğrencilerinin akademik başarıları, fen dersine yönelik tutumları, fen öğrenmeye yönelik öz-yeterlilikleri, fen bilimlerine yönelik öz-düzenlemeleri, STEM'e karşı tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.5. Alt Problemler (Nicel Boyut)

1.5.1. Deney grubu (proje tabanlı STEM etkinliği ile uygulama yapılan grup) ve kontrol grubu (mevcut programın uygulandığı grup) öğrencilerinin akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.5.1.1. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerin son test akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.5.1.2. Deney grubunda bulunan öğrencilerin ve kontrol grubunun ön test-son test karşılaştırmalı akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.5.2. Deney grubu (proje tabanlı STEM etkinliği ile uygulama yapılan grup) ve kontrol grubu (mevcut programın uygulandığı grup) öğrencilerinin fen dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.5.2.1. Deney grubu ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin gerçekleştirilen son test puanları arasında fen dersine yönelik tutumları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

1.5.2.2. Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test karşılaştırmalı fen bilimleri dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.5.3. Deney grubu (proje tabanlı STEM etkinliği ile uygulama yapılan grup) ve kontrol grubu (mevcut programın uygulandığı grup) öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik öz-yeterlilikleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.5.3.1. Deney ve kontrol gruplarının son test arasında fen öğrenmeye yönelik öz-yeterlilikleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.5.3.2. Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları karşılaştırmalı fen dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.5.4. Deney grubu (proje tabanlı STEM etkinliği ile uygulama yapılan grup) ve kontrol grubunda bulunan (mevcut programın uygulandığı grup) öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik öz-düzenlemeleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.5.4.1. Deney ve kontrol gruplarının son test fen bilimlerine yönelik öz-düzenlemeleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.5.4.2. Deney ve kontrol gruplarının ön test-son test karşılaştırmalı fen bilimlerine yönelik öz-düzenlemeleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.5.5. Deney grubu (proje tabanlı STEM etkinliği ile uygulama yapılan grup) ve kontrol grubu (mevcut program dahilinde çalışmaların uygulandığı grup) öğrencilerinin STEM'e yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.5.5.1. Deney grubu ve kontrol grubunun son test STEM'e yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.5.5.2. Deney grubu ve kontrol grubunun ön test ve son test puanları karşılaştırmalı STEM'e yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.5.5.3. 7. sınıf öğrencilerinin uygulamalara yönelik görüşleri nelerdir?

1.6. Araştırmanın Önemi

Sıklıkla günümüzde öğrencilerin yaşamlarında karşılarına çıkan fen alanında kavramların anlamlandırılmasına yönelik düzenlenen öğretim programı oldukça anlaşılması zor ve soyut olguları ihtiva etmektedir. Ayrıca fen bilimleri dersi birçok farklı disiplinlerle ilişkili olmasından dolayı fazla ve farklı kavramları içermektedir. Bu kavramların öğrenilmesi ve öğrencilere kazandırılması fen konularının anlaşılmasında, merak duygusunu artıran gerçek olayların farkına varılmasında hayati özellik arz etmektedir. Bunun için, iyi düzeyde fen öğretimi için kavramların fen eğitimi süresince uygun bir şekilde öğretilmesi gerekmektedir (Ausubel, 1968).

Fen bilimleri dersi içeriğinde bulunan oldukça fazla sayıda ve öğrencilerin anlamasının güç olduğu kavramların var oluşu fen öğrenmeyi oldukça zorlu bir zaman dilimine yaymaktadır (Hollon & Anderson, 1986).

Çağımızın gerektirdiği teknolojilerini anlama, yorumlama ve irdeleme becerilerine sahip olunması 21. yüzyılın bireylerden beklediği yetenekler arasında bulunmaktadır. Dolayısı ile bu yeteneklerin öğrencilere kazandırılmasında derslerle ilgili olan materyallerin ve kullanılacak içeriklerin STEM'e uygun olması oldukça önemlidir (Acar vd. 2019).

İrmak ve Kaptan (2023)'ın yaptıkları derleme çalışmasında yapılan araştırmalarda genellikle STEM eğitiminin fen bilimleri dersi kapsamında fizik konuları üzerinde uygulandığı belirtilmiştir. Bu çalışmada ise fen dersi kapsamında astronomi konusuna yönelik proje tabanlı STEM etkinlikleri ile fen öğretimi yapılmıştır. Yapılan çalışmanın bu durumu ile fizik konularının dışında astronomi konuları üzerinde STEM uygulamaları ile fen öğretimi yapıldığından alan yazına katkı sağlayacağı için oldukça önemli olduğu görülmektedir.

Bu çalışma, yukarıda belirtilen sebeplerden ötürü, fen öğretimi boyunca öğrencilerin öğrenmeyi kolaylaştıracağı ve proje tabanlı STEM eğitimi etkinliklerinin ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin takımyıldızları konusunda akademik başarılarına, öz-düzenlemelerine, fen ve STEM'e yönelik tutumlarına, öz-yeterlilik inançlarına etkisi ile öğrenci görüşlerini görmek isteyen fen bilimleri öğretmenlerine yardımcı olabilir.

1.7. Araştırmanın Varsayımları

Çalışmanın uygulama sürecindeki dış faktörlerden her iki araştırma grubundaki öğrencilerin eşit düzeyde etkilendikleri,

Yapılan araştırmada öğrencilerin birbirlerini etkilemedikleri varsayılmıştır.

1.8. Araştırmanın Sınırlılıkları

2023-2024 eğitim-öğretim yılı ile

Ortaokul fen bilimleri dersinin 7. sınıf “Takımyıldızlar” konusunun proje tabanlı STEM etkinlikleri ile öğretimi,

Çalışmanın yapıldığı ilçe, iki farklı ortaokul öğrencileri ile,

Bazı konularının proje tabanlı STEM etkinlikleri ile desteklendiği 7.sınıf düzeylerindeki fen bilimleri dersleri ile,

Son olarak bu çalışmada kullanılan Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FDYTÖ), Fen Dersine Yönelik Öz Düzenleme Ölçeği (FDYÖDÖ), Fen Öğrenmeye Yönelik ÖzYeterlilik İnanç Ölçeği (FÖYÖYİÖ), STEM’e Yönelik Tutum Ölçeği (SYTÖ), Takımyıldızları Akademik Başarı Testi (TABT) ve 7. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Takımyıldızları Konusunun Stem İle Öğretimine Yönelik Yapılandırılmış Görüşme Soruları ile sınırlıdır.

1.9. Tanımlar

Bu bölümde ilgili tanımlar aşağıda yer almaktadır.

1.9.1. STEM

STEM, Bilim (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering) ve Matematik (Mathematics) alanların ingilizce dilindeki ilk harflerinden oluşmaktadır (Gonzalez ve Kuenzi, 2012).

1.9.2. STEM Eğitimi

Öğrencilerin gerçeğin tam içinde yer aldığı sorunları yaratıcılık kabiliyeti ile çözüme ulaşmalarını ve bu zaman aralığında öğrenilen bilgiyi kullanmayı kapsayan oldukça etkili olumlu sonuçlar elde edilen bir eğitim türüdür (Yıldırım ve Altun, 2015).

1.9.3. STEM Etkinlikleri

STEM ile ilgili etkinlikler, bizzat öğrencilerin somut olduğunu düşünmediği matematik ve fen bilimlerine ait kavramlarının kalıcı ve etkili bir biçimde öğrenmesine ve kavranmasına katkı sağlayan ilgi çekici aktif katılımını sağlayan ve güçlü etkinliklerden oluşmaktadır. (Ceylan, 2014).

1.9.4. Tutum

Bireylerin herhangi bir eşya, vaka yahut bir topluluğa yönelik olumsuz ya da olumlu bir davranış gösterme ve bu davranışı sergileme olayıdır (Tezbaşaran, 1996).

1.9.5. Öz-düzenleme

Akademik performans veya zihinsel yetenek ile ilgili değil, şahısların zihinsel yeteneklerini akademik performanslarına aktarmalarında ve dönüştürmelerinde yönlendirici olan bir süreçtir (Zimmerman, 2002).

1.9.6. Öz-yeterlilik:

Bireyin bir görevi gerçekleştirmek için benliğinde birtakım meziyetlere sahip olduğuna dair olan hissettiği inancıdır (Kurbanoglu, 2004)

BÖLÜM II

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde STEM eğitimi, STEM eğitimi neden önemlidir, STEM eğitiminin faydaları, fen bilimleri ve STEM'in bütünleştirilmesi, STEM'e yönelik tutum, fen eğitimi, proje tabanlı STEM eğitimi, fen eğitimi ve öz düzenleme, fen eğitimi ve tutum ve son olarak fen eğitimi ve öz yeterlilik başlıkları verilmiş olup aynı zamanda açıklanmıştır.

2.1. STEM Eğitimi

STEM eğitimi öncelikle USA'da ortaya çıkmıştır. Burada 2010 yılında gerçekleştirdiği bir konuşma esnasında Barack Obama, Amerika Birleşik Devletleri'nin şu andaki ekonomik yükselişini ve istikrarını muhafaza etmesi için STEM eğitime üst düzeyde önem verilmesi gerektiğini; özellikle STEM alanında yetişmiş öğrenci sayısının yükseltilmesi gerektiğini vurgulamıştır (Akgündüz, Çakmakçı vd., 2015). Türkiye'de ise 2015 yılından öncesinde STEM eğitime yönelik Millî Eğitim Bakanlığı'nın hazırlamış olduğu bir plan maalesef yer almamaktadır.

TÜSİAD (2014) hazırlamış olduğu çalışmada, STEM ile ilgili alanlarda faaliyet gösteren elemanlar ile STEM dışı alanlarda faaliyet gösteren elemanların şirket alan faydalarında gözle görülür bir fark olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonuna gelindiğinde ise STEM alanlarına yönelik iş gücü oluşturma ve STEM ile ilgili alanlarında eğitim alacak ve kendini geliştirecek birey sayısındaki artışın sağlanması ve uygulamanın her basamağında eğitim görenlerin STEM'e yönelik yeteneklerinin yükseltilmesine uygun bir düzenlemenin gerçekleşmesi gerekliliği açıkça ortaya çıkarılmasının önemi vurgulanmıştır.

MEB 2015- 2019 Stratejik Eylem Raporunda STEM ile ilgili etkinliklerin artırılmasına yönelik görüşlere yer ayırmıştır. TIMSS ve PISA gibi oldukça önem arz eden sınavlarda Türkiye beklenen olumlu sonuçlara maalesef erişememiştir. Bu sonuçların beklenen düzeye ulaşamaması sebebiyle Türkiye'de STEM eğitimi oldukça önem arz eden bir yaklaşım haline gelmiştir (MEB, 2016).

Ülkemizde 2013-2014 eğitim-öğretim yılında yenilenerek uygulamaya koyulan yeni müfredatta öğrencilerin başarı durumunu anlık durum değerlendirmesi ile saptamak

yerine öğrenme sürecini bütün olarak ele almanın tercih edildiği görülmüştür. Bu yaklaşım, eğitim sürecinde öğretmenleri pasiflikten kurtararak aktifleştirdiği, Türkiye genelinde içeriğin aynı zamanda ve benzer nitelikte aktarılmasını, öğretmenin aktarma düzeylerindeki yeterliliğini yükseltmeyi ve okul dışında eğitim kurumlarına duyulan gerekliliğin en alt düzeye inmesini amaçlanmıştır (MEB, 2018). Ortaya çıkan bu durum ile ulaşılmak istenen kazanımların gerçekleşebilmesi sebebiyle yeni ve güncel bir öğretim yaklaşımına gereksinim artmıştır. STEM yaklaşımının yukarıda bahsedilen yapılara uyumlu bir eğitim-öğretim yaklaşımı olduğundan ötürü STEM'e olan ilgiyi arttırmıştır. (Günbatar & Bakırcı, 2019).

Bu manada STEM eğitiminin anasınıfından önce ve üniversite zamanına kadar bireylerin okul dışında hayatında karşısına çıkan problem durumlarıyla disiplinler arası düşünme becerisini geliştirerek ve kazandırarak çözüm bulmasını amaçlayan son dönemlerde oldukça fazla popüler olan bir eğitim yaklaşımıdır (Altunel, 2018). Bu sebeple STEM eğitiminin kitabına uygun olarak uygulanması eğitim öğretim sürecinde pasif durumda olan öğrencilerin aktif duruma geçmelerini sağlamak açısından önem arz etmektedir. STEM eğitiminin fayda da bulunduğu bir diğer olumlu durum ise eğitim öğretim süresi boyunca verilen teorik bilgilerin uygulamaya dökülmesini olumlu yönde etkilemesidir. Bu sebeple rekabetin arttığı dünyada STEM eğitiminin üzerinde durulmalıdır.(Eroğlu & Bektaş, 2016).Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı da bu yaklaşımların en önemlileri arasında yer almaktadır. Proje tabanlı fen eğitimi yaklaşımında mühendislerin tasarım süreçleri ile benzerlik gösteren basamakların olduğu tasarım etkinlikleri yer almaktadır (Krajcik vd., 1998).

Weld (2017)'e göre, STEM eğitimi, ilgili ders öğretmenlerinin disiplinler arası kavramları ve olguları bütünleştirmesine ve öğrencileri süreç içerisinde aktif öğrenciler olarak gemi dümenine oturtması aynı zamanda işbirlikçi problem çözme becerisi ve STEM eğitiminde öğrencilerin gereksinim gördüğü düşünme kabiliyeti, günümüzün birçok kariyer alanı için önem arz etmektedir.

Gerçek ve uygulanması mümkün bir STEM eğitimi, özellikle öğrenim gören bireylerin yapılacak olan bir işin ya da görevin nasıl ve hangi aşamalarla ilerleyeceğine ait bilgi ve yeteneklerini arttırmalı aynı anda teknolojiyi kullanma kabiliyeti geliştirmelidir. STEM eğitimi ayrıca ortaöğretim öğrencilerinin eğitiminde mühendislik

sürecine daha fazla yer ayrılmalıdır. Mühendislik ise, her ülkenin eğitim anlamında gündeminde ilk önceliklere ait iki ana konu olan problem çözme kabiliyeti ve yenilikçilikle doğrudan ilişkilidir. (Bybee 2010). Ama STEM kavramı 1990'lardan beri var olmasına ve bilinmesine rağmen, eğitim dünyasında ancak ve ancak son dönemlerde daha çok önem kazanmaya başlamıştır (Sanders 2008). Gelecekteki STEM ile ilgili iş alanlarının genişlemesine paralel olarak, son yıllarda STEM eğitimi olumlu yönde bir sürat kazanmıştır (Brown vd. 2011). Bu sebepten dolayı daha fazla öğrenciyi STEM odaklı eğitime dahil olması gerektiği sonucu ortaya çıkmış ve aynı zamanda önem kazanmıştır.

2.2. STEM Eğitimi Neden Önemlidir?

STEM eğitimi son derece özel bir eğitim türüdür çünkü Bilim (Science) veya Mühendislik (Engineering) alanlarına yönelik iş alanı yaratımı için gerek duyulmaktadır. STEM eğitimi almış birisinin bilim ve mühendislik dışında bir kariyere devam etmesi mümkün gözüksede, STEM eğitimi olmayan birinin STEM alanında kariyer yapması çok zordur. Buradan hareketle çıkartacağımız sonuç öğrenim görenlerin kariyer seçimlerinde ve geleceklerini planlamasında STEM eğitiminin son derece önemli bir rolünün ve etkisinin olduğu söylenebilir (Xie vd. 2015). STEM eğitiminde problem çözme ve sonuca ulaşma süreci ile bilimsel araştırma yöntemi, Mühendislik Tasarım Süreci (MTS) kullanılarak birbirine bağlanabilir ve sonuca ulaşılabilir (Kennedy ve Odell 2014). Kaliteli ve etkili bir STEM eğitimi, bu alanlarda kariyer yapmaya hazırlanan bireylerin STEM becerilerini ve yeteneklerini sürdürebilir ve kalıcı hale getirebilir veya arttırılması sağlanabilir (Stohlmann vd. 2012).

Öğrencilerin disiplinleri birbirine bütünleştirme konusunda, ilgili disiplinlere yönelik kavramlara ve olgulara derinlemesine hakim olmadıkları esnada oldukça zorlanacakları bir gerçektir. Ayrıca, öğrenim görenlerin disiplinler arası bilgilerini her zaman bütünleştirilmiş bağlamlarda kullanamayabilirler. Bu sebeple öğrenim görenlerin mühendislik veya teknolojik tasarımla ve bilimle alakalı veya matematikle ilgili düşüncelerini ortaya çıkarmak, bu fikirleri etkili bir şekilde bütünleştirmek, bilimsel düşünceler ile uygulamaları aktaracak şekilde kendi fikirlerini yeniden organize etmek için desteğe gereksinim duyacaklardır (National Academy of Engineering (NAE) ve National Research Council (NRC) 2014).

Öğrencilerin üretkenliğini ve düşünme becerilerini artıran gerçek yaşam uygulamalarını etkin kılmanın en etkili yollarından biri, bütünleşik disiplinler aracılığıyla öğrencilerin becerilerinin kalıcı hale gelmesi daha çok pekiştirilmesi ve geliştirilmesidir (Adeyemo 2009). Buradan çıkartacağımız sonuçla, genel olarak bütünleşik içerik, özel olarak da STEM eğitimi, sınıf hedeflerini ve görevlerini okul içi ve okul dışındaki gerçek uygulamalara bağdaştırarak öğrenim görenlerin öğrenme fırsatlarını geliştirme konusunda büyük bir etkiye ve geleceğe sahiptir (Eltanahy vd. 2020).

2.3. STEM Eğitiminin Faydaları

STEM eğitimi özellikle son yıllarda özellikle son on beş yıllık süreçte büyük bir alaka ile karşılaşmıştır (Cavanagh & Trotter, 2008). STEM eğitimin bu kadar alaka ile karşılaşmasının nedeni ise STEM disiplinleriyle ilgili iş alanlarında duyulan iş ihtiyacının ve bu alanlardaki çalışan ihtiyacının yükselmesi yer almaktadır. İş çeşitliliğinin genişlemesiyle birlikte gelişmiş beceriler işleri yapmak için kalifiyeli yani donanım seviyesi yüksek bireylere olan gereksinim de artmıştır. Bireylerin ise bu becerilerine sahip olmalarının en etkili yöntemlerinden biri STEM destekli eğitimden ve bu eğitiminin uygulanmasından ve etkililiğinden bulunmaktadır. Bu uygulamalarla birlikte bireyler çalışma ile alakalı gerekli olan yeterli bilgi ve donanım, yetenek ve iş birikimine sahip olurlar (Royal, 2013).

21. yüzyıl içerisinde mesleki başarının ve gelişiminin dışında kalan bireylerin günlük hayatta karşılaştıkları sorunlarla ve güçlüklerle başa çıkma ve sonuca ulaşma yöntemleri de oldukça önem arz etmektedir. 21. yüzyıl bireylerinin, yaratıcı ve eleştirel düşünme, işbirliği içinde bulunma, problem çözme, esnek düşünme, yeni ve güncel fikirlere açık olma, uyumlu olup ve sorumluluk alma bilincine sahip olma, girişimcilik ruhu yüksek, teknolojiyi etkili bir biçimde kullanabilme, öz yönetim sergileme düzeyi yüksek, üretken olup farklı düşünebilme, sosyal ve kültürel dünyanın ihtiyaç duyduğu kabiliyetlere sahip olmaları gerekmektedir (Uluyol ve Eryılmaz, 2015). Dolayısı ile STEM eğitimi içerisinde bulunan gerçek hayat içinde yer alan problemleri öğrenim görenlerin bu becerilerini geliştirmelerine olanak sağlamaktadır. Singapur, Finlandiya Amerika, İngiltere, Almanya, Japonya ve Çin gibi dünya ekonomisinde söz sahibi birçok ülke STEM eğitime önem vermektedir ve bu durum ülkelerin gelişimine ve söz sahibi olmalarına fayda sağlamaktadır (Çavaş, Ayar ve Gürcan, 2020).

2.4. Fen Bilimleri ve STEM'in Bütünleştirilmesi

Hazırda kullandığımız eğitim yaklaşımı; fen bilimleri, matematik ve teknoloji derslerini öğrencilere birbirinden kopuk bir şekilde aktarmaktadır. Buna bir anlamda “Geleneksel STEM” de denilebilir. Fakat, Gardner’ın da dediği gibi “makinelere yapamadığı işleri yapan” nesillerin, fizik, kimya, biyoloji ve matematik gibi temel bilimlerin ortaya koyduğu kuramsal bilgileri alıp, teknoloji ve mühendisliğin pratiği ile bir araya getirerek yaşama katkı sağlayacak inovasyonlar gerçekleştirmesi gerekmektedir.(Akgündüz, Aydeniz ve Çakmakçı, 2015)

Türkiye’de fen bilimleri dersindeki öğretim programına ait güncellemelerle birlikte fen bilimleri, teknoloji, mühendislik disiplinleri doğrudan bizzat yer alırken matematik disiplin ise daha gömülü şekilde yer almaktadır. STEM eğitimi Türkiye için bir gereksinim olduğu halde bu eğitimi uygulamanın zor olduğu da yadsınamaz bir şekilde ortadadır (Akgündüz ve Ertepinar 2015). Bu disiplinlerin fen bilimleri dersi kapsamında nasıl sunulacağına dair farklı farklı görüşler yer almaktadır. STEM disiplinleri; çoklu disiplinler yaklaşım ve disiplinler arası yaklaşım ve disiplinler ötesi yaklaşım olmak üzere 3 farklı öğretim yaklaşımı mevcuttur (Drake ve Burns, 2004). Multidisipliner yaklaşım kavramların her bir STEM disiplini içerisinde ayrı ayrı öğretilmesi ve öğrencilerin bu kavramı ortak bir konu veya tema altında bir araya getirmesini temel almaktadır (Dyrberg ve Holmegaard, 2019). Disiplinler arası yaklaşımda; birbiriyle ilişkili kavramlar en az iki farklı STEM disiplinini bir noktada buluşturarak öğrenim görenlere aktarılmaktadır (Vasquez, Sneider ve Comer, 2013). Bu yaklaşımda ortak konu alanı ve tema değil STEM disiplinlerinin birbirleri ile olan ilişkisi ön plandadır. Wang (2012), Disiplinler ötesi yaklaşımı genellikle bir büyük tasarım fikri ön planda olduğunu söylemektedir. Disiplinler ötesi yaklaşımda kavramların öğretiminde genel anlamda gerçek dünya problemleri bulunmaktadır. Gerçek dünya problemleri yoluyla öğrencilerin, problemlerin disiplinlerle alakasını ve ilişkisini fark ederek tecrübelerine odaklanılır. Çünkü öğrenme faaliyetleri deneyimler ve edinilen kazanımlar yoluyla gerçekleşir (English, 2016).

STEM eğitiminin öğrencilere aktarılmasında hangi yaklaşımın ne zaman kullanılacağı fen bilimleri dersinin konu yapısı, öğrencilerin bilgi beceri ve hazır bulunuşluğuna göre farklılıklar gösterebilir. Bu bağlamda STEM eğitiminin uygulanmasında sınıf içerisindeki öğrenme ve öğretme süreçleri farklılık göstermesi çok normaldir. Yapılandırmacı yaklaşım ve STEM eğitimi beraber düşünüldüğünde; fen

bilimleri dersi eğitimi uygulama biçimlerinden projeye dayalı öğrenme ön plana çıkmakta ve etkili bir yöntem olmakla birlikte bu durum oldukça fazla önem arz etmektedir. (Selvi ve Yıldırım, 2018).

STEM eğitimi uygulamalarında karşımıza en çok çıkan kullanılan yöntemlerden biri projeye dayalı öğrenmedir. Projeye dayalı öğrenme yöntemi; problem çözme becerisi, karar verme süreci ve dizayn gibi becerilerin bir arada kullanıldığı ve sürecin sonunda ortaya bir ürün çıkan karmaşık görevleri bir arada barındıran bir süreçtir(Thomas, 2000). Uygulanan bu yöntemin STEM eğitimiyle ortak noktası, gerçek sorunlarının çözüme kavuşturulması birden fazla disiplinin kullanılarak zorlu ve karmaşık görevlerin tamamlanmasıdır. Projeye dayalı öğrenme; STEM kavramlarının anlamlı ve kalıcı öğrenilmesini (Selvi ve Yıldırım, 2018), öğrencilerin gerçek dünya sorunlarıyla karşı karşıya maruz olmasını (Capraro, Capraro ve Morgan, 2013); eğitimin niteliğini yükselterek öğrenim görenlere 21. Yüzyıl becerileri ile STEM alanı ile ilgili mesleklerinin sahip olması gerektiği kazanımları kazanma fırsatı (Bell, 2010) tanımaktadır. Projeye dayalı öğrenme süreç sonunda problemlere sorun çözen bir ürün ortaya konması amaçladığından STEM eğitime yönelik hazırlanan bir muhteva; problem durumunun dikkat çekici, global dünyaya uygun, okul içi ve okul dışı ile uygun ve STEM disiplinlerinin kullanılmasına imkan sağlamalıdır. Aynı zanda mühendislik dizayn süreçlerini kullanacak kalitede olması gerekmektedir (Selvi ve Yıldırım, 2018). Projeye dayalı öğrenme ile STEM eğitiminin bütünleştirilmesinde üzerinde en çok durulması gereken kıstaslar bunlardır.

STEM eğitiminde, öğrencilerin fen ve matematik disiplinlerinde bilgilerinin artışı ve bu bilgileri kazandığı, teknoloji ve mühendislik disiplinlerinde sahip oldukları becerilerin geliştiği ve sahip olmadıkları yeni beceriler geliştirdiği STEM kariyer alanlarına yönelik pozitif yönde tutumlar sağladığına dair çalışmalar bulunmaktadır (Chen, 2007; Lou, Shih, Diez ve Tseng, 2011).

2.6. STEM'e Yönelik Tutum

Uygulanan eğitim sistemleri endüstri ihtiyaçları için Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik yani STEM alanlarında nitelikli işgücünün ortaya çıkarılmasında oldukça fazla önemli bir rol oynamaktadır. STEM eğitimi, öğrenme sürecine bağdaştırarak öğrencilerin bilimi keşfetmeye, tanımaya olan ilgisini ve merakını yükseltmek, öğrenim

görenlerin ileriki yaşamlarında daha başarılı olmaları için öğrenme çıktılarını kazanmasını sağlamak dünya çapında eğitim sisteminin ana gündemini oluşturmaktadır. Bu yüzden, öğrenim görenlerin STEM eğitime yönelik tutumları ve bilim öğrenme motivasyonlarının ve ilgisinin artırılması, STEM kariyer ilgilerinin yükseltilmesinde olumlu ve itici bir güç oluşturmaktadır (Razali vd. 2020).

STEM eğitime yönelik pozitif yönde bir tutumun gelişmesi, öğrencilerin STEM ile ilgili bilim alanına ve mesleğe olan ilgisini ve motivasyonunu artırabilir. Tutum, belirli varlıkları değerlendirerek psikolojik bir yönelim olarak tanımlanmaktadır. STEM eğitime yönelik tutum, bilime yönelik gerçekleşen eğilimden biraz farklıdır (Uitto 2014). Ortaokul süreci, öğrencilerin STEM eğitime yönelik pozitif yönde tutumlar geliştirmeleri için en aktif dönemdir ve sonunda STEM eğitime maruz kalmaya ve farkındalığa dayalı çeşitli algılara yol açmakta ve geliştirmektedir (White ve Harrison 2012). Bu sebeplerden dolayı ortaokuldaki eğitim süreci, öğrencilerin bilime ve STEM kariyer alanlarına yönelmeleri bakımından oldukça önemli bir dönemdir. Fene yönelik düşük tutum, öğrencilerin motivasyonunu, ilgisini ve merakını ve daha sonra öğrencinin bilimle ilgili kariyerleri seçme konusundaki düşüncelerini etkileyecektir. Bu bağlamda yapılan araştırmalar, tutum ile öğrencilerin motivasyonu ile pozitif yönde bir ilişki olduğunu bizlere açıkça göstermektedir (Narmadha ve Chamundeswari 2013). Öğrenim gören talebelerin STEM eğitime yönelik tutumları ile bilime yönelik motivasyonları arasındaki güçlü ilişki, onların STEM kariyerlerine olan ilgilerini de etkilemesi açık bir gerçektir (Razali vd. 2020).

2.7. Fen Eğitimi

Fen Bilimleri, bilim insanlarının herhangi araştırmalar yapıp ve bu çalışmalar neticesinde kesin bilgiye ulaşmaya çalıştığı bir bilim değildir. Dünyayı fiziksel ve biyolojik açıdan açıklamaya ve anlamaya çalışan bir bilimdir. Bununla birlikte bireyin yaşadığı toplumdan ayırmadan, bilim insanının yaratıcılığı ve bakış açısından etkilenen ve feyz alan, yaşadığımız dünyayı daha iyi anlamlandırmak ve benimsemek adına yapılan insan çabasının toplamıdır (Çepni & Çil, 2009). Bununla birlikte Fen bilimleri eğitiminde ve bu eğitimin aktarılmasında ve anlamlandırılmasında öğretmen ve öğrenciler birçok farklı sıkıntılar yaşamaktadır. Bu sıkıntıların büyük çoğunluğu ve zorlayıcı etkisi olan fen kavramlarının somut olmaması ve günlük hayatta bazı kavramların fendeki anlamı ile aynı olmamasından kaynaklanmakta ve dolayısı ile öğreten ve öğrenenlerin zorluk

çekmesi sonucu çıkmaktadır (Taber, 2002). Dolayısı ile fen bilimleri derslerinde bu amaçla öğrenim görenlerin soyut kavramları somut kavramlarla birleştirerek ve bağdaştırarak bu kavramları anlamlandırmaları ve daha öğrenilir akılda kalıcı olması sağlanabilir (Atılboz, 2004).

2.8. Proje Tabanlı STEM Eğitimi

Son yıllarda disiplinlerinin genel olarak bir bütün halinde ele alındığı STEM eğitimi, öğrenim gören öğrencilere günlük hayat sorunlarına disiplinler arası farklılaşmış bir bakış açısıyla bakmayı ve bilgi ve gerekli kazanımları kazandırmayı amaçlamaktadır (Şahin vd., 2014). STEM eğitiminin temel gayesi ise, disiplinlerin bütünleştirilmesi ile ilgili olarak öğrencilerin bütünsel ve pozitif perspektif ile problem çözme becerilerini geliştirmek, kazandırmak, yaratıcılık becerilerini ortaya çıkarabilecekleri yapabildiklerini görecekları ürün ortaya çıkarmalarını gerçekleştirmektedir (Çevik & Azkın, 2020).

Disiplinlerden sadece fen bilimleri ve matematiğim, öğretim programlarında ayrı birer ders olarak yer alıyor olması bu noktada (National Academy of Engineering [NAE], 2010), STEM eğitiminin uygulanmasındaki engeller ve zorluklar arasında yer alsada mevcut okulların planlaması, öğretmen faktörü bunun yanında öğrenci faktörü, ölçme ve değerlendirme yaklaşımları gibi engeller ve zorluklar da mevcuttur. Dolayısı ile bu süreci zor kılmaktadır(Capraro & Nite, 2014).

Teknoloji ve mühendislik disiplinleri öğretim programlarında farklı birer disiplin şeklinde bulunsada bile STEM disiplinlerinin birbiriyle ilişkilendirilmesi kalıcılığının ve etkinliğinin artırılmasında önem arz etmektedir (Ercan, 2014). Bundan dolayı STEM eğitiminin gerçekleştirilebilmesi ve uygulanabilmesi için şartların elverişli duruma getirilmesi oldukça zaman kaybı yaratacağından dolayı STEM eğitimi gerçekleştirmek ve uygulamak için çeşitli yaklaşımlar benimsenmiştir (Bybee, 2000). Nitekim Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı daha çağdaş olmayan öğrenme yöntemleri yerine, gerçek yaşam problemleri üzerinden öğrencileri araştırma sorgulamaya dayalı bir yaklaşım olması açısından bu konuda oldukça önemlidir (Breiner vd., 2012). Proje tabanlı fen eğitiminde mühendislerin kullanmış olduğu tasarım süreçlerine benzer aşamaları içinde barındıran tasarım etkinliklerine yer verilmekte ve oldukça önem kazanmaktadır (Krajcik vd., 1998).

2.9. Proje Tabanlı STEM Uygulamaları

Literatür incelendiğinde sadece proje tabanlı öğrenme yaklaşımı (Ayvacı & Çoruhlu, 2010; Baran & Maskan, 2010; Bicer vd., 2015; Chen, 2004; Kokotsaki vd., 2016) kullanılarak yapılan birçok çalışma görülmüştür. Ve bu iki yaklaşımı yani STEM yaklaşımı ile proje tabanlı öğrenmeyi kapsayan çalışmalarında artış olduğu görülmüştür (Craft & Capraro, 2017; Çevik & Azkın, 2020; Domínguez & Jaime, 2010) Ayrıca bu çalışmalarda öğrencilerin işbirliğine dayalı öğrenmeyi geliştirdiği ve problem çözme becerileni olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Sonuç olarak yapılan alan yazı taramasında STEM etkinlikleri ile proje tabanlı öğrenmenin öğrencileri bir çok yönden olumlu olarak etkilediği ve olumlu sonuçların elde edilebileceği öngörülmektedir (Stearns vd., 2012).

2.10. Fen Eğitimi ve Öz-Düzenleme

Öz-düzenleme her gelişim döneminde hayatın her anında bireylerin hayatlarında var olan farklı seviye ve kalitede var olan birçok hedeflere ulaşma odaklı sergilenen bireyin kontrollü olan düşünce, duygu ve davranışların tümüdür (Zimmerman, 2001).

Zimmerman (2000) öz-düzenlemeyi “bireyin kendi hedeflerine ulaşmak için yine birey tarafından geliştirilen döngüsel ve planlı olarak ortaya koyup sergilediği duygular, düşünceler ve davranışlar” olarak tanımlar. Öz-düzenleme ortam özelliklerine ve şartlara sıkı ve kuvvetli bir şekilde bağlıdır (Schunk, 2001).

Özdüzenlemede çevresel, davranışsal ve bireysel etmenler belirleyicilik ilkesine göre ilişkilendirilir (Bandura, 1997). O zaman birey önceki duygu, düşünce ve sergilediği davranışlarını akabindeki duygusal ve düşünsel yaklaşımları ve faaliyetler için bir zemin yani altyapı olarak kullanır. Çevresel öz-düzenlemede şahıs etrafındaki koşulları ve sonuçları gözlemleyerek analiz ederek gerekli düzenlemeleri ve değişiklikleri yapar. Davranışsal öz-düzenlemede birey kendi performans süreçlerini stratejiler yardımı ile düzenler ve gözlemler. Kişisel öz-düzenlemede ise birey gözlemlenemeyen yani gizil bir öz-düzenlemeye sahip olup bu süreçte kendi duyuşsal ve bilişsel süreçlerini analiz ederek gerekli düzenlemeleri güncellemeleri icra eder (Zimmerman, 2000).

Schunk (2001) öz-düzenlemeli öğrenmeyi, “öğrencilerin öğrenmedeki istenilen amaçlara ulaşmak için ürettikleri düzenli davranışlar ve düşünceler sonucu ortaya çıkan

öğrenme” olarak tanımlar. Sosyal bilişsel kurama göre öz-düzenleme ilk olarak sosyal ortamlarda gelişir ve zamanla içselleştirilir yani birey içinde geliştirir. Öz-düzenlemenin yapısında üst bilişsel, bilişsel, motivasyonel bileşenler bulunur. Bulunmak zorundadır (Zimmerman, 1998).

Öz düzenlemesi yüksek olan bireyler ya da öğrenim görenler, kendi meziyetlerinin farkında oldukları için karşılaştıkları sorunlara farklı çözümler farklı bakış açıları ile çözüm üretebilirler. Bu bireyler performansa yönelik sonuç edinmek yerine daha çok yönlendirilmiş sonuçlara odaklanırlar, böylelikle sonuca ulaşmak için ise en etkin öğrenme stratejilerini kullanmaya ve uygulamaya çalışır ve sonuca ulaşırlar (Çokçalışkan, 2019).

2.11. Fen Eğitimi ve Tutum

Öğrenciler okul öncesi dönemden itibaren yaratılışları gereği her zaman öğrenme isteği merakı olan canlılardır. İlkokul ve ortaokul dönemine gelindiği zaman ise bazı faktörler öğrenenlerin fen bilimleri dersine karşı olumsuz tutumlar geliştirmelerine neden olabilmektedir. Dolayısı ile bu olumsuz tutumlar onların sonraki öğrenme hayatlarında eğitim sürecince kendini gösterecek, öğrenciyi fen derslerinden uzaklaşabilecek, dersi sevmeyecek ve sonuç olarak derste başarı seviyesi yeteri kadar olmayacaktır (Oruç, 1993).

Fen derslerinde istenilen başarıyı gösteremeyen öğrencilerin dersin amaçlarına da ulaşmaları beklenen bir durum değildir. Dolayısı ile buna bağlı olarak bireyin sonraki dönemlerde ve eğitim hayatı sürecinde karşılaşılabileceği durum ile yüzleşecek ve etrafındaki kişilere dahi bu olumlu olmayan tutumu teşvik ettirebileceklerdir ya da bu durumun hiç farkında olmadan fen bilimleri ile alakalı bir karar ile beraber olumlu olmayan hal ve tutum gösterebilecektir. Tüm bunların yanında eğer bir öğrenci fen bilimleri dersine karşı olumlu tutum geliştirirse yukarıda anlatılanların tam zıttını sergileme olasılığı çok yüksek olacaktır. Bu durumda da öğrencilerin fen bilimlerine karşı geliştirdiği iyi yönde tutumlara sahip olmalarının aşırı derecede önemli olduğunun açık bir göstergesi olmaktadır (Türkmen, 2006).

Tutumlar bir davranış değil, bireylerin sergiledikleri davranışlarına yönlendiren ve bu davranışların gerisindeki psikolojik durumlardan oluşan değişkenlerdir. Karşımıza çıkan bu tutumların üç farklı boyutu vardır. Bu boyutlardan birincisi bilişsel boyuttur.

Bilişsel boyut, öğrencinin sahip olduğu tutuma yönelik inançlarını oluşturur ve onların fen bilimleri dersini öğrenilmesi olanaksız çok zor bir ders ya da tam tersi olan yararlı bir ders olarak görmelerini içerir. Duyuşsal boyut, öğrencinin tutum konusunda sergilediği duyuşsal tepkileri oluşturur ve öğrencilerin fen bilimleri derslerinden nefret etmelerini, korkmalarını, hoşlanmalarını ya da sevmelerini içerir yani duyusal davranışları belirtir. Davranışsal boyut ise öğrencilerin tutuma yönelik hareketleridir sergiledikleri davranışlardır. Onların fen bilimleri derslerinden kaçmaları, derse girmemeleri ödevlerini yapmamaları, fen bilimleri derslerini asla kaçırmamaları ya da boş zamanlarında bile bu derslere ilişkin kaynak okumalarını içerir yani bu durum öğrencilerin sergiledikleri tutumun ortaya koyduğu gösterim şeklidir(Yılmaz, Yalvaç & Tekkaya, 1998).

Tutum hakkında yapılan çalışmaları incelediğimizde Altınok (2004), Fen Bilimleri dersine yönelik tutumun öğrencinin derse karşı olan başarı isteğini arttırdığı belirlemiştir. Gürkan ve Gökçe (2000) yapmış oldukları başka bir çalışmaya baktığımız zaman ise çalışmalarında Fen Bilimleri dersine yönelik ilköğretim 5 ve 8. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri derslerindeki başarıları ile tutumları arasında pozitif bir farklılık olduğunu tespit etmişlerdir. Ve bu durum bizlere tutumun olumlu olmasının önemli olduğunu göstermektedir.

2.12. Fen Eğitimi ve Öz Yeterlilik

Bilişsel yeteneklerin gelişimine imkan sağlayan öğrenme ortamlarını ve durumunu yaratmak büyük oranda öğrenim görenlerde kabiliyet ve Öz yeterlilik inançlarına da bağlıdır (Bandura, 1994). Öz yeterlilik, bir bireyin kendinde var olan yeteneklerini sergileme ve ortaya koyabilme yeteneğine (Bandura, 1997), istedik sonuçların ve beklenen davranışların ortaya çıkabilmesi için ihtiyaç duyulan davranış ya da faaliyetleri başarılı ve etkin bir biçimde ortaya çıkarmalarına gereksinim duydukları inanç (McPherson & McCornick, 2006), bireyin öğrenebilme ve belirli görevleri ve beklenen davranışları yerine getirebilmelerine yönelik kişisel inançları ve değerleri (Sjunk ve Pajares, 2001) olarak ifade edilebilir.

Öz-yeterlilik inancı ise, şahsın kendi başarısı için yapması ve yerine getirmesi beklenen etkinlikleri organize etme, birleştirme ve başarıya ulaşmasını sağlayan, oluşabilecek tahmini olaylar ve durumlar için sunabileceği çözümleri iyi yapmaya yönelik oluşturulan yapıdır (Bandura, 1982). Öz-yeterlilik şahsın sahip çıktığı görevi

yapmaya ait olan inancıdır. Bireyin bu bağlamda inançlarını, düşünme biçimlerini, kendini olaylara ait nasıl motive ettiğini ve güdülediğini ortaya koyar (Bandura, 1994).

Eğitim hayatı boyunca hem öğrenci hem de öğretmen için öz yeterlilik kavramı yüksek düzeyde olması gereken bir yapı halini almıştır. Öğrencilerin öğrenme faaliyetlerini daha kalıcı ve aktif olarak düzenlemeleri ve bu durumun içinde yer almaları öz-yeterlilik düzeylerine bağlıdır. Öğretmenlerin de kabiliyet, bilgi ve yeteneklerini öğrencilerine etkili bir şekilde sunmalarına olan inançları yukarı düzeyde olmalıdır. Bu şekilde uygulanan bir eğitim-öğretim süreci verimli olarak yürütülebilir ve başarıya daha kolay ulaşılabilir (Başaran, 1994).

Öz-yeterlilik öğrenim görenlerin kendilerindeki becerileri etkili ve aktif bir biçimde kullanmaları gayesi sebebiyle disiplinde özgüvenlerini korumaları hatta artırmaları gerektiğini öngören sosyal öğrenme kuramının temel kavramları arasında yer almaktadır (Öztutgan, 2018). Yani bireyin bir hedefi yerine getirebilmesi için gerekli yeteneklere ve beceriye sahip olduğu şeklindeki kendine duyduğu inancın ta kendisidir (Kurbanoğlu, 2004).

Bilgi çağı olan global dünyamızda eğitim sistemimize baktığımız zaman asıl olan gaye, öğrenim görenlere mevcut olan hazır bilgileri kazandırmaktan ziyade bilgiye ulaşma kabiliyetini kazandırmak olmalıdır. Yani bilgiye kendisinin ulaşmasını sağlamak ilk amaç olmalıdır. Üst düzey zihinsel süreç becerileri ile bu durum gerçekleşir. Yani ezberden çok, kavrayarak öğrenme bilimsel süreç becerileri, karşılaşılan yeni durumlarla problem çözebilme durumlarını gerektirir. Böylelikle kalıcı öğrenmeler daha kolaylıkla sağlanabilecektir. Öğrencilerin içerisinde bulundukları ve yaşadıkları çevreyi ve evreni bilimsel açıdan ele alıp incelemeleri önceliklidir. Fen bilimleri bütün öğretim kademelerinde en çok zorlanılan derslerin başındadır. Bu zorlukları aşabilmek adına ve fen bilimleri derslerini daha etkili, verimli ve kalıcı hale getirebilmek için fen bilimleri öğretim programları öğrenci merkezli etkinliklerden oluşturulmaya çalışılır. Yani öğrencilerin daha aktif sanki bir arabanın direksiyon koltuğunda oturmaları beklenir. Fakat buna rağmen öğrencilerin fen konularına yönelik içten bir çekingencilikleri vardır. Hâlbuki fen bilimleri konuları öğrencilerin doğasına en yatkın konulardır. Çünkü günlük hayatın ta kendisidir fen bilimleri. Güçlü bir fen öğretimi öğrencilerin fen bilimlerinin ilkelerini öğrenmelerine destek olabileceği tecrübeleri büyük bir hassasiyetle seçer. Hazır

olan bilgiyi aktarmaktan ziyade bilgiye ulaşma, problem çözme becerisi, birkaç konuyu bir arada daha derinden ve bu konuları etkili olacak bir biçimde işleyebilen fen bilimleri öğretim programlarının daha etkili olduğunu gösteren çok sayıda araştırma mevcuttur ve karşımıza çıkmaktadır (Korkmaz & Kaptan, 2003).

2.13. Düz Anlatım

Daha çok giriş seviyesindeki yani bilgi düzeyindeki kazandırılmak istenilen davranışların kazandırılması için uygun görülen bu yöntem, öğretmenin tamamen sunuma dayandığı ve çok aktif olduğu ve öğrenme zamanında öğrenim görenin ise aktif olmayıp tam tersine pasif olduğu bir yöntemdir. Literatür tarandığında ise, takrir adı ile de bilinen düz anlatım yönteminde öğrenim görenler dinleyen tarafta olduğu,başrolde ise öğretmenin var olduğu bu haliyle de çağdaş olan yapılandırmacı yaklaşıma uygun olmaması ve bu nedenden ötürü de tenkit edilen yöntemlerden biridir (Sivri, 2007; Altunkaya, 2019).

En eski ve geleneksel öğretim yöntemi olarak bilinen takrir yöntemi, konuyu anlatanı merkeze yani başrole koymasından ötürü günümüz eğitim dünyasının anlayışına uygun bir yöntem olarak kabul görmemektedir. lakin düz anlatım yöntemi dersin ilk olarak giriş kısmında; öğrencileri dikkat çekme, güdüleme, hedeften bahsetme; dersin son parçasında ise bir konuyu gözden geçirme ve özetleme de kullanılması uygun olan yöntemlerden biridir (Koç, 2017; Dilci, 2011).

Bu yönteminin daha çok öğrenim görenlere bilgi verilmesine dayalı olması öğrenim gören öğrencilerin kısa bir zaman sonra dersten soğuması ve dolayısı ile derse karşı isteksizleşmesiyle sonuçlanmaktadır. Düz anlatımın sadece dinleme ve izleme kabiliyeti gelişmiş öğrencilere hitap etmesi ise kişisel farklılıkların önem görmediği ve bu kabiliyetleri gelişen öğrenciler ile gelişmeyen öğrenciler arasındaki farkı dikkate almadığını göstermektedir. Öğrenim görenin kendine ait öğrenme bilinci oluşturmaya zemin hazırlamayan bu yöntemde öğrenme, dersi öğretene bağlı olarak gerçekleşmektedir. İlgili ders öğretmenin anlatımında, ses tonunda veya mimiklerde ruh hali ve dolayısıyla beden dilinde görülecek eksiklikler öğrenmeyi olumsuz kılacaktır. Öğrenim görenlerin geri bildirimden uzaklaşması, tekrar eden fiziksel aktiviteler, kazanılan bilgilerin hayatla bağdaştırılmaması, bu düz anlatımı yöntemin sınırlılıkları içerisinde yer almaktadır (Vural, 2004; Küçük, 2004; Vural, 2004).

2.14. 5E Öğrenme Modeli

Bu öğrenme modelinin adı İngilizce baş harflerinden gelmektedir.

- Giriş (Enter)
- Keşfetme (Exploration)
- Açıklama (Explanation)
- Derinleştirme (Elaboration)
- Değerlendirme (Evaluation)

olmak üzere üzere 5 aşamadan oluşmaktadır (Wilder & Shuttleworth, 2005).

Giriş kısmında öğrenim görenlere zihinlerinde anlatılacak konuya ait sorular sorma, anlatılacak konuya ilgisinin çekilmesini ve öğrencilerin ön bilgilerini kullanılması gerekmektedir. Ayrıca bu aşamada öğrencilerin anlatılacak konu ile ilgili olarak herhangi bir bilgiye sahip olup olmadıkları yönünde bilgi sahibi olunabilir (Senemoğlu, 2009).

Keşfetme aşamasına gelindiği zaman ise öğrenciler kendi problemlerini üretip ve bu problemlere ait tahminlerini belirledikten sonra test edebilirler (Balcı, 2005). Eğer öğrenciler takım çalışması yapıyorlar ise düşünce paylaşımı yapıp takım çalışmasını öğrenip ve herhangi bir konu hakkında fikir üretebilirler (Sökmen, 1999).

Açıklama evresinde ise en çok dikkat edilmesi gereken husus öğrenim görenlere akatarılması gereken bilgilerin mümkün olduğunca sade, uzun olmayan kesin ve dolaylı olmadan aktarılmasıdır (Bybee, 1997).

Derinleştirme aşamasına gelindiğinde ise hipotez için öğrenilen yeni bilgiler doğrultusunda öğrenim görenlerin yeniden düşünülebildikleri yahut öğrenim görenlerin konu üzerinde kullanabilecekleri uygun başka bir materyalin sağlanabildiği aşamadır (Lord, 1999).

Son olarak değerlendirme basamağında öğrenim görenlerin öğrenilen konu hakkındaki bilimsel açıklamaları ne kadar öğrenip öğrenemedikleri tespit edilir (Wilder & Shuttleworth, 2005). Ayrıca bu aşamada öğrenciler takım arkadaşlarını ve diğer takım dışı arkadaşlarını değerlendirebilir (Sevinç, 2008)

BÖLÜM III

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırmanın çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analizi başlıklarına yer almış olup ilgili açıklamalar konu başlıklarının altında yer almaktadır.

3.1. Araştırma Modeli ve Süreci

Bu araştırmanın amacı proje tabanlı STEM eğitimi etkinliklerinin ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin bilgi düzeylerine, öz-düzenlemelerine, STEM'e yönelik tutumlarına, fene yönelik tutumlarına ve öz yeterlik inançlarına etkisini ve bu etkinliklere yönelik görüşlerini incelemektir. Bu araştırmada nitel ve nicel yaklaşımların birlikte kullanıldığı karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Karma araştırma yöntemi nitel verilerin nicel verilerin yorumlanması ve desteklenmesi açısından kullanılmasını içinde barındıran bir araştırma yöntemidir (Byrne ve Humble, 2007; Migiro ve Magangi, 2011). Araştırmada yapılandırılmış görüşme sorularından toplanan nitel verilerin nicel verileri destekleyeceği düşüncesinden dolayı karma araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Yapılan bu çalışmanın nicel kısmında ise nicel araştırma yöntemlerinden; ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılması uygun görülmüştür. Ön test-son test kontrol gruplu deneysel çalışmalarda uygulama öncesinde gruplara ön test uygulaması yapılır, deney grubuna ise deneysel işlemler uygulanır ve yapılan bu uygulamaların akabinde her iki gruba da son testler uygulanır (Çepni, 2010; Sönmez ve Alacapınar, 2011). Çalışma grubunda yer alan gruplar rastgele yöntemle olacak şekilde biri kontrol biri deney grubu olarak belirlenmiştir. Her iki gruba da ön test uygulaması yapılacaktır. Sonrasında deney grubuyla geliştirilen STEM etkinlik öğretim materyalleri kullanılarak uygulama yapılacaktır. Aynı zamanda kontrol grubuna ise MEB (2018) programında yer alan hâlihazırda kullanılması önerilen yaklaşım ve yöntemlerle ders işlenmiştir. Araştırmanın nitel kısmında ise yapılandırılmış görüşme sorularından oluşan bir form kullanılarak deney grubunun tamamına uygulanmıştır. Bu şekilde öğrencilerin proje tabanlı STEM eğitimi etkinliklerinden sonra görüşleri alınmıştır.

Araştırma deseninin şematik gösterimi Tablo 1’deki gibidir.

Tablo 1. Desenin şematik gösterimi

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

Tablo 1’ de görüldüğü üzere, uygulama öncelikle her iki gruptaki öğrencilere gerekli uygulamalar ön test olarak uygulanmıştır. Deneysel işlemin ardından ise aynı test, iki gruptaki öğrencilere son test olarak tekrar uygulanmıştır. Çalışma sonunda; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları karşılaştırılarak anlamlı bir farklılık olup olmadığına bakılmıştır.

Takımyıldızları Akademik Başarı Testi’Nin uygulanması süreci Tablo 2’deki gibidir.

Tablo 2. Takımyıldızları Akademik Başarı Testinin (TABT) Uygulanması

Grup	Takımyıldızları Akademik Başarı Testi (TABT)	İşlem	Takımyıldızları Akademik Başarı Testi (TABT)
(Deney Grubu)	O ₁	X	O ₃
(Kontrol Grubu)	O ₂		O ₄

Tablo 2’de Görüldüğü üzere Takımyıldızlar Akademik Başarı Testi (TABT) uygulama öncesi deney ve kontrol gurubuna öntest olarak uygulanmıştır. Deney gurubuna Proje tabanlı STEM etkinliği ve kontrol grubuna mevcut program dahilinde uygulanan etkinlikler sonrasında her iki guruba da sontest olarak uygulanmıştır.

Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinin (FDYTÖ) uygulanması süreci Tablo 3’deki gibidir.

Tablo 3. Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinin (FDYTÖ) uygulanması

Grup	(Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FDYTÖ))	İşlem	Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FDYTÖ))
(Deney Grubu)	O ₁	X	O ₃
(Kontrol Grubu)	O ₂		O ₄

Tablo 3'te görüldüğü üzere Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FDYTÖ) uygulama öncesi deney ve kontrol gurubuna öntest olarak uygulanmıştır. Deney gurubuna Proje tabanlı STEM etkinliği ve kontrol grubuna mevcut program dahilinde uygulanan etkinlikler sonrasında her iki guruba da sontest olarak uygulanmıştır.

Fen Dersine Yönelik Öz Düzenleme Ölçeğinin Uygulanması süreci Tablo 4'deki gibidir.

Tablo 4. Fen Dersine Yönelik Öz Düzenleme Ölçeğinin (FDYÖDÖ) Uygulanması

Grup	Fen Dersine Yönelik Öz Düzenleme Ölçeği (FDYÖDÖ))	İşlem	Fen Dersine Yönelik Öz Düzenleme Ölçeği (FDYÖDÖ))
(Deney Grubu)	O ₁	X	O ₃
(Kontrol Grubu)	O ₂		O ₄

Tabla 4'te görüldüğü üzere Fen Dersine Yönelik Öz Düzenleme Ölçeği (FDYÖDÖ) uygulama öncesi deney ve kontrol gurubuna öntest olarak uygulanmıştır. Deney gurubuna Proje tabanlı STEM etkinliği ve kontrol grubuna mevcut program dahilinde uygulanan etkinlikler sonrasında her iki guruba da sontest olarak uygulanmıştır.

Fen Dersine Yönelik Öz Yeterlilik İnanç Ölçeği'nin uygulanması süreci Tablo 5'deki gibidir.

Tablo 5. Fen Dersine Yönelik Öz Yeterlilik İnanç Ölçeğinin (FDYÖYİÖ) Uygulanması

Grup	Fen Dersine Yönelik Öz Yeterlilik İnanç Ölçeği (FDYÖYİÖ)	İşlem	Fen Dersine Yönelik Öz Yeterlilik İnanç Ölçeği (FDYÖYİÖ)
(Deney Grubu)	O ₁	X	O ₃
(Kontrol Grubu)	O ₂		O ₄

Tablo 5’te görüldüğü üzere Fen Dersine Yönelik Öz Yeterlilik İnanç Ölçeği (FDYÖYİÖ) uygulama öncesi deney ve kontrol gurubuna öntest olarak uygulanmıştır. Deney gurubuna Proje tabanlı STEM etkinliği ve kontrol grubuna mevcut program dahilinde uygulanan etkinlikler sonrasında her iki guruba da sontest olarak uygulanmıştır.

STEM’e yönelik Tutum Ölçeğinin uygulanması süreci tablo 6’ daki gibidir.

Tablo 6. STEM’ e Yönelik Tutum Ölçeğinin (SYTÖ) Uygulanması

Grup	STEM’ e Yönelik Tutum Ölçeği (SYTÖ)	İşlem	STEM’ e Yönelik Tutum Ölçeği (SYTÖ)
(Deney Grubu)	O ₁	X	O ₃
(Kontrol Grubu)	O ₂		O ₄

Tablo 6’da görüldüğü üzere STEM’ e Yönelik Tutum Ölçeği (SYTÖ) uygulama öncesi deney ve kontrol gurubuna öntest olarak uygulanmıştır. Deney gurubuna Proje tabanlı STEM etkinliği ve kontrol grubuna mevcut program dahilinde uygulanan etkinlikler sonrasında her iki guruba da sontest olarak uygulanmıştır.

Yapılandırılmış görüşme sorularının uygulanması süreci tablo 7’deki gibidir.

Tablo 7. Takımyıldızları Konusunun STEM İle Öğretimine Yönelik Yapılandırılmış Görüşme Sorularının Uygulanması

Grup	Takımyıldızları	İşlem	Takımyıldızları
	Konusunun STEM		Konusunun STEM
	İle Öğretimine		İle Öğretimine
	Yönelik		Yönelik
	Yapılandırılmış		Yapılandırılmış
	Görüşme Soruları		Görüşme Soruları
(Deney Grubu)		X	O ₁
(Kontrol Grubu)			

Tablo7’de Görüldüğü üzere Takımyıldızları Konusunun STEM İle Öğretimine Yönelik Yapılandırılmış Görüşme Soruları uygulama sonrasında sadece deney grubuna uygulanmıştır. Ve kontrol grubuna herhangi bir işlemde bulunulmamıştır.

3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmaya katılan çalışma grubunu 2023-2024 eğitim- öğretim yılı Kars ilinin bir ilçesinde iki ortaokulun 7. Sınıfında bulunan öğrencileri oluşturmaktadır. Aşağıda yer alan tablo 8’ de görüldüğü üzere çalışma grubu, deney grubu (n=24) ve kontrol grubu (n=28) olmak üzere 52 yedinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır.

Araştırmanın çalışma grubundaki öğrencilerin cinsiyet ve detaylı sayılarına yönelik ayrıntılı açıklama aşağıda yer alan tablodaki gibidir.

Çalışma grubunda yer alan öğrenciler tablo 8’deki gibidir.

Tablo 8. Çalışma Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Detaylı Gösterimi

Grubu	Kız	Erkek	Toplam
Deney Grubu	13	11	24
Kontrol Grubu	16	12	28
Toplam	29	23	52

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları tablo 9'daki gibidir.

Tablo 9. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları

Veri Toplama Aracı	Başlık Numarası
Takımyıldızlar konusuna ait akademik başarı testi	3.3.1
Fen dersine yönelik tutum ölçeği	3.3.2
Fen bilimlerine yönelik öz düzenleme ölçeği	3.3.3
Fen öğrenmeye yönelik öz-yeterlilik inanç ölçeği	3.3.4
STEM'e yönelik tutum ölçeği	3.3.5
7. sınıf fen bilimleri dersi takımyıldızları konusunun STEM ile öğretilmesine yönelik yapılandırılmış görüşme soruları	3.3.6

3.3.1. Takımyıldızlar Konusuna Ait Akademik Başarı Testi

Bu uygulanan çalışmada kullanılan veri toplama araçlarından ilki 7.sınıf düzeyindeki takımyıldızlar konusuna ait akademik başarı testidir. Araştırmada 7. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Takımyıldızlar konusuna yönelik 13 çoktan seçmeli 5 doğru-yanlış ve 1 tane de açık uçlu soru olmak üzere toplam 19 soru seçilmiş ve araştırmada kullanılmak üzere hazır duruma getirilmiştir. Araştırmada kullanılan başarı testlerindeki çoktan seçmeli sorular uygun kazanım ve sınıf seviyesi doğrultusunda uygulanabilir hale getirilmek için uzman görüşü alınmış olup gerekli olan son eklemeler ve çıkarmalar yapılarak. Uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

3.3.2. Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Çalışmada kullanılan veri elde etme araçlarından ikincisi Karabulut ve Çetin (2018) tarafından geliştirilen “Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” dir. Karabulut ve Çetin (2018) tarafından geliştirilen “Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” 30 maddeden oluşmuş olup, beşli likert tipine sahip bir ölçektir. Bu ölçekten elde edilebilecek en yüksek fen dersine yönelik tutum puanı 150 puan, en düşük fen dersine yönelik tutum puanı ise 30 puan almaktadır. Karabulut ve Çetin'den (2018) gerekli izin alınarak bu ölçek araştırmanın hem çalışma grubuna aynı zamanda grubuna fen bilimleri takımyıldızları konusunun uygulamalarından sonra uygulanmıştır.

3.3.3. Fen Bilimlerine Yönelik Öz Düzenleme Ölçeği

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarından üçüncüsü Bektaş ve Karaca (2020) tarafından geliştirilen “Fen Bilimlerine Yönelik Öz Düzenleme Ölçeği” dir. Bektaş ve Karaca (2020) geliştirdikleri bu ölçekten alınabilecek en yüksek fen bilimlerine yönelik öz düzenleme puanının 130, en az ise 26 olduğunu belirtmişlerdir. Bektaş ve Karaca (2020) tarafından geliştirilen “Fen Bilimlerine Yönelik Öz Düzenleme Ölçeği” varyansın % 48’ini açıklayan, .940 güvenirlik katsayısına sahip olan, 26 maddeden oluşup beşli likert tipine sahip bir ölçektir. Bektaş ve Karaca’dan (2020) gerekli izin alınarak “Fen Bilimlerine Yönelik Öz Düzenleme Ölçeği” araştırmanın hem çalışma grubuna hem de kontrol grubuna fen bilimleri takımı yıldızları konusunun uygulamalarından sonra son test olarak uygulanmıştır.

3.3.4. Fen Öğrenmeye Yönelik Öz Yeterlilik İnanç Ölçeği

Veri toplama araçlarından dördüncüsü ise Yaman (2016) tarafından geliştirilen “Ortaokul Öğrencileri İçin Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlik İnanç Ölçeği” dir. Yaman (2016) tarafından geliştirilen bu ölçek ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inanç düzeylerini ölçebilecek, geçerlik ve güvenirlik düzeyi yüksek olan, 17 maddeden oluşmuş olup, beşli likert tipine sahip bir ölçektir. Yaman (2016) geliştirdiği “Ortaokul Öğrencileri İçin Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlik İnanç Ölçeği” nin açıklayıcı faktör analizi iç tutarlılık güvenirlik katsayısını 0,85; doğrulayıcı faktör analizi iç tutarlılık güvenirlik katsayısını 0,83 olarak bulunduğunu izah etmiştir. Yaman’a (2016) göre faktör analizinin sonuçları, ölçme aracının üç faktör üzerine kurulmasının mümkün olduğunu göstermektedir. Yaman (2016) ölçekteki üç faktörü “bireysel başarıya yönelik öz yeterlilik”, “performansa yönelik öz-yeterlik”, “sonuca yönelik öz-yeterlik” şeklinde isimlendirmiştir. Yaman’dan (2016) gerekli izin alınarak “Ortaokul Öğrencileri İçin Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlik İnanç Ölçeği” araştırmanın hem çalışma grubuna hem de kontrol grubuna fen bilimleri takımı yıldızları konusunun uygulamalarından sonra uygulanarak fen öğrenmeye yönelik özyeterlilik inanç ölçeği son test puanları elde edilmiştir.

3.3.5. STEM’e Yönelik Tutum Ölçeği

Yapılan araştırmada kullanılan veri toplama araçlarından beşincisi ortaokul öğrencilerine yönelik STEM’e karşı tutum ölçeği, Yıldırım ve Selvi (2015) tarafından

Türkçeye uyarlanmıştır. Araştırmada kullanılan bu ölçek, 37 madden oluşmaktadır. Ölçek ayrıca dört farklı alt boyuttan oluşmaktadır.

Bu ölçeğin alt boyutları için Cronbach's Alpha güvenilirlik değerlerini sırasıyla 0.89, 0.86, 0.86 ve 0.89 olarak belirlemişlerdir. STEM ölçeğinin tümünden elde ettikleri Cronbach's Alpha güvenilirlik değeri ise 0.94'tür. STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği beşli likert tipinden oluşmaktadır. Ölçekteki maddelerin 4'ü olumsuz, 33'ü ise olumludur. Olumsuz olan 4 madde istatistiksel analiz yapılmadan önce ters bir şekilde kodlanmıştır. STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği Araştırmanın hem çalışma grubuna hem de kontrol grubuna fen bilimleri takımıyıldızları konusunun uygulamalarından sonra son test olarak uygulanmıştır.

Yapılan araştırmada kullanılan veri toplama araçlarından altıncısı ve sonuncusu 7. sınıf fen bilimleri dersi takımıyıldızları konusunun STEM ile öğretimine yönelik yapılandırılmış görüşme sorularıdır. Bu form 15 tane yapılandırılmış görüşme sorusundan oluşmaktadır. Sorular araştırmayı yapan birey ile fen bilgisi eğitimi alanında uzman bir akademisyen ile birlikte hazırlanmıştır. Proje tabanlı STEM eğitimi etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin görüşlerinin belirlenmesi amacıyla 7. Sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Formdaki yapılandırılmış sorulara öğrenciler yazılı olarak yanıt vermek suretiyle fen bilimleri konularının Proje tabanlı STEM eğitimi etkinliklerinin öğretimine yönelik görüş ve düşüncelerini ifade etmeleri sağlanmıştır. Görüşmeler uygulamalar tamamlandıktan sonra araştırmacı tarafından uygun süreler verilerek gerekli sürede her iki farklı sınıf öğrencilerine gerekli sürede tamamlanmıştır.

3.4. Veri Toplama Süreci

Araştırmada kullanılan “ STEM'e yönelik Tutum Ölçeği”, “Fen Bilimlerine Yönelik Öz Düzenleme Ölçeği”, “Ortaokul Öğrencileri için Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlik İnanç Ölçeği”, “Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği”ni geliştiren ya da Türkçeye uyarlayan araştırmacılardan gerekli izinler alınmıştır (bkz. Ek-1). 7. sınıf düzeyindeki takımıyıldızları konusuna ait sorular MEB'den alınmıştır (bkz. Ek8). Başarı testinde herhangi bir yanlış bilgi ya da kavram yanılgısı olup olmadığını belirlemek için fen bilgisi eğitimi alanında uzman olan öğretim üyesine kontrol ettirilmiştir. Öğretim üyesinin verdikleri dönütler doğrultusunda başarı testlerinde araştırmacı tarafından gerekli ekleme ve çıkarmalar yapılmıştır.

3.5. Araştırma Süreci

Bu çalışmanın araştırma süreci; araştırma öncesi araştırma esnası ve araştırma sonrasında yapılan çalışmalar olmak üzere toplam 3 başlık altında incelenmiş olup bu başlıklar detaylı bir şekilde aşağıda yer almaktadır.

3.5.1. Araştırma Öncesi

Araştırmanın uygulanması öncesinde araştırmanın uygulama sürecine yönelik İl ve İlçe Milli Eğitim Müdürlüklerinden Kars ilinin bir ilçesine bağlı iki ortaokulun 7.sınıflarında gerekli uygulamalar kullanılarak fen bilimleri derslerinden 7. sınıf takımyıldızları konusunun öğretimi için gerekli izinler alınmıştır. Ve proje tabanlı STEM etkinliklerinde ihtiyaç duyulan malzemeler hazır hale getirilmiştir.

3.5.2. Araştırma Esnası

Yapılan araştırmanın sahibi aynı zamanda dersin fen bilimleri öğretmeni deney grubuna ve kontrol grubuna uygulamalar öncesinde ön test uygulamalarını eksiksiz uygulamıştır. Sonrasında ise deney grubuna proje tabanlı STEM etkinliği ile takımyıldızları konusu gerçekleştirilmiştir bu esnada kullanılan ders planı STEM etkinliği ve çalışma kağıdına aşağıdan ulaşılabilir. Kontrol grubuna ise mevcut program dahilinde düz anlatım tekniği ile gerekli anlatımlar yapılmıştır. Daha sonra ise verileri toplamak için “Takımyıldızlar Konusuna Ait Akademik Başarı Testi”, “Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği”, “Fen Bilimlerine Yönelik Öz Düzenleme Ölçeği”, “Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-yeterlilik İnanç Ölçeği”, “STEM’e Yönelik Tutum Ölçeği” ve “Fen Bilimleri dersi 7. Sınıf Takımyıldızları Konusunun STEM ile Öğretimine Yönelik Yapılandırılmış Görüşme Soruları” büyük bir hassasiyetle bir gün arayla hem kontrol grubuna hemde deney grubuna son test olarak uygulanmıştır. Uygulamaların yapıldığı esnada zaman zaman öğrencilerin dikkatlerini dağıtmadan kontrollü bir şekilde okulun idarecileri tarafından kısa süreli kontroller için ziyaretler yapmışlardır. Bu durum araştırmanın etiğine uygun olarak dikkatli yürütüldüğü noktasında önem arz etmektedir.

DERS PLANI

Dersin Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	7.Sınıf
Ünitenin Adı:	Güneş Sistemi ve Ötesi
Konu:	Takımyıldızları
Önerilen Süre:	5 Ders Saati
Öğrenci Kazanımları ve Hedeflenen Davranışlar	F.7.1.2.2.Yıldız kavramını açıklar. b. Dünya'dan bakıldığı şekliyle görülen yıldız gruplarının, isimlendirmesi olan takımyıldızlara değinilir.
Öğrenme ve Öğretme Modeli	5E Öğrenme Modeli
Giriş:	Öğretmen tarafından akıllı tahta ortamında veya fiziksel resimler sınıfa getirilerek gökyüzünde takımyıldızlarının olduğu bir resim gösterilir. Öğrencilere yıldızların bir şey çağrıştırıp çağrıştırmadığı sorulur. Konu ile ilgili kısa bilgi verilerek öğrencilerin derse karşı ilgisi çekilir.
Keşfetme:	Öğrenci gruplarına çalışma 1 dağıtılır ardından derse hazırlanan video izlenir. Video başlangıcında tanıdık gelen kavramlarla ilgili soru cevap etkinliği gerçekleştirilir. Etkinliğe başlanılmadan önce çalışma 1 de yer alan sorulara yönelik tahminlerde bulunulması istenir. Bu tahminler etkinlik kâğıdına not edilir. Öğrencilerin etkinlik süresince yörüngelere uyması beklenir.
Açıklama:	Soru cevap yöntemi kullanılarak etkinlik sonucunda ortaya çıkan yorumlar ve fikirler paylaşarak ulaşılması gereken kazanımlar netleşir. Takımyıldızlar ile ilgili açıklamalarda bulunulur.

Derinleştirme:	Derinleştirme aşamasında hazırlanan STEM etkinliği yapılır her gurubu yapılan etkinlik kapsamında hazırlanan bilgi yaşam problemlerini içeren STEM Etkinlik Kağıdı 1 dağıtılır. Etkinlik kapsamında öğrencilerden yörüngeleri takip etmeleri istenilir. Her grup süreçte oluşturduğu kendi modelini sunar. Hazırlanan modeller test edilir. Öğrencilerin modellerinde yapmak istedikleri değişikliklerin ardından tekrar test aşamasına geçilir. Öğrencilerin yaptıkları değişikliklerin çalışma kağıdında ilgili kısma yazmaları istenilir.(2 ders saati)
Değerlendirme	Çizimlerle modellerin uyumluluğu, sınırlamalara ve yönergelere uygunluk bakımından modeller değerlendirilir ve tüm modellerin farklılıkları karşılaştırılır.(1 ders saati)

ÇALIŞMA KAĞIDI 1

Sınıf: 7.Sınıf

Ünite: Güneş Sistemi ve Ötesi

Konu: Takımyıldızları

Süre`: 20 dakika

Grup Adı: _____

Grup Üyeleri:_____

Araç- Gereç: Akıllı Tahta ve Çalışma Kağıdı

Yapılışı: Grup üyelerinizle birlikte ilk olarak araştırma sorusuna yönelik bir tahminde bulununuz ardından akıllı tahtada açılan videoyu dikkatlice izleyiniz.

Araştırma Sorusu: Takımyıldızlarının isimleri nasıl konulmuş olabilir?

Grup Hipotezi: Araştırma sorusuna uygun bir tahminde bulununuz?

❖ Videoda geçen takımyıldızları isimlerini aşağıya yazınız?

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____

❖ Sizce araştırma sorunun cevabı ne olmuş olabilir?

❖ Videoda takımyıldızları ile ilgili gözlemlerinizi başlangıçta yaptığınız tahminlerinizi karşılaştırınız?

STEM ETKİNLİĞİ

Sınıf: 8

Amaç: Yeni Bir Takımyıldızı Oluşturma

Süre: 2 Ders Saati

Grup Adı:

Grup Üyeleri:

1.BİLGİ TEMELLİ HAYAT PROBLEMİ

Antik Mısır döneminde piramitlerin yapılmasından sonra bilime artan merak ve bunun beraberinde getirdiği nedenler ile birlikte astronomi alanında da gelişmeler hız kazanmıştır. Çünkü o dönemde gökyüzü inanılmaz derecede bilinmez ulaşılmaz ve meraklarla dolu Dünyamızın önemli bir parçasıydı o dönemde yaşayan kahramanımız ise minik Oğuz'dur. Oğuz 13 yaşında olup gökyüzüne normalden fazla meraklı bir çocuktur. Babasından ona yıldızlar ile bilinenleri anlatmasından sonra yıldızlar hakkında bilgi sahibi olan Oğuz gökyüzünü gözlemlediğinde bazı yıldızların sanki bir aradaymış gibi gözüktüğünü fark etmiştir. Defalarca gözlem yapan Oğuz bu hipotezini doğrulamış. Ve eline bir kağıt almış ve gözlemlerini not etmeye başlamıştır. Şimdi Oğuz'un yerinde olduğunuzu hayal edin. Oğuz'un defterine sizin çizim yapmanız ve bu çizimi 3 boyutlu bir modelleme yapmanız beklenmektedir

2.SINIRLAMALAR

- ❖ Etkinlik 2 ders saati ile sınırlıdır.
- ❖ Takımyıldızı modelinde kullanılan malzeme çeşidi en fazla 10 olmalıdır.
- ❖ Çizim üzerinde Takımyıldızını oluşturan parçaların miktarları belirtilmelidir.
- ❖ Takımyıldızları üzerinde bulunan bütün yıldızların bütün modelde gösterilmesi gerekmektedir.

3. TASARLADIĞINIZ MODELİ BURAYA ÇİZİNİZ.

4.ÇİZİMİNİZE BAĞLI KALARAK 3 BOYUTLU MODELLEMENİZE GEÇEBİLİRSİNİZ.

(Tasarımınızı gerçekleştirebilmek için 2 ders saatiniz olduğunu unutmayınız.)

5.TASARLADIĞINIZ TAKIMYILDIZI MODELİ KRİTERLERE UYGUNMU

Tasarladığınız modelin kriterlere uygun olması için yapılması gereken değişiklikler var mı? Grupça tartışınız. Takımyıldızları modelinde yapmayı düşündüğünüz değişiklikleri aşağıdaki tabloya yazınız. Yazdığınız değişiklikleri uygulayarak gözlemlerinizi not ediniz?

Önceki Durum	Planlanan Değişiklik	Uygulama Sonrasındaki Değişiklik

6.SONUÇ

(Etkinlik ile ulaştığınız sonuçları grupça tartışarak bu kısma not ediniz.)

7. sınıf fen bilimleri dersi “Takımyıldızları” konusunun proje Tabanlı STEM etkinlikleri ile öğretimine yönelik uygulama süreci Resim 1’de yer almaktadır.



Resim 1. Deney Grubu Uygulamalarına Ait Bir Resim

Deney grubu uygulamalarından elde edilen bir model resim 2'deki gibidir.



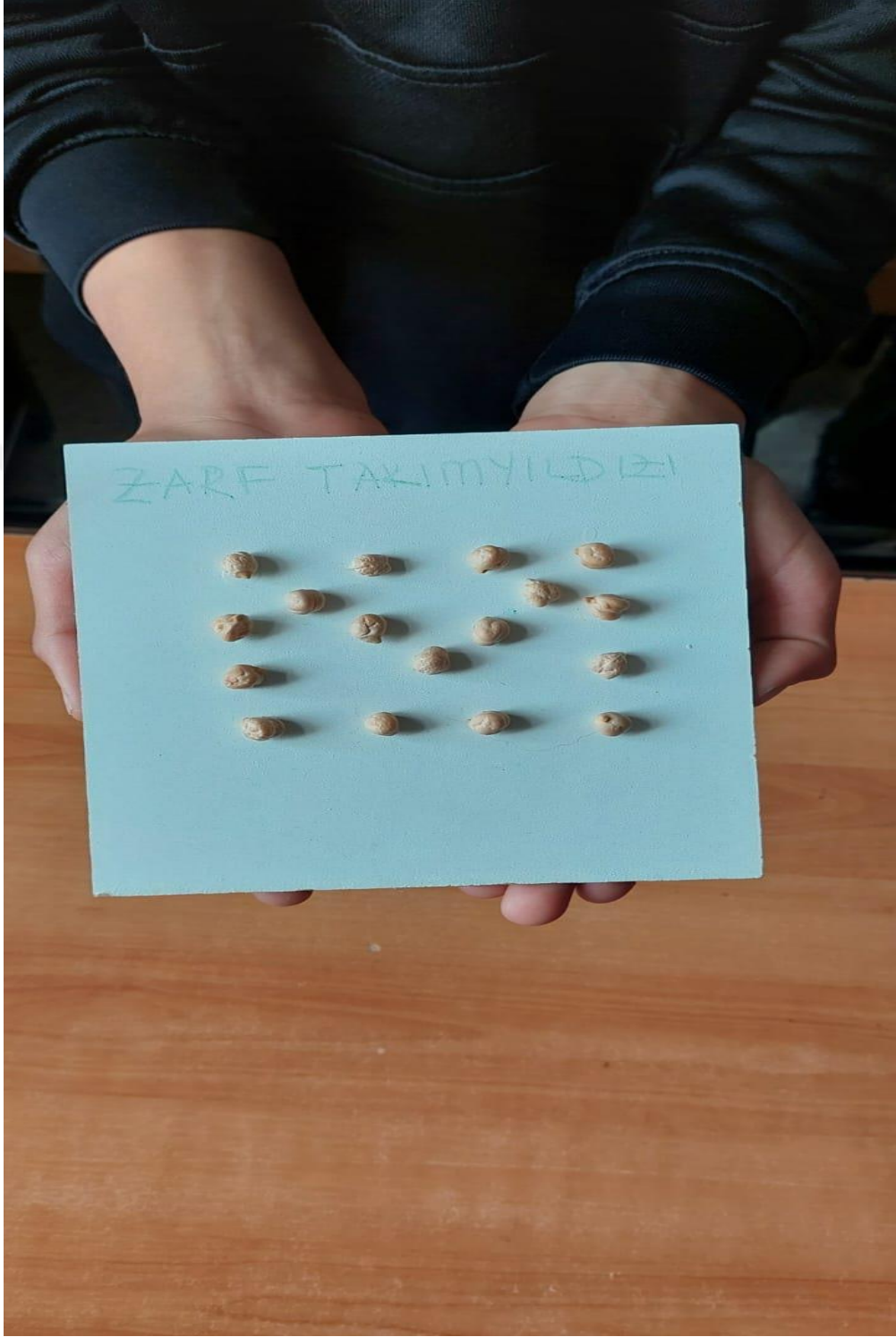
Resim 2. Deney grubu uygulamalarından sonra elde edilen bir model

Deney grubu uygulamalarından elde edilen bir model resim 3'teki gibidir.



Resim 3. Deney grubu uygulamalarından elde edilen bir model

Deney grubu uygulamalarından elde edilen bir model resim 4'deki gibidir.



Resim 4. Deney grubu uygulamalarından elde edilen bir model

7. sınıf fen bilimleri dersi “Takımyıldızları” konusunun kontrol grubuna yönelik uygulama süreci Resim 5’de yer almaktadır.



Resim 5. Kontrol Grubu Uygulamalarına Ait Bir Resim

3.5.3. Araştırma Sonrası

Başarı testleri ile ölçeklerin uygulanmasından sonra bu testler ile birlikte tüm ölçekleri ve görüşme sorularını yani araştırmanın ölçme araçlarının öğrenciler tarafından eksiksiz bir şekilde doldurulup doldurulmadığı araştırmacı tarafından tekrar kontrol edilmiştir. Çünkü bu durum SPSS paket programında analiz yapılırken oldukça fazla önem arz etmektedir. Ölçme araçlarında herhangi bir eksiklik varsa ilgili öğrencilere başarı testleri ya da ölçekler tekrar verilerek öğrencilerden bu ölçekleri ya da başarı testlerindeki eksik bıraktıkları kısımları yeniden tamamlamaları ya da doldurmaları istenmiştir. Öğrenciler bu formları doldurduktan sonra formlarda herhangi bir eksiklik olup olmadığı araştırmacı tarafından tekrar kontrol edilmiştir. Araştırmacı iyi dilek ve temennilerle araştırmanın uygulama sürecini tamamlamıştır.

3.6. Verilerin Analizi

Elde edilen tüm veriler bilgisayar ortamında SPSS (statistical package for social sciences) 26 programı ile çözümlenmiştir. Elde edilen bu dataların analizinde ilk olarak hangi testlerin (parametrik/nonparametrik testler) kullanılacağına karar vermek için karşılanması gereken varsayımlar test edilmiştir. Dağılımın normal olup olmadığına tayin etmek için Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testi sonuçlarından fayda sağlanılmıştır ve verilere ait basıklık ile çarpıklık katsayılarının $\pm 2,0$ arasında yer almasından dolayı (George ve Mallery, 2010), normal dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Normal dağılıma uygun olan verilerin analizinde bağımlı olmayan iki grup karşılaştırmasında t-testi (Independent sample t-testi) eğer gruplar arası bağıllık söz konusu ise bu iki grup karşılaştırmasında Paired Samples T Testi uygulanmıştır. Analizler sonucunda değerlerin anlam içerip içermediğinin yorumlanmasında 0.05 anlamlılık düzeyi ölçüt olarak kullanılmıştır.

Nitel verilerin analizinde içerik analizi yönteminden faydalanılmıştır. Araştırmacı görüşme sorularına verilen cevapları büyük bir hassasiyetle yazıya döküp incelemiştir. İçerik analizinde verilen cevapların çok sayıda okunarak içerik çözümlemesi şekline uygun olarak yapılmıştır. Verilerin okunması esnasında yer alan ve anlamlı kelime ve cümlelere bakılarak kod, kavram, kategori ve temaların tanımlanması şeklinde yapılmış ve sonuca ulaşılmıştır (Yıldırım ve Şimşek 2013).

Proje tabanlı STEM etkinlikleri ile desteklenen fen bilimleri konularının ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, öz-düzenlemelerine, tutumlarına ve öz-yeterlilik inançlarına etkisinin nicel analizlerinin sonuçları tablolar halinde araştırmanın bulgular bölümünde yer verilmiş olup detaylıca açıklanmıştır. Ayrıca 7. sınıf fen bilimleri dersi takımyıldızları konusunun STEM ile öğretimine yönelik ortaokul öğrencilerinin görüşlerinden elde edilen araştırmanın nitel sonuçları yine tablolar araştırmanın bulgular kısmında tablolar halinde gerekli açıklamalar yapılarak yer verilmiştir.



BÖLÜM IV

4. BULGULAR VE YORUM

Araştırmaya ait bu bölümde “Araştırmanın Nicel Analizlerine Yönelik Bulgular” ve” Araştırmanın Nicel Analizlerine Yönelik Bulgular” ile bunlarla ilgili yorumlamalar mevcuttur.

4.1. Araştırmanın Nicel Analizlerine Yönelik Bulgular

Bu bölümde araştırmaya ait nicel verilerin analizlerine ait bulgular ve araştırmacının yorumları yer almaktadır.

Ölçeklerin deney ve kontrol gruplarına göre ön test son ve test verilerinin betimsel istatistikleri Tablo 10'daki gibidir.

Tablo 10. Ölçeklerin Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Ön Test Son ve Test Verilerinin Betimsel İstatistikleri

Ölçekler		Deney (n:24)				Kontrol (n:28)			
		Min	Mak	$\bar{X}$	Ss	Min	Mak	$\bar{X}$	Ss
Ön test	Akademik Başarı Testi	10,00	40,00	22,08	9,77	10,00	40,00	20,71	7,66
	Fen Dersine Yönelik	78,00	130,00	103,71	13,92	78,00	122,00	103,25	11,60
	Fen Öğrenmeye	47,00	70,00	58,67	7,41	32,00	75,00	53,07	9,43
	Öz- Düzenleme	54,00	105,00	86,71	14,09	67,00	108,00	85,04	11,94
	STEM'e Yönelik	100,00	170,00	131,75	22,10	100,00	178,00	134,68	17,71
	Akademik Başarı Testi	65,00	95,00	84,79	8,78	35,00	95,00	68,04	5,83

Son Test	Fen Dersine Yönelik	83,00	148,00	123,21	20,02	78,00	125,00	103,54	11,17
	Fen Öğrenmeye	51,00	82,00	69,96	10,86	33,00	77,00	53,29	9,20
	Öz-Düzenleme	60,00	126,00	101,88	18,33	67,00	107,00	85,29	11,74
	STEM'e Yönelik	108,00	186,00	162,25	18,62	102,00	179,00	134,89	18,44

Tablo 1'e göre deney grubundaki akademik başarı ön test değerleri 10 ile 40 arasında ve ortalaması $22,08 \pm 9,77$ 'dir. Kontrol grubunun akademik başarı ön test değerleri 10 ile 40 arasında ve ortalaması $20,71 \pm 7,66$ 'dır. Deney grubunun fen dersine yönelik tutumunun ön test değerleri 78 ile 130 arasındadır ve ortalaması $103,71 \pm 13,92$ 'dir. Kontrol grubunun fen dersine yönelik tutumunun ön test değerleri 78 ile 122 arasında ve ortalaması $103,25 \pm 11,60$ 'tır. Deney grubunun fen öğrenmeye yönelik öz yeterlilik ön test değerleri 47 ile 70 arasındadır ve ortalaması $58,67 \pm 7,41$ 'dir. Kontrol grubunun fen öğrenmeye yönelik öz yeterlilik ön test değerleri 32 ile 75 arasındadır ve ortalaması $56,07 \pm 9,43$ 'tür. Deney grubunun öz düzenleme ön test değerleri 54 ile 105 arasındadır ve ortalaması $86,71 \pm 14,09$ 'dur. Kontrol grubunun öz düzenleme ön test değerleri 67 ile 108 arasında ve ortalaması $85,04 \pm 11,94$ 'tür. Çalışmaya katılan deney grubu öğrencilerinin STEM'e yönelik tutumu ön test değerleri 100 ile 170 arasında ve ortalaması $131,75 \pm 22,10$ 'dır. Kontrol grubunun STEM'e yönelik tutumu ön test değerleri 100 ile 178 arasında ve ortalaması $134,68 \pm 17,71$ 'dir.

Yine deney grubundaki akademik başarı son test değerleri 65 ile 95 arasında ve ortalaması $84,79 \pm 8,78$ 'dir. Kontrol grubunun akademik başarı son test değerleri 35 ile 95 arasında ve ortalaması $68,04 \pm 15,83$ 'dür. Deney grubunun fen dersine yönelik tutumunun son test değerleri 83 ile 148 arasındadır ve ortalaması $123,21 \pm 20,02$ 'dir. Kontrol grubunun fen dersine yönelik tutumunun son test değerleri 78 ile 125 arasında ve ortalaması $103,54 \pm 11,17$ 'dir. Deney grubunun fen öğrenmeye yönelik öz yeterlilik son test değerleri 51 ile 82 arasındadır ve ortalaması $69,96 \pm 10,86$ 'dır. Kontrol grubunun fen öğrenmeye yönelik öz yeterlilik son test değerleri 33 ile 77 arasındadır ve ortalaması

53,29±9,20'dir. Deney grubunun öz düzenleme son test değerleri 60 ile 126 arasındadır ve ortalaması 101,88±18,33'tür. Kontrol grubunun öz düzenleme son test değerleri 67 ile 107 arasında ve ortalaması 85,29±11,74'dir. Deney grubunun STEM'e yönelik tutumu son test değerleri 108 ile 186 arasında ve ortalaması 162,25±18,62'dir. Kontrol grubunun STEM'e yönelik tutumu son test değerleri 102 ile 179 arasında ve ortalaması 134,89±18,44'tür.

Ölçeklerin normal dağılıma uygunluğuna ilişkin bulgular Tabşo 11'deki gibidir.

Tablo 11. Ölçeklerin Normal Dağılıma Uygunluğuna İlişkin Bulgular

Ölçekler		Shapiro-Wilk			Basıklık	Çarpıklık
		İstatis	sd	p		
Deney Grubu	Akademik Başarı Testi	Ön test	0,882	24	0,009*	-1,263
		Son Test	0,909	24	0,034	-0,519
	Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	Ön test	0,963	24	0,498*	-0,534
		Son Test	0,894	24	0,016	-0,818
	Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlilik Ölçeği	Ön test	0,923	24	0,070*	-1,079
		Son Test	0,869	24	0,005	-1,198
	Öz-Düzenleme Ölçeği	Ön test	0,914	24	0,042	-0,482
		Son Test	0,911	24	0,037	-0,330
	STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği	Ön test	0,941	24	0,170*	-1,282
		Son Test	0,913	24	0,041	1,648
	Akademik Başarı Testi	Ön test	0,866	28	0,002	0,394
		Son Test	0,866	28	0,002	0,394

Kontrol Grubu		Son Test	0,950	28	0,193*	-0,038	-0,583
		Ön test	0,945	28	0,247*	-0,592	0,067
	Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	Son Test	0,951	28	0,210*	-0,083	0,178
	Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlilik Ölçeği	Ön test	0,984	28	0,933*	0,269	0,245
		Son Test	0,980	28	0,839*	0,291	0,295
	Öz-Düzenleme Ölçeği	Ön test	0,948	28	0,172*	-0,931	0,303
		Son Test	0,950	28	0,199*	-1,155	0,156
	STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği	Ön test	0,975	28	0,709*	0,280	0,236
		Son Test	0,973	28	0,659*	0,222	0,440

* $P > 0,05$

Tablo 11'e göre yukarıda belirtilen ölçeklerin gruplara göre ön test ile birlikte son test puanlarının normal dağılıma uyup uymadığını tespit etmek için Shapiro-Wilk analizi sonuçlarına bakılmış, bazı ölçek puanlarının normal dağılıma uymadığı tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Fakat normalliğin farklı belirteçleri ile birlikte histogram, normal Q-Q grafiği ve box-plots normal dağılım göstergesinin eğrisinin çizildiği, basıklık çarpıklık katsayıları ön plana getirildiğinde elde edilen verilerin normallikten aşırı derecede bir sapmaya uğramadağı yapılan analiz sonucu hep birlikte değerlendirilmiştir. Bu sebepten ötürü Verilerin çarpıklık-basıklık katsayılarının $\pm 2,0$ arasında olmasından (George ve Mallery, 2010), normal dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Takımyıldızları Akademik Başarı Testi puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre karşılaştırılması Tablo 12'deki gibidir.

Tablo 12. Takımyıldızları Akademik Başarı Testi (TABT) Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması

Değişken	Gruplar	n	$\bar{X} \pm Ss$	t	df	p
Akademik Başarı Testi	Deney	48	53,44±33	1,544	102	0,126
	Kontrol	56	44,38±26,87			

*P<0,05

Independent sample t-testi

Tablo 12'ye göre öğrencilerin Takımyıldızları Akademik Başarı Test puanları deney ve kontrol gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir (t=1,544; p<.05). Bu analize göre öğrencilerin Takımyıldızlar Akademik Başarı Testi(TABT) üzerinde her iki grupta proje tabanlı STEM etkinlikleri ve mevcut program dahilinde düz anlatım ile uygulanan etkinliklerin olumlu yönde etki ile farklılaştığı görülmektedir.

Fen dersine yönelik tutum ölçek puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre karşılaştırılması Tablo 13'deki gibidir.

Tablo 13. Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçek (FDYTÖ) Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması

Değişken	Gruplar	n	$\bar{X} \pm Ss$	t	df	p
Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	Deney	48	113,46±19,7	3,253	102	0,002*
	Kontrol	56	103,39±11,3			

*P<0,05

Independent sample t-testi

Tablo 13'e göre öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçek (FDYTÖ) puanları deney ve kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık içermektedir. (t=3,253 p<0,05). Ortalamalara bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçek puanları (113,46±19,7) kontrol grubundaki öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçek puanlarına (103,39±11,3) göre anlamlı şekilde daha yüksektir. Yani öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçek (FDYTÖ) puanları üzerinde proje tabanlı STEM etkinlikleri mevcut program dahilinde düz anlatım ile uygulanan etkinliklerden olumlu yönde farklılık göstermektedir.

Fen dersine yönelik öz-yeterlilik ölçek puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre karşılaştırılması Tablo 14'deki gibidir.

Tablo 14. Fen Dersine Yönelik Öz-Yeterlilik Ölçek (FDYÖYİÖ) Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması

Değişken	Gruplar	n	$\bar{X} \pm Ss$	t	df	p
Fen Öğrenmeye Yönelik	Deney	48	64,31±10,83	5,663	102	0,001*
Öz-Yeterlilik Ölçeği	Kontrol	56	53,18±9,24			

*P<0,05

Independent sample t-testi

Tablo 14'e göre öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Öz-Yeterlilik Ölçek puanları (FDYÖYİÖ) çalışmaya katılan deney ve kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde bir farklılık göstermektedir ($t=5,6631$ $p<0,05$). Ortalamalara bakıldığında deney grubuna katılan öğrenim görenlerin Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlilik Ölçeği puanları (64,31±10,83) kontrol grubundaki öğrencilerin Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlilik Ölçek puanları (53,18±9,24) göre anlamlı şekilde daha yüksektir. Yani öğrencilerin Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlilik Ölçek puanları üzerinde proje tabanlı STEM etkinlikleri mevcut program dahilinde düz anlatım ile uygulanan etkinliklerden olumlu yönde farklılık göstermektedir.

Fen dersine yönelik Öz Düzenleme Ölçek puanlarının deney ve kontrol grubuna göre karşılaştırılması tablo 15'teki gibidir.

Tablo 15. Fen Dersine Yönelik Öz Düzenleme Ölçek (FDYÖDÖ) Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması

Değişken	Gruplar	n	$\bar{X} \pm Ss$	t	df	p
Öz-Düzenleme Ölçeği	Deney	48	94,3±17,9	3,117	102	0,002*
	Kontrol	56	85,16±11,73			

*P<0,05

Independent sample t- testi

Tablo 15'e göre öğrencilerin Öz-Düzenleme Ölçek (FDYÖDÖ) puanları deney ve kontrol gruplarına göre anlamlı düzeyde farklılık içermektedir ($t=3,117$ $p<0,05$). Ortalamalara bakıldığında deney grubunda bulunanların Öz-Düzenleme Ölçek puanları (94,3±17,9) kontrol grubundaki öğrencilerin Öz-Düzenleme Ölçek puanları (85,16±11,73) göre

anlamli şekilde daha yüksektir. Yani ğrencilerin z-Düzenleme lek (FDYÖDÖ) puanları üzerinde proje tabanlı STEM etkinlikleri mevcut program dahilinde düz anlatım ile uygulanan etkinliklerden olumlu yönde farklılık göstermektedir.

STEM'e Yönelik Tutum lek puanlarının deney ve kontrol grubuna göre karşılaştırılması tablo 16'daki gibidir.

Tablo 16. STEM'e Yönelik Tutum lek (STY) Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması

Değişken	Gruplar	n	$\bar{X} \pm Ss$	t	df	p
STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği	Deney	48	147,00±25,43	2,862	102	0,005*
	Kontrol	56	134,79±17,92			
*P<0,05 <i>Independent sample t- testi</i>						

Tablo 16'ya göre ğrencilerin STEM'e Yönelik Tutum lek (SYT) puanları gruplara göre anlamli düzeyde farklılaşmamaktadır (t=2,861 p<0,05). Ortalamalara bakıldığında ise deney grubunda bulunanların STEM'e Yönelik Tutum lek puanları (147,00±25,43) kontrol grubundaki ğrencilerin STEM'e Yönelik Tutum lek puanları (134,79±17,92) göre anlamli şekilde daha yüksektir. Yani ğrencilerin STEM'e Yönelik Tutum lek (SYT) puanları üzerinde proje tabanlı STEM etkinlikleri mevcut program dahilinde düz anlatım ile uygulanan etkinliklerden olumlu yönde farklılık göstermektedir.

Takımyıldızları Akademik Başarı n test puanlarının deney ve kontrol grubuna göre karşılaştırılması tablo 17'deki gibidir.

Tablo 17. Takımyıldızları Akademik Başarı Testi (TABT) n Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması

Değişken	Gruplar	n	$\bar{X} \pm Ss$	t	df	p
Akademik Başarı Testi	Deney	24	22,09±9,78	0,566	50	0,574
	Kontrol	28	20,72±7,67			
*P<0,05 <i>Independent sample t-testi</i>						

Tablo 17'ye göre ğrencilerin Akademik Başarı n test puanları gruplara göre istatistiksel olarak anlamli bir farklılaşma görülmemektedir (t=0,566 p<0,05).Deney ve kontrol

gurubunun ortalamalarına bakıldığında deney gurubu ortalaması(22,09±9,78), kontrol grubunun ön test ortalaması ise (20,72±7,67) olduğu görülmektedir. Elde edilen neticede çalışma gruplarının uygulama öncesinde akademik başarı olarak istatistiksel olarak benzer seviyede olduğu sonucuna varılmıştır.

Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçek ön test puanlarının deney ve kontrol grubuna göre karşılaştırılması tablo 18'deki gibidir.

Tablo 18. Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FDYTÖ) Ön Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması

Değişken	Gruplar	n	$\bar{X} \pm Ss$	t	df	p
Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	Deney	24	103,71±13,92	0,130	50	0,897
	Kontrol	28	103,25±11,60			

*P<0,05

Independent sample t-testi

Tablo 18'e göre deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçek ön test puanları gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir (t=0,130 p<0,05). Ortalamalara bakıldığında bu durum daha net anlaşılmaktadır. Deney grubunun ortalaması(103,71±13,92), kontrol gurubunun ise (103,25±11,60) ortalamalara sahip olduğu görülmektedir. Elde edilen bu bulgu sonucunda, deney ve kontrol grubunun fene karşı tutum açısından istatistiksel olarak denk olduğu sonucuna varılmıştır.

Fen Dersine Yönelik Öz Yeterlilik İnanç Ölçeği ön test puanlarının deney ve kontrol grubuna göre karşılaştırılması tablo 19'daki gibidir.

Tablo 19. Fen Dersine Yönelik Öz Yeterlilik İnanç Ölçeği (FDYÖYİÖ) Ön Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması

Değişken	Gruplar	n	$\bar{X} \pm Ss$	t	df	p
Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlilik Ölçeği	Deney	24	58,67±7,42	2,349	50	0,023*
	Kontrol	28	53,07±9,44			

*P<0,05

Independent sample t-testi

Tablo 19'a göre öğrencilerin Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlilik Ölçek ön test puanları gruplara göre anlamlı düzeyde farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır ($t=2,349$ $p<0,05$). Ortalamalara bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlilik Ölçek ön test puanları ($58,67\pm7,42$) kontrol grubundaki öğrencilerin Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlilik Ölçek ön test puanlarına ($53,07\pm9,444$) göre anlamlı şekilde daha yüksektir. Elde edilen bu bulgu sonucunda, deney ve kontrol grubu arasında fen öğrenmeye yönelik öz yeterlilik inanç açısından istatistiksel olarak denk olmadığı ve bu durumun deney grubu lehine olduğu sonucuna varılmıştır.

Fen Dersine Yönelik Öz Düzenleme Ölçeği ön test puanlarının deney ve kontrol grubuna göre karşılaştırılması tablo 20'deki gibidir.

Tablo 20. Fen Dersine Yönelik Öz Düzenleme Ölçeği (FDYÖDÖ) Ön Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması

Değişken	Gruplar	n	$\bar{X} \pm Ss$	t	df	p
Öz-Düzenleme Ölçeği	Deney	24	$86,71\pm14,09$	0,435	50	0,645
	Kontrol	28	$85,04\pm11,95$			

* $P<0,05$

Independent sample t-testi

Tablo 20'ye göre öğrencilerin Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Düzenleme Ölçek puanları gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşmaya sahip olmadığını göstermemektedir ($t=0.435$ $p<0,05$). Ortalamalara bakıldığında deney grubunun ortalaması ($86,71\pm14,09$) ve kontrol grubunun ortalaması ise ($85,04\pm11,95$). Elde edilen bu bulgu sonucunda, deney ve kontrol grubunun fen öğrenmeye yönelik öz düzenlemeleri açısından istatistiksel olarak denk olduğu sonucuna varılmıştır.

STEm'e Yönelik Tutum Ölçeği ön test puanlarının deney ve kontrol grubuna göre karşılaştırılması tablo 21'deki gibidir.

Tablo 21.STEM'e Yönelik Tutum Ölçek (STYÖ) Ön Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması

Değişken	Gruplar	n	$\bar{X} \pm Ss$	t	df	p
STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği	Deney	24	131,75±22,11	-0,530	50	0,598
	Kontrol	28	134,68±17,71			
*P<0,05 <i>Independent sample t-testi</i>						

Tablo 21' e göre Öğrencilerin STEM'e Yönelik Tutum Ölçek puanları ön test gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t=0,435$ $p<0,05$). ortalamalara bakıldığında ise deney grubu ortalaması(131,75±22,11), kontrol grubunun sahip olduğu ortalama ise (134,68±17,71) dir. Elde edilen bu bulgu sonucunda, deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin STEM'e yönelik tutum açısından istatistiksel olarak denk olduğu sonucuna varılmıştır.

Takımyıldızları Akademik Başarı son test puanlarının deney ve kontrol grubuna göre karşılaştırılması tablo 22'deki gibidir.

Tablo 22. Takımyıldızları Akademik Başarı Testi (TABT) Son Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması

Değişken	Gruplar	n	$\bar{X} \pm Ss$	t	df	p
Akademik Başarı Testi	Deney	24	84,8±8,79	4,609	50	0,001*
	Kontrol	28	68,04±15,84			
*P<0,05 <i>Independent sample t-testi</i>						

Tablo 22'ye göre öğrencilerin Takımyıldızları Akademik Başarı (TABT) son test puanları gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılaşma görülmektedir ($t=4,609$ $p<0,05$). Ortalamalara bakıldığında deney grubuna katılan öğrenim görenlerin Takımyıldızları Akademik Başarı Testi (TABT) son test puanları (84,8±8,79) kontrol grubundaki öğrencilerin Akademik Başarı son testi test puanlarına (68,04±15,84) göre anlamlı şekilde daha yüksektir. Bu anlamlı farklılığın deney grubu son test puanları lehine olduğu sonucuna varılmıştır. Proje tabanlı STEM etkinliklerinin uygulandığı deney grubunun takımyıldızlar konusu akademik başarı testi son test sonuçlarının olumlu yönde değiştiği görülmüştür.

Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçek son test puanlarının deney ve kontrol grubuna göre karşılaştırılması tablo 23'teki gibidir.

Tablo 23. Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FDYTÖ) Son Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması

Değişken	Gruplar	n	$\bar{X} \pm Ss$	t	df	p
Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	Deney	24	123,21±20,02	4,458	50	0,001*
	Kontrol	28	103,54±11,17			

*P<0,05

Independent sample t-testi

Tablo 23'e göre çalışmaya katılan deney grubu ve çalışma grubunun Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçek (FDYTÖ) son test puanları gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı anlaşılmaktadır ($t=4,458$ $p<0,05$). Ortalamalara bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Tutum ölçek son test puanları (123,21±20,02) kontrol grubundaki öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Tutum ölçek son test puanlarına (103,54±11,17) göre anlamlı şekilde daha yüksektir. Bu anlamlı farklılığın deney grubu son test puanları lehine olduğu sonucuna varılmıştır. Proje tabanlı STEM etkinliklerinin uygulandığı deney grubunda bulunanların tutum son test sonuçlarının olumlu yönde değiştiği görülmüştür.

Fen Dersine Yönelik Öz Yeterlilik İnanç Ölçeği son test puanlarının deney ve kontrol grubuna göre karşılaştırılması tablo 24'teki gibidir.

Tablo 24. Fen Öğrenmeye Yönelik Öz Yeterlilik İnanç Ölçeği (FÖYÖYİÖ) Son Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması

Değişken	Gruplar	n	$\bar{X} \pm Ss$	t	df	p
Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlilik Ölçeği	Deney	24	69,96±10,86	5,997	50	0,001*
	Kontrol	28	53,29±9,20			

*P<0,05

Independent sample t-testi

Tablo 24'e göre öğrencilerin Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlilik Ölçek (FÖYÖYİÖ) son test puanları gruplara göre istatistiksel anlamda farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır ($t=5,997$ $p<0,05$). Ortalamalara bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlilik ölçek son test puanları (69,96±10,86) kontrol

grubunda bulunan öğrencilerin Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlilik ölçek son test puanlarına ($53,29 \pm 9,20$) göre anlamlı şekilde daha yüksektir. Bu anlamlı farklılığın deney grubu son test puanları lehine olduğu sonucuna varılmıştır. Proje tabanlı STEM etkinliklerinin uygulandığı deney grubunun Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlilik Ölçek (FDYÖYİÖ) son test sonuçlarının olumlu yönde değiştiği görülmüştür.

Fen Dersine Yönelik Öz Düzenleme Ölçeği son test puanlarının deney ve kontrol grubuna göre karşılaştırılması tablo 25'teki gibidir.

Tablo 25. Fen Dersine Yönelik Öz Düzenleme Ölçeği (FDYÖDÖ) Son Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması

Değişken	Gruplar	n	$\bar{X} \pm Ss$	t	df	p
Öz-Düzenleme Ölçeği	Deney	24	$101,88 \pm 18,33$	3,941	50	0,001*
	Kontrol	28	$85,29 \pm 11,75$			

* $P < 0,05$

Independent sample t-testi

Tablo 25'e göre öğrencilerin Öz-Düzenleme Ölçek (FDYÖDÖ) son test puanlarının çalışmaya katılan deney ve kontrol gruplar arası istatistiksel anlamda farklılaştığı tespit edilmiştir ($t=3,941$ $p < 0,05$). Ortalamalar dikkate alındığında deney grubundaki öğrencilerin Öz-Düzenleme Ölçek son test puanları ($101,88 \pm 18,83$) kontrol grubundaki öğrencilerin Öz-Düzenleme Ölçek son test puanlarına ($85,29 \pm 11,75$) göre anlamlı şekilde daha yüksektir. Bu anlamlı farklılığın deney grubu son test puanları lehine olduğu sonucuna varılmıştır. Proje tabanlı STEM etkinliklerinin uygulandığı deney grubunun Öz-Düzenleme Ölçek (FDYÖDÖ) son test sonuçlarının olumlu yönde değiştiği görülmüştür.

STEm'e Yönelik Tutum Ölçeği son test puanlarının deney ve kontrol grubuna göre karşılaştırılması tablo 26'daki gibidir.

Tablo 26. STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği (SYTÖ) Son Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması

Değişken	Gruplar	n	$\bar{X} \pm Ss$	t	df	p
STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği	Deney	24	162,25±18,62	5,310	50	0,001*
	Kontrol	28	134,89±18,44			

*P<0,05

Independent sample t-testi

Tablo 26'ya göre öğrencilerin STEM'e Yönelik Tutum (SYTÖ) ölçek son test puanları gruplara göre istatistiksel anlamda farklılaştığı görülmektedir ($t=5,310$ $p<0,05$). Ortalamalara bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin STEM'e Yönelik Tutum ölçek son test puanları (162,25±18,62) kontrol grubunda bulunan öğrencilerin STEM'e Yönelik Tutum ölçek son test puanlarına (134,89±18,44) göre anlamlı şekilde daha yüksektir. Bu anlamlı farklılığın deney grubu son test puanları lehine olduğu sonucuna varılmıştır. Proje tabanlı STEM etkinliklerinin uygulandığı deney grubunun STEM'e Yönelik Tutum Ölçek (SYTÖ) son test sonuçlarının olumlu yönde değiştiği görülmüştür.

Deney grubundaki öğrencilerin Takımyıldızları Akademik Başarı ön test ve son test karşılaştırması tablo 27'deki gibidir.

Tablo 27. Deney Grubundaki Katılımcıların Takımyıldızları Akademik Başarı Testi (TABT) Puanlarının Ön Test Son Test Karşılaştırılmasına İlişkin Paired Samples-T Test Sonuçları

Ölçümler	Test	n	$\bar{X} \pm Ss$	t	df	p
Akademik Başarı Testi	Ön Test	24	22,09±9,78	-20,051	23	0,001*
	Son Test	24	84,8±8,79			

*P<0,05

Paired Samples-t

Tablo 27'ye göre deney grubunda bulunan öğrenim gören öğrencilerin Takımyıldızları Akademik Başarı puanları (TABT) ön test ve son test puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t=-20,051$ $p<0,05$). Ortalamalara bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin Takımyıldızlar Akademik Başarı Testi(TABT) ön test puanları (22,09±9,78) deney grubunda bulunanların uygulamadan sonraki son test puanlarına (84,8±8,79) göre anlamlı şekilde daha yüksektir. Bu anlamlı farklılığın deney grubunda bulunan öğrencilerin son test lehine olduğu sonucuna varılmıştır. Proje tabanlı STEM

etkinliklerinin uygulandığı deney grubunun takımyıldızlar konusu akademik başarı testi son test sonuçlarını olumlu yönde değiştiği görülmüştür.

Deney grubundaki öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği ön test ve son test karşılaştırması tablo 28'deki gibidir.

Tablo 28. Deney Grubundaki Katılımcıların Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FDYTÖ) Puanlarının Ön Test Son Test Karşılaştırılmasına İlişkin Paired Samples-t Test Sonuçları

Değişken	Test	n	$\bar{X} \pm Ss$	t	df	p
Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	Ön Test	24	103,71±13,92	-7,606	23	0,001*
	Son Test	24	123,21±20,02			

*P<0,05 *Paired Samples-t*

Tablo 28'e göre deney grubundaki öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Tutum ölçek puanların ön test/son test puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığını göstermektedir ($t=-7,606$ $p<0,05$). Ortalamalara göre deney grubundaki öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Tutum ölçek son test puanları (123,21±20,02) deney grubunda yer alan öğrencilerin tutum ölçek ön test puanlarına (103,71±13,92) göre anlamlı şekilde daha yüksektir. Bu anlamlı farklılığın deney grubunda bulunan öğrencilerin son test lehine olduğu sonucuna varılmıştır. Proje tabanlı STEM etkinliklerinin uygulandığı deney grubunun Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçek son test puanlarını olumlu yönde değiştiği görülmüştür.

Deney grubundaki öğrencilerin Öz Yeterlilik İnanç Ölçeği ön test ve son test karşılaştırması tablo 29'deki gibidir.

Tablo 29. Deney Grubundaki Katılımcıların Fen Öğrenmeye Yönelik Öz Yeterlilik İnanç Ölçeği (FÖYÖYİÖ) Puanlarının Ön Test Son Test Karşılaştırılmasına İlişkin Paired Samples-t Test Sonuçları

Değişken	Test	n	$\bar{X} \pm Ss$	t	df	p
Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlilik Ölçeği	Ön Test	24	58,67±7,42	-11,045	23	0,001*
	Son Test	24	69,96±10,86			

*P<0,05 *Paired Samples-t*

Tablo 29'a göre deney grubundaki öğrencilerin Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlilik ölçek puanların ön test/son test puanlarına göre istatistiksel anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir ($t=-11,045$ $p<0,05$). Ortalamalara bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlilik ölçek son test puanları ($69,96\pm10,86$) deney grubundaki öğrencilerin Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlilik ölçek ön test puanlarına ($58,67\pm7,42$) göre anlamlı şekilde daha yüksektir. Bu anlamlı farklılığın deney grubu son test lehine olduğu sonucuna varılmıştır. Proje tabanlı STEM etkinliklerinin uygulandığı deney grubunun Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlilik ölçek son test puanlarını olumlu yönde değiştiği görülmüştür.

Deney grubundaki öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Öz Düzenleme Ölçeği ön test ve son test karşılaştırması tablo 30'daki gibidir.

Tablo 30. Deney Grubundaki Katılımcıların Fen Dersine Yönelik Öz Düzenleme Ölçeği (FDYÖDÖ) Puanlarının Ön Test Son Test Karşılaştırılmasına İlişkin Paired Samples-t Test Sonuçları

Değişken	Test	n	$\bar{X} \pm Ss$	t	df	p
Öz-Düzenleme	Ön Test	24	$86,71\pm14,09$	-10,907	23	0,001*
Ölçeği	Son Test	24	$101,88\pm18,33$			

* $P<0,05$

Paired Samples-t

Tablo 30'a göre deney grubundaki öğrencilerin Öz-Düzenleme ölçek puanların ön test/son test puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığını göstermektedir ($t=-10,907$ $p<0,05$). Grup ortalamalarına bakıldığı zaman deney grubundaki öğrencilerin Öz-Düzenleme ölçek son test puanları ($101,88\pm18,33$) deney grubunda bulunanların Öz-Düzenleme ölçek ön test puanlarına ($86,71\pm14,09$) göre anlamlı şekilde daha yüksektir. Bu anlamlı farklılığın deney grubu son test lehine olduğu sonucuna varılmıştır. Proje tabanlı STEM etkinliklerinin uygulandığı deney grubunun Öz-Düzenleme ölçek son test puanlarını olumlu yönde değiştiği görülmüştür.

Deney grubundaki öğrencilerin STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği ön test ve son test karşılaştırması tablo 31'deki gibidir.

Tablo 31. Deney Grubundaki Katılımcıların STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği (SYTÖ) Puanlarının Ön Test Son Test Karşılaştırılmasına İlişkin Paired Samples-t Test Sonuçları

Ölçümler	Test	n	$\bar{X} \pm Ss$	t	df	p
STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği	Ön Test	24	131,75±22,11	-5,851	23	0,001*
	Son Test	24	162,25±18,62			

*P<0,05

Paired Samples-t

Tablo 31'e göre çalışmaya katılan deney grubunda bulunan öğrencilerin STEM'e Yönelik Tutum ölçek puanların ön testten ve son testten elde edilen sonuçlarına anlamlı düzeyde farklılık içerdiği sonucu görülmektedir ($t=-5,851$ $p<0,05$). Grup ortalamaları göz önüne alındığında deney grubunda bulunanların STEM'e Yönelik Tutum ölçek son test puanları (162,25±18,62) deney grubundaki öğrencilerin STEM'e Yönelik Tutum ölçek ön test puanlarına (131,75±22,11) göre anlamlı şekilde daha yüksektir. Bu anlamlı farklılığın deney grubu son test lehine olduğu sonucuna varılmıştır. Proje tabanlı STEM etkinliklerinin uygulandığı deney grubunun STEM'e Yönelik Tutum ölçek son test puanlarını olumlu yönde değiştiği görülmüştür.

Kontrol grubundaki öğrencilerin Takımyıldızları Akademik Başarı ön test ve son test karşılaştırması tablo 32'deki gibidir.

Tablo 32. Kontrol Grubundaki Katılımcıların Takımyıldızları Akademik Başarı Testi (TABT) Puanlarının Ön Test Son Test Karşılaştırılmasına İlişkin Paired Samples-t Test Sonuçları

Ölçümler	Test	n	$\bar{X} \pm Ss$	t	df	p
Akademik Başarı Testi	Ön Test	28	20,72±7,67	-15,470	27	0,001*
	Son Test	28	68,04±15,84			

*P<0,05

Paired Samples-t

Tablo 32'ye göre çalışmaya katılan kontrol grubunda bulunanların Takımyıldızları Akademik Testi Başarı puanları ön test ve son test puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık göstermektedir ($t=-15,470$ $p<0,05$). Ortalamalara bakıldığında kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Akademik Başarı Testi son test puanları (68,04±15,84) kontrol grubundakilerin Takımyıldızları Akademik Başarı Testi son test puanlarına (20,72±7,67) göre anlamlı şekilde daha yüksektir. Bu anlamlı farklılığın

kontrol gurubu son test lehine olduğu sonucuna varılmıştır. Mevcut program dahilinde düz anlatım ile etkinliklerin uygulandığı kontrol grubunun Akademik Başarı puanları son test puanlarını olumlu yönde değiştirdiği görölmüşür.

Kontrol grubundaki öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçek ön test ve son test karşılaştırması tablo 33'teki gibidir.

Tablo 33. Kontrol Grubundaki Katılımcıların Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Puanlarının Ön Test Son Test Karşılaştırılmasına İlişkin Paired Samples-t Test Sonuçları

Ölçümler	Test	n	$\bar{X} \pm Ss$	t	df	p
Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	Ön Test	28	103,25±11,60	-,718	27	0,479
	Son Test	28	103,54±11,17			

*P<0,05 *Paired Samples-t*

Tablo 33'e göre kontrol grubundaki öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği puanların ön test ve son test puanlarının karşılaştırmalarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görölmektedir ($t=-,718$ $p<0,05$). Grupların ön test ve son test ortalamalarına bakıldığında ön test ortalaması(105,25±11,60) son test ortalaması ise (103,54±11,17) olduğu görölmektedir. Ortalamalar neticesinde mevcut program dahilinde düz anlatım ile etkinliklerin uygulandığı kontrol grubunun Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği son test puanlarını olumlu yönde değiştirmedeği görölmüşür.

Kontrol grubundaki öğrencilerin Fen Öğrenmeye Yönelik Öz Yeterlilik İnanç Ölçek ön test ve son test karşılaştırması tablo 34'deki gibidir.

Tablo 34. Kontrol Grubundaki Katılımcıların Fen Öğrenmeye Yönelik Öz Yeterlilik İnanç Ölçeği (FÖYÖYİÖ) Puanlarının Ön Test Son Test Karşılaştırılmasına İlişkin Paired Samples-t Test Sonuçları

Ölçümler	Test	n	$\bar{X} \pm Ss$	t	df	p
Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlilik	Ön Test	28	53,07±9,43	-1,030	27	0,312
	Son Test	28	53,29±9,20			

*P<0,05 *Paired Samples-t*

Tablo 34'e göre kontrol grubundaki öğrencilerin Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlilik Ölçeği puanların ön test ve son test puanlarına göre istatistiksel düzeyde bir farklılık ihtiva

etmemektedir ($t=-1,030$ $p<0,05$). Bu sonuç ile mevcut program dahilinde düz anlatım ile etkinliklerin uygulandığı kontrol grubunun Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlilik Ölçeği son test puanlarını olumlu yönde değiştirmedeği görülmüştür.

Kontrol grubundaki öğrencilerin Öz Düzenleme Ölçek ön test ve son test karşılaştırması tablo 35'teki gibidir.

Tablo 35. Kontrol Grubundaki Katılımcıların Fen Dersine Yönelik Öz Düzenleme Ölçeği (FDYÖDÖ) Puanlarının Ön Test Son Test Karşılaştırılmasına İlişkin Paired Samples-t Test Sonuçları

Ölçümler	Test	n	$\bar{X} \pm Ss$	t	df	p
Öz-Düzenleme Ölçeği	Ön Test	28	85,04±11,94	-,222	27	0,826
	Son Test	28	85,30±11,75			

* $P<0,05$ *Paired Samples-t*

Tablo 35'e göre kontrol grubundaki öğrencilerin Öz-Düzenleme Ölçeği puanların ön test ile son test puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t=-,222$ $p<0,05$). Bu sonuç ile mevcut program dahilinde düz anlatım ile etkinliklerin uygulandığı kontrol grubunun Öz-Düzenleme Ölçeği son test puanlarını olumlu yönde değiştirmedeği görülmüştür.

Kontrol grubundaki öğrencilerin STEM'e Yönelik Tutum Ölçek ön test ve son test karşılaştırması tablo 36'daki gibidir.

Tablo 36. Kontrol Grubundaki Katılımcıların STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği (SYTÖ) Puanlarının Ön Test Son Test Karşılaştırılmasına İlişkin Paired Samples-t Test Sonuçları

Ölçümler	Test	n	$\bar{X} \pm Ss$	t	df	p
Stem'e Yönelik Tutum Ölçeği	Ön Test	28	134,68±17,71	-,408	27	0,687
	Son Test	28	134,90±18,43			

* $P<0,05$ *Paired Samples-t*

Tablo 36'ya kontrol grubundaki öğrencilerin STEM'e Yönelik Tutum ölçek puanların ön test ile son test puanlarına göre istatistiksel düzeyde farklılaşmadığı tespit edilmiştir ($t=-,408$; $p<0,05$). Bu sonuç ile mevcut program dahilinde düz anlatım ile etkinliklerin

uygulandığı kontrol grubunda STEM'e Yönelik Tutum son test puanlarını olumlu yönde değiştirmedeği görülmüştür.

4.2. Araştırmanın Nitel Analizlerine Yönelik Bulgular

Proje tabanlı STEM eğitimi etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin nitel analizlerinin bulguları aşağıdaki tablolarda gösterilmiş ve açıklanmıştır.

“7. Takımyıldızları konusunun zorluk derecesi hakkında neler düşünüyorsun?” sorusuna çalışmanın deney grubu öğrencilerinin verdikleri yanıtlar ve frekansları Tablo 37’deki gibidir.

Tablo 37. Öğrencilerin Konuların ve Ünitelerin Zorluk Derecesi Hakkındaki Görüşleri

Çok Zor	Zor	Orta Zorlukta	Kolay	Çok Kolay
	1	1	7	15

Tablo 37 incelendiğinde 7.sınıf takımyıldızları konusunun proje Tabanlı STEM etkinlikleri ile öğretimi sonucunda deney grubundaki öğrencilerden 15 öğrencinin konuyu “ çok kolay” olarak değerlendirdikleri, 7 öğrencinin” kolay” olarak değerlendirdiği, 1 öğrencinin “ Orta Zorlukta” olarak değerlendirdiği ve 1 öğrencinin de “Zor” olarak değerlendirdiği şeklinde görüş verdiği tespit edilmiştir. “Bu üniteyi STEM ile öğrendiğine dair kendine ne kadar güveniyorsun?” sorusuna 7. Sınıf deney grubu öğrencilerinin verdikleri yanıtlar ve frekansları Tablo 26’deki gibidir.

Tablo 38. Öğrencilerin Takımyıldızları Konusunun Proje Tabanlı STEM etkinlikleri ile Öğretimine Yönelik Kendilerine Güvenme Dereceleri

Hiç	Güvenmiyorum	Orta Derecede	Güveniyorum	Çok
	2	3	6	13

Tablo 38 incelendiğinde takımyıldızları konusunun proje tabanlı STEM etkinlikleri ile öğretimi sonucunda 7.sınıf deney grubundan 13 öğrencinin kendilerine çok güvendikleri, 2 öğrencinin kendilerine güvendikleri 3 öğrencinin orta derecede güvendikleri ve 2 öğrencinin de kendilerine güvenmedikleri şeklinde görüş bildirdikleri tespit edilmiştir.

“Bu konunun STEM ile öğretimi hakkında neler hissediyorsun?” sorusuna çalışmaya katılan deney grubu öğrencilerinin verdikleri yanıtlar ve frekansları Tablo 39’deki gibidir.

Tablo 39. Öğrencilerin Takımyıldızları Konusunun Proje Tabanlı STEM Etkinliği ile Öğretimi Hakkında Hissettikleri

Öğrenci Görüşleri	Frekans (f)
Öğrenmeyi sağlama	8
Eğlenceli	6
Anlamlı öğrenme	7
Derinlemesine öğrenme	3

Tablo 39 incelendiğinde 7. sınıf deney grubu öğrencilerinin takımyıldızları konusunun proje tabanlı STEM etkinliği ile öğretimi sonrasında konu hakkında; çoğunlukla konuyu öğrenmeyi anlama (f =8), eğlenceli (f =6), proje tabanlı STEM etkinliği ile konunun daha anlamlı öğrenme (f =7) şeklinde görüş bildirdikleri tespit edilmiştir

“Daha önce böyle konuları STEM destekli öğrenmeye yönelik uygulamalar yapıldı mı?” sorusuna deney grubu öğrencilerinin verdikleri yanıtlar ve frekansları Tablo 40’taki gibidir.

Tablo 40. Öğrencilerin STEM Destekli Başka Derslerde Uygulama Yapıp Yapmadıkları

Evet	Hayır
5	19

Tablo 40 incelendiğinde çalışmanın deney grubuna katılan 24 öğrenciden 19 öğrenci daha önce derslerinde STEM destekli bir uygulama ile karşılaşmadığı 5 öğrenci ise derslerinde daha önce STEM destekli bir uygulama ile karşılaştığı şeklinde görüş bildirdikleri tespit edilmiştir.

Öğrencilerin STEM destekli konuyu öğrendikten sonra görüşleri tablo 41’ deki gibidir.

Tablo 41. Öğrencilerin STEM destekli Konuyu Öğrendikten Sonra Anlayıp Anlamadıklarına Yönelik Görüşleri

Çok Kötü	Kötü	Orta	İyi	Çok İyi
		2	7	15

Tablo 41 incelendiğinde çalışmaya katılan deney grubu öğrencilerden takımyıldızları konusunun proje tabanlı STEM etkinlikleri ile öğretimi sonucunda konuyu “Çok İyi”

düzeyde 15, 7 öğrencinin “iyi” ve 2 öğrencinin de “orta” düzeyde öğrendiği ve anladığı şeklinde görüş bildirdikleri tespit edilmiştir.

“STEM ile bu konunun anlatılması seni memnun etti mi?” sorusuna çalışmaya katılan deney grubu öğrencilerinin verdikleri yanıtlar ve frekansları Tablo 42’deki gibidir.

Tablo 42. STEM İle Konunun Anlatılmasının Öğrencileri Memnun Edip Etmediğine Yönelik Görüşler

Hiç memnun etmedi	Memnun etmedi	Orta Derecede Memnun Etti	Memnun etti	Çok memnun etti
			3	21

Tablo 42 incelendiğinde STEM eşliğinde konunun anlatılmasının öğrencileri memnun edip etmediğine dair görüşlerine bakıldığında; çalışmaya katılan deney grubu öğrencilerinden 21 öğrencinin “Çok Memnun Etti”, 3 öğrencinin “Memnun Etti” şeklinde görüş bildirdikleri tespit edilmiştir.

“STEM ile konuyu öğrenmenin zor bir kısmı var mıydı? Yani STEM ile konuyu öğrenirken zorluk yaşadın mı?” sorusuna çalışmaya katılan 7.sınıf deney grubu öğrencilerinin verdikleri yanıtlar ve frekansları Tablo 43’teki gibidir.

Tablo 43. Öğrencilerin Konuları ve Üniteyi Öğrenirken Zorluk Yaşayıp Yaşamadıklarına Dair Görüşleri

Evet	Hayır
2	22

Tablo 43 İncelendiğinde çalışmaya katılan 24 öğrenciden 22’sinin zorluk yaşamadığı 2 öğrencinin ise zorluk yaşadığı öğrenci görüşleri ile tespit edilmiştir.

“STEM ile bu konuyu (öğrenirken ne zaman zorluk yaşadın?” sorusuna çalışmaya katılan 7.sınıf deney grubu öğrencilerinin verdikleri yanıtlar ve frekansları Tablo 44’deki gibidir.

Tablo 44. STEM ile Konuyu Öğrenirken Öğrencilerin Yaşadıkları Zorlukların Üstesinden Nasıl Geldiklerine Yönelik Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Frekans (f)
Daha çok çalışma	2

Tablo 44 incelendiğinde çalışmaya katılan 7.sınıf deney grubu öğrencilerden zorluk yaşayan iki öğrenci benzer görüşler bildirmiş olup biri derse karşı daha fazla adapte oldum diğeri ise daha çok çalışarak verdikleri şeklinde görüşler bildirdikleri belirlenmiştir.

Öğrencilerin STEM ile konunun öğretilmesine dair görüşleri tablo 45'teki gibidir.

Tablo 45. Öğrencilerin STEM ile Konunun Öğretilmesine Dair Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Frekans (f)
Öğrenmeyi sağlama	7
Eğlenceli	4
Keşke her dersi bu şekilde anlatsalar	1
İlgi artması	2
Derinlemesine öğrenme	2
Anlamalı öğrenme	1

Tablo 45 incelendiğinde çalışmaya katılan deney grubu öğrencilerinin STEM ile konunun daha iyi öğrenilmesinde öğrenmeyi sağlama ($f=7$), STEM'in eğlenceli olduğu ($f=4$), keşke her dersin bu şekilde anlatılması ($f=1$), ilgi artması($f=2$), derinlemesine öğrenme($f=1$) anlamalı öğrenme ($f=1$) şeklinde görüş bildirdikleri tespit edilmiştir.

“STEM ile konuyu öğrenirken neler hissettin? STEM ile konuyu öğrenmek hangi duyguları uyandırdı?” sorusuna çalışmaya katılan 7.sınıf deney grubu öğrencilerinin verdikleri yanıtlar ve frekansları Tablo 46'daki gibidir.

Tablo 46. Öğrencilerin Konuyu STEM ile Öğrenirken Neler Hissettiklerine Dair Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Frekans (f)
Eğlence	14
Merak	5
Çalışkan	2
Şaşkınlık	1
Sevinç	2

Tablo 46 incelendiğinde öğrencilerin STEM ile konuyu öğrenirken eğlenceli olduğu (f=14), merak (f=5), çalışkan (f=2) şaşkınlık (f=1) ve sevinç (f=2) şeklinde düşüncelere ve görüşlere sahip oldukları verdikleri görüşler ile tespit edilmiştir.

“STEM ile bu konunun öğretimine başlamadan önce (konunun zorluk derecesi, konuyu anlayıp anlamayacağın, hissettiklerin vb.) ile ilgili düşüncelerin / hislerin STEM ile öğretimden sonra değişti mi? Nasıl? Ne yönde?” sorusuna çalışmaya katılan 7.sınıf deney grubu öğrencilerinin verdikleri yanıtlar ve frekansları Tablo 47’deki gibidir.

Tablo 47. Öğrencilerin Konuların ve Ünitenin STEM ile Öğretimi Sonucu Düşünceleri, Hissettiklerine

Öğrenci Görüşleri	Frekans (f)
Olumlu yönde değişti	13
Derinlemesine öğrenme	5
Örnekleri ve dersin işlenişini daha çok sevdim	2
Akılda daha kalıcı	1
Fen artık hiç sıkıcı değildi	3

Tablo 47 incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğunun konunun STEM ile öğretimi sonrasında düşüncelerinin ve hissettiklerinin olumlu yönde değiştiği (f=13), derinlemesine öğrenme (f=5), örnekleri ve dersin işlenişini daha çok sevdim(f=1), akılda daha kalıcı (f=1) ve Fen artık hiç sıkıcı değildi (f=3) şeklinde görüş bildirdikleri belirlenmiştir.

“STEM ile konunun öğretimine başlamadan önce düşündüğün şeyler, duygular konunun öğretiminden sonra değişti mi? Nasıl değişti?” sorusuna çalışmaya katılan 7. Sınıf deney grubu öğrencilerinin verdikleri yanıtlar ve frekansları Tablo 48’deki gibidir.

Tablo 48. Öğrencilerin STEM ile Konunun Öğretiminden Sonra Düşündükleri Şeylere Dair Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Frekans (f)
Olumlu yönde değişti	8
Çok yazacağımı sanmıştım fakat daha az yazı yazdım	1
Eğlenceli	4
Konu çok kolaymış	7
Daha çok akılda kalıcıymış	4

Tablo 48 incelendiğinde öğrencilerin konuların ve ünitenin STEM ile öğretimine başlamadan önce düşündükleri şeylerin, duyguların, konuların-ünitenin öğretiminden sonra olumlu yönde değiştiği ($f=8$), çok yazacağımı sanmıştım fakat daha az yazı yazdım ($f=1$), eğlenceli ($f=4$), kolay ($f=1$), daha çok akılda kalıcıymış ($f=2$) şeklinde görüş bildirdikleri tespit edilmiştir.

“Bu konuyu STEM ile öğrenmek, anlamak ya da öğrenememek anlayamamak sende ne gibi hisler/ duygular uyandırdı? /ne gibi hislere/ duygulara neden oldu?” sorusuna 5çalışmaya katılan 7.sınıf deney grubu öğrencilerinin verdikleri yanıtlar ve frekansları Tablo 49’deki gibidir.

Tablo 49. Öğrencilerin Konuları ya da Üniteyi STEM ile Öğrenmelerinin Onlarda Neler Uyandırdığına Dair Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Frekans (f)
Heyecan ve mutluluk	13
Eğlenceli	5
STEM’i sevdim	1
Bilgili hissettim	2
Meraklı hissettim	3

Tablo 49 incelendiğinde öğrencilerin konuların STEM ile öğrenmelerinin onlarda, heyecan ve mutluluk uyandırdığı ($f=13$), eğlenceli ($f=5$), STEM’i sevdikleri ($f=1$), bilgili hissettikleri ($f=2$), meraklandıkları ($f=3$), şeklinde uyandırdığı duyguları görüş bildirdikleri tespit edilmiştir.

“Sence daha başka hangi konu ya da üniteler STEM ile öğretilmeli? Neden?” sorusuna çalışmaya katılan deney grubundaki 7.sınıf öğrencilerinin verdikleri yanıtlar ve frekansları Tablo 50’deki gibidir.

Tablo 50. Öğrencilerin STEM Öğretilen Konu Dışında Hangi Konu ya da Ünitelerin STEM ile Öğretilmesine Yönelik Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Frekans (f)
Elektirik devreleri	2
Hücre	7
Bütün konular	2
Güneş sistemi	3
Atom	1
Uzay	1
Rasyonel sayılar	1
Matematik ve sosyal bilgiler	1
Kuvvet ve enerji	2
Mitoz ve mayoz	2
Kütle ve ağırlık	2

Tablo 50 incelendiğinde öğrencilerin öğrencilerin STEM ile öğretilen konu dışında hangi konu ya da Ünitelerin STEM ile Öğretilmesine Yönelik Görüşleri, elektrik devreleri(f=2), hücre (f=7), bütün konular (f=2), güneş sistemi (f=3), atom (f=1), uzay (f=1), rasyonel sayılar (f=1), matematik ve sosyal bilgiler(f=1), kuvvet ve enerji (f=2), mitoz ve mayoz (f=2) ve kütle ve ağırlık(f=2) şeklinde uyandırdığı duyguları görüş bildirdikleri tespit edilmiştir.

“STEM ile konunun öğretimi sonrasında fen bilimleri dersine olan tutumun, hislerin neler oldu?” sorusuna çalışmaya katılan 7. Sınıf deney grubu öğrencilerinin verdikleri yanıtlar ve frekansları Tablo 51’deki gibidir.

Tablo 51. Öğrencilerin Konuların ve Ünitenin STEM ile Öğretimi Sonrasında Fen Bilimleri Derslerine Olan Tutumları ve Hissettiklerine Dair Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Frekans (f)
Güzel hissettirdi	6
Fen bilimlerini artık daha çok seviyorum	10
Daha çok ilgimi çekti	1
Çok iyi hissettim	3
Daha eğlenceli geldi	2
Daha çok merak duydum	2

Tablo 51'e bakıldığında öğrencilerin, konuların ve ünitenin STEM ile öğretimi sonrasında fen bilimleri derslerine olan tutumları ve hissettiklerine dair görüşleri, güzel hissettirdi(f=6), fen bilimlerini artık daha çok seviyorum (f=10), daha çok ilgimi çekti (f=1), çok iyi hissettim (f=3), daha eğlenceli geldi (f=2), daha çok merak duydum şeklinde görüş bildirdikleri tespit edilmiştir.



BÖLÜM V

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Çalışmada STEM ile desteklenen fen bilimleri dersinin 7. Sınıf takımyıldızları konusunun konusunda başarılarına, öz-düzenlemelerine, tutumlarına, öz-yeterlilik inançlarına etkisi ve görüşleri incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen nicel ve nitel sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

5.1. Araştırmanın Nicel Bölümüne Yönelik Tartışma ve Sonuç

Araştırmada STEM ile desteklenen fen bilimleri dersinin 7. Sınıf takımyıldızları konusunun konusunda başarılarına, öz-düzenlemelerine, tutumlarına, öz-yeterlilik inançlarına etkisi ve görüşleri incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen nicel verilere dayalı sonuçlar aşağıda yer verilmiştir.

Yürütülen bu çalışmada, fen bilimleri dersi takımyıldızları konusunda çalışmaya katılan deney grubunda bulunan 7. Sınıf öğrencileriyle STEM destekli uygulamalar ile konu işlenmiştir. Çalışma grubuna katılan kontrol grubunda bulunan öğrenciler ile mevcut ders müfredatına göre derslerin işlenmesi gerçekleştirilmiştir. Proje tabanlı STEM uygulamalarının yapılması ile etkinlik öncesinde ve sonrasında çalışmaya katılan öğrencilerin akademik başarılarına, fen dersine yönelik tutumlarına, fen öğrenmeye yönelik öz-yeterliliklerine, fen bilimlerine yönelik öz-düzenlemelerine, STEM'e karşı tutumlarında anlamlı bir farklılığın olum olmadığı mevcut literatürde bulunan diğer araştırmalarla karşılaştırılarak yorumlanmıştır.

Çalışmaya katılan proje tabanlı STEM etkinliklerinin uygulandığı grup ve mevcut program uygulanan grupta bulunan öğrencilerin takımyıldızlar akademik testi ön test sonuçlarına bakıldığında anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu sebepten dolayı her iki çalışma grubunda başarı yönünden denk olduğu söylenebilir.

Yine aynı şekilde hem mevcut programın uygulandığı grup hemde proje tabanlı STEM etkinliklerinin uygulandığı guruplarda bulunan öğrencilerin fen dersine yönelik tutum ölçeği ön test sonuçlarına göre anlamlı düzeyde bir farklılık tespit edilememiştir. Burdan hareketle uygulama öncesinde her iki çalışma grubunda fen dersine yönelik tutum bakımından denk olduğu görülmektedir.

Proje tabanlı STEM etkinliklerinin uygulandığı grup ve mevcut programın uygulandığı öğrencilerin oluşturduğu grubun fen dersine yönelik öz yeterlilik ölçek ön test puanlarına bakıldığında ise anlamlı düzeyde bir farklılık ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Bu sonuçtan ötürü uygulama yapılmadan evvel deney grubunda bulunan öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik öz yeterlilik inançlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.

Çalışma gruplarında bulunan öğrencilerin fen dersine yönelik öz düzenleme ölçek puanları arasında anlamlı fark olmadığı yapılan analizler sonucu tespit edilmiştir. Bu sebepten ötürü uygulama öncesinde proje Tabanlı STEM etkinliklerinin uygulandığı grup ve mevcut programın uygulandığı grubunun fen dersine yönelik öz düzenlemelerinin benzer düzeyde olduğu söylenebilir.

Çalışmaya katılan öğrencilerden mevcut programın uygulandığı grubunun ön test ve son test karşılaştırmasına bakıldığı zaman;

Takımyıldızları akademik başarı testi uygulama öncesi ve uygulama sonrası puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılığın görüldüğü belirlenmiştir. Buradan çıkartacağımız sonuç mevcut programın uygulandığı gruba uygulanan mevcut program öğrencilerin takımyıldızları konusunda akademik başarılarına olumlu yönde katkı sağlamıştır. Mevcut program ile düz anlatım stratejisi kullanılarak işlenen derste öğrencilere gerekli bilgiler aktarılmıştır.

Fen dersine yönelik tutum ölçeği ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanılmamıştır. Bu sonuçtan hareketle mevcut programın öğrenciler üzerinde fen dersine yönelik olumlu tutum geliştirilmesine katkı sağlamadığı belirlenmiştir.

Çalışma grubunun mevcut programın düz anlatım stratejisi ile öğretilen grupta bulunan öğrencilerin Fen dersine yönelik öz yeterlilik inanç ölçeği uygulama öncesi ve uygulama sonrası sonuçlarının karşılaştırılmasında anlamlı düzeyde bir fark belirlenmemiştir. Bu sonuçtan ötürü mevcut programın öğrenciler üzerinde fen dersine yönelik öz yeterlilik inançlarını olumlu yönde geliştirmediği belirlenmiştir.

Mevcut programın düz anlatım stratejisi ile öğretildiği grupta bulunan öğrencilerin fen dersine yönelik öz düzenleme ölçek ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasında

istatistiksel manada anlamlı düzeyde bir fark göstermemektedir. Bu sonuçtan dolayı mevcut programın öğrencilerin fen dersine yönelik öz düzenlemelerini etkilemediği görülmektedir.

Çalışmada yer alan mevcut programın düz anlatım stratejisi ile öğretildiği grubu öğrencilerinin STEM'e yönelik tutum uygulama öncesi ve uygulama sonrası puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı sayılabilecek bir fark tespit edilememiştir. Bu nedenle mevcut programın öğrencilerin STEM'e yönelik tutumlarını geliştirmede farkedilmiştir.

Çalışmada yer alan proje tabanlı STEM etkinliklerinin bulunduğu öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası puanlarının karşılaştırması ve proje tabanlı STEM etkinlikleri uygulanan grup ile mevcut programın düz anlatım stratejisi uygulanan grupla karşılaştırılmasına bakıldığı zaman;

Çalışmanın proje tabanlı STEM etkinlikleri uygulanan grubunda bulunan öğrencilerin takımyıldızları akademik başarı testi ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasında istatistiksel manada anlamlı düzeyde farklılık tespit edilmiştir. Buradan hareketle deney grubuna yapılan proje tabanlı STEM etkinliklerinin öğrencilerin takımyıldızları konusunda akademik başarılarına olumlu yönde katkı sağladığı görülmektedir. Ayrıca mevcut programın düz anlatım stratejisi ile uygulandığı guptada da öğrencilerin takımyıldızları konusunda akademik başarılarına olumlu yönde etki ettiği tespit edilmiştir. Buradan hareketle hem deney grubuna uygulanan STEM destekli eğitim hemde kontrol grubuna uygulanan mevcut program etkinlikleri olumlu yönde etki etmiştir. Fakat STEM destekli eğitimin deney grubunun ortalamasını daha fazla artırdığı görülmektedir.

Literatürde benzer alanda yapılan diğer çalışmalar da STEM destekli uygulamaların öğrencilerin akademik anlamda başarıyı arttırıcı etkisinin olduğu görülmüştür. (Göztepe Yıldız ve Özdemir, 2015; Yıldırım, 2016; Elmalı, Balkan Kıyıcı, 2017). Yıldırım ve Selvi (2017) STEM uygulamalarının öğrencilerin akademik anlamda başarılarına etkisini de araştırdıkları çalışmada ortaokul kademesinde yer alan 7. sınıf öğrencileriyle yürütülen STEM etkinlikleri öğrencilerin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarını artırdığını tespit etmiştir. Ceylan ve Özdelek (2015) 5E Öğrenme Modeli ile birlikte uygulanan STEM eğitimi uygulamalarının ortaokulda bulunan ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına etkisini incelemek amacıyla yaptığı araştırmada, icra edilen etkinlikler

sonrasında çalışmaya katılanların akademik başarılarında pozitif yönde bir artış meydana geldiğini tespit etmişlerdir. Yine yapılan bir diğer çalışmada STEM destekli eğitimin öğrencilerin akademik alanda başarılarına katkı sağladığı ve olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır (Öztürk, Tüzün ve Yıldırım, 2019). Buna ek olarak araştırmanın birbiriyle örtüşen nicel ve nitel bulguları neticesinde 5E öğrenme modeli destekli STEM etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarını artırmada olumlu bir etkisi olduğu ve elde edilen bu sonucun literatürle benzerlik gösterdiği söylenebilir (Azkın & Çevik, 2022; Eroğlu & Bektaş, 2022; Kurtuluş, 2023; Shahbazloo & Mirzaie, 2023).

Buradan hareketle yapılan bu çalışmada bulunan sonuç ile literatür taraması sonucu bulunan sonuçlar paralellik göstermiş olup bulunan sonuçlar yapılan çalışmayı destekler nitelikte olduğu görülmüştür.

Çalışmaya katılan öğrencilerden proje tabanlı STEM etkinliklerinin uygulandığı grupta bulunanların fen dersine yönelik tutum ölçek ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark tespit edilmiştir. Ortalamalara bakıldığında ön test ortalamasının son test ortalamasından yüksek olduğu görülmüştür. Yapılan paired samples-t testi sonucuna göre bu durum proje tabanlı STEM etkinliklerinin lehinedir yani STEM destekli STEM eğitimi öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde değiştirdiği tespit edilmiştir. Ayrıca proje tabanlı STEM etkinlikleri ve düz anlatım stratejisinin karşılaştırılmasında fen dersine yönelik tutum ölçek puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık tespit edilmiştir. Grup ortalamalarına bakıldığında proje tabanlı STEM etkinliklerinin uygulandığı grubun fen dersine yönelik tutum ölçek puan ortalaması düz anlatım stratejisi uygulanan grup ortalamasından yüksek olduğu görülmüştür. Bahsedilen anlamlı farklılığın proje tabanlı STEM etkinlikleri lehine olduğu ortalamalara bakarak belirlenmiştir. Buradan hareketle öğrencilerin fen dersine yönelik tutumları uygulanan STEM destekli etkinlikler düz anlatım stratejisi uygulanan mevcut program dahilinde yapılan uygulamardan daha olumlu yönde etkilemiştir.

İlgili alan yazı taranığında benzer çalışmalar incelenmiş olup bazı çalışmalar şu şekildedir. Gazibeyoğlu ve Aydın (2020) tarafından yürütülen araştırmada, STEM uygulamalarının 7. Sınıfta bulunan öğrencilerinin fen bilimlerine karşı tutumlarında anlamlı düzeyde farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla beraber Yamak vd. (2014) tarafından meydana getirilen çalışmada, STEM etkinliklerinin ortaokul

öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutumlarını olumlu bir şekilde geliştirdiğini vurgulanmıştır. Ayrıca Guzey, Moore, Harwell ve Moreno (2016) ortak olarak yürüttükleri araştırmada ortaokul öğrencilerine STEM destekli fen eğitiminin öğrenim görenlerin fen tutumlarında olumlu bir katkısının olup olmadığını incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçları STEM destekli fen öğretiminin öğrenim görenlerin fene karşı tutumları üzerinde iyi yönde bir farklılık kazandırdığını göstermiştir. Yukarıda bahsedilen bu alan yazı örnekleri incelendiğinde araştırmada bulunan sonuçlar ile paralel olarak göstererek yapılan bu araştırmayı destekler nitelikte olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yine aynı şekilde çalışmaya katılan proje tabanlı STEM etkinliklerinin uygulandığı gruptakilerin fen bilimlerine yönelik öz yeterlilik ölçek puanlarının uygulama öncesi ve uygulama sonrası puanlarının karşılaştırılmasına bakıldığı zaman istatistiksel manada anlamlı düzeyde farklılık, yapılan analizler sonucu tespit edilmiştir. Ortalamalara bakıldığı zaman fen dersine yönelik öz yeterlilik ölçeği ön test puanlarının ortalamasının fen öğrenmeye yönelik öz yeterlilik ölçeği son test puanlarının ortalamasından daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuçtan elde ettiğimiz netice proje tabanlı STEM etkinlikleri uygulanan gruba uygulanan STEM destekli eğitim öğrencilerin fen dersine yönelik öz yeterlilik inançlarını olumlu derecede yükseltmiştir. Gruplar arası karşılaştırılmaya bakıldığı zaman çalışmanın STEM etkinlikleri uygulanan grubu oluşturan öğrenciler ile düz anlatım stratejisi uygulanan gruba katılan öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı seviyede farklılık bulunmaktadır. Grup ortalamalarına bakıldığında ise STEM destekli işlenen derste bulunan öğrencilerin ortalamasının kontrol düz anlatım stratejisi ile işlenen derste bulunan öğrencilerden yüksek olduğu görülmektedir. Buradan hareketle deney grubuna uygulanan STEM destekli eğitimin kontrol grubuna uygulanan mevcut program dahilinde uygulanan etkinliklerde daha fazla öğrencilerin fen dersine yönelik inançlarına katkıda bulunduğu sonucuna ulaşılabilir.

Bu konuda alan yazına bakıldığında STEM uygulamalarının bağımsız değişken olarak yürütülen çalışmalarda bağımlı değişkenlerden birinde öz yeterlilik inançları olduğu ve çalışmaya katılan öğrencilerin öz yeterlilik inançlarını olumlu derece katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır (Öztürk, Tüzün ve Yıldırım, 2019). Yapılan farklı bir çalışmada ise STEM uygulamaları araştırmada yer alan deneklerin öz yeterlilik inançlarını olumlu yönde etkilemektedir (Turhan ve Kırındı, 2022). Diğer bir çalışmada ise ortaya

çıkan bulgulara STEM destekli etkinlikler ile işlenen derste deney öz yeterlik inançları olumlu yönde değiştiği tespit edilmiştir (Çoşkun, 2020).

Çalışmada yer alan proje tabanlı STEM etkinliklerinin uygulandığı öğrencilerinin fen dersine yönelik öz düzenleme ölçeği ön test ve son test puanları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiş olup bu farklılık ortalamalara bakıldığında son test için daha yüksek olduğu görülmüştür. Ve bu sebepten dolayı STEM etkinlikleri öğrencilerin öz düzenlemelerine olumlu yönde katkı sağlamıştır. Bu araştırmada yer alan grupların karşılaştırmasına bakıldığında ise benzer bir sonuç görülmüş olup anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Grup ortalamalarına bakıldığı zaman Fen Dersine Yönelik Öz Düzenleme Ölçeği puan ortalaması proje tabanlı STEM etkinliklerinin uygulandığı grup daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuçtan hareketle deney grubuna uygulanan STEM destekli eğitim kontrol grubuna uygulanan mevcut program dahilinde düz anlatım stratejisi uygulanan etkinliklerden daha olumlu yönde öğrencilerin öz düzenlemelerine katkı sağlamıştır. İlgili literatüre bakıldığında benzer çalışmalara rastlanılmıştır. Akpınar (2018) ve Kaya (2018) ve tarafından yürütülen araştırmalarda STEM destekli işlenen derslere yönelik öğrencilerin öz düzenleme becerilerine etkisi araştırılmış ve bu becerinin geliştiği yani olumlu katkıda bulunduğu sonucu elde edilmiştir. Ayrıca öğrencilere yönelik yapılan STEM uygulama çalışmalarında öğrencilerin fen bilimleri öz yeterlik inançlarını olumlu yönde değiştirdiği görülmüştür (Sublett ve Plasman, 2017). Öz-düzenleme ait beceriler ile öz-yeterlik inançları arasında pozitif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı bir alaknın olması bu sonuçla da örtüşmektedir (Karademir vd., 2018) bu sonuçtan hareketle ilgili literatürde benzer sonuçların bulunması yapılan bu çalışmayı destekler niteliktedir.

STEM etkinliklerinin uygulandığı grupta bulunan öğrencilerin STEM'e yönelik ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına bakıldığında istatistiksel olarak aralarında anlamlı seviyede farklılık tespit edilmiştir. Bu gruptaki öğrencilerin STEM'e yönelik tutum ölçek son test ortalamasının daha yüksek olduğu görülmüştür. Ortalamalardaki bu farklılığın son test lehine olup gruba uygulanan Proje tabanlı STEM etkinlikle olduğu görülmektedir. Çalışma grubuna katılan öğrencilerden STEM etkinliklerinin uygulandığı grup ve düz anlatım stratejisinin uygulandığı grubun STEM'e yönelik tutum ölçeği karşılaştırılmasına bakıldığı zaman ise

yine istatistiksel olarak anlamlı seviyede farklılık göze çarpmaktadır. Grup ortalamalarına bakıldığında STEM etkinlikleri uygulanan grubun STEM'e yönelik ölçek puan ortalamasının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçtan hareketle deney grubuna uygulanan STEM destekli ders etkinliklerinin kontrol grubuna uygulanan mevcut program dahilinde ki etkinliklerden daha çok öğrencilerin STEM'e yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağlamıştır. İlgili literatüre bakıldığında bu çalışmayı destekleyen çalışmalara rastlanılmıştır. Rehmat (2015)'in yürüttüğü araştırmada STEM destekli ders etkinliklerinin STEM'e yönelik tutumu olumlu yönde geliştirmiş olması çalışmada bulunan sonuçla paralellik göstermektedir. Yıldırım ve Türk (2018) gerçekleştirilen deneysel çalışmada katılımcıların STEM'e olan tutumların olumlu yönde değiştiği sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazındaki benzer bir başka deneysel çalışmalarda ulaşılan sonuç ise şu şekildedir. Naizer ve diğerleri (2014) ortaokul öğrencileriyle yürüttükleri STEM yaz kampı programı sonucunda öğrencilerin STEM'e karşı tutumlarının geliştiğini tespit etmişlerdir. Belirtilen araştırma STEM' e yönelik tutum gelişimi açısından bu araştırmayı desteklemektedir. Ayrıca Şirin (2020) STEM etkinliklerinin STEM'e yönelik tutumlarına etkisini incelemek üzere ortaokul 7. sınıf öğrencileri ile yaptığı STEM etkinliklerinin öğrencilerin STEM tutumlarına pozitif yönde etki ettiğini gözlemlemiştir. Demir (2021) STEM etkinliklerinin öğrencilerin STEM ile ilgili tutumlarına etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmasında yarı deneysel desen kullanarak deney ve kontrol grupları oluşturmuş ve STEM etkinliklerini gerçekleştiren deney grubu öğrencilerinin STEM ile ilgili tutumlarını pozitif yönde etkilediğini tespit etmiştir.

Bu bağlamda proje tabanlı STEM etkinlikleri ve düz anlatım stratejisi öğrencilerin akademik başarı noktasında ayırmadığı her iki uygulamanında öğrencilerin başarılarına etki ettiği, fen bilimlerine yönelik tutum, fene dersine yönelik öz-yeterlilik inancı, fene yönelik öz düzenleme ve STEM'e yönelik tutum noktasında ayrıştığı görülmüştür.

Son olarak yapılan nitel araştırmadan elde edilen sonuçlarda nicel sonuçlardan elde edilen verileri destekler nitelikte olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5.2. Araştırmanın Nitel kısmına Yönelik Tartışma ve Sonuç

Ortaokul fen bilimleri dersinin; 7.sınıf takımyıldızları konusunun proje tabanlı STEM etkinliği ile desteklenerek işlenmesine yönelik öğrencilerin paylaştığı görüşleriyle ilgili çalışmanın nitel kısmına ait verilere ait sonuçlara aşağıda yer verilmiştir.

Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin takımyıldızları konusunun STEM ile desteklenerek işlenmesi sonrasında; öğrencilerin konuyu çoğunlukla çok kolay, kolay, nadiren orta zorlukta ve zor olarak değerlendirdikleri tespit edilmiştir. Konunun STEM ile desteklenerek işlenmesi sonrasında konuyu çok zor olarak değerlendiren öğrenci olmamıştır. STEM ile desteklenen fen bilimleri konusunun öğretimi sonrasında öğrencilerin konuyu öğrendiklerine dair çoğunlukla kendilerine çok güvendikleri, ve güvendikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerden STEM ile desteklenen fen bilimleri konusunun öğretimi sonrasında öğrencilerin takımyıldızları konusunun öğrenmelerine yönelik kendilerine hiç güvenmeyen öğrenci bulunmadığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin konunun STEM ile öğretimi hakkında neler hissettikleri sorulduğunda çoğunlukla konuyu daha iyi anladıkları ve öğrendikleri, normalden daha fazla eğlenceli buldukları, konuyu normalden daha hızlı öğrendikleri, akıllarında daha iyi kaldığını hissettikleri, daha mutlu hissettikleri, konuyu daha ayrıntılı bir şekilde anladıkları ve konuyu daha basit ve anlaşılır şekilde öğrendikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin geçmiş yıllardaki fen bilimleri derslerinde ya da başka derslerde STEM destekli hiçbir öğretimin yapılmadığı şeklinde görüş bildirdikleri ve yalnızca beş öğrencinin STEM destekli eğitim ile karşılaştıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin STEM destekli fen öğretimi sonrasında çoğunlukla konuları çok iyi düzeyde ve iyi düzeyde anladıkları çok az öğrencinin orta düzeyde konuyu anladıkları tespit edilmiştir. Konuyu çok kötü ve kötü düzeyde anlayan öğrencilerin bulunmadığı da belirlenmiştir. Öğrencilerin takım yıldızları konusunun STEM destekli anlatılmasından sonra büyük çoğunluğun çok memnun oldukları, az bir kısmının memnun oldukları şeklinde görüş bildirdikleri tespit edilmiştir. STEM eşliğinde konunun anlatılmasında orta derecede memnun olan, memnun olmayan ve hiç memnun olmayan öğrencilerin bulunmadığı da öğrencilerin verdikleri görüşler sonucunda tespit edilmiştir. STEM ile desteklenen fen bilimleri konusunun öğretimi sonrasında öğrencilerin konuyu öğrenme süreçlerinde çoğunlukla zorluk yaşamadıkları şeklinde görüş bildikleri belirlenmiştir. Zorluk yaşayan sadece iki öğrencinin ise dersin başında STEM ile tanışırken zorluk yaşadıkları fakat derse biraz daha adapte olup daha fazla

çalışarak bu zorluğu yenerek üniteyi öğrendikleri şeklinde görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Öğrencileri fen bilimleri konusunun STEM ile öğretilmesi hakkındaki düşüncelerine bakıldığında STEM eğitimi etkinliğinin konuyu daha iyi öğrenmelerinde etkili olduğu, çok daha eğlendikleri, STEM sayesinde daha iyi anladıkları, fen bilimleri dersinin konularının bu şekilde anlatılması gerektiği, konuyu daha açık ve ayrıntılı şekilde öğrendikleri, bu şekilde ilginç ve farklı uygulamaları gördükçe heveslerinin arttığı şeklinde görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin STEM destekli takımyıldızları konusunu öğrenirken çoğunluğun mutluluk duydukları, heyecan hissettikleri, çok eğlendikleri, daha çok merak ettikleri, daha kolay öğrenebileceklerini hissettikleri, çalışkan hissettikleri, şaşkınlık ve mutluluk duydukları, bilme-anlama hislerinin geliştiği şeklinde görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Öğrencilere STEM destekli takımyıldızları konusunun öğretilmesinin ardından düşüncelerinde ve hislerinde olumlu anlamda değişiklik olduğu tespit edilmiştir. Takımyıldızları konusunu daha iyi kavrayabildikleri, daha iyi anladıkları, öğrendikleri, dersi eğlenerek işledikleri, STEM'in daha iyi olduğu, konunun STEM'den sonra kolaylaştığı, önce "STEM ile yapamam" şeklinde düşündükleri ama sonra daha iyi öğrendikleri, STEM'le konuları işlemenin güzel olduğu, yeni bilgiler öğrendikleri, örnekleri ve dersin işlenişini daha çok sevdikleri, STEM'den sonra bilgilerin daha iyi akıllarında kaldıkları ve fen bilimleri dersinin artık hiç sıkıcı olmadığı yönünde görüş bildirdikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin konunun STEM ile öğretimine başlamadan önce düşündükleri duyguların, konunun öğretiminden sonra olumlu yönde değiştiği tespit edilmiştir. Bu değişikliğin, çok yazacaklarını düşündükleri fakat sonucunda daha az yazı yazarak yorulmadıkları, konuları eğlenerek öğrenebilecekleri, STEM ile konunun çok kolay olduğu, sıkıcı olacağını düşündükleri, STEM olsa daha güzel olacağı ve normalden daha fazla akılda kalıcı olduğu şeklinde görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin takımyıldızları konusunun STEM ile öğrenmeleri, anlamaları ya da öğrenememeleri, anlayamamalarının onlarda ne gibi hisler ve duygular uyandırdığına ait soru sorulduğunda ise heyecan ve mutluluk duydukları, STEM'i güzel ve eğlenceli buldukları, çok sevdikleri, bilgili hissettikleri, eğlendikleri ve meraklı hissettikleri şeklinde görüş bildirdikleri tespit edilmiştir. Öğrencilere fen bilimleri derslerinde başka hangi konu, ünite ya da derslerin STEM destekli öğretilmesi gerektiği sorulduğunda öğrencilerin; çoğunlukla tüm konuların, elektrik devrelerinin, atomun, hücrenin, güneş sisteminin, uzayın, rasyonel sayıların, matematik ve sosyal bilgiler

derslerindeki konuların, kuvvet ve enerjinin, mitoz-mayoz bölünmenin, kütle ağırlığının işlendiği derslerde olması gerektiği şeklinde görüş bildirdikleri tespit edilmiştir. Ortaokul fen bilimleri dersinin; 7.sınıf takımyıldızları konusunun STEM' ile desteklenerek işlenmesi sonrasında öğrencilerin fen bilimleri dersine olan tutumları ve hislerine bakıldığında bunların; fen bilimleri dersini artık daha çok sevmeye, güzel hissettirmeye, çok eğlenceli olma, dersin daha çok ilgi çekme ve fen bilimleri dersine karşı daha çok merak duyma şeklinde olduğu tespit edilmiştir. Alanyazında bu çalışmanın sonuçlarına paralellik gösteren bazı çalışmalara rastlanmıştır. Fırat (2020) yaptığı çalışmada, fen müfredatına bütünleştirilmiş fen, bilim, mühendislik, matematik eğitimi hakkında öğretmenlerin algılarını belirlemeyi amaçladığı çalışmada STEM uygulamalarının öğrenciler ve fen eğitimi üzerinde olumlu etkisinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Akkaya ve Benzer (2020) yaptıkları çalışmalarında fen bilimleri dersi kapsamında STEM uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin araştırıldığı çalışmada öğrencilerin sürece eğlenerek katılarak akademik başarıları üzerinde olumlu etkisinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Siew ve Ambo (2020) yaptıkları çalışmalarında STEM uygulamalarıyla desteklenen programların daha çok uyarıcı ile deneyim sağlayarak öğrencilerin konuyu daha iyi kavrayıp anlamlı öğrenmelerine katkı sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. Tseng vd. (2011) yaptıkları çalışmalarında ise fen bilimleri dersindeki soyut kavramların STEM uygulamalarıyla işlendiği zaman, bilgiyi somutlaştırıp, bilginin transferinin sağlanarak bilginin tekrar getirilmesini kolaylaştırdığı ve öğrencilerin tutumlarının da fen bilimleri dersine karşı pozitif yönde etkilendiği sonucuna ulaşmışlardır.

BÖLÜM VI

6. ÖNERİLER

Araştırmada proje tabanlı STEM etkinlinliği ile desteklenen fen bilimleri konularının 7. Sınıf düzeyindeki öğrencilerinin başarılarına, öz-düzenlemelerine, tutumlarına, öz-yeterlilik inançlarına etkisi ve görüşleri incelenmiş olup. Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda fayda olması beklenen öneriler aşağıdaki gibidir.

- 1- 2023 yılında hala düz anlatım yöntemi ile ilgili dersi icra eden öğretmenler yapılandırmacı yaklaşıma uygun olan STEM destekli etkinliklerle uygulamalar yapabilir.
- 2- Bundan dolayı STEM eğitimiyle alakalı yapılacak olan yüksek lisans tezl çalışmalarında karma araştırma yöntemi içeren yöntemlere ağırlık verilebilir.
- 3- Yapılan bu çalışmada uygulanan STEM destekli eğitimde, öğrenim görenlerin uygulama süresince derste aktif olarak bulunduğu ve ders boyunca geçirilen zamandan keyif aldığı, STEM destekli uygulanan fen bilimleri dersine karşı olumlu yönde tutum geliştirdiği görülmüştür.
- 4- STEM etkinlikleri farklı derslerin mevcut müfredatlarına hatta ders kitaplarına entegre edilebilir.
- 5- Öğrenim faaliyetlerinin gerçekleştirildiği okul ortamında yürütülen STEM etkinlikleri ve uygulamaları arttırabilir, bu sebepten dolayı öğrenciler daha faydalı bir eğitim süreci ile daha değerli öğrenmeler gerçekleştirilebilir.
- 6- Çalışmaya katılan deney grubu 7. sınıf düzeyindeki öğrencilerin STEM etkinlikleri konusunda geçmiş tecrübelerinin oldukça az olduğu çalışmanın öne çıkan neticelerinden biridir. Bu sebepten ötürü STEM etkinliklerinin okul öncesi eğitiminden itibaren tüm eğitim kademelerinde kendine yer bulması önemli olabilir.
- 7- Ayrıca okullarda ilgili derslerin öğrencilere aktarılmasında ders öğretmenlerinin, STEM eğitimi konusunda bilgisinin yeteri seviyeye ulaşması sağlanılmalıdır.
- 8- Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan ilgili ders kitaplarında, konular ve ünitelere uygun STEM'e yönelik etkinliklere yer verilebilir.
- 9- Öğretmenlere STEM destekli eğitimler verilerek bu eğitimleri uygulamaları yaygınlaştırılabilir.

- 10- Ülke çapınca uzman kişiler tarafından STEM nedir? Tarzında sempozyum yada panel benzeri faaliyetler gerçekleştirilebilir.
- 11- Okul ortamında yapılacak etkinlikler düzenlenirken ya da planlanırken öğrenim görenlerin hazır bulunuşluk seviyesine uygun olmasına dikkat edilebilir.
- 12- Hazırlanacak etkinliklerin planlamasında akademik başarı açısından düşük ve orta seviyedeki öğrenciler dikkate alınabilir.
- 13- STEM etkinlikleri yapılırken pahalı malzemelere ihtiyaç duyulabilir fakat ev ortamında bile bulunabilecek malzemeler ile STEM etkinlikleri tasarlanabilir.



KAYNAKLAR

- Acar, B., Korkmaz, Ö., Çakır., R, Erdoğan F. U. & Çakır, E. (2019). Eğitsel robot setleri ile fen ve teknoloji dersi basit makinalar konusunun ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin STEM beceri düzeylerine ve derse dönük tutumlarına etkisi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 9(2), 372–391.
- Adeyemo, S. A. (2009). Understanding and acquisition of entrepreneurial skills: a pedagogical re-orientation for classroom teacher in science education. *Journal of Turkish Science Education*, 6(3), 57–65
- Akgündüz, D., & Ertepinar, H. (2015). *STEM eğitimi türkiye raporu*. İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul.
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T., & Özdemir, S. (2015). *STEM eğitimi Türkiye raporu*. Scala Basım, İstanbul.
- 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? STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi, İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul*.
- Akkaya, M., & Benzer, S. (2020). The effect of STEM practices on academic achievement and attitudes of sixth grade students: An application on the unit of force and motion. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 8(2), 778-885.
- Akpınar, D. (2018). *Üstün yetenekli ve zekâlı öğrencilerde STEM eğitiminin öz düzenleme, fene yönelik otivasyonları ve epiestemolojik inançlarına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan
- Altınok, H. (2004). Öğretmenlerin fen öğretimine yönelik tutumlarına ilişkin öğrenci algıları ve öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutum ve güdüler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 1-8
- Altunel, M. (2018). *STEM eğitimi ve Türkiye: Fırsatlar ve riskler*. Seta Perspektif, İstanbul.

- Altunkaya, H. (2019). Dil bilgisi öğretiminde yaklaşımlar, stratejiler, yöntemler ve teknikler. Epçaçan, C., & Akın, E. (Ed.), *Dil bilgisi öğretimi*. Anı yayıncılık, Ankara.
- Atılboz, N. G. (2004). Lise 1. sınıf öğrencilerinin mitoz ve mayoz bölünme konuları ile ilgili anlama düzeyleri ve kavram yanılgıları. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 147-157.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: a cognitive view*. Holt, Rinehart & Winston; New York.
- Aytaçlı, B. (2018). *Değer temelli etkinliklerin matematik başarısına, değer algısına, problem çözme becerisine, matematiğe yönelik tutuma ve kalıcılığa etkisi*. Doktora Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Ayvacı, H. Ş. & Çoruhlu, T. Ş. (2010). Fen ve teknoloji dersi proje tabanlı öğretim uygulamasında ilköğretim öğrencilerinin karşılaştıkları güçlükler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi I*, 43-59.
- Azkın, Z., & Çevik, M. (2022). STEAM yaklaşımının öğrencilerin sanata yönelik tutumlarına, STEAM anlayışlarına ve mesleki ilgilerine etkisinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42(3), 2081-2124.
- Balcı, S. (2005). *Improving 8th grade students' understanding of photosynthesis and respiration in plants by using 5E learning cycle and conceptual change text*. Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37(2), 122-47.
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. V. S. Ramachaudran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior* (ss. 71-81). New York: Academic Press. (Reprinted in H. Friedman [Ed.], *Encyclopedia of mental health*. San Diego: Academic Press.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: the exercise of control*. W.H. Freeman and Company, New York.

- Baran, M. & Maskan, A. (2010). The effect of project-based learning on pre-service physics teachers electrostatic achievements. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 5(4), 243–257.
- Başaran, İ. E. (1994). *Eğitime giriş*. Kadioğlu Matbaası, Ankara.
- Baştürk, R. (2019). Deneme modelleri. A. Tanrıöğen (Ed.). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (s. 31-54). Anı Yayıncılık, Ankara.
- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House*, 83(2), 39-43.
- Bicer, A., Boedeker, P., Capraro, R. & Capraro, M. (2015). The effects of STEM PBL on students' mathematical and scientific vocabulary knowledge. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 2, 69-75.
- Breiner, J. M., Harkness, S. S., Johnson, C. C. & Koehler, C. M. (2012). What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *School Science and Mathematics*, 112(1), 3-11.
- Brown R, Brown J, Reardon K, Merrill C, 2011, Understanding STEM: current *Perceptions, Technology and Engineering Teacher*, 70(6), 5–9.
- Bybee R W, 2010, What is STEM Education?, *Science*, 329(5995), 996–998.
- Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy: from purposes to practical action*. Portsmouth, NH: Heineman.
- Byrne, J., & Humble, Á. M. (2007). An introduction to mixed method research. *Atlantic Research Centre For Family-Work*, 1, 1-4.
- Capraro, M. M., & Nite, S. B. (2014). STEM integration in mathematics standards. *Middle Grades Research Journal*, 9(3), 1-10.
- Capraro, R. M., Capraro, M. M., & Morgan, J. R. (Eds.). (2013). *STEM project-based learning: an integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) approach*. Springer Science & Business Media.

- Cavanagh, S., & A. Trotter. 2008. *Where's the "T" in STEM?*. <http://www.edweek.org/ew/articles/2008/03/27/30stemtech.h27.html> sayfasından 24.03.2023 tarihinde erişilmiştir.
- Ceylan, S. (2014). *Ortaokul fen bilimleri dersindeki asitler ve bazlar konusunda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) yaklaşımı ile öğretim tasarımı hazırlanmasına yönelik bir çalışma*. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Ceylan, S., & Ozdilek, Z. (2015). Improving a sample lesson plan for secondary science courses within the STEM education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 177, 223-228.
- Chen, L. (2004). "Cooperative Project-Based Learning and Students's Learning Styles on web page development." *J. Educational Technology Systems*, 32(4), 363-375.
- Chen, P. H. (2007). *A study of STEM integrated teaching applied in the field of physics in junior high school. Unpublished master thesis*. National Pingtung University of Science and Technology, Pingtung.
- Craft, A. M. & Capraro, R. M. (2017). Science, technology, engineering, and mathematics project-based learning: Merging rigor and relevance to increase student engagement. *Electronic International Journal of Education, Arts, and Science*, 3(6), 140-158.
- Çavaş, P., Aslıhan, A. Y. A. R., & Gürcan, G. (2020). Türkiye’de STEM eğitimi üzerine yapılan araştırmaların durumu üzerine bir çalışma. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 823-854
- Çepni, S. (2010). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon.
- Çepni, S., & Çil, E. (2009). *Fen ve teknoloji programı ilköğretim 1. ve 2. kademe öğretmen kitabı*. Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Çevik, M., & Azkın, Z. (2020). STEM anlayışının ve görselleştirilmesinin zekâ alanlarıyla ilişkisinde proje tabanlı öğretime dayanan STEM yaklaşımının (STEM PTÖ) rolü. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 14(34), 1-44.

- Çokçalışkan, H (2019). *Özdüzenlemeli fen öğretiminin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin özdüzenlenme becerilerine, bilimsel süreç becerilerine ve başarılarına etkisi*. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çoşkun, G. (2020). *Ters yüz eğitim modeliyle stem etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının öz yeterlilik inançlarına ve stem eğitim yaklaşımına yönelik etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demir, D. (2021), *Doğada STEM etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin çevresel tutumlarına, bilimsel yaratıcılıklarına, yansıtıcı düşünme becerilerine, STEM meslek alan ilgilerine ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi.
- Dilci, T. (2011). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. İdeal Kültür Yayıncılık, İstanbul.
- Domínguez, C., & Jaime, A. (2010). Database design learning: A project-based approach organized through a course management system. *Computers & Education*, 55(3), 1312–1320. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.06.001>
- Drake, S. M., & Burns, R. C. (2004). *Meeting standards through integrated curriculum*. ASCD, United States of America.
- Dyrberg, N. R., & Holmegaard, H. T. (2019). Motivational patterns in STEM education: a selfdetermination perspective on first year courses. *Research in Science and Technological Education*, 37(1), 90-109.
- Elmalı, Ş. ve Balkan Kıyıcı, F. (2017). Türkiye’de yayınlanmış FeTeMM eğitimi ile ilgili çalışmaların incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 7(3), 684-696.
- Eltanahy, M., Foraw,i S., & Mansour, N. (2020). Incorporating entrepreneurial practices into STEM education: development of interdisciplinary E-STEM model in high school in the united arab emirates. *Thinking Skills and Creativity*, 37, 1-9.
- English, L. D. (2016). STEM education K-12: perspectives on integration. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 1-8.

- Eroğlu, S., & Bektaş O. (2016). “STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin stem temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri”. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi – ENAD*, 4(3), 43-67.
- Eroğlu, S., & Bektaş, O. (2022). The effect of 5E-based STEM education on academic achievement, scientific creativity, and views on the nature of science. *Learning and Individual Differences*, 98, 102-181.
- Fırat, E. (2020). Science, technology, engineering and mathematics integration: science teachers’ perceptiona and bliefs. *Science Educational International* 31(1), 104-116.
- Gazibeyoğlu, T., & Aydın, A. (2020). STEM uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 724–752.
- Gencer, A. S., Doğan, H., Bilen, K. & Can, B. (2019). Bütünleşik STEM eğitimi Modelleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 45(45), 38-55.
- George, D., & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows step by step: a simple guide and reference*. Boston: Pearson
- Gonzalez, H. B., & Kuenzi, J. J. (2012, August). *Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: A primer*. Washington, DC: Congressional Research Service, Library of Congress
- Göztepe Yıldız, S., & Özdemir, A. Ş. (2015). A content analysis study about STEM education. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 14-21.
- Guzey, S. S., Moore, J. T., Harwell, M., & Moreno, M. (2016). STEM integration in middle school life science: student learning and attitudes. *Journal of Science Education and Technology*, 25(4), 550–560.
- Günbatar, M. S., & Bakırcı, H. (2019). STEM teaching intention and computational thinking skills of pre-service teachers. *Education and Information Technologies*, 24, 1615-1629.
- Gürkan, T., & Gökçe, E. (2000). *İlköğretim öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumları*. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi Bildiri Kitabı, 188-192.

- Hollon, R. E., & Anderson, C. W. (1986). Heat and temperature: A teaching module (Occasional Paper No 93). *East lansing. inst. for research on teaching*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 273 453)
- Irmak Ş, Kaptan F, 2023, The Effect of STEM education on k-12 students' career interest: a systematic review. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences*, 56(1), 409–437.
- Karabulut, H., & Çetin, A. (2018). *Teknoloji destekli otantik öğrenme aktivitelerinin öğrencilerin fen öğrenmelerine, fene yönelik tutumlarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karaca, M., & Bektaş O. (2020). *Ortaokul öğrencilerinin rol model alma algıları ile fen bilimlerine yönelik öz-düzenlemeleri arasındaki ilişki*. Doktora Tezi. Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Karademir, Ç.A., Deveci, Ö. & Çaylı, B. (2018). Ortaokul öğrencilerinin öz-düzenlemeleri ve akademik yeterliklerinin incelenmesi. *e-Kafkas Journal of Educational Research*, 5(3), 14-29.
- Kaya, M. E. (2018). *STEM uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adayları öz düzenleme ve yaratıcılığına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Kemiksiz, Ö. (2016). Türkçe derslerindeki dinleme metinlerinde dinleme/teknik-metin türü araziler/türkçe derslerinin dinleme metinlerinde dinleme yöntemi/teknik-metin türü arasındaki ilişki. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 4(1), 15-30.
- Kennedy, T. J., & Odell, M. R. (2014). Engaging students in STEM education. *Science Education International*, 25(3), 246–258.
- Koç, C. (2017). Öğretim yöntemleri. B. Doğan & V. Alkan (Ed.), *Öğretim ilke ve yöntemleri*, (s. 45-87). Eğiten Kitap, Ankara.
- Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools*, 19(3), 267–277.

- Korkmaz, H. & Kaptan, F. (2003). İlköğretim fen öğretmenlerinin portfolyoların uygulanabilirliğine yönelik güçlükler hakkındaki algıları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 159-166.
- Krajcik, J. S., Blumenfeld, P., Marx, R. W., Bass, K. M., Fredricks, J., & Soloway, E. (1998). Middle school students' initial attempts at inquiry in project-based science classrooms. *Journal of the Learning Sciences*, 7, 313-350.
- Kurbanoğlu, S. S. (2004). Öz-yeterlik inancı ve bilgi profesyonelleri için önemi. *Bilgi Dünyası*, 5(2), 137-152.
- Kurtuluş, M. A. (2023). *Argümantasyon ve otantik öğrenme tabanlı STEM uygulamalarının 21.yüzyıl becerilerine ve akademik başarıya etkisi*. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Küçük, M. (2004). *Türkçe öğretim yöntemleri ve bu yöntemleri ilköğretim 5.sınıf öğretmenlerinin kullanma durumları*. YYüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Lord, T. R. (1999). A comparison between traditional and constructivist teaching in environmental science. *The Journal of Environmental Education*, 30(3), 22- 28.
- Lou, S. J., Shih, R. C., Diez, C. R., & Tseng, K. H. (2011). The impact of problem-based learning strategies on STEM knowledge integration and attitudes: an exploratory study among female Taiwanese senior high school students. *International Journal of Technology and Design Education*, 21(2), 195-215.
- McPherson, G. E., & McCormick, J. (2006). Self-efficacy and music performance. *Psychology of Music*, 34(3), 322–336.
- Migiro, S.O. ve Magangi, BA (2011). Mixed methods: a review of literature and the future of the new research paradigm. *African Journal of Business Management*, 5(10), 3757-3764.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2016). *STEM eğitimi raporu*. Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü, Ankara.

- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Fen bilimleri öğretim programı*. Devlet Kitapları Basım Evi, Ankara.
- Naizer, G., Hawthorne, M. J., & Henley, T. B. (2014). Narrowing the gender gap: Enduring changes in middle school students' attitude toward math, science and technology. *Journal of STEM Education*, 15(3), 29-34.
- Narmadha, U., & Chamundeswari, S. (2013). Attitude towards learning of science and academic achievement in science among students at the secondary level. *Journal of Sociological Research*, 4(2), 114–124.
- National Academy of Engineering (NAE) & National Research Council (NRC) (2014). *STEM integration in k–12 education: status, prospects, and an agenda for research*. Washington, DC: The National Academies Press.
- National Academy of Engineering [NAE] (2010). *Standards for K-12 engineering education*. National Academies Press, USD.
- Oruç, M. (1993). *İlköğretim okulu 2. kademe öğrencilerinin fen tutumları ile fen başarıları arasındaki ilişki*. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öztutgan, Z. (2018). Okul öncesi öğretmen adaylarının müzik eğitime ilişkin özyeterlik algıları. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 29, 574-593.
- Öztürk, N., Tüzün, Ö. Y., & Yıldırım, B. Ç. (2019). Öğretmen adaylarının STEM (FeTeMM) konularının öğretime yönelik inanç ve görüşlerinin incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9(4), 649-665.
- Razali, F., Manaf, U. K. A., Talib, O. & Hassan, S. A. (2020). Motivation to learn science as a mediator between attitude towards STEM and the development of STEM career aspiration among secondary school students. *Universal Journal of Educational Research*, 8(1A), 138–146.
- Rehmat, A. P. (2015). *Engineering the path to higher-order thinking in elementary education: a problem-based learning approach for STEM integration*. Doctoral Dissertation. University of Nevada, Las Vegas.

- Royal, K. (2013). *Benefits of STEM programs*. <http://connectlearningtoday.com/benefitsstem-programs/> sayfasından 27.04.2023 tarihinde erişilmiştir.
- Sanders, M. E. (2008). STEM, STEM education, stemmania. *Technology Teacher*, 68(4), 20–26.
- Schunk, D. H., & Pajares, F. (2001). The Development of Academic Self-Efficacy, in a. Wigfield J., & S. Eccles (Ed.) *Development of achievement motivation*, (pp.15–31). San Diego, CA: Academic Press.
- Selvi, M. & Yıldırım, B. (2018). “Kuramdan uygulamaya STEM+A+E eğitimi.” S.Çepni (ed) *STEM Öğrenme-öğretme modelleri: 5e öğrenme modeli, proje tabanlı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Senemoğlu, N. (2009). *Gelişim öğrenme ve öğretim. kuramdan uygulamaya*. Pegem Akademi, Ankara.
- Sevinç, E. (2008). *5E öğretim modelinin organik kimya laboratuvarı dersinde uygulanmasının öğrencilerin kavramsal anlamalarına, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve organik kimya laboratuvarı dersine karşı tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Shahbazloo, F., & Mirzaie, R. A. (2023). Investigating the effect of 5E-based STEM education in solar energy context on creativity and academic achievement of female Junior high School students. *Thinking Skills and Creativity*, 101-336.
- Siew, N. M., & Ambo, N. (2020). The scientific creativity of fifth graders in a STEM projectbased cooperative learning approach. *Problems of Education in the 21st Century*, 78(4), 627-643.
- Sivri, S. (2007). *Tekstil teknolojisi dersinde çoklu zekâ kuramı ile düz anlatım yönteminin uygulanması ve öğrenci başarısına etkilerinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Smith, P. L. & Ragan, T. J. (1999). *Instructional design*. (2nd Ed.). Macmillan, New York.

- Sökmen, N. (1999). Sorgulayarak öğrenme yönteminde öğrenme halkası modeli. *Eğitim ve Bilim*, 14(114), 52-56.
- Sönmez, V., & Alacapınar, F.G. (2011). *Örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri*. Nobel Yayıncılık, Ankara.
- Stearns, L. M., Morgan, J., Capraro, M. M. & Capraro, R. M. (2012). A teacher observation instrument for PBL classroom instruction. *Journal of STEM Education (Online): Innovations and Research*, 13(3), 7.
- Stohlmann M, Moore T J, Roehrig G H, 2012, Considerations for teaching integrated STEM education, *Journal of Pre-College Engineering Education Research (JPEER)*, 2(1), 28–34
- Sublett, C., & Plasman, J. S. (2018). How does applied stem coursework relate to mathematics and science self-efficacy among high school students? evidence from a national sample. *Journal of Career and Technical Education*, 3(1), 29-50.
- Şahin, A, Ayar, M. C., & Adıgüzel, T. (2014). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik içerikli okulsonrası etkinlikler ve öğrenciler üzerindeki etkileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*. 14(1), 1-26.
- Şirin, E. (2020). *Girişimcilik odaklı STEM etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerilerine ve STEM tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Taber, K. S. (2002). *Alternative conceptions in chemistry-prevention, diagnosis and cure*. London: The Royal Society of Chemistry, Theoretical Background.
- Tezbaşaran, A. (1996). *Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu*. Psikologlar Derneği Yayınları, Ankara.
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. The autodesk foundation. San Rafael, California.
- Tseng, K. H., Chang, C. C., Lou, S. J., & Chen, W. P. (2011). Attitudes towards science, technology, engineering and mathematics (STEM) in a project-based learning. *International Journal of Technology and Design Education*, 23(1), 1-16.

- Turhan, M., & Kırındı, T. (2022). Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM uygulamaları özyeterliklerinin incelenmesi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(3), 470-489.
- Türk Sanayicileri ve İş Adamları Derneği (TÜSİAD) (2014). *Sorumluluk bildirimi raporu 2014-2015*. <http://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/8658-tusiad2014-2015> adresinden 06.05.2023 tarihinde erişilmiştir.
- Türkmen, L. (2006), Fen ve teknoloji öğretimi, M. Bahar (Ed.), *Bilimsel bilginin özellikleri ve fen-teknoloji-toplum okuryazarlığı*. Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Uitto, A. (2014). Interest, attitudes and self-efficacy beliefs explaining uppersecondary school students' orientation towards biology-related careers. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12(6), 1425–1444.
- Uluyol, Ç. & Eryılmaz, S. (2015). 21. yüzyıl becerileri ışığında FATİH projesi değerlendirmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 209-229.
- Ürey, M., Çepni, S., & Kaymakçı, S. (2015). Fen temelli ve disiplinlerarası okul bahçesi programının bazı sosyal bilgiler öğretim programı kazanımları üzerine etkisinin değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1), 7-30.
- Vasquez, J. A., Sneider, C. I., & Comer, M. W. (2013). *STEM lesson essentials, grades 3-8: Integrating science, technology, engineering, and mathematics* (pp. 58-76). Portsmouth, NH: Heinemann.
- Vural, B. (2004). *Öğretim faaliyetlerinde yöntem-teknik ve etkinlikler*. Hayat Yayıncılık, İstanbul.
- Wang, H. (2012). *A new era of science education: Science teachers' perceptions and classroom practices of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) integration*. Doctoral Dissertation, Minnesota University, USD.
- Weld, J. (2017). *Creating a STEM culture for teaching and learning, national science teachers association*, Arlington.
- White, E. L. & Harrison, T. G. (2012). UK school students' attitudes towards science and potential science - based careers. *Acta Didactica Napocensia*, 5(4), 1–10.

- Wilder, M., & Shuttleworth, P. (2005). Cell inquiry: a 5E learning cycle lesson. *Science Activities*, 4(4), 37–43.
- Xie, Y., Fang, M., & Shauman, K. (2015). STEM education. *Annual Review of Sociology*, 41, 331–357.
- Yamak, H., Bulut, N., & Dündar, S. (2014). 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 249–265
- Yaman, S. (2016). Ortaokul öğrencileri için fen öğrenmeye yönelik öz-yeterlik inanç ölçeği uyarlaması: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 123-140.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Yıldırım, B. (2016). *7. sınıf fen bilimleri dersine entegre edilmiş fen teknoloji mühendislik matematik (STEM) uygulamaları ve tam öğrenmenin etkilerinin incelenmesi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, B., & Türk, C. (2018). STEM uygulamalarının kız öğrencilerin STEM tutum ve mühendislik algılarına etkisi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 30, 842-884.
- Yıldırım, B., & Altun, Y. (2015). STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 2(2), 28-40.
- Yıldırım, B., & Selvi, M. (2015) Adaptation of STEM attitude scale to turkish. Turkish studies - *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 10(3), 1117–1130.
- Yıldırım, B., & Selvi, M. (2017). An experimental research on effects of STEM applications and mastery learning. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 13(2), 183-210.

- Yılmaz, Ö., Yalvaç B., & Tekkaya C. (1998). Fen bilgisi dersine ilişkin beceri ve tutumların ölçülmesi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 22(110), 45-50.
- Zimmerman, B. (2000). Self-efficacy: an essential motive to learn. *Contemporary Educational Psychology*. 25(1), 82–91.
- Zimmerman, B. J. (1998). Developing self-fulfilling cycles of academic regulation: an analysis of exemplary models. In D. H. Schunk, & B. J. Zimmerman (Eds.), *Selfregulated learning: from teaching to self-reflective practice* (pp. 1-19). Guilford Press, New York, NY.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: an overview. *Theory Into Practice*, 4(2). 64-70.
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (2001). *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives*. Routledge.

EKLER

EK-1

ÇALIŞMADA KULLANILAN ÖLÇEKLERE DAİR İZİN YAZIŞMALARI

(konu yok)

Gelen Kutusu x



Mehmet İnce

<mehmet.thin@gmail.com>

Alıcı: alevd

20 Mayıs Cmt 14:35

Merhaba Hocam;
Ben Mehmet İNCE Kağızman Çiçekli Atelevleri Fikri Topkaya Ortaokulu'nda Fen Bilimleri Öğretmeni olarak çalışıyorum. Kafkas Üniversitesi'nde yüksek lisans tez aşamasına geçtim Danışmanımla birlikte uygulamam gereken ölçekleri incelediğimizde danışmanı olduğunuz Doktora Tezi olan " Teknoloji Destekli Otantik Öğrenme Aktivitelerinin Öğrencilerin Fen Öğrenmelerine, Fene Yönelik Tutumlarına ve Bilgilerinin Kalıcılığına Etkisi" adlı çalışmanızda geliştirmiş olduğunuz Fene yönelik tutum ölçegini izninizle kullanabilir miyim?

Saygılarımla



ALEV DOĞAN

<alevd@gazi.edu.tr>

Alıcı: ben

21 Mayıs Paz 21:50

Merhaba Mehmet
Ölçeği kullanabilirsiniz
Çalışmalarında başarılar dilerim
Alev Doğan

----- Orijinal Mesaj -----
Kimden: Mehmet İnce <mehmet.thin@gmail.com>
Kime: alevd@gazi.edu.tr
Gönderilerler: Sat, 20 May 2023 14:35:27 +0300 (TRT)
Konu:

20 Mayıs Cmt 14:55 ☆ ↶ ::

Mehmet İnce <mehmet.thin@gmail.com>

Alıcı: syaman, slymymn ▾

Merhaba Hocam

Ben Mehmet İNCE Kağızman Çiçekli Afetevleri Fikri Topkaya Ortaokulu'nda Fen Bilimleri Öğretmeni olarak çalışıyorum. Kafkas Üniversitesi'nde yüksek lisans tez aşamasına geçtim. Adapting of Science Learning Self-Efficacy Belief Scale for Middle School Students: Validity and Reliability Study'da çalışmanızda geliştirmiş olduğunuz öz yeterlilik inancı ölçeğini tezimde izninizle kullanabilir miyim?

Saygılarımla

14 Ekim Cmt 21:38 (5 gün önce) ☆

Mehmet İnce
Mehmet İnce <mehmet.thin@gmail.com>, 20 May 2023 Cmt, 14:55 tarihinde şunu yazdı:

📧 10:20 (7 saat önce) ☆ ↶ ::

Suleyman Yaman

Alıcı: ben ▾

Sevgili Mehmet İnce merhaba

Mesajınızda bahsetmiş olduğunuz Ortaokul Öğrencileri İçin Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlilik İnanç Ölçeği Uyarlaması: Geçerlilik ve Güvenirlilik Çalışması başlıklı makalede yer alan ölçme aracı çalışmanızda kullanmanız için gerekli izinleri veriyorum.

Çalışmalarınızda kolaylıklar dilerim.

Not: Makale ektedir. Ölçek makalenin içerisinde 131-132. sayfalarda mevcuttur.



Mehmet İnce <mehmet.thin@gmail.com>

Alıcı: hozcan@aksaray.edu.tr ▼

20 Mayıs Cmt 19:45



Merhaba Hocam;

Ben Mehmet İNCE Kağızman Çiçekli Afetevleri Fikri Topkaya Ortaokulu'nda Fen Bilimleri Öğretmeni olarak çalışıyorum. Kafkas Üniversitesi'nde yüksek lisans tez aşamasına geçtim. Danışmanım ile birlikte uygulamam gereken ölçekleri incelediğimizde "STEM'e Yönelik Tutum Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışması" adlı çalışmanızda geliştirmiş olduğunuz STEM'e yönelik tutum ölçeğini izninizle kullanabilir miyim?

Saygılarımla



Hasan ÖZCAN <hozcan@aksaray.edu.tr>

Alıcı: ben ▼

20 Mayıs Cmt 20:00



Mehmet hocam merhaba,
Tabii ki kullanabilirsiniz.
İyi çalışmalar.

Hasan ÖZCAN

Doç. Dr. | Aksaray Üniversitesi | Eğitim Fakültesi | Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü | 68100 | Aksaray-Türkiye

Dr. | Aksaray University | Faculty of Education | Department of Mathematics and Science Education | 68100 | Aksaray-Turkey

Office: +90-382-288 33 64

Fax : +90-382-288 33 33

WEB : www.hasanozcan.com.tr

Ölçek için izin

Gelen Kutusu x



Mehmet Ince <mehmet.thin@gmail.com>

Alıcı: oktaybktas, obektas ▾

20 Mayıs Cmt 15:06



Merhaba Hocam

Ben Mehmet INCE Kağızman Çiçekli Afetevleri Fikri Topkaya Ortaokulu'nda Fen Bilimleri Öğretmeni olarak yüksek lisans tez aşamasına geçtim Danışmanımla birlikte uygulamam gereken ölçekleri incelediğimizde danışmanı olduğunuz Doktora Tezi olan " Ortaokul Öğrencilerinin Rol Model Alma Algıları ile Fen Bilimlerine Yönelik Öz Düzenlemeleri Arasındaki İlişki" adlı çalışmamızda geliştirmiş olduğunuz Fene Bilimlerine Yönelik Öz düzenleme Ölçeğinizi tezimde izninizle kullanabilir miyim?

Saygılarımla



OKTAY BEKTAS <obektas@erciyes.edu.tr>

Alıcı: melekkaraca38, ben ▾

22 Mayıs Pzt 13:20



Merhaba Hocam,

Tabii ki kullanabilirsiniz. Melek Karaca Hocamdan ölçeği isteyebilirsiniz. Bu maili kendisine de gönderiyorum.

Kolaylıklar dilerim.

--

Prof.Dr.Oktay BEKTAS

Erciyes University

Faculty of Education

Science Education

38039 Kayseri/Turkey

Phone Number: 0090 352 2076666/37095

EK-2

ÇALIŞMADA KULLANILAN İZİNLER





EK-3

GÖRÜŞME SORULARI

7. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ TAKIMYILDIZLARI KONUSUNUN STEM İLE ÖĞRETİMİNE YÖNELİK YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME SORULARI

1. Takımyıldızları konusunun zorluk derecesi hakkında neler düşünüyorsun? 1 çok zor, 5 çok kolay olarak nitelendirilen bir derecelendirme ölçeğini göz önüne alarak zorluk derecesini belirtebilir misin?

Çok Zor

Çok

Kolay

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. Bu konuyu STEM ile öğrendiğine dair kendine ne kadar güveniyorsun? 1 hiç güvenmiyorum, 5 çok güveniyorum olarak nitelendirilen bir derecelendirme ölçeğini göz önüne alarak kendine güvenini belirtebilir misin?

Hiç Güvenmiyorum

Çok

Güveniyorum

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. Bu konunun STEM ile öğretimi hakkında neler hissediyorsun?

4. Daha önce böyle STEM destekli başka derslerde konuları öğrenmeye yönelik uygulamalar yapıldı mı?

5. STEM ile bu konuyu öğrendikten sonra konuyu anlayıp anlamadığına dair performansını değerlendirebilir misin? Kendini nasıl buldun? Zamanı kullanma açısından?

1 Çok Kötü, 5 Çok İyi olarak nitelendirilen bir derecelendirme ölçeğini göz önüne alarak performansını değerlendirebilir misin?

Çok Kötü

Çok

İyi

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. STEM ile bu konunun anlatılması seni memnun etti mi?

1 hiç memnun etmedi kolay, 5 çok memnun etti olarak nitelendirilen bir derecelendirme ölçeğini göz önüne alarak değerlendirebilir misin?

Hiç Memnun Etmedi

Çok Memnun

Etti

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. STEM ile bu konuyu öğrenmenin zor bir kısmı var mıydı? Yani STEM ile konuyu öğrenirken zorluk yaşadın mı?

8- Cevabın evet ise yani zorluk yaşadıysan bu zorluğun üstesinden gelmek için neler yaptın?

9- Bu konunun STEM ile öğretilmesi hakkında ne düşünüyorsun? Sence konuyu anlamak için etkili mi?

10- STEM ile konuyu öğrenirken neler hissettin? STEM ile konuyu öğrenmek hangi duyguları uyandırdı?

11- STEM ile bu konunun öğretimine başlamadan önce (konunun zorluk derecesi, konuyu anlayıp anlamayacağın, hissettiklerin vb.) ile ilgili düşüncelerin / hislerin STEM ile öğretimden sonra değişti mi? Nasıl? Ne yönde?

12. STEM ile konunun öğretimine başlamadan önce düşündüğün şeyler, duygular konunun öğretiminden sonra değişti mi? Nasıl değişti?

13. Bu konuyu STEM ile öğrenmek, anlamak ya da öğrenememek anlayamamak sende ne gibi hisler/ duygular uyandırdı? /ne gibi hislere/ duygulara neden oldu?

14- Sence takımyıldızları konusu dışında hangi konu ya da konular STEM ile öğretilmeli? Neden?

15- STEM ile takımyıldızları konusunun öğretimi sonrasında fen bilimleri dersine olan tutumun, hislerin neler oldu?

EK-4**FEN DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ****FEN DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ**

Değerli öğrenciler,

Bu ölçek Fen Dersine Yönelik Tutumları belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Her bir maddeyi dikkatle okuduktan sonra, buna ne derece **katıldığınızı** veya **katılmadığınızı** ilgili kutucuğa (X) işareti koyarak belirtiniz.

Vereceğiniz cevaplarda **samimi olmanız** ve **boş madde** bırakmamanız oldukça önemlidir.

	TUTUM MADDELERİ	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1	Fen Bilimleri en sevdiğim dersler arasındadır.					
2	En korktuğum derslerden biri de Fen Bilimleridir.					
3	Haftalık ders saatleri içerisinde Fen Bilimleri dersi saatini heyecanla beklerim.					
4	Fen Bilimleri dersi ile ilgili bir terim veya kavram duyduğumda kendimi kötü hissederim.					
5	Fen Bilimleri dersine ayrılan ders saatlerinin daha fazla olmasını isterim.					
6	Fen Bilimleri dersinde, sınıf ve laboratuvar ortamında görev almaktan kaçınırım.					
7	Fen Bilimleri dersinde aklıma takılan her soruyu veya düşüncüyü özgürce söyleyemem.					
8	Dersler içinde Fen Bilimleri dersi en anlaşılması zor olan derstir.					

9	Evde çalışma zamanımın büyük bir kısmını Fen Bilimleri dersine ayırıyorum.					
10	Fen Bilimleri dersinde aldığım sorumlulukları daima yerine getiririm.					
11	Fen Bilimleri dersi ilgimi çekmediğinden derste daima başka şeylerle meşgul olurum.					
12	Yetki verseler okuldaki bütün Fen Bilimleri derslerinin kaldırırım.					
13	Fen Bilimleri ile ilgili bir problemi çözmek bana zevk verir.					
14	Fen Bilimleri konuları ile ilgili tartışma bana cazip gelmez.					
15	Fen Bilimleri dersi zevkli bir derstir.					
16	Fen Bilimleri dersinin gerekli olduğuna inanmıyorum.					
17	Fen Bilimleri dersinde başarılı olacağıma inanmıyorum.					
18	Fen Bilimleri dersinde zamanın nasıl geçtiğini anlamam.					
19	Fen Bilimleri dersinde sonucunda ne çıkacağını bildiğim etkinlikler yapılırken sıkılırım.					
20	Fen yaşadığımız dünyanın gelecekte daha iyi bir yer olmasını sağlar.					
21	Gelecekte fen problemleriyle uğraşan bir bilim insanı olmak isterim.					
22	Boş zamanlarımda fen konularıyla uğraşmaktan hoşlanırım.					
23	Fen Bilgisi dersini öğrenmekte güçlük çekerim.					
24	Fen Bilimleri dersinden nefret ederim.					
25	Fen Bilgisi dersi olmasa okul benim için daha zevkli hale gelir.					
26	Fen Bilgisi dersinde zaman geçmek bilmez					

27	Fen bilgisi dersinde kendimi rahat hissederim					
28	Fen bilgisi ders saatlerinin artırılmasını isterim					
29	Fen Bilimleri konularının ilerideki çalışmalarında bana yararlı olacağını düşünüyorum.					
30	Yeterli vaktim olursa Fen Bilimleri ile ilgili en zor problemleri bile çözebileceğimden eminim.					



EK-5**FEN BİLİMLERİNE YÖNELİK ÖZ DÜZENLEME ÖLÇEĞİ****FEN BİLİMLERİNE YÖNELİK ÖZ DÜZENLEME ÖLÇEĞİ**

Değerli öğrenciler,

Bu ölçek Fene Bilimlerine Yönelik Öz-Düzenlemelerini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Her bir maddeyi dikkatle okuduktan sonra, buna ne derece **katıldığınızı** veya **katılmadığınızı** ilgili kutucuğa (X) işareti koyarak belirtiniz.

Vereceğiniz cevaplarda **samimi olmanız** ve **boş madde** bırakmamanız oldukça önemlidir.

Teşekkürler.

Madde Numarası	Öz-düzenleme Ölçeği Maddeleri	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1	Fen Bilimleri dersi çalışırken, ders notlarının üzerinden gider ve önemli kavramların listesini çıkartırım.					
2	Fen Bilimleri dersi sınavlarına çalışırken önemli bilgileri kendi kendime defalarca tekrar ederim.					
3	Fen Bilimleri sınavlarına çalışırken derste öğrendiğim bilgilerle kitaptaki bilgileri bir araya getirmeye çalışırım.					
4	Fen Bilimleri dersine çalışırken, ders notlarımı ve kitaplarımı tekrar tekrar okurum.					
5	Fen Bilimleri dersiyle ilgili önemli bilgileri listelerim ve ezberlerim.					
6	Fen Bilimleri dersine çalışırken, kitaplardaki ve ders notlarımdaki ana fikirlerin kısa özetlerini yazarım.					
7	Fen Bilimleri dersi için bir konuya çalışırken hatırlamama yardımcı olması için bilgileri kendi kendime tekrar ederim.					
8	Fen Bilimleri dersi ile ilgili kitaptan edindiğim bilgileri, ders anlatımlarında ya da ders içi tartışmalarda kullanırım.					
9	Fen Bilimleri dersine çalışırken okuduklarımla bildiklerim arasında bağlantı kurmaya çalışırım.					
10	Fen Bilimleri dersine çalışırken, kitapları ve ders notlarımı gözden geçirir, en önemli yerleri bulmaya çalışırım.					

11	Fen Bilimleri dersinde öğretmen tarafından anlatılan kavramlarla, okuyarak öğrendiklerim arasında ilişki kurarak konuyu anlamaya çalışırım.					
12	Fen Bilimleri sınavına hazırlanırken aldığım ders notlarını tekrar gözden geçiririm.					
13	Fen Bilimleri dersinde yeni ödevler yapmak için eski ödevlerden ve ders kitaplarından öğrendiklerimden yararlanırım.					
14	Fen Bilimleri dersine hazırlanırken, kitaptan okuduklarımı derste anlatılanları ve derste ki tartışmaları bir araya getirerek çalışırım.					
15	Fen Bilimleri dersindeki konulara ilişkin düşüncelerimi geliştirmeye çalışırım.					
16	Fen Bilimleri dersinde ne zaman bir önerme ya da sonuç okusam veya duysam olası seçenekler üzerine düşünürüm.					
17	Fen Bilimleri dersinde öğrendiklerimle ilgili kendi düşüncelerimi geliştirmeye çalışırım.					
18	Fen Bilimleri dersine çalışırken, öğrendiklerimi sık sık sınıftan birine ya da bir arkadaşına açıklamaya çalışırım.					
19	Fen Bilimleri dersindeki önemli kavramları hatırlamak için, önemli sözcükleri ezberlerim.					
20	Fen Bilimleri dersi ile ilgili kitap, dergi vb. okurken okuduklarımı var olan bilgilerimle ilişkilendirmeye çalışırım.					
21	Fen Bilimlerine çalışmaya başlamadan önce ilgili konuyu öğrenmek için yapmam gerekenleri düşünürüm.					
22	Fen Bilimleri dersinde yaptıklarımızdan hoşlanmasam bile başarılı olmak için çok çalışırım.					
23	Fen Bilimleri ders konuları ilgi çekmese bile ve sıkıcı olsa bile konuyu bitirene kadar çalışmayı başarırım.					
24	Fen Bilimleri dersi için çalışma zamanımı iyi kullanırım.					
25	Fen Bilimleri dersinin haftalık okumalarını ve ödevlerini takip ettiğimden eminim.					
26	Fen Bilimleri dersini düzenli olarak takip ederim.					

EK-6**FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK ÖZ- YETERLİLİK İNANÇ ÖLÇEĞİ****FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK ÖZ-YETERLİLİK İNANÇ ÖLÇEĞİ**

Değerli öğrenciler,

Bu ölçek Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlilik İnançları belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Her bir maddeyi dikkatle okuduktan sonra, buna ne derece **katıldığınızı** veya **katılmadığınızı** ilgili kutucuğa **(X)** işareti koyarak belirtiniz.

Vereceğiniz cevaplarda **samimi olmanız** ve **boş madde** bırakmamanız oldukça önemlidir.

Madde Numarası	Öz-Yeterlilik İnanç Ölçeği Maddeleri	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1	Kendimi fen alanında oldukça yetenekli görüyorum.					
2	Fenle ilgili olayların açıklamasını yapabilirim.					
3	Arkadaşlarım fen konularını anlamada güçlük çektiğinde onlara daha fazla çalışmaları için ısrar ederim.					
4	Arkadaşlarımla fen ile ilgili sordukları soruları rahatlıkla cevaplandıracağımı düşünüyorum.					
5	Fen konularını öğrenme güçlüğü çeken arkadaşlarıma gerekli yardımı sağlayabilirim.					
6	Fen konularını çok iyi öğrenebileceğimi düşünüyorum.					
7	Fen bilimleri dersinde, öğretmenimin benden beklentisinden daha fazlasını yapmaya çalışırım.					
8	Fen konularında yeteri kadar bilgiye sahip olduğumu düşünüyorum.					
9	Fen bilimlerini, arkadaş grubumla daha iyi çalışırım.					
10	Fen konularında çalışırken heyecan duyuyorum.					

11	Fen alanında başkalarının çalışmalarında başarılı olduğunu gördüğümde ben de fen bilgisi çalışırım.					
12	Fen ile ilgili projelerde başarılı olayım veya olmayayım görev alabilirim.					
13	Fen bilimlerinde kendimi arkadaşlarımdan çoğundan daha yetenekli bulurum.					
14	Fen bilimleri dersinde sınıfın en başarılı öğrencilerinden birisi olmaktan hoşlanırım.					
15	Fen ile ilgili bir konuda çalışırken bir problemle karşılaştığımda gerekli çözümleri hemen bulabilirim.					
16	Fen konularına yönelik ileri düzeyde çalışmalar yapabilirim.					
17	Fen bilimlerini, dersi geçmek için değil öğrenmek için çalışırım.					

EK-7

STEM'E YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

STEM'e YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Değerli öğrenciler,

Bu ölçek STEM'e Yönelik Tutumları belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Her bir maddeyi dikkatle okuduktan sonra, buna ne derece **katıldığınızı** veya **katılmadığınızı** ilgili kutucuğa (X) işareti koyarak belirtiniz.

Vereceğiniz cevaplarda **samimi olmanız** ve **boş madde** bırakmamanız oldukça önemlidir.

Okuduğunuz maddeye katılma derecenizi 1'den 5'e kadar puanlayarak ilgili kutucuğa (X) işareti koyunuz.	Kesinlikle Katılmıyorum						Kesinlikle Katılıyorum
Örnek Madde: Okulumu severim.	1	2	3	4	5		

MATEMATİK	1	2	3	4	5
1. Matematik en kötü dersim olmuştur.	1	2	3	4	5
2. Matematikle ilgili bir kariyer seçmeyi düşünürdüm.	1	2	3	4	5
3. Matematik benim için çok zordur.	1	2	3	4	5
4. Matematik dersinde iyi bir öğrenciyimdir.	1	2	3	4	5
5. Çoğu derste iyi olmama rağmen matematikte iyi değilim.	1	2	3	4	5
6. Matematikte ileri düzey çalışmalar yapabileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
7. Matematikte iyi notlar alabilirim.	1	2	3	4	5
8. Matematiğim iyidir.	1	2	3	4	5

FEN	1	2	3	4	5
1. Fen ile uğraşırken kendimden eminim.	1	2	3	4	5
2. Fen ile ilgili bir kariyer düşünebilirim.	1	2	3	4	5
3. Feni okul dışında da kullanmayı umuyorum.	1	2	3	4	5
4. Fen bilmek hayatımı kazanmada bana yardımcı olacaktır.	1	2	3	4	5
5. Gelecekteki işimde fene ihtiyaç duyacağım.	1	2	3	4	5
6. Feni iyi yapabileceğimi biliyorum.	1	2	3	4	5
7. Fen çalışma hayatımda benim için önemli olacaktır.	1	2	3	4	5
8. Çoğu derste iyi olmama rağmen fende iyi değilim.	1	2	3	4	5
9. Fende ileri düzey çalışmalar yapabileceğimden eminim.	1	2	3	4	5

21. YÜZYIL BECERİLERİ					
1. Başkalarının bir hedefi gerçekleştirebilmelerine öncülük edebileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
2. Başkalarını, ellerinden gelen her şeyi yapmaya teşvik edebileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
3. Yüksek kalitede işler yapabileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
4. Arkadaşlarımla farklılıklarına saygılı olacağımdan eminim.	1	2	3	4	5
5. Arkadaşıma yardım edebileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
6. Karar alırken başkalarının görüşlerini de dikkate alacağımdan eminim.	1	2	3	4	5
7. İşler planlandığı gibi gitmediğinde değişiklikler yapabileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
8. Kendi öğrenme hedeflerimi belirleyebileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
9. Tek başıma çalışırken zamanımı akıllıca kullanabileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
10. Birçok görevim olduğunda, hangisini önce yapmam gerektiğini seçebilirim.	1	2	3	4	5
11. Geçmiş yaşantıları benimkinden farklı öğrencilerle iyi çalışabileceğimden eminim.	1	2	3	4	5

MÜHENDİSLİK VE TEKNOLOJİ					
1. Yeni ürünler oluşturmayı hayal etmek hoşuma gider.	1	2	3	4	5
2. Mühendislik öğrenirsem, insanların her gün kullandıkları şeyleri geliştirebilirim.	1	2	3	4	5
3. Bir şeyleri tamir etmede iyiyimdir.	1	2	3	4	5
4. Makinelerin nasıl çalıştıklarını merak ederim.	1	2	3	4	5
5. Ürünler tasarlamak gelecek iş yaşantım için önemlidir.	1	2	3	4	5
6. Elektronik aletlerin nasıl çalıştığını merak ederim.	1	2	3	4	5
7. Gelecek iş yaşantımda yaratıcı uygulamaları kullanmak isterim.	1	2	3	4	5
8. Matematik ve fenin birlikte nasıl kullanılacağını bilmek yararlı şeyler icat etmemi sağlayacaktır.	1	2	3	4	5
9. Mühendislik alanında başarılı olabileceğime inanıyorum.	1	2	3	4	5

TAKIMYILDIZLARI KONUSU AKADEMİK BAŞARI TESTİ

TAKIMYILDIZLARI KONUSU AKADEMİK BAŞARI TESTİ

1) Aşağıdaki cümlelerin başına doğru ise

“D” yanlış ise “Y” harfini uygun olarak yazınız?

..... Takımyıldızlarına sadece hayvan isimleri verilmiştir.

..... Takımyıldızları gökyüzü gözlemini kolaylaştırır.

..... 7 adet takımyıldızı bulunmaktadır.

..... Tüm takımyıldızlarının Dünya'dan uzaklıkları eşittir.

..... Süpernova önemli takımyıldızlarından biridir

!) Dünya'dan gökyüzüne bakıldığında bir aradaymış

gibi gözükten yıldız gruplarına ne ad verilir?

A) Karadelik

B) Nebula

C) Takımyıldız

D) Galaksi

9) Öğrendiğiniz takımyıldızı ile ilgili bilgilerden

yola çıkararak aşağıdaki kutucuğa hayali olarak

bir takımyıldızı çizersiniz. Ve bu takımyıldızına

uygun bir isim veriniz?

Case no.	Age	Sex	Diagnosis
1	10	M	Tuberculosis
2	12	F	Tuberculosis
3	15	M	Tuberculosis
4	18	F	Tuberculosis
5	20	M	Tuberculosis
6	22	F	Tuberculosis
7	25	M	Tuberculosis
8	28	F	Tuberculosis
9	30	M	Tuberculosis
10	32	F	Tuberculosis
11	35	M	Tuberculosis
12	38	F	Tuberculosis
13	40	M	Tuberculosis
14	42	F	Tuberculosis
15	45	M	Tuberculosis
16	48	F	Tuberculosis
17	50	M	Tuberculosis
18	52	F	Tuberculosis
19	55	M	Tuberculosis
20	58	F	Tuberculosis
21	60	M	Tuberculosis
22	62	F	Tuberculosis
23	65	M	Tuberculosis
24	68	F	Tuberculosis
25	70	M	Tuberculosis
26	72	F	Tuberculosis
27	75	M	Tuberculosis
28	78	F	Tuberculosis
29	80	M	Tuberculosis
30	82	F	Tuberculosis
31	85	M	Tuberculosis
32	88	F	Tuberculosis
33	90	M	Tuberculosis
34	92	F	Tuberculosis
35	95	M	Tuberculosis
36	98	F	Tuberculosis

4)Yıldızlar ve takımyıldızları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Yıldızlar da insanlar gibi doğar, büyür ve ölür.

B) Yıldızların yaşamının sonlanma şekli küt-
lelerine bağlıdır.

C) Yıldızlar sıcaklıklarına göre farklı renkte görünürler.

D) Aynı takımyıldızı Dünya'nın farklı konumlarında farklı şekilde görünür.

5) Takımyıldızları hakkında şu ifadeler verilmiştir:

(...) Birbirleriyle komşu yıldızlar topluluğudur.

(...) En ünlülerinden birisi Andromeda'dır.

(...) Gökyüzü gözlemlerini kolaylaştırırlar.

Buna göre verilen ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına ise "Y" yazıldığında aşağıdaki sıralamalardan hangisine ulaşılır?

A)

D
Y
D

 B)

Y
Y
D

 C)

D
D
Y

 D)

Y
D
Y

6) Zeynep, bulutsuz bir gecede gökyüzüne baktığında şekildeki takımyıldızını görmüştür.



Bu takım yıldızın ismi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Büyükeyi

B) Yılan

C) Boğa

D) Çoban

- 7) Küçükayı takımyıldızının üyelerinden en parlak olan yıldızın adı nedir?
- A) Çoban Yıldızı
B) Kutup Yıldızı
C) Ferkad Yıldızı
D) Yildun Yıldızı

- 8) Aşağıdakilerden hangisi bir takımyıldızdır?

- A) Halley
B) Samanyolu
C) Çoban
D) Venüs

- 9) Gökçe, bulutsuz bir gecede gökyüzüne baktığında şekildeki takımyıldızını görmüştür.



Buna göre görseldeki takımyıldızının ismi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Küçükayı B) Kanatlı At C) Avcı D) Kartal

- 10) Görsele Dünya'dan bakıldığında birden fazla yıldızın bir arada duruyormuş gibi görüldüğü bir yıldız kümesi verilmiştir.



Bu yıldız kümesi ile ilgili,

- I. Kümeyi oluşturan yıldızların birbirlerine göre konumları her zaman aynı kalır.
II. Gökyüzü gözlemlerini kolaylaştırır.
III. Küçükayı takımyıldızı olarak adlandırılır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) II ve III D) I, II ve III

- 11) Birbirlerine göre konumları her zaman aynı kalan ve gökyüzü gözlemleri sırasında duruşları bazı varlıklara benzetilen yıldız gruplarına takımyıldızı adı verilir.



Takımyıldızlarla ilgili,

- I. Gökyüzü gözlemlerini kolaylaştırmaktadır.
- II. Birbirleriyle eşit mesafelerde bulunan yıldızlar topluluğudur.
- III. İnsanlar bazılarını Büyükayı, Küçükayı, Yılan, Boğa, Kartal, Kuzey Tacı, Başak, Büyük Köpek ve Orion (Avcı) adlarını vermişlerdir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve III C) II ve III D) I, II ve III

- 12) Gökyüzüne baktığımızda yıldızları bir arada duruyormuş gibi görürüz. Hayali çizgilerle birleştirerek çeşitli isimler verdiğimiz bu yıldız topluluklarına "takımyıldızı" denir.

Takımyıldızları ile ilgili,

- I. Birbirlerine göre konumları hiç bir zaman değişmez.
- II. İnsanlar tarafından hayvanlara benzetilmiş olanları vardır.
- III. Avcı, Kuzey Tacı, Halley takımyıldızlarından bazılarıdır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I. B) Yalnız II. C) I ve II. D) I, II ve III.

- 13) Gökyüzüne bakıldığında bir arada bulunan yıldız grupları "takımyıldızı" olarak adlandırılır. Takımyıldızları tarih boyunca insanlar tarafından bazı hayvan ve nesnelere benzetilmişler ve bu benzetimler gökyüzü gözlemlerini kolaylaştırmıştır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi takımyıldızı kategorisinde bulunmaz?

- A) Kuzey Tacı B) Sombrero C) Orion D) Büyükayı

- 14) Gökyüzüne baktığımızda yıldızları bir arada duruyormuş gibi görürüz ve birbirlerine göre konumları hiç değişmeyen bu yıldız topluluklarına "takımyıldızı" deriz.

Aşağıdakilerden hangisi takımyıldızına örnek olarak gösterilemez?

- A) Halley B) Kanatlı At C) Küçükayı D) Orion

15) Aşağıda yaygın olarak bilinen bazı takımyıldızları verilmiştir.



Buna göre takımyıldızları adlandırılırken aşağıdakilerden hangisi dikkate alınmıştır?

- A) Takımyıldızında bulunan yıldız sayısı
- B) Takımyıldızının büyüklükleri
- C) Takımyıldızının benzetildiği şey
- D) Takımyıldızlarının Dünya'dan uzaklıkları

EK-9**ÇALIŞMADA İŞARETLENEN VERİ TOPLAMA ARAÇLARI****FEN DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ**

Değerli öğrenciler,

Bu ölçek Fen Dersine Yönelik Tutumları belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Her bir maddeyi dikkatle okuduktan sonra, buna ne derece **katıldığınızı** veya **katılmadığınızı** ilgili kutucuğa (X) işareti koyarak belirtiniz.

Vereceğiniz cevaplarda **samimi olmanız** ve **boş madde bırakmamanız** oldukça önemlidir.

Teşekkürler,

	TUTUM MADDELERİ	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1	Fen Bilimleri en sevdiğim dersler arasındadır.					X
2	En korktuğum derslerden biri de Fen Bilimleridir.	X				
3	Haftalık ders saatleri içerisinde Fen Bilimleri dersi saatini heyecanla beklerim.					X
4	Fen Bilimleri dersi ile ilgili bir terim veya kavram duyduğumda kendimi kötü hissederim.	Y				
5	Fen Bilimleri dersine ayrılan ders saatlerinin daha fazla olmasını isterim.					X
6	Fen Bilimleri dersinde, sınıf ve laboratuvar ortamında görev almaktan kaçınırım.	X				
7	Fen Bilimleri dersinde aklıma takılan her soruyu veya düşüncüyü özgürce söyleyemem.	X				
8	Dersler içinde Fen Bilimleri dersi en anlaşılması zor olan derstir.	X				
9	Evde çalışma zamanımın büyük bir kısmını Fen Bilimleri dersine ayırıyorum.			X		
10	Fen Bilimleri dersinde aldığım sorumlulukları daima yerine getiririm.					X

11	Fen Bilimleri dersi ilgimi çekmediğinden derste daima başka şeylerle meşgul olurum.	X				
12	Yetki verseler okuldaki bütün Fen Bilimleri derslerinin kaldırırım.	X				
13	Fen Bilimleri ile ilgili bir problemi çözmek bana zevk verir.					X
14	Fen Bilimleri konuları ile ilgili tartışma bana cazip gelmez.	X				
15	Fen Bilimleri dersi zevkli bir derstir.					X
16	Fen Bilimleri dersinin gerekli olduğuna inanmıyorum.	X				
17	Fen Bilimleri dersinde başarılı olacağıma inanmıyorum.	X				
18	Fen Bilimleri dersinde zamanın nasıl geçtiğini anlamam.					X
19	Fen Bilimleri dersinde sonucunda ne çıkacağımı bildiğim etkinlikler yapılırken sıkılırım.	X				
20	Fen yaşadığımız dünyanın gelecekte daha iyi bir yer olmasını sağlar.					X
21	Gelecekte fen problemleriyle uğraşan bir bilim insanı olmak isterim.					X
22	Boş zamanlarımda fen konularıyla uğraşmaktan hoşlanırım.					X
23	Fen Bilgisi dersini öğrenmekte güçlük çekerim.	X				
24	Fen Bilimleri dersinden nefret ederim.	X				
25	Fen Bilgisi dersi olmasa okul benim için daha zevkli hale gelir.	X				
26	Fen Bilgisi dersinde zaman geçmek bilmez	X				
27	Fen bilgisi dersinde kendimi rahat hissedirim					X
28	Fen bilgisi ders saatlerinin artırılmasını isterim					X
29	Fen Bilimleri konularının ilerideki çalışmalarında bana yararlı olacağını düşünüyorum.					X
30	Yeterli vaktim olursa Fen Bilimleri ile ilgili en zor problemleri bile çözebileceğimden eminim.					X

FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK ÖZ-YETERLİLİK İNANÇ ÖLÇEĞİ

Değerli öğrenciler,

Bu ölçek Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlilik İnançları belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Her bir maddeyi dikkatle okuduktan sonra, buna ne derece **katıldığınızı** veya **katılmadığınızı** ilgili kutucuğa (X) işareti koyarak belirtiniz.

Vereceğiniz cevaplarda **samimi olmanız** ve **boş madde** bırakmamanız oldukça önemlidir.

Teşekkürler.

Madde Numarası	Öz-Yeterlilik İnanç Ölçeği Maddeleri	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1	Kendimi fen alanında oldukça yetenekli görüyorum.					X
2	Fenle ilgili olayların açıklamasını yapabilirim.					X
3	Arkadaşlarım fen konularını anlamada güçlük çektiğinde onlara daha fazla çalışmalarını için ısrar ederim.		X			
4	Arkadaşlarımın fen ile ilgili sordukları soruları rahatlıkla cevaplandıracağımı düşünüyorum.					X
5	Fen konularını öğrenme güçlüğü çeken arkadaşlarıma gerekli yardımı sağlayabilirim.					X
6	Fen konularını çok iyi öğrenebileceğimi düşünüyorum.					X
7	Fen bilimleri dersinde, öğretmenimin benden beklentisinden daha fazlasını yapmaya çalışırım.					X
8	Fen konularında yeteri kadar bilgiye sahip olduğumu düşünüyorum.					X
9	Fen bilimlerini, arkadaş grubumla daha iyi çalışırım.					X
10	Fen konularında çalışırken heyecan duyuyorum.					X

11	Fen alanında başkalarının çalışmalarında başarılı olduğunu gördüğümde ben de fen bilgisi çalışırım.			X		
12	Fen ile ilgili projelerde başarılı olayım veya olmayayım görev alabilirim.					X
13	Fen bilimlerinde kendimi arkadaşlarımdan çoğundan daha yetenekli bulurum.					X
14	Fen bilimleri dersinde sınıfın en başarılı öğrencilerinden birisi olmaktan hoşlanırım.					X
15	Fen ile ilgili bir konuda çalışırken bir problemle karşılaştığımda gerekli çözümleri hemen bulabilirim.					X
16	Fen konularına yönelik ileri düzeyde çalışmalar yapabilirim.					X
17	Fen bilimlerini, dersi geçmek için değil öğrenmek için çalışırım.					X

FEN BİLİMLERİNE YÖNELİK ÖZ DÜZENLEME ÖLÇEĞİ

Değerli öğrenciler,

Bu ölçek Fene Bilimlerine Yönelik Öz-Düzenlemelerini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Her bir maddeyi dikkatle okuduktan sonra, buna ne derece **katıldığınızı** veya **katılmadığınızı** ilgili kutucuğa (X) işareti koyarak belirtiniz.

Vereceğiniz cevaplarda **samimi olmanız** ve **boş madde bırakmamanız** oldukça önemlidir.

Teşekkürler.

Madde Numarası	Öz-düzenleme Ölçeği Maddeleri	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1	Fen Bilimleri dersi çalışırken, ders notlarının üzerinden gider ve önemli kavramların listesini çıkartırım.			X		
2	Fen Bilimleri dersi sınavlarına çalışırken önemli bilgileri kendi kendime defalarca tekrar ederim.					X
3	Fen Bilimleri sınavlarına çalışırken derste öğrendiğim bilgilerle kitaptaki bilgileri bir araya getirmeye çalışırım.					X
4	Fen Bilimleri dersine çalışırken, ders notlarımı ve kitaplarımı tekrar tekrar okurum.					X
5	Fen Bilimleri dersiyile ilgili önemli bilgileri listelerim ve ezberlerim.					X
6	Fen Bilimleri dersine çalışırken, kitaplardaki ve ders notlarımdaki ana fikirlerin kısa özetlerini yazarım.					X
7	Fen Bilimleri dersi için bir konuya çalışırken hatırlanama yardımcı olması için bilgileri kendi kendime tekrar ederim.					X
8	Fen Bilimleri dersi ile ilgili kitaptan edindiğim bilgileri, ders anlatımlarında ya da ders içi tartışılarda kullanırım.					X
9	Fen Bilimleri dersine çalışırken okuduklarımla bildiklerim arasında bağlantı kurmaya çalışırım.					X
10	Fen Bilimleri dersine çalışırken, kitapları ve ders notlarımı gözden geçirir, en önemli yerleri bulmaya çalışırım.					X
11	Fen Bilimleri dersinde öğretmen tarafından anlatılan kavramlarla, okuyarak öğrendiklerim arasında ilişki kurarak konuyu anlamaya çalışırım.					X
12	Fen Bilimleri sınavına hazırlanırken aldığım ders notlarımı tekrar gözden geçiririm.					X
13	Fen Bilimleri dersinde yeni ödevler yapmak için eski ödevlerden ve ders kitaplarından öğrendiklerimden yararlanırım.					X

14	Fen Bilimleri dersine hazırlanırken, kitaptan okuduklarımı derste anlatılanları ve derste ki tartışmaları bir araya getirerek çalışırım.					X
15	Fen Bilimleri dersindeki konulara ilişkin düşüncelerimi geliştirmeye çalışırım.					X
16	Fen Bilimleri dersinde ne zaman bir önerme ya da sonuç okusam veya duysam olası seçenekler üzerine düşünürüm.					X
17	Fen Bilimleri dersinde öğrendiklerimle ilgili kendi düşüncelerimi geliştirmeye çalışırım.					X
18	Fen Bilimleri dersine çalışırken, öğrendiklerimi sık sık sınıftan birine ya da bir arkadaşına açıklamaya çalışırım.	X				
19	Fen Bilimleri dersindeki önemli kavramları hatırlamak için, önemli sözcükleri ezberlerim.					X
20	Fen Bilimleri dersi ile ilgili kitap, dergi vb. okurken okuduklarımı var olan bilgilerimle ilişkilendirmeye çalışırım.					X
21	Fen Bilimlerine çalışmaya başlamadan önce ilgili konuyu öğrenmek için yapmam gerekenleri düşünürüm.					X
22	Fen Bilimleri dersinde yaptıklarımızdan hoşlanmasam bile başarılı olmak için çok çalışırım.	X				
23	Fen Bilimleri ders konuları ilgi çekmese bile ve sıkıcı olsa bile konuyu bitirene kadar çalışmayı başarırım.	X				
24	Fen Bilimleri dersi için çalışma zamanımı iyi kullanırım.					X
25	Fen Bilimleri dersinin haftalık okumalarını ve ödevlerini takip ettiğimden eminim.					X
26	Fen Bilimleri dersini düzenli olarak takip ederim.					X

STEM'e YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Değerli öğrenciler,

Bu ölçek STEM'e Yönelik Tutumları belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Her bir maddeyi dikkatle okuduktan sonra, buna ne derece **katıldığınızı** veya **katılmadığınızı** ilgili kutucuğa (X) işareti koyarak belirtiniz.

Vereceğiniz cevaplarda **samimi olmanız** ve **boş madde** bırakmamanız oldukça önemlidir.

Teşekkürler.

Okuduğumuz maddeye katılma derecenizi 1'den 5'e kadar puanlayarak ilgili kutucuğa (X) işareti koyunuz.	Kesinlikle Katılmıyorum					Kesinlikle Katılıyorum
Örnek Madde: Okulumu severim.	1	2	3	4	X	5

MATEMATİK						
1. Matematik en kötü dersim olmuştur.	X	2	3	4	5	
2. Matematikle ilgili bir kariyer seçmeyi düşündüm.	1	2	3	4	X	5
3. Matematik benim için çok zordur.	X	2	3	4	5	
4. Matematik dersinde iyi bir öğrenciyimdir.	1	2	3	4	X	5
5. Çoğu derste iyi olmama rağmen matematikte iyi değilim.	X	2	3	4	5	
6. Matematikte ileri düzey çalışmalar yapabileceğimden eminim.	1	2	X	4	5	
7. Matematikte iyi notlar alabilirim.	1	2	3	4	X	5
8. Matematikim iyidir.	1	2	3	4	X	5

FEN						
1. Fen ile uğraşırken kendimden eminim.	1	2	3	4	X	5
2. Fen ile ilgili bir kariyer düşünebilirim.	1	2	3	4	X	5
3. Feni okul dışında da kullanmayı umuyorum.	1	2	3	X	5	
4. Fen bilmek hayatımı kazanmada bana yardımcı olacaktır.	1	2	3	4	X	5
5. Gelecekteki işimde fene ihtiyaç duyacağım.	1	2	3	4	X	5
6. Feni iyi yapabileceğimi biliyorum.	1	2	3	4	X	5
7. Fen çalışma hayatımda benim için önemli olacaktır.	1	2	3	4	X	5
8. Çoğu derste iyi olmama rağmen fende iyi değilim.	X	2	3	4	5	
9. Fende ileri düzey çalışmalar yapabileceğimden eminim.	1	2	X	4	5	

MÜHENDİSLİK VE TEKNOLOJİ					
1. Yeni ürünler oluşturmayı hayal etmek hoşuma gider.	1	2	3	4	X
2. Mühendislik öğrenirsem, insanların her gün kullandıkları şeyleri geliştirebilirim.	1	2	3	4	X
3. Bir şeyleri tamir etmede iyiyimdir.	1	2	X	4	5
4. Makinelerin nasıl çalıştıklarını merak ederim.	1	2	3	4	X
5. Ürünler tasarlamak gelecek iş yaşantım için önemlidir.	1	2	3	4	X
6. Elektronik aletlerin nasıl çalıştığını merak ederim.	1	2	3	4	X
7. Gelecek iş yaşantımda yaratıcı uygulamaları kullanmak isterim.	1	2	3	4	X
8. Matematik ve fenin birlikte nasıl kullanılacağını bilmek yararlı şeyler icat etmemi sağlayacaktır.	1	2	3	4	X
9. Mühendislik alanında başarılı olabileceğime inanıyorum.	1	2	3	4	X

21. YÜZYIL BECERİLERİ					
1. Başkalarının bir hedefi gerçekleştirebilmelerine öncülük edebileceğimden eminim.	1	2	X	4	5
2. Başkalarını, ellerinden gelen her şeyi yapmaya teşvik edebileceğimden eminim.	1	2	3	X	5
3. Yüksek kalitede işler yapabileceğimden eminim.	1	2	3	4	X
4. Arkadaşlarımdan farklılıklarına saygılı olacağımdan eminim.	1	2	3	4	X
5. Arkadaşlarıma yardım edebileceğimden eminim.	1	2	3	4	X
6. Karar alırken başkalarının görüşlerini de dikkate alacağımdan eminim.	1	2	3	4	X
7. İşler planlandığı gibi gitmediğinde değişiklikler yapabileceğimden eminim.	1	2	X	4	5
8. Kendi öğrenme hedeflerimi belirleyebileceğimden eminim.	1	2	3	X	5
9. Tek başıma çalışırken zamanımı akıllıca kullanabileceğimden eminim.	1	2	3	4	X
10. Birçok görevim olduğunda, hangisini önce yapmam gerektiğini seçebilirim.	1	2	3	X	5
11. Geçmiş yaşantıları benimkinden farklı öğrencilerle iyi çalışabileceğimden eminim.	1	2	3	4	X

7. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ TAKIMYILDIZLARI KONUSUNUN STEM İLE ÖĞRETİMİNE YÖNELİK YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME SORULARI

1. Takımyıldızları konusunun zorluk derecesi hakkında neler düşünüyorsun? 1 çok zor, 5 çok kolay olarak nitelendirilen bir derecelendirme ölçeğini göz önüne alarak zorluk derecesini belirtebilir misin?

Çok Zor

Çok Kolay

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. Bu konuyu STEM ile öğrendiğine dair kendine ne kadar güveniyorsun? 1 hiç güvenmiyorum, 5 çok güveniyorum olarak nitelendirilen bir derecelendirme ölçeğini göz önüne alarak kendine güvenini belirtebilir misin?

Hiç Güvenmiyorum

Çok Güveniyorum

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. Bu konunun STEM ile öğretimi hakkında neler hissediyorsun?

Daha eğlenceli, güzel, daha kolay kavrayabilmemize yaradı
oldu daha ilgi çekiciydi.

4. Daha önce böyle STEM destekli başka derslerde konuları öğrenmeye yönelik uygulamalar yapıldı mı? Hayır, yapılmadı.

5. STEM ile bu konuyu öğrendikten sonra konuyu anlayıp anlamadığıma dair performansımı değerlendirebilir misin? Kendini nasıl buldun? Zamanı kullanma açısından?

1 Çok Kötü, 5 Çok İyi olarak nitelendirilen bir derecelendirme ölçeğini göz önüne alarak performansını değerlendirebilir misin?

Çok Kötü

Çok İyi

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. STEM ile bu konunun anlatılması seni memnun etti mi?

1 hiç memnun etmedi kolay, 5 çok memnun etti olarak nitelendirilen bir derecelendirme ölçeğini göz önüne alarak değerlendirebilir misin?

Hiç Memnun Etmedi

Çok Memnun Etti

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7- STEM ile bu konuyu öğrenmenin zor bir kısmı var mıydı? Yani STEM ile konuyu öğrenirken zorluk yaşadın mı?

Hayır

8- Cevabın evet ise yani zorluk yaşadıysan bu zorluğun üstesinden gelmek için neler yaptın?

9- Bu konunun STEM ile öğretilmesi hakkında ne düşünüyorsun? Sence konuyu anlamak için etkili mi?

Evet etkili daha iyi kaurayabilmemizi sağladı
eğlenceli, güzel

10- STEM ile konuyu öğrenirken neler hissettin? STEM ile konuyu öğrenmek hangi duyguları uyandırdı?

Ben çok mutlu oldum

11- STEM ile bu konunun öğretimine başlamadan önce (konunun zorluk derecesi, konuyu anlayıp anlamayacağın, hissettiklerin vb.) ile ilgili düşüncelerin / hislerin STEM ile öğretimden sonra değişti mi? Nasıl? Ne yönde? İlk başta konuyu anlamıyordum basitt konu ama çok karışık, STEM'den sonra daha iyi kaurayabildim, daha eğlenceli oldu konuyu daha iyi anladım.

12- STEM ile konunun öğretimine başlamadan önce düşündüğün şeyler, duygular konunun öğretiminden sonra değişti mi? Nasıl değişti?

ilk başta zor olacağını düşündüm ama sonra eğlenceli ve kolay olduğunu gördüm kısacası çok sevdim

13- Bu konuyu STEM ile öğrenmek, anlamak ya da öğrenememek anlayamamak sende ne gibi hisler/ duygular uyandırdı? /ne gibi hislere/ duygulara neden oldu?

da konuları anlayabileceğimiz bir yol olduğunu daha öğrendim bence bu yöntem daha güzel ve eğlenceli,

14- Sence takımyıldızları konusu dışında hangi konu ya da konular STEM ile öğretilmeli?

Neden? Bence Kitle hacim konularıda STEM ile anlatılmalı.

15- STEM ile takımyıldızları konusunun öğretimi sonrasında fen bilimleri dersine olan tutumun, hislerin neler oldu?

Daha çok sevdim dersi
ders daha eğlenceli heyecanlı
oldu.

TAKIMYILDIZLARI KONUSU AKADEMİK BAŞARI TESTİ

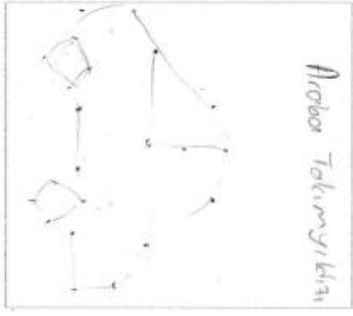
1) Aşağıdaki cümlelerin başına doğru ise "D" yanlış ise "Y" harfini uygun olanak yazınız?

- ☒ D Takımyıldızların sadece biryeni ismiyle verilmmiştir.
☒ Y 7 adet takımyıldız bulunmaktadır.
☒ Y Takımyıldızların gökyüzü gözlemci konumuna göre farklı renklerle boyanır.
☒ Y Aynı takımyıldızın Dünya'dan uzaklıkları eşittir.
☒ Y Süpernova önemli takımyıldızlardan biridir.

2) Dünya'dan gökyüzüne bakıldığında bir maddenin gözle görülür yıldız gruplarına ne ad verilir?

- A) Karanlık
 B) Nebula
☒ C) takımyıldız
 D) Galaksi

3) Öğrendiğiniz takımyıldızı ile ilgili bilgilerden yararlanarak aşağıdaki kutucuğa birer örnek bir takımyıldız çizin. Ve bu takımyıldızın uygun bir isim veriniz?



4) Yıldızlar ve takımyıldızları ile ilgili aşağıdaki kılavuzları doğru ya da yanlış olarak değerlendiriniz?

- A) Yıldızlar da insanlar gibi doğar, büyür ve ölür. ☒ Doğru
 B) Yıldızların yaşlarının sonlarına şekli kirlenme başlar. ☒ Doğru
 C) Yıldızlar sıcaklıklarına göre farklı renklerle boyanır. ☒ Doğru
 D) Aynı takımyıldızın Dünya'dan farklı konumlarında farklı şekillerde görünür. ☒ Doğru

5) Takımyıldızları hakkında şu ifadeler verilmektedir:

- (I) Birbirleriyle komşu yıldızlar topluluğudur.
 (II) En unluından birisi Andromeda'dır.
 (III) Gökyüzü gözlemcileri kolaylaştırır.

Buna göre verilen ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına ise "Y" yazıldığında aşağıdaki sıralamalardan hangisine ulaşılır?

- A) D D Y Y D Y
 B) Y Y D D Y Y
 C) D D D Y Y Y
 D) Y D D Y Y Y

6) Zeynep, bulupuz bir gecede gökyüzüne bakıldığında gördüğü takımyıldızın gömüştür.



Bu takımyıldızın ismi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Büyükayı ☒
 B) Yılan
 C) Boğa
 D) Çoban

7) Kuşaklıyı takımyıldızının bütçesinde en parlak olan yıldızın adı nedir?

- A) Oban Yıldızı
☒ B) Kuşak Yıldızı
 C) Fırtına Yıldızı
 D) Yıldırı Yıldızı

8) Aşağıdakilerden hangisi bir takımyıldızdır?

- A) Kuşaklı ☒
 B) Kometin Al
 C) Avcı
 D) Kartal



9) Gökyüzüne bakıldığında bir gecede gökyüzüne bakıldığında gördüğünüz takımyıldızın gömüştür.

10) Gökyüzüne bakıldığında bir gece bir arada durup durup gördüğünüz bir yıldız kümesi verilmektedir.



Bu yıldız kümesi ile ilgili,

- I. Küneyi süzgeçten yıldızların birleşime göre konumları her zaman aynı kalır.
 II. Gökyüzü gözlemcileri kolaylaştırır.
 III. Kuşaklıyı takımyıldız olarak adlandırılır.
 İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
 B) Yalnız II
 C) II ve III
☒ D) I, II ve III

- 11) Birbirine göre konumları her zaman aynı kalan ve gökyüzü gözlemleri sırasında duruşları bazı varlıklara benzerken yine gruplara takımyıldızı adı verilir.



Takımyıldızlarla ilgili,

- Gökyüzü gözlemlerini kolaylaştırmaktadır.
- Birbirine eşit mesafelerde bulunan yıldızlar topluluğudur.
- İnsanlar bazılarını Büyükayı, Küçükayı, Yılan, Boğa, Kartal, Kuzey Tacı, Başak, Büyük Köpek ve Orion (Avcı) adlarını vermişlerdir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III D) I, II ve III

- 12) Gökyüzüne baktığımızda yıldızları bir arada duyurmuş gibi görürüz. Hayali çizgilerle birleşerek çeşitli temalar verdiğimiz bu yıldız topluluklarına "takımyıldız" denir.

Takımyıldızları ile ilgili,

- Bizimlere göre konumları hiç bir zaman değişmez.
- İnsanlar tarafından hayvanlara benzetilmiş olanları vardır.
- Avcı, Kuzey Tacı, Halley takımyıldızlarından bazılarıdır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I, II ve III

- 13) Gökyüzüne baktığımızda bir arada bulunan yıldız grupları "takımyıldız" olarak adlandırılır. Takımyıldızları tarifi boyunca insanlar tarafından bazı hayvan ve nesnelere benzetilmişler ve bu benzetmeler gökyüzü gözlemlerini kolaylaştırmıştır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi takımyıldızları kategorisinde bulunmaz?

- A) Kuzey Tacı B) Centauro C) Orion D) Büyükayı

- 14) Gökyüzüne baktığımızda yıldızları bir arada duyurmuş gibi görürüz ve birbirlerine göre konumları hiç değişmeyen bu yıldız topluluklarına "takımyıldız" denir.

Aşağıdakilerden hangisi takımyıldızına örnek olarak gösterilemez?

- A) Halley B) Kanatlı At C) Küçükayı D) Orion

- 15) Aşağıda yaygın olarak bilinen bazı takımyıldızları verilmiştir.



Buna göre takımyıldızları adlandırılırken aşağıdakilerden hangisi dikkate alınmıştır?

- A) Takımyıldızında bulunan yıldız sayısı
B) Takımyıldızının büyüklüğü
C) Takımyıldızının benzeştiği şey
D) Takımyıldızlarının Dünya'dan uzaklıkları

EK-11

ETİK KURUL KARARI

Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu

Etik Kurul Toplantı Tarihi 22.09.2023

Sayı: 49

İlgi: T.C. KAFKAS ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ Fen Bilimleri Enstitüsü
Müdürlüğü'nün E- 32630 sayı ve 13.09.2023 tarihli yazısı;

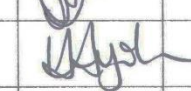
Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Prof.Dr.Gencer ELKILIÇ
Başkanlığında 22.09.2023 tarihi saat 11:00'da toplanarak aşağıdaki kararları almıştır:

KARARLAR:

Karar 9: T.C. KAFKAS ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ Fen Bilimleri Enstitüsü
Müdürlüğü'nün E- 32630 sayı ve 13.09.2023 tarihli yazısı kurulumuzca incelenmiş olup,
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Mehmet İNCE'nin
Doç.Dr.Emine Hatun DİKEN danışmanlığında yapmayı planladığı "Proje Tabanlı STEM
Eğitimi Etkinliklerinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Öz-Düzenlemelerine,
Fen ve STEM'e Yönelik Tutumlarına, Öz-Yeterlilik İnançlarına Etkisi İle Öğrenci Görüşleri"
başlıklı tez çalışmasının **kabulüne;**

Karar 10: Alınan kararların Kafkas Üniversitesi Rektörlüğü, Personel Daire Başkanlığı'na
sunulmasına oy birliğiyle karar verildi.

KURUL

İmza		İmza	
Prof.Dr.Gencer ELKILIÇ Başkan		Prof.Dr.Erkan TOKUCU Üye	
Prof.Dr.Murat TAŞDAN Üye		Prof.Dr. Suna KAYMAK ÖZMEN Üye	Katılmadı
Prof. Dr. Emine ÖZTÜRK Üye		Prof.Dr.Sebahattin YILDIZ Üye	Katılmadı
Prof.Dr.Hakkı AYDIN Üye		Prof.Dr.Mitat DURMUŞ Üye	Katılmadı
Prof.Dr.Oktay KIZILKAYA Üye	Katılmadı		

EK-12

UYGULAMADAN RESİMLER



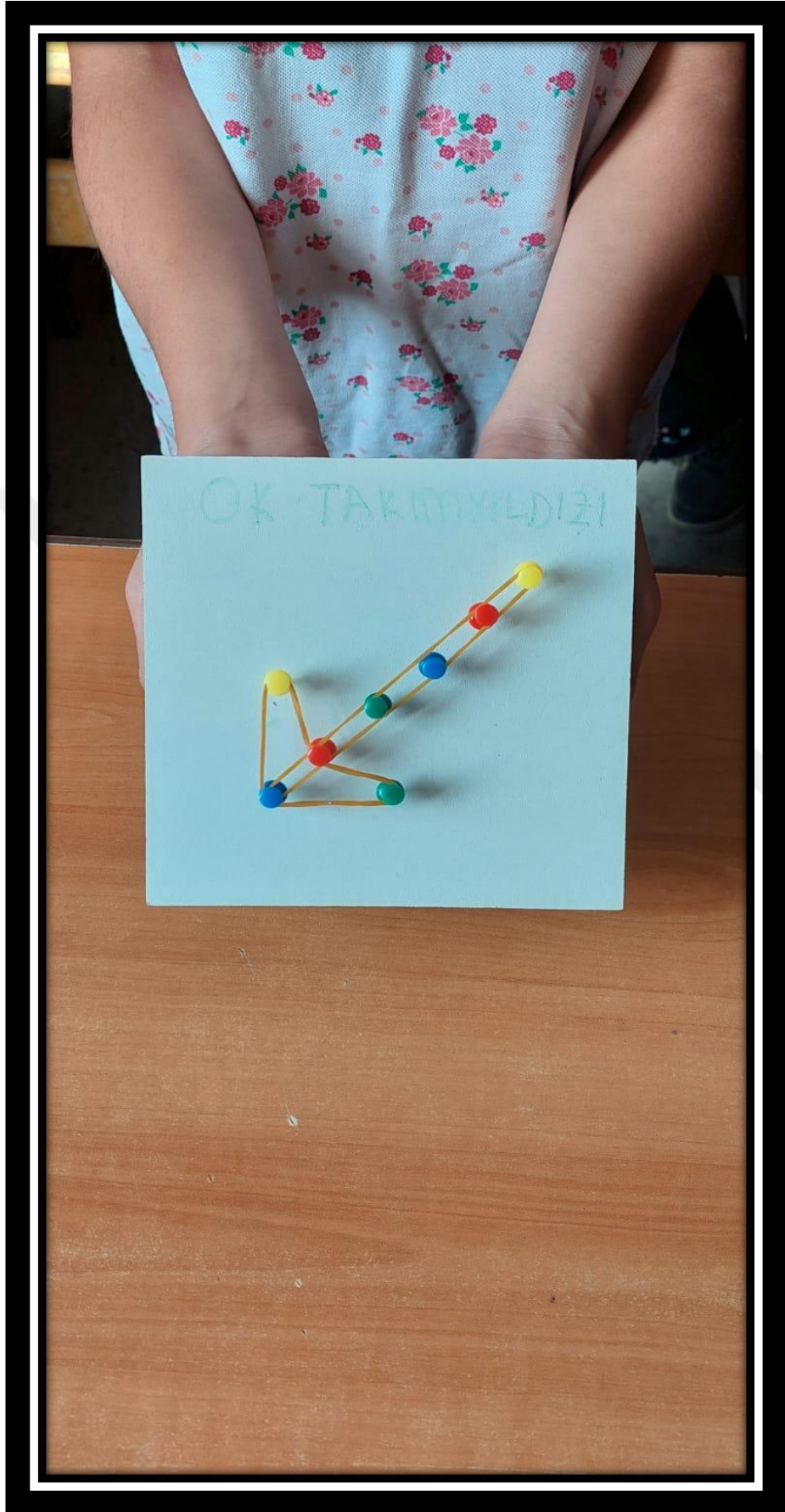




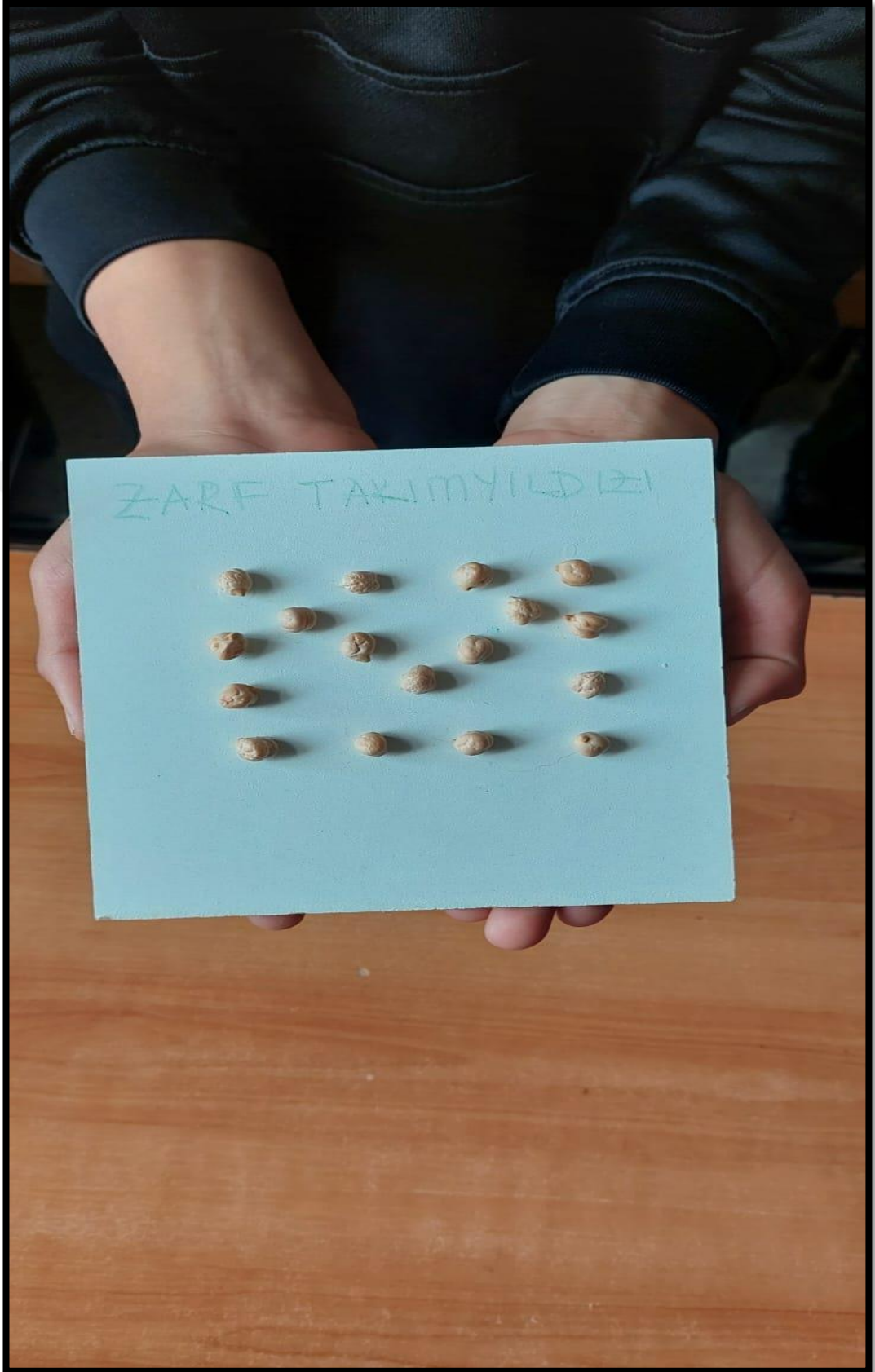




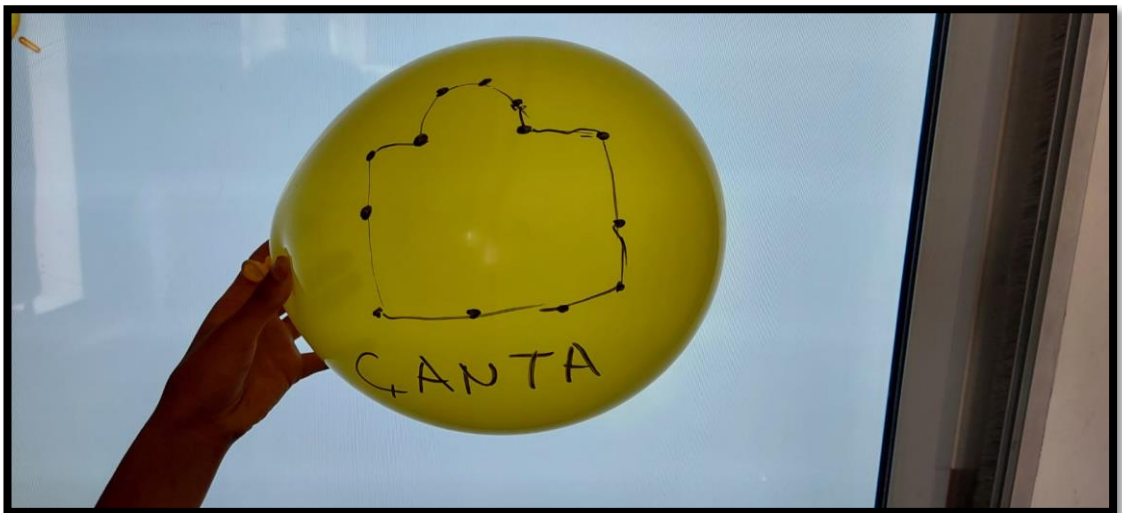
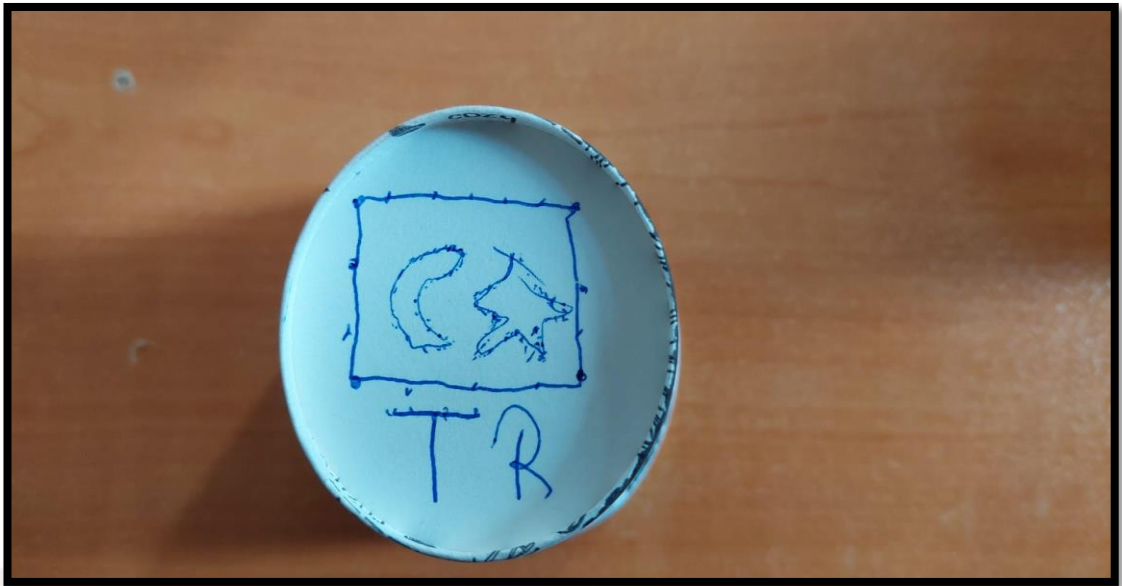


















EK-13

VELİ İZİN FORMU

Sayın Veli,

Sizin çocuğunuzu Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü bünyesinde yürütülen Fen Bilimleri Eğitim alanındaki Yüksek Lisans Tez çalışmasına katılması için davet ediyoruz. Çocuğunuzun araştırmada katılımcı olarak yer almasına izin verirsiniz, lütfen aşağıdaki izin formunu imzalayınız. Eğer araştırma ile ilgili herhangi bir sorunuz olursa, lütfen Mehmet İNCE ile iletişime geçebilirsiniz.

Saygılarımla,

Mehmet İNCE

Adres: Kafkas Üniversitesi

Dede Korkut Eğitim Fakültesi Eğitim Fakültesi

e-mail:

VELİ İZİN FORMU

Yapılacak araştırma ile ilgili gönderilen mektubu okudum ve çocuğumun araştırmaya katılmasına izin veriyorum.

Çocuğunuzun Adı-Soyadı:

Velinin Adı-Soyadı:

Velinin İmzası:

Tarih:

EK-14:**DERS PLANI**

Dersin Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	7.Sınıf
Ünitenin Adı:	Güneş Sistemi ve Ötesi
Konu:	Takımyıldızları
Önerilen Süre:	5 Ders Saati
Öğrenci Kazanımları ve Hedeflenen Davranışlar	F.7.1.2.2.Yıldız kavramını açıklar. b. Dünya'dan bakıldığı şekliyle görülen yıldız gruplarının, isimlendirmesi olan takımyıldızlara değinilir.
Öğrenme ve Öğretme Modeli	5E Öğrenme Modeli
Giriş:	Öğretmen tarafından akıllı tahta ortamında veya fiziksel resimler sınıfa getirilerek gökyüzünde takımyıldızlarının olduğu bi resim gösterilir. Öğrencilere yıldızların bir şey çağrıştırıp çağrıştırmadığı sorulur. Konu ile ilgili kısa bilgi verilerek öğrencilerin derse karşı ilgisi çekilir.
Keşfetme:	Öğrenci gruplarına çalışma 1 dağıtılır ardından derse hazırlanan video izlenir. Video başlangıcında tanıdık gelen kavramlarla ilgili soru cevap etkinliği gerçekleştirilir. Etkinliğe başlanılmadan önce çalışma 1 de yer alan sorulara yönelik tahminlerde bulunulması istenir. Bu tahminler etkinlik kâğıdına not edilir. Öğrencilerin etkinlik süresince yörüngelere uyması beklenir.

Açıklama:	Soru cevap yöntemi kullanılarak etkinlik sonucunda ortaya çıkan yorumlar ve fikirler paylaşılarak ulaşılması gereken kazanımlar netleşir. Takımyıldızlar ile ilgili açıklamalarda bulunulur.
Derinleştirme:	Derinleştirme aşamasında hazırlanan STEM etkinliği yapılır her grubu yapılan etkinlik kapsamında hazırlanan bilgi yaşam problemlerini içeren STEM Etkinlik Kağıdı 1 dağıtılır. Etkinlik kapsamında öğrencilerden yörüngeleri takip etmeleri istenilir. Her grup süreçte oluşturduğu kendi modelini sunar. Hazırlanan modeller test edilir. Öğrencilerin modellerinde yapmak istedikleri değişikliklerin ardından tekrar test aşamasına geçilir. Öğrencilerin yaptıkları değişikliklerin çalışma kağıdında ilgili kısma yazmaları istenilir.(2 ders saati)
Değerlendirme	Çizimlerle modellerin uyumluluğu, sınırlamalara ve yönergelere uygunluk bakımından modeller değerlendirilir ve tüm modellerin farklılıkları karşılaştırılır.(1 ders saati)

EK-15

ÇALIŞMA KAĞIDI 1

Çalışma Kağıdı 1

Sınıf: 7.Sınıf

Ünite: Güneş Sistemi ve Ötesi

Konu: Takımyıldızları

Süre`: 20 dakika

Grup Adı: _____

Grup

Üyeleri:

Araç- Gereç: Akıllı Tahta ve Çalışma Kağıdı

Yapılışı: Grup üyelerinizle birlikte ilk olarak araştırma sorusuna yönelik bir tahminde bulununuz ardından akıllı tahtada açılan videoyu dikkatlice izleyiniz.

Araştırma Sorusu: Takımyıldızlarının isimleri nasıl konulmuş olabilir?

Grup Hipotezi: Araştırma sorusuna uygun bir tahminde bulununuz?

❖ Videoda geçen takımyıldızları isimlerini aşağıya yazınız?

8. _____

9. _____

10. _____

11. _____

12. _____

13. _____

14. _____

- ❖ Sizce araştırma sorunun cevabı ne olmuş olabilir?

- ❖ Videoda takımyıldızları ile ilgili gözlemlerinizi başlangıçta yaptığınız tahminlerinizi karşılaştırdınız?



EK-16

STEM EKİNLİĞİ 1

STEM Ekinliği 1: Takımyıldızları ile İlgili Bir Model Hazırlama

Disiplinler	Kazanımlar
Fen	F.7.1.2.2.Yıldız kavramını açıklar. b. Dünya'dan bakıldığı şekliyle görülen yıldız gruplarının, isimlendirmesi olan takımyıldızlara değinilir.
Teknoloji	1.Günlük hayatta işini kolaylaştıran tüm araç gerecin birer teknolojik ürün olduğunun farkına varır. 2.Teknoloji ve tasarım sürecini anlar.
Mühendislik	1.Bir takım üyesi olarak tasarım süreçlerini uygular. 2.Mühendislik Tasarım Döngüsünü kullanır. Öğrenciler ihtiyaçları doğrultusunda araç gereçleri belirleyerek, çizim yapar. 3.Uygun materyal ve teknikleri kullanarak çizimlerini 3 boyutlu prototip olarak tasarlar. 4.Tasarımını test eder ve gerekli iyileştirmeleri yapar. 5.Süreci rapor eder.

Matematik	M.7.1.4. Oran ve Orantı 7.3.5.1. Üç boyutlu cisimlerin farklı yönlerden iki boyutlu görünümünü çizer. 7.3.5.2. Farklı yönlerden görünümüne ilişkin çizimleri verilen yapıları oluşturur.
------------------	---



EK-17

STEM ETKİNLİĞİ

STEM Etkinliği 1

Sınıf: 8

Amaç: Yeni Bir Takımyıldızı Oluşturma

Süre: 2 Ders Saati

Grup Adı:

Grup Üyeleri:

1.BİLGİ TEMELLİ HAYAT PROBLEMİ

Antik Mısır döneminde piramitlerin yapılmasından sonra bilime artan merak ve bunun beraberinde getirdiği nedenler ile birlikte astronomi alanında da gelişmeler hız kazanmıştır. Çünkü o dönemde gökyüzü inanılmaz derecede bilinmez ulaşılmaz ve meraklarla dolu Dünyamızın önemli bir parçasıydı o dönemde yaşayan kahramanımız ise minik Oğuz'dur. Oğuz 13 yaşında olup gökyüzüne normalden fazla meraklı bir çocuktur. Babasından ona yıldızlar ile bilinenleri anlatmasından sonra yıldızlar hakkında bilgi sahibi olan Oğuz gökyüzünü gözlemlediğinde bazı yıldızların sanki bir aradaymış gibi gözüktüğünü fark etmiştir. Defalarca gözlem yapan Oğuz bu hipotezini doğrulamış. Ve eline bir kağıt almış ve gözlemlerini not etmeye başlamıştır. Şimdi Oğuz'un yerinde olduğunuzu hayal edin. Oğuzun defterine sizin çizim yapmanız ve bu çizimi 3 boyutlu bir modelleme yapmanız beklenmektedir

2.SINIRLAMALAR

- ❖ Etkinlik 2 ders saati ile sınırlıdır.
- ❖ Takımyıldızı modelinde kullanılan malzeme çeşidi en fazla 10 olmalıdır.
- ❖ Çizim üzerinde Takımyıldızını oluşturan parçaların miktarları belirtilmelidir.
- ❖ Takımyıldızları üzerinde bulunan bütün yıldızların bütün modelde gösterilmesi gerekmektedir.

3. TASARLADIĞINIZ MODELİ BURAYA ÇİZİNİZ.



4.ÇİZİMİNİZE BAĞLI KALARAK 3 BOYUTLU MODELLEMENİZE GEÇEBİLİRSİNİZ.

(Tasarımınızı gerçekleştirebilmek için 2 ders saatiniz olduğunu unutmayınız.)

5.TASARLADIĞINIZ TAKIMYILDIZI MODELİ KRİTERLERE UYGUNMU

Tasarladığınız modelin kriterlere uygun olması için yapılması gereken değişiklikler var mı? Grupça tartışınız. Takımyıldızları modelinde yapmayı düşündüğünüz değişiklikleri aşağıdaki tabloya yazınız. Yazdığınız değişiklikleri uygulayarak gözlemlerinizi not ediniz?

Önceki Durum	Planlanan Değişiklik	Uygulama Sonrasındaki Değişiklik

6.SONUÇ

(Etkinlik ile ulaştığınız sonuçları grupça tartışarak bu kısma not ediniz.)

