



T.C.

ORDU ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GEMS PROGRAMININ KUVVET VE HAREKET
ÜNİTESİNDE 6.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN TEMEL BİLİMSEL
SÜREÇ BECERİLERİNE VE TUTUMLARINA ETKİSİ**

ÇAĞLA AKTÜRK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

ORDU 2019

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

GEMS PROGRAMININ KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİNDE
6.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN TEMEL BİLİMSEL SÜREÇ
BEÇERİLERİNE VE TUTUMLARINA ETKİSİ

ÇAĞLA AKTÜRK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORDU 2019

TEZ ONAY

Çağla AKTÜRK tarafından hazırlanan “**GEMS PROGRAMININ KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİNDE 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN TEMEL BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE VE TUTUMLARINA ETKİSİ**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 09.08.2019 tarihinde yapılmış ve jüri tarafından oy birliği / ~~oy çokluğu~~ ile Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman
Prof. Dr. Erol TAŞ

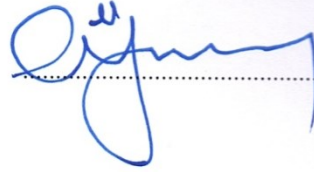
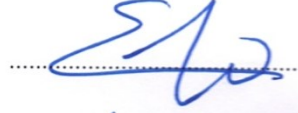
Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Erol TAŞ
Matematik ve Fen Bilgisi Eğitimi Bölümü,
Ordu Üniversitesi

Üye
Prof. Dr. Hüseyin KALKAN
Matematik ve Fen Bilgisi Eğitimi Bölümü,
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Üye
Prof. Dr. Cengiz ÖZYÜREK
Matematik ve Fen Bilgisi Eğitimi Bölümü,
Ordu Üniversitesi

İmza



26/08/2019 tarihinde enstitüye teslim edilen bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 29/08 / 2019 tarih ve 2019 / 514 sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Enstitü Müdürü
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Sami GÜLER

TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan ve kullanılan intihal tespit programının sonuçlarına göre; bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.


ÇAĞLA AKTÜRK

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

GEMS PROGRAMININ KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİNDE 6.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN TEMEL BİLİMSSEL SÜREÇ BECERİLERİNE VE TUTUMLARINA ETKİSİ

ÇAĞLA AKTÜRK

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ, 110 SAYFA

(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. EROL TAŞ)

Bu çalışmanın amacı, ortaokul 6. sınıfta okutulan kuvvet ve hareket ünitesinde fen bilgisi öğretim programı ve fen bilgisi öğretim programına entegre edilerek geliştirilen GEMS (Great Exploration in Math and Science) Fen ve Matematik Programının öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerine, tutumlarına olan etkisini araştırmak ve gems programıyla ilgili görüşlerini almaktır.

Deneysel bir araştırma yaklaşımıyla tasarlanan çalışma Ordu ili, Altınordu ilçesinde yer alan bir ortaokulda 2017-2018 eğitim öğretim yılı güz döneminde 4 hafta ve 16 saat boyunca yürütülmüştür. Çalışmanın örnekleme; bir deney (n=40) ve bir kontrol (n=40) grubu olmak üzere toplam 80 öğrenciden oluşan 6. sınıf ortaokul öğrencisidir. Kontrol grubunda fen bilimleri öğretim programı (FBÖP)'na dayalı kuvvet ve hareket ünitesi işlenirken, deney grubunda ise yine FBÖP' na dayalı olarak GEMS destekli etkinliklerle yürütülen kuvvet ve hareket ünitesi işlenmiştir. Araştırmanın amacı doğrultusunda uygulamadan önce öğrencilerin temel bilimsel süreç becerileri ve tutumlarının seviyelerini belirlemek amacıyla “kuvvet ve hareket konusuna yönelik bilimsel süreç becerileri ölçeği” (BSBT) ve “fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği” (TÖ) ön-test olarak her iki gruba uygulanmıştır. Aynı ölçekler araştırma sonunda hem deney hem de kontrol grubuna son-test olarak tekrar uygulanmıştır. Araştırmadan nitel veriler elde etmek amacıyla deney grubunda yer alan 10 öğrenci ile çalışmanın son haftası etkinliklerine yönelik yarı yapılandırılmış görüşmelerden yararlanılmıştır. Ölçeklerden elde edilen veriler SPSS 22 paket programı yardımıyla istatistik analizleri yapılmıştır. Görüşmeden elde edilen veriler içerik analizine tabi tutularak değerlendirilmiştir.

Veri toplama araçlarından elde edilen sonuçlara göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BSBT son-test puanları karşılaştırıldığında uygulanan GEMS programı sayesinde deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri seviyelerinin daha çok geliştiği görülmektedir. TÖ sonuçlarına göre; uygulama sonrasındaki deney ve kontrol gruplarının arasında son-test tutum puanları incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersinde yapılan etkinliklere yönelik tutumları yapılan GEMS etkinlikleri sayesinde ön testten son teste kadar geçen 1 aylık zaman diliminde daha da olumlu olmuştur. Deney grubu öğrencileriyle yapılan görüşmeden elde edilen sonuçlarda ise öğrencilerin eğlenerek, yaşayarak, gözlemleyerek bilgi ve genel becerileri açısından birçok kazanıma ulaştıklarını bildirmektedirler.

Anahtar Kelimeler:Bilimsel Süreç Becerileri ve Tutum, Fen Bilimleri Eğitimi, GEMS, Öğretim Programı.

ABSTRACT

THE EFFECT OF 6th GRADE STUDENTS ON BASIC SCIENTIFIC PROCESS SKILLS AND ATTITUDES IN THE FORCE AND MOVEMENT UNIT OF GEMS PROGRAM

ÇAĞLA AKTÜRK

ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION

SCIENCE TEACHER EDUCATION

MASTER THESIS, 110 PAGES

(SUPERVISOR: PROF. DR. EROL TAŞ)

The aim of this study is to investigate the effect of GEMS (Great Exploration in Math and Science) Science and Mathematics Program on students basic scientific process skills and attitudes in the 6th grade elementary school force, the effects of the program and to get their opinions.

The study, which was designed with an experimental research approach. It was conducted for 4 weeks and 16 hours in the fall semester of 2017-2018 academic year in a secondary school located in Altınordu, Ordu. The sample of the study was a group consisting of 80 6th grade middle school students, one experimental (n = 40) and one control (n = 40) group. In the control group, the force and motion unit based on the curriculum of the science education program (FBÖP) was conducted as is, while in the experimental group, the force and motion unit was carried out with the activities supported by GEMS. In order to determine the levels of students basic scientific process skills and attitudes, scientific process skills scale for force and movement "(BSBT) and attitude scale for science course" (TÖ) were applied to both groups as a pre-test. At the end of the study, the same scales were re-applied to both experimental and control groups as a post-test. In order to obtain qualitative data from the study, semi-structured interviews were conducted with 10 students in the experimental group for the activities of the last week of the study. The data obtained from the scales were analyzed with the help of SPSS 22 package program.

The data obtained from the interview was evaluated by content analysis. When the BSBT post-test scores of the experimental and control group students were compared according to the results obtained from the data collection tools, it was clear that the scientific process skills levels of the experimental group students improved more. According to TÖ results; When the post- test attitude scores of the experimental and control groups were examined after the application, the attitudes of the experimental group students towards the activities done in the science course were more positive in the 1-month period from the pre-test to the last test thanks to the GEMS activities. In the results obtained from the interview with the students in the experimental group, it is seen that they reported having achieved many gains in terms of knowledge and general skills by having fun, living, observing.

Keywords: Curriculum, GEMS, Science Education, Scientific Process Skills and Attitude.

TEŞEKKÜR

Tüm çalışmalarım boyunca her zaman bilgi ve deneyimleriyle bana yardımcı olan hocam Sayın Prof. Erol TAŞ'a içten teşekkürlerimi sunarım.

Tez savunma jürisini oluşturarak değerli katkılarını sunan Prof. Dr. Hüseyin KALKAN ve Prof. Dr. Cengiz ÖZYÜREK'e

Çalışmamda yardımlarını eksik etmeyen Arş. Gör. Hacı Mehmet YEŞİLTAS'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Aynı zamanda, hayatım boyunca yanımda olan ve ideallerimi gerçekleştirmemi sağlayan bu zorlu ve uzun süreçte de manevi desteklerini her an üzerimde hissettiğim babam Murat AKTÜRK, annem Nuran AKTÜRK ve kardeşim Minel AKTÜRK'e teşekkürü bir borç bilirim. Tezimi, yakın bir zaman içerisinde kaybettiğimiz varlığımı her zaman yanımda hissettiğim kardeşim Tuğçe AKTÜRK'e adıyorum.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ BİLDİRİMİ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİL LİSTESİ	VII
ÇİZELGE LİSTESİ	VIII
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ	X
EKLER LİSTESİ	XI
1. GİRİŞ	1
1.1 Ana Problem Cümlesi.....	1
1.2 Alt Problemler.....	1
1.3 Tezin Konusu.....	2
1.4 Tezin Amacı.....	2
1.5 Tezin Gerekçesi.....	2
1.6 Araştırmanın Sınırlılıkları.....	4
1.7 Araştırmanın Sayıtları.....	4
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1 Program Tabanlı Öğretimin Tarihsel Gelişimi.....	4
2.2 2013 Eğitim Programı.....	7
2.3 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programının Vizyonu.....	7
2.4 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programının Amaçları.....	8
2.5 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Temel Yaklaşımı.....	9
2.6 2013 Eğitim Programı ve Sonrasında Karşılaşılan Sorunlar.....	9
2.6.1 Öğretmen Kaynaklı Sorunlar.....	9
2.6.2 Fiziki ve Çevresel Kaynaklı Sorunlar.....	11
2.6.3 Öğrenci Kaynaklı Sorunlar.....	13
2.6.4 Veli kaynaklı sorunlar.....	15
2.6.5 Programdan Kaynaklı Sorunlar.....	16
2.7 Fen Ve Matematik Entegrasyonu.....	17
2.8 Gems (Great Explorations In Math and Science).....	18
2.9 Gems Yaklaşımının Kuramsal Temelleri.....	20
2.10 GEMS Programının Amaçları.....	22
2.11 GEMS Programının Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi.....	23
2.12 GEMS Programının Disiplinler arası İlişkisi.....	24
2.13 GEMS Öğretmen Kılavuzları, Etkinlik Tasarımları ve Öğrenme Ortamları.....	25
2.14 GEMS Programlarında Ölçme ve Değerlendirme.....	27
2.15 GEMS Programında Öğrenen, Öğretmen ve Ailenin Rolü.....	29
2.16 Benimsenen Ortaokul Programının Gems’le Uyumluluğu.....	31
3. MATERYAL ve YÖNTEM	32
3.1 Araştırma Deseni.....	32
3.2 Araştırmanın Değişkenleri.....	34
3.3 Araştırmanın Çalışma Grupları.....	34
3.4 Veri Toplama Araçları.....	34
3.4.1 Kuvvet ve Hareket Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT).....	35

3.4.2 Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (TÖ).....	36
3.4.3 Görüşme	37
3.5 GEMS Etkinliklerinin Hazırlanması	37
3.6 Deneysel Uygulama Süreci	38
3.7 GEMS Etkinliklerinin Bir Ders Saati Uygulama Örneği	39
3.8 Verilerin Toplanması ve Analizi	41
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	42
4.1 Nicel Verilere Ait Bulgular	43
4.1.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	43
4.1.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	43
4.1.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	44
4.1.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	45
4.1.5 Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	45
4.1.6 Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular	49
4.1.7 Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	50
4.1.8 Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	51
4.1.9 Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular	51
4.2 Nitel Verilere Ait Bulgular	52
4.2.1 Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular	52
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	56
5.1 Araştırmacılara Yönelik Öneriler	63
5.2 Uygulayıcılara Yönelik Öneriler	64
KAYNAKLAR	66
EKLER	75
ÖZGEÇMİŞ	111

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

- Şekil 2.1 Okul yöneticilerine Göre Öğrenmeyi Engelleyen Öğretmen Davranışları. 11
Şekil 2.2 Öğrenci Devamsızlık Oranları..... 15



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1 Yapılan Araştırmanın Deneysel Deseni.....	33
Çizelge 3.2 BSBT'inde ki Soruların BSB'ne Göre Dağılımı	36
Çizelge 4.1 Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-Test BSBT Puanları Bağımsız T-Testi	43
Çizelge 4.2 Deney ve Kontrol Gruplarının Son-Test BSBT Puanları Bağımsız T-Testi	44
Çizelge 4.3 Kontrol Grubu Ön ve Son Test BSBT Puanları Bağımlı T-Testi Sonuçları	44
Çizelge 4.4 Deney Grubu Ön ve Son Test BSBT Puanları Bağımlı T-Testi Sonuçları	45
Çizelge 4.5 Kontrol Grubu BSBÖ Alt Boyutları Betimsel Analiz Sonuçları.....	46
Çizelge 4.6 Deney Grubu BSBÖ Alt Boyutları Betimsel Analiz Sonuçları.....	46
Çizelge 4.7 Deney Ve Kontrol Gruplarının BSBÖ Alt Boyutu Olan Gözlem Sorularının Bağımsız T-Testi Sonuçları.....	47
Çizelge 4.8 Deney Ve Kontrol Gruplarının BSBÖ Alt Boyutu Olan Sınıflama Sorularının Bağımsız T-Testi Sonuçları.....	47
Çizelge 4.9 Deney Ve Kontrol Gruplarının BSBÖ Alt Boyutu Olan Ölçme Sorularının Bağımsız T-Testi Sonuçları.....	48
Çizelge 4.10 Deney Ve Kontrol Gruplarının BSBÖ Alt Boyutu Olan Veri Yorumlama Sorularının Bağımsız T-Testi Sonuçları.....	48
Çizelge 4.11 Deney Ve Kontrol Gruplarının BSBÖ Alt Boyutu Olan Sonuç Çıkarma Sorularının Bağımsız T-Testi Sonuçları.....	49
Çizelge 4.12 Deney Ve Kontrol Gruplarının BSBÖ Alt Boyutu Olan Uzak/Zaman Sorularının Bağımsız T-Testi Analiz Sonuçları	49
Çizelge 4.13 Deney Ve Kontrol Grubu Ön-Test TÖ Puanlarının Karşılaştırıldığı Bağımsız T-Testi Sonuçları.....	50
Çizelge 4.14 Deney Ve Kontrol Grubu Son-Test TÖ Puanlarının Karşılaştırıldığı Bağımsız T-Testi Sonuçları.....	50
Çizelge 4.15 Kontrol Grubu Ön-Test Ve Son-Test TÖ Puanlarının Karşılaştırıldığı Bağımlı T-Testi Sonuçları	51
Çizelge 4.16 Deney Grubu Ön-Test Ve Son-Test TÖ Puanlarının Karşılaştırıldığı Bağımlı T-Testi Sonuçları	52
Çizelge 4.17 DG “Uygulanan Öğrenme Sürecinden Keyif Aldınız mı? Ne Hissettiniz? Neden?” Sorusunun İçerik Analiz Sonuçları.....	52
Çizelge 4.18 DG “Uygulanan Öğrenme Sürecinde Öğrenmeyi Zorlaştıran Etkiler Oldu mu? Neden?” Sorusunun İçerik Analiz Sonuçları	53
Çizelge 4.19 DG “Uygulanan Etkinlikleri Nasıl Buldunuz? Neden?” Sorusunun İçerik Analiz Sonuçları	53
Çizelge 4.20 DG “Uygulama Sürecinin Daha Verimli Olması İçin Ne Yapılabilir? Neden?” Sorusunun İçerik Analiz Sonuçları.....	54
Çizelge 4.21 DG “Uygulanan Öğrenme Sürecinde Kendi Performansınızı Nasıl Buldunuz? Neden? Sorusunun İçerik Analiz Sonuçları	54

Çizelge 4.22 DG “Uygulanan Öğrenme Sürecinde Grup İçindeki Arkadaşınızın Performansını Nasıl Buldunuz? Neden?” Sorusunun İçerik Analiz Sonuçları..... 55

Çizelge 4.23 DG “Uygulanan öğrenme sürecinde öğretmeninizin Performansını Nasıl Buldunuz? Neden? Sorusunun İçerik Analiz Sonuçları 55



SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

ABD	: Anabilim Dalı
Akt.	: Aktaran
Ark.	: Arkadaşları
BSB	: Bilimsel Süreç Becerileri
BSBÖ	: Kuvvet Ve Hareket Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği
°C	: Celsius
FBÖP	: Fen Bilimleri Öğretim Programı
TÖ	: Fen Ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği
GEMS	: Great Explorations In Math And Science (Fen Ve Matematikte Büyük Buluşlar)
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
N	: Öğrenci Sayısı
OECD	: Organisation For Economic Co-Operation And Development
P	: Bir Karşılaştırmada “İstatiksel Anlamda Fark Vardır” Kararı Vereceğimiz Zaman Yapacağımız Olası Hata Miktarını Gösterir
PISA	: Programme For International Student Assessment
S.	: Sayfa
SPSS	: Statistical Program For The Social Sciences (Sosyal Bilimler İçin İstatiksel Paket Programı)
SS	: Standart Sapma
T	: Test Sonucunun Hesaplanan “t” Değeri
Vb.	: Ve Bunun Gibi
X	: Ortalama
%	: Yüzde

EKLER LİSTESİ

EK 1: Uygulama İzni.....	77
EK 2: Güvenirlik Analiz Sonucu.....	79
EK 3: "Kuvvet ve Hareket" Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT).....	80
EK 4: Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği(TÖ)	85
EK 5: Görüşme Soruları	86
EK 6: Kontrol Grubunda Uygulanan Haftalık Örnek Ders Planı.....	87
EK 7: Deney Grubu Birinci Hafta Ders Planı ve Etkinlikleri	89
EK 8: Deney Grubu İkinci Hafta Ders Planı Etkinlikleri.....	94
EK 9: Deney Grubu Üçüncü Hafta Ders Planı Ve Etkinlikle	99
EK 10: Deney Grubu Dördüncü Hafta Ders Planı Ve Etkinlikleri	102
EK 11: Araştırmanın Gerçekleştirilmesinde İzlenen Yol.....	104
EK 12: Deney Grubu Öğrencilerine Uygulanan GEMS Etkinliklerinin Örnek Görüntülerden Bazıları.....	105

1. GİRİŞ

Tezin bu kısmında yapılan araştırmaya dair; “Ana Problem Cümlesi”, “ Alt Problemler”, “Tezin Konusu”, “Tezin Hedefi”, “Tezin Gerekçesi”, Araştırmanın Sınırlılıkları” ve “Araştırmanın Sayıltıları” alt başlıklar halinde ele alınmıştır.

1.1 Ana Problem Cümlesi

Ortaokul 6.sınıfta okutulan kuvvet ve hareket ünitesinde fen bilgisi öğretim programı ve FBÖP’a dayalı ve GEMS (Great Explosion Math and Science) Fen ve Matematik de büyük buluşlar destekli aktiviteler ile oluşturulan ders programının öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkileri nelerdir?

1.2 Alt Problemler

1. FBÖP’a dayalı ve GEMS destekli derslerin uygulandığı deney grubu ile program tabanlı derslerin işlendiği kontrol grubu arasında, BSBT ön-test puanları bakımından istatistiksel anlamda ilişki var mıdır?

2.FBÖP’a dayalı ve GEMS destekli derslerin uygulandığı deney grubu ile program tabanlı derslerin işlendiği kontrol grubu arasında, BSBT son-test puanları bakımından istatistiksel anlamda ilişki var mıdır?

3.Program tabanlı derslerin işlendiği kontrol grubunun ön-test ve son-test BSBT puanları arasında istatistiksel anlamda ilişki var mıdır?

4.FBÖP’a dayalı ve GEMS destekli derslerin uygulandığı deney grubunun ön-test ve son-test BSBT puanları arasında istatistiksel anlamda ilişki var mıdır?

5.FBÖP’a dayalı ve GEMS destekli derslerin uygulandığı deney grubu ile program tabanlı derslerin işlendiği kontrol grubu arasında, BSBT alt boyutlarının son test puanları arasında istatistiksel anlamda ilişki var mıdır?

6.FBÖP’a dayalı ve GEMS destekli derslerin uygulandığı deney grubu ile program tabanlı derslerin işlendiği kontrol grubu arasında, TÖ ön-test puanları bakımından istatistiksel anlamda ilişki var mıdır?

7.FBÖP’a dayalı ve GEMS destekli derslerin uygulandığı deney grubu ile program tabanlı derslerin işlendiği kontrol grubu arasında, TÖ son-test puanları bakımından istatistiksel anlamda ilişki var mıdır?

8.Program tabanlı derslerin işlendiği kontrol grubunun ön-test ve son-test TÖ puanları arasında istatistiksel anlamda ilişki var mıdır?

9.FBÖP'a dayalı ve GEMS destekli derslerin uygulandığı deney grubunun ön-test ve son-test TÖ puanları arasında istatistiksel anlamda ilişki var mıdır?

10.Gems ders programı ile ilgili deney grubu öğrencilerinin görüşleri olumlu yönde midir?

1.3 Tezin Konusu

Ortaokul 6. sınıfta okutulan kuvvet ve hareket ünitesinde program tabanlı eğitimin ve FBÖP'a dayalı olarak geliştirilen Gems Fen ve Matematik Programı ile öğretimin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, fen bilimleri dersine ve etkinliklerine olan tutumlarına ve gems etkinliklerine karşı olan görüşlerine etkisini incelemek.

1.4 Tezin Amacı

Günümüzde var olan bilgiyi öğrenciye iletmekten ziyade bilgiye erişme yöntemlerini, yollarını öğrenciye kazandırılması hedeflenmektedir. Böylece öğrencilerin yaparak yaşayarak, öğrendiği bilgiyi manalandırarak karşılaştığı vaziyetlere çözümler üretmek öğrenmelerinin kalıcılığı sağlanabilir. Dolayısıyla yenilenen programlarda öğretmen yalnız yol gösterici ve rehber konumundayken, öğrenci ön plandadır. Bu bilgidan yola çıkarak yenilenen programların işleyebilmesi için eğitimde sürecinde öğrenci merkezli ve öğrenciyi öne çıkaran yöntem ve tekniklerin olması gerekmektedir. Gözlemleyerek ve yaşayarak öğrenmeyi temel alan, öğrencilerin ihtiyaçlarına cevap veren ve eğitimde öğrenciyi odak nokta kabul eden yöntemlerden bir tanesi de Gems programıdır. Dolayısıyla bu çalışma, ortaokul 6. sınıf fen bilimleri dersinde kuvvet ve hareket ünitesinin FBÖP'a dayalı olarak geliştirilen Gems Fen ve Matematik Programı ile öğretiminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, fen bilimleri dersine ve etkinliklerine olan tutumlarına ve gems etkinliklerine karşı olan görüşlerine etkisinin ne doğrultuda olduğunu incelemek amacı ile yapılmıştır.

1.5 Tezin Gerekçesi

Günümüzde önemli bir güç olan bilim ve teknoloji den yaşamımızın her alanında faydalanılmaktadır. Çağımızın gereksinimlerini ancak sahip olduğumuz bilim ve teknolojiyle karşılayabiliriz. Yeni buluşlarla insanlığı ve çevreyi etkilemek, bilim ve teknoloji de gelişmek için ise ilkokuldan itibaren iyi bir fen eğitimi almak ile

başlanmalıdır (Köse, 2010). Çünkü gerekli fen eğitimini almış olan bireyler düşünebilen, irdeleyen, araştırılabilen, düşündüklerini uygulayabilen ve edindikleri bilgileri kullanarak geliştiren bireylerdir (Korkmaz ve Kaptan, 2001). Öğrencilerin fen bilimleri dersinde öğrendikleri kazanımları günlük yaşama aktarabilmeleri, rastlaştıkları problemlerle baş edebilmeleri için kullanılacak metotlardan biri de GEMS Programıdır.

GEMS Fen ve Matematikte Büyük Buluşlar Programı, öğrencilere matematik ve fen derslerini zevkli aktivitelerle sevdirmeyi hedefleyen, bilimin tüm süreçlerini etkin öğrenme yoluyla öğrencilerin yaşamlarına katmalarına olanak veren, üst düzey düşünme becerilerini geliştiren ve matematik ve fen bilimini temel alarak bütünleştirmiş bir aktivite programıdır (Barrett, 1999). GEMS, yenilikçi bir aktivite programı olmakla beraber matematik ve fen bilimi konularını sınıf ortamına taşıyarak, öğrencilere temel bilimsel metot ve kavramları öğretirken, öğrencilerin hayal güçlerini de arttırarak, onların yaparak ve yaşayarak bilgiye ulaşmalarını sağlayan heyecan verici ve ilgi çekici bir program olup öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri kazanmasına katkı sağlar (Barrett ve ark., 1998). Programın temel hedefi, çocukların uygulama yöntemi ile daha iyi ve kalıcı öğrendiklerini göstermektir. GEMS Programındaki aktivitelerin amacı, çocuklara deneyler yapma ve tecrübe kazandırmaya yöneliktir. Bu amaç ile çocukların fen-matematik kavramlarını daimi olarak öğrenmeleri sağlanmaktadır (Sağlam, 2012).

Bu bilgilere dayanarak; Fen Bilimleri dersinde Gems destekli öğretim programının uygulanmasının, öğrenenlerin bilimsel süreç becerilerine ve fen bilimleri dersine ait tutumlarının incelemesine yönelik bir araştırmanın yapılmasına ihtiyaç olduğu görülmüştür. Bu çalışmayla; 2013 yılında uygulamaya konulan eğitim programı doğrultusunda Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2016 yılında 6. sınıflara tevzi edilen fen bilimleri ders kitabı doğrultusunda derslerin işlendiği kontrol grubu ile FBÖP'a dayalı olarak uyarlanan Gems ders programının uygulandığı deney grubu bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri dersine ve etkinliklerine olan tutumları yönünden karşılaştırılmıştır, yapılan gems etkinlikleri ile ilgili öğrenci görüşleri alınmıştır. Yapılan mukayeselerde nicel ve nitel verilerden faydalanılmıştır. Verilerden elde edilen neticeler, program üzerinde yapılacak olan değişikliklere ve ileride gerçekleştirilecek olan çalışmalara ve kaynak oluşturacak niteliktedir.

1.6 Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma 2016–2017 Eğitim ve Öğretim yılı,
2. Ordu ilinin Altınordu ilçesindeki bir ortaokulun 6. Sınıf öğrencileri,
3. Kuvvet ve Hareket ünitesi ile sınırlandırılmıştır.

1.7 Araştırmanın Sayıtları

Yapılacak bu çalışmada:

1. Araştırmada yer alan öğrencilerin her ölçekteki tüm sorulara içtenlikle yanıt verdiği,
2. Araştırmada yer alan öğrencilerin fen derslerindeki bilimsel süreç becerileri seviyelerinin ve fen bilgisi derslerine yönelik olan tutumlarının benzer olduğu,
3. Araştırmada yararlanılan ünitenin ve uyarlanan programın çalışma için uygun olduğu farz edilmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Program Tabanlı Öğretimin Tarihsel Gelişimi

Eğitim sistemi; toplumların sosyo-kültürel, ekonomik ve politik yönden ilerlemesinde ve bireylerin kendini tanınmasında önemli bir role sahiptir. Öğrenci, öğretmen ve eğitim programı olmak üzere üç öğe altında toplanmaktadır. Eğitim sisteminde yapılan değişimler, eğitim programlarına aktarıldığı sürece önem kazanır (Gürkan ve Gökçe, 1999; Açıkgöz, 2002; Sünbül ve Yılmaz, 2002). Eğitim sürecinde kullanılan programlar; hedefleri, hedeflere ulaşmak için tercih edilecek içerikleri, uygulanacak metotları, yardımcı olacak materyalleri ve değerlendirme ölçütlerini içerir. Cumhuriyetin ilanı ile özellikle 1950’li yıllarda, Türkiye’de program geliştirme çalışmalarının sistemli bir şekilde arttığı görülmektedir (Akınoğlu, 2005).

1923’den 1928’e kadar olan dönemde program geliştirme çalışmalarına rastlanmaktadır. 1924 yılında tüm öğretim kurumları “Tevhid-i Tedrisat” yasası ile Milli Eğitim Bakanlığı altında birleşmiş olup okul programlarına ilişkin önemli değişikliğe gidilmiştir (Varış, 1994; Akyüz, 2005). Akınoğlu, (2005)’e göre; bu değişikliklerle eğitim programlarının özünü pozitif bilimler, batılılaşma, laiklik ve millilik oluşturmaktadır. Mevcut programlara içerik kazandırmak amacıyla da eğitimci ve sosyolog John Dewey’den yararlanılmıştır (Dewey,1939; Brickman, 1949). Dewey’in incelemeleri sonucunda var olan gereksinimlere yönelik müfredatın gelişmesini ve düzenlemesini öneren bir rapor takdim etmiştir (Turan, 2000). John Dewey’in, sunduğu rapor genel olarak ilköğretim programlarının iyileştirilmesine yöneliktir. 1924 senesinde, ilkokullar için beş yıllık program hazırlanmış ve 1948 yılına kadar da bu program geliştirilmeye çalışılmıştır (Akınoğlu, 2005). 1948 ilkokul programında fen bilimlerine ilişkin konulara “*Hayat Bilgisi*” “*Tabiat Bilgisi*”, “*Aile Bilgisi*” ve “*Tarım-iş*” dersleri üniteleri içerisinde yer verilmiştir (Gücüm ve Kaptan, 1992). Türkiye’de program geliştirme çalışmaları 1950’li yıllara kadar kazanım ve konu listesi hazırlamak kapsamında düşünölmüş ve değişiklikler yönde yapılmıştır. 1953-1954 yıllarında ise ilk ve orta dereceli okullarda kapsamlı olarak program geliştirme çalışmaları göze çarpmaktadır. 1953’te çok amaçlı programları kapsayan okul sistemi pratiğe geçirilmiş fakat etkili olmamıştır. 1954-55 yıllarında bir deneme okulu program taslağı hazırlanmış ve taslak program İstanbul Atatürk Kız Lisesinde uygulanmıştır. Hazırlanan taslak programı, eğitimde program geliştirme çalışmalarına öncülük etmesine rağmen program ülke genelinde yaygınlaşmamıştır (Varış, 1996).

1950'lerin sonlarında yurt dışında artış gösteren program geliştirme çalışmalarından Türkiye'de etkilenmiş ve 1962 yılı VII. Milli Eğitim Şurası'nda "eğitim programlarının günün gerçek ve ihtiyaçlarını dikkate alarak düzenlenmeli ve geliştirilmeli, geliştirilen programa uygun olarak kaynak kitaplar hazırlanmalı, öğretmenler yeni programla orantılı olarak geliştirilmeli, bir deneme programı oluşturularak çeşitli bölgelerde iki sene müddetle denenmeli, geliştirilen deneme programları yurt çapında faaliyete sokulmalıdır" kararları alınmıştır (Demirel, 1998; Ayas ve ark., 1999). Hazırlanan bu program 1968-1969 eğitim ve öğretim yılında ise pratiğe geçmiştir. Program, toplu öğretim anlayışı ile ilgili yenilikler getirmiş olup o dönemde ilkököl 1., 2. ve 3. sınıflarda uygulanan toplu öğretim anlayışının, 4. ve 5. sınıf seviyelerine de entegre edilmesi hedeflenmiştir (Gürkan ve Gökçe, 1999). 1968 ilkököl programında; Fen Bilgisi derslerine Hayat Bilgisi dersleri içerisinde yer verilmiştir. 1968 yılındaki fen ve tabiat bilgisi programı 1974 ve 1977 yılları arasında değişikliğe uğramıştır. 1974 senesinde ilkököl programında "Fen ve Tabiat" bilgileri olan dersin adı "Fen Bilgisi" olarak değiştirilmiştir. Çilenti'ye göre programda sosyal yarar felsefesi ve teknolojiye önem verilmiş ve bilimsel süreç yolları benimsenerek bilimsel bilginin kazanılmasına önem verilmiştir. 1977'de ise bazı ünitelerin yerlerinin değiştirilmesine karşın kapsamın aynı kaldığı görülmüştür (Gücüm ve Kaptan, 1992). 1982 yılında program geliştirme sürecinde ilerlemek için bilim adamlarıyla iş birliği içinde çalışmalara başlanmış ve 1984 yılında; "amaç-davranış-işleyiş-değerlendirme" boyutları temelinde programların ders odaklı hazırlanmasını amaçlayan bir model oluşturulmuştur. Ancak programın amaçları yüzeysel verildiği için öğretmenler konu bazındaki hedefleri, faaliyetleri planlamak zorunda kalmışlardır (Ayas ve ark., 1999). Ayrıca okuldaki eğitim; ders kitaplarına, tebeşir ve tahtaya bağlı kaldığından istenilen düzeye ulaşamamıştır. (Akyüz, 1989).

1990'lı yıllarda ise program geliştirmenin yanında ölçme ve değerlendirmeye verilen önemde artmıştır. "Ölçme Değerlendirme ve Program Geliştirme İhtisas Komisyonu" 1990 yılında bir araya gelerek dokuz grup oluşturmuş ve çalışmalara başlamıştır. Komisyonlardan her biri kendi alanlarına ait müfredat oluştururken 1983 yılında kabul edilen program modelinin de baz alınması önerisine rağmen kimi bilim adamları tarafından itiraz edilerek bu konu serbest bırakılmıştır. Dolayısıyla tek modellenli program zihniyetinden çok modellenli program zihniyetine geçmek için ortak bir karar

alınamamış, uygun bir program modeli arayışının sürdürüldüğü görülmektedir (Anonim, 1996; Demirel, 1998).

Program geliştirme çabaları 2000’li yıllarda da devam etmiş, 2004- 2005 senelerinde “eğitim reformu” adı ile dünyadaki gelişmeler ışığında eğitim programları değiştirilmeye başlanmıştır (Akınoğlu, 2005). 2004 yılında geliştirilen temeli yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı model 2005-6 yıllarında uygulanmıştır. 2005 yılında ise teknolojinin de gelişimiyle Fen Bilgisi Öğretim programının adı “Fen ve Teknoloji” olarak değişmiştir. Haftalık üç saat olan fen ve teknoloji dersi dört saate çıkarılmıştır (Anonim, 2013).

2012-13 yıllarından itibaren uygulamaya konan araştırma ve sorgulamaya dayalı eğitim programıyla; tüm öğrencileri okur yazar bireyler olarak yetiştirmek ve bireylerin ilgilerine, ihtiyaç ve yeteneklerine yönelik bilgilendirme ve yönlendirmeyi sağlamak amaçlanmış, 1973’den 2000’li yıllara kadar 8 yıllık olan zorunlu eğitimin süresi 2012-13 yılında 12 yıla çıkarılmış, 4+4+4 eğitimi ile liselerde zorunlu hale getirilerek ve toplumun ortalama eğitim seviyesini yükseltmek amaçlanmıştır. Bu dönemde yine “Fen ve Teknoloji” dersinin ismi “Fen Bilimleri” dersi adı altında değiştirilmiştir. (Epçağan, 2014).

2.2 2013 Eğitim Programı

Öğretimin eğitim ile neticelendirilmesi için hazırlanan programların ve geliştirilen metotların planlı, programlı ve iyi bir şekilde hazırlanmış olması gerekmektedir. İyi bir şekilde hazırlanmış programlar başarının en temel bütünleyicisidir. Bu sebepten dolayı eğitim ve öğretim programlarının geliştirilmesinin önemi günümüzde oldukça önemli bir durum teşkil etmektedir (Kayadibi, 2001).

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, “*Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek*” zihniyeti temelinde araştırma-sorgulama temelli öğrenme yaklaşımı baz alınarak geliştirilmiştir (Anonim, 2013).

2.3 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programının Vizyonu

Feni seven ve fen okuryazarı bireyler geliştirmek programın temel vizyonudur. Fen bilimleri dersi öğretim programına bağlı eğitim gören fen okuryazarı bireyler: Araştıran ve sorgulayan, karşılaştıkları problemlere çözümler üretebilen, kendine

güvenen, güçlü iletişime sahip, iş birliğine yatkın ve yaşam boyu öğrenmeye açık bireylerdir. Ayriyeten fen okur yazarı fertler fen bilimlerine ait beceri, tutum, bilgiye sahip olup fen bilimlerinin toplum, teknoloji ve çevre ile olan ilişkilerine dair olumlu bir anlayışa ve psikomotor becerilere de sahip olurlar (Anonim, 2013).

2.4 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programının Amaçları

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın asıl amacı tüm bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesidir (Anonim, 2013).

Amaçlarını aşağıdaki gibi özetleyebiliriz:

Her öğrenci kendine özgüdür ve farklı öğrenme stratejileri vardır bu temelden yola çıkarak fizik, kimya, çevre bilimleri, sağlık ve yer, gök, doğal afetler hakkındaki temel bilgileri öğrenciye kazandırarak bu bilgilerin öğrencilere yaşam boyu faydalı olmasını sağlamayı amaçlamaktadır.

Her öğrencinin öğrenmeden zevk almasını, bir bilim adamı gibi doğayı keşfedebilmesini ve öğrencileri günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk almaya cesaretlendirmeyi amaçlamaktadır.

Yaşam boyu karşılaştıkları sorunları çözmek için bilimsel süreç becerilerini, bilimsel araştırma yaklaşımlarını ve diğer yaşam becerilerini kullanmasını öğreterek öğrencilerin karşılaştığı sorunlara çözüm üretebilmesini amaçlamaktadır.

Bilimin toplum ve teknolojiyle iç içe olduğunu, birbirlerini nasıl etkilediklerini yaşamlarındaki örneklerle de gözlemleyerek öğrencilerin farkındalık geliştirmesini amaçlamaktadır.

Öğrencinin, çevre ve toplum ile olan ilişkisini fark etmesini sağlayarak çevre, toplum ve ekonomi bilincinin öğrencide geliştirilmesini amaçlamaktadır.

Öğrencinin fen bilimleri veya diğer bilimlerle disiplinler arası iletişimi arttırarak öğrencinin kariyer bilincinin geliştirilmesini amaçlamaktadır.

Çocukları öğrenmeye teşvik etmek de fen bilimleri eğitiminin önemli amaçlarından. Doğada gerçekleşen olaylara ilişkin öğrencinin tutum, merak ve ilgisini çekmek, sosyo-bilimsel konuları değerlendirerek bilimsel muhakeme alışkanlıklarının gelişmesini hedeflemektedir.

2.5 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Temel Yaklaşımı

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında araştırma ve sorgulama temelli öğrenme yaklaşımı esas alınmıştır. Bu yaklaşımda öğrenciler kendi öğrenmelerinden sorumlu, öğretmen ise öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırıcı rehber role sahiptir. Ayrıca bu yaklaşımda öğretmenlerin sınıf içi öğretimlerinde probleme dayalı, proje tabanlı, argümantasyon tabanlı fen öğretimi yaklaşımlarını kullanmalarının daha etkili olacağı belirtilmektedir. İşbirliğine dayalı öğrenme yöntemleri de bu sürecin içinde önemli etkiye sahip olan bir diğer öğretim yaklaşımıdır. Programda geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin beraberinde tamamlayıcı (alternatif) ölçme ve değerlendirme tekniklerinin kullanılması gerektiği belirtilmektedir. Diğer bir ifadeyle ürün değerlendirmesinin süreç değerlendirmesiyle desteklenmesi eğitimin önemi açısından gerekmektedir. (Ayas ve Çepni, 2015)

2.6 2013 Eğitim Programı ve Sonrasında Karşılaşılan Sorunlar

Bu bölümde Türkiye’de fen eğitim ve öğretimi hakkında en sık karşılaşılan meseleler ele alınmıştır. Bu sorunlar temel olarak öğretmen, öğrenci, fiziki-çevresel ve program kaynaklı olduğu gibi ek olarak da veli kaynaklı problemlerde göze çarpmaktadır.

2.6.1 Öğretmen Kaynaklı Sorunlar

Öğretmenler; bilindiği üzere eğitim en önemli yapı taşlarından olup öğrenciler üzerinde bir idol özelliği taşımaktadırlar. Dolayısıyla öğretmen davranışları öğrenci davranışlarının bir belirleyicisi olmaktadır. Gelecek nesillerin yetiştirilmesinde, bilgi aktarımında ve fertlerin sosyalleşmesinde öğretmenlere önemli sorumluluk düştüğünden öğretmen kalitesi oldukça önem teşkil etmektedir (Sarıbaş ve Babadağ, 2015).

Balbağ ve ark., (2016) öğretmenlerin uyguladığı öğretim yöntemleri, kullandığı teknikler ve ölçme değerlendirmeler bakımından geleneksel anlayışı devam etmeleri, öğrencilerle olan iletişimlerinin yetersizliği, öğretmenlerin alan bilgisi üzerine olan eksiklikleri ve bunun sonucunda ortaya çıkan öz yeterlilik eksikliklerini çalışmalarında belirtmişlerdir.

Balbağ ve Karaer, (2016) tarafından yapılan çalışmada, öğretmen kaynaklı sorunlarda öğretmenlerin laboratuvar kullanımlarındaki yetersizlikleri, yeterli deneyimlerinin olmaması, eğitim ve teknolojik yönden eksikliklerinin olması olarak belirtmiştir.

Akınıcı ve ark., (2015) tarafından yapılan çalışmada; öğretmenlerin alan bilgilerinin ve formasyonlarının yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Ayriyeten; öğretmenlerin lisans seviyesinde mesleki güveni sağlayacak deneyimi yeterince kazanamadıklarını belirtmişlerdir.

Aktaş ve Ceylan, (2016) fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç beceri seviyelerinin orta düzeyde olduğunu belirtmişlerdir.

Şimşek ve ark., (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmada; öğretmenlerinin, öğrenme sürecine öğrencileri aktif olarak katmadıkları, alternatif öğretim yöntemlerini kullanmayıp düz anlatım, problem çözme ve soru-cevap yöntemini kullandıklarını öğretim sürecinde geleneksel öğretim yöntemlerine bağlı kaldıklarını belirtmişlerdir.

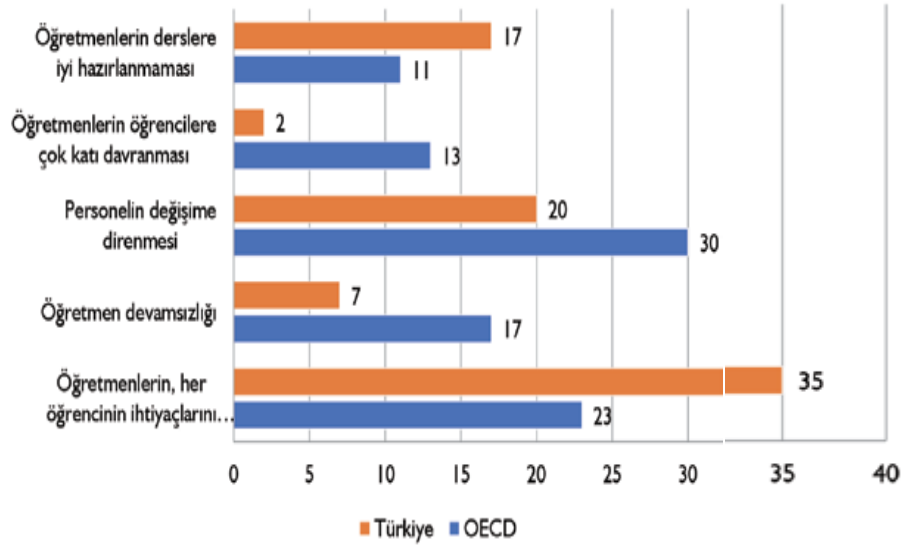
Yeşilyurt, (2012) çalışmasında öğrencilerin akademik başarısını ölçmek ve değerlendirmek için fen ve teknoloji öğretmenlerinin en fazla baş vurduğu yöntemin geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemleri olduğunu belirtmişlerdir.

Büyüktokatlı ve Bayraktar, (2014) öğretmenlerin bilgi eksiklikleri nedeniyle ölçme ve değerlendirme konusunda geleneksel tekniklere yöneldiklerini ve halı hazırda sınav modelinin öğretmenleri geleneksel teknik ve yöntemleri daha çok kullanmaya ittiğini çalışmada sunmuş. Ayriyeten çalışmada geleneksel yöntemlerin daha fazla kullanılmasıyla da objektif olarak not verememek bir sorun olarak belirtilmiştir.

Ayvacı ve Durmuş, (2013) öğretmenlerin, öğrencileri gereği kadar tanıyamamalarından dolayı iletişim problemi yaşadıklarına ve sınıfların kalabalık olmasından dolayı sınıf idaresinde etkin olamadıkları gibi sonuçlara ulaşımlardır.

Benzer ve Demir, (2014) fen ve teknoloji öğretmenlerinin kendi alanlarında gelişmelerini ilk beş yılda gerçekleştirdikleri ve sonrasında bu gelişmelerinin durduğu çalışmada belirtmiş olmakla birlikte, fen bilgisi öğretmenlerinin mikroskop kullanımında teknik bilgileri özümseyemedikleri ve çok kullanmayı tercih etmedikleri belirtilmiştir.

PISA 2015 uygulamasında, öğrencilerin öğrenmesine engel teşkil eden öğretmen davranışlarının belirlenmesi için okul yöneticilerinin fikri alınmıştır (Özgürlük ve ark., 2015). Alınan görüşler Şekil 2.1'de sunulmuştur.



Şekil 2.1 Okul yöneticilerine Göre Öğrenmeyi Engleyen Öğretmen Davranışları(%)

OECD ülkelerinde, Şekil 2.1’de görüldüğü üzere personelin değişime direnmesinin öğrencilerin öğrenmelerine en çok engel teşkil eden öğretmen davranışı olduğu görülmektedir. Türkiye’de ise öğretmenlerin, her öğrencinin ihtiyaçlarını ayrı ayrı cevap verememesi durumu öğrenmeyi etkileyen öğretmen davranışı olarak ifade edilmektedir (Özgürlük ve ark., 2015).

2.6.2 Fiziki ve Çevresel Kaynaklı Sorunlar

Yaşadığımız çevrenin gelişimimiz ve psikolojimiz üzerinde olumlu tesirleri vardır. Günlük yaşantımız sırasında davranışlarımızı belirlememiz ve değiştirmemiz gerektiğinde içinde yaşadığımız fiziksel çevrenin rolü oldukça yüksektir. Dolayısıyla fiziksel çevre koşullarından kaynaklı sorunlar, bireylerde olumsuz etki yaratmaktadır (Karadavut, 2005).

Balbağ ve ark., (2016) sınıfların kalabalık olması, okullarda bulunan laboratuvar sayılarının eksikliği, okulların ve sınıfların fiziki şartlarının yetersizliği, materyal ve teknolojik yetersizlikler, ders kitaplarının yetersizliğini çalışmalarında bir sorun olarak dile getirmişlerdir.

Karaer ve Balbağ, (2016) tarafından yapılan çalışmada; laboratuvarların genişlik ve malzeme konusunda yeterli olmadığı, sınıfların kalabalık olmasından dolayı öğrenci ihtiyaçlarının yeterince karşılanılmadığı, okullarda bulunan akıllı tahtalara uyumlu

yeterli dokümanların bulunmaması ve internet olmadığı için akıllı tahtaların kullanılmadığı belirtilmiştir.

Şimşek ve ark., (2012) tarafından yapılan çalışmada, öğretmenler tarafından bilimsel süreç becerilerini öğrenciye kazandırmak için gerekli olan teknolojik materyallerin (mikroskop, bilgisayar, tepegöz vb.) etkin bir şekilde kullanılmıyor olması, fen dersinde beklenen hedefe ulaşmayı engelleyici bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Yine aynı çalışmada öğretmenlerin öğrenci odaklı öğretim yöntemlerini kullanmaya çalışırken laboratuvarların yetersiz oluşu, laboratuvar malzemelerinin eksikliği gibi sorunlarla karşılaştıkları belirtilmiştir. Türkmen ve Kandemir, (2011);Demir ve ark., (2011); Geçer ve Özel, (2012);Ayvacı ve Durmuş, (2013); Şimşek ve ark., (2012); Akıncı ve ark., (2015) da bu sorundan çalışmalarında bahsetmişlerdir.

Güler ve ark., (2014) çalışmalarında; okullardaki internet hızının yetersiz olması, içeriklerin ücretli olmasından dolayı öğrencilerin bilgiye ulaşmakta güçlükler yaşaması veya ulaşılan bilgilerin yetersiz olması, okullarda fen sınıfının ya da laboratuvarının olmaması veya sınıf ya da laboratuvar malzemelerinin eksikliğinden bahsetmişlerdir. Akıncı ve ark., (2015) yapmış olduğu diğer bir çalışmada ise okullarda; teknolojik imkanların bulunmadığı veya yeterli olmadığı bir sorun olarak dile getirilmiştir. Ayrıca fen bilgisi öğretmenlerinin alternatif yöntem olarak görsek medya kullanımları sırasında, okullardaki teknolojik eksikliklerden kaynaklı sorunlar yaşamaları, konulara göre yeterli görsel medya kaynaklarının bulunmaması veya mevcut olan kaynaklarında pahalı olması gibi problemlerle karşılaşmaktadırlar (Kapucu, 2014; Balbağ ve ark., 2016).

Akıncı ve ark.,(2015) kitaplardaki bilgi noksanlığı ve bazı yanlışlıkların bulunması ayrıyeten de öğrenciler için yeterli sosyal ve kültürel sahaların yetersizliği ve verilen hizmet içi eğitimlerin eksik olduğu bir sorun olarak dile getirilmiştir.

Geçer ve Özel, (2012) sınıfların fiziki pozisyonlarının yetersizliğinden bahsederek fen bilgisi öğretmenlerinin öğretme sürecinde karşılaştığı bir sorun olarak belirtmiştir.

Erişiti ve Tunca, (2012) okul kaynaklı sorunlarda en fazla görülen problemlerin, okulların maddi imkanlarının zayıflığı ile okulların içinde bulunduğu fiziksel ve psikolojik alanlarının elverişsizliği olduğunu belirtmiştir.

2.6.3 Öğrenci Kaynaklı Sorunlar

Eğitimin odak noktası öğrenci olduğundan, eğitimin kalitesinde öğrenci niteliği ile doğru orantılıdır. Öğrencinin hazır bulunuşluğu, önceki yaşantısı, bireysel farklılığı, okul öncesi eğitiminin olmaması, ailesinin ekonomik durumu, sosyal iletişim ortamları ve eğitim seviyesi, gibi etkenler öğrenci kalitesinde önemli unsurlardır (Sarıbaş ve Babadağ, 2015).

Balbağ ve ark., (2016) öğrencilerin ilkokuldan beri devam eden ön bilgi eksikliklerinin olması, derslere olan tutum ve hazır bulunuşluk seviyelerinin yetersiz olması, motivasyon eksiklikleri, sorumluluklarını yerine getirmeme ve ödevleri zamanında yapmama, öğrenmeyi ve okulu sevmeme, öğrencilerin akranlarına ve öğretmenlerine yeterince saygılı olmamaları, laboratuvar kurallarına uymamaları, fen bilimleri dersinin zor olduğuna dair peşin hükümlerinin olması çalışmalarında bir sorun olarak belirtmişlerdir.

Karaer ve Balbağ, (2016) tarafından yapılan çalışmada öğrenci kaynaklı sorunları; öğrencilerin arasında bireysel farklılıkların olması, hazır bulunuşluk düzeylerinin yeterli olmaması ve disiplin sorunlarının yaşanması olmak üzere üç başlık altında toplamıştır.

Üstün ve Demir, (2015) fen dersinde olumsuz öğrenci davranışlarını en çok laboratuvar ortamlarında görüldüğünü belirtmiştir. Öğrencilerin laboratuvar çalışmalarına ilgisiz olmaları, ders sırasında başka şeylerle uğraşıp ilgi çekmeye çalışmaları, gerekli olan materyalleri eksik ya da hiç getirmeme, laboratuvarında güvenlik kurallarına uymama. Ek olarak öğrencilerin zil çalmadan dışarı çıkmak için hazırlanması, laboratuvarında nedensiz dolaşarak sınıf düzeni bozması, kasti olarak yerlere çöp atma, derse geç kalma, öğretmen ve arkadaşlarının taklidini yapma, cep telefonu kullanma çalışmada belirtilen istenmeyen davranışlardır.

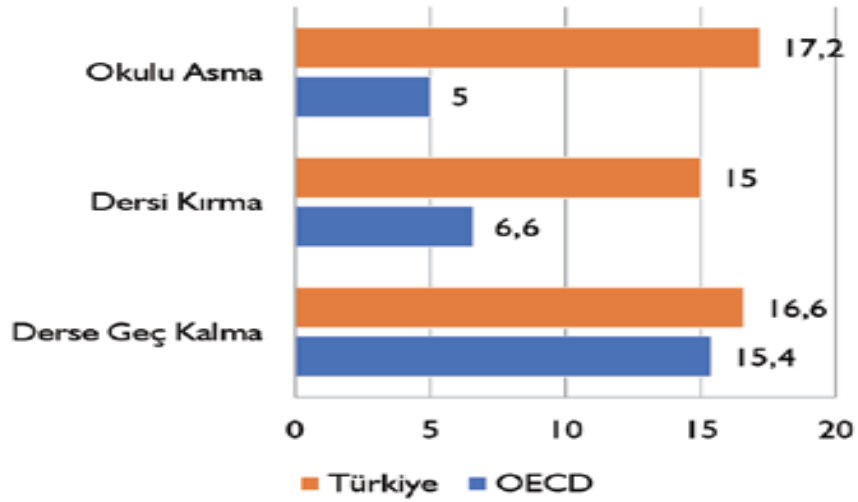
Yeşil ve Şahan, (2015) merkezi sınavların varlığının sınav sisteminin hala bile bilgi merkezli olduğunun bir göstergesi olduğunu belirtmiştir. Günümüzde yapılan sınavlar öğrencilerin başarı düzeyini belirlemedeki en temel ölçüttür. Dolayısıyla eğitimin öğretmen merkezli ve ezberci bir yapıda olduğunu çalışmalarında bir sorun olarak belirtmişlerdir.

Karaer, (2016) tarafından yapılan çalışmada; bazı öğrencilerin matematik bilgilerinin yetersiz olmasından dolayı, fen dersine karşı oluşturulan ön yargıdan feni sevmedikleri, motivasyon düşüklüğü yaşadıkları ve evde aileden yardım görmedikleri sonucunu belirtmişlerdir.

Akıncı ve ark., (2015) çalışmasında öğrencilerin fen bilimleri dersinin zorluğuna ilişkin geliştirdikleri düşünceler ve olumsuz tutumlar nedeniyle bu derse ön yargılı olmaları ve Akıncı ve ark., (2015)'na ek olarak Türkmen ve Kandemir, (2011)'de fen dersine yönelik öğrencilerin hazır bulunuşluk ve tutum seviyelerinin yetersiz olduğu bir sorun olarak belirtilmiştir.

Sinan ve ark., (2014) öğrencilerin öz yeterliliklerinin ve fene karşı tutumlarının üst sınıflara doğru azaldığını belirtmişlerdir.

Ayriyeten; PISA 2015 uygulamasının yapıldığı tarihten beri, geçtiğimiz iki haftada, öğrencilerin minimum üç kere derse geç geldiğini ve derse gelmediğini gösteren öğrenci oranları grafikte belirtilmiştir. Özellikle ülkemizde dersi eken öğrenci sayısının (oranının) OECD ortalamasından daha fazla olduğu göze çarpmaktadır (Özgürlük ve ark., 2015). Bu oran Şekil 2.2' sunulmuştur.



Şekil 2.2 Öğrenci Devamsızlık Oranları (%)

Buradan da anlaşıldığı üzere öğrencileri derse teşvik etmede nasıl bir yol izlenilmesi gerektiği üzerine daha çok çalışılmalıdır. Bu çalışmanın temasını oluşturan GEMS buna çözüm olabilecek güzel bir örnektir.

2.6.4 Veli kaynaklı sorunlar

Eğitimde başarı, öğrenci zekasının dışında belirli ölçütlere de bağlıdır. Bunların başında aile ilgisi gelir. Aile, öğrencinin yetiştirilmesinde, eğitim ve öğreniminde anahtar bir unsur olmakla birlikte çocuğun öğrenmeye ilgi duymasını, motive olmasını ve öğrenmek için hevesli olmasını sağlar. Ailenin içinde bulunduğu durum ve özellikleri, öğrencinin başarısını ve okula uyumunu önemli ölçüde etkilemektedir. Okul başarısının çoğunda aile anahtar bir unsurdur (Malkoç, 1991).

Doğan, (2010); Cengiz ve ark., (2012); Akıncı ve ark., (2015) tarafından yapılan çalışmalarda, velilerin öğrenci çalışmalarıyla ilgilenmemesi programının uygulanması sürecini ve öğrencilerin başarılarını etkileyen bir sorun olarak belirtmişlerdir.

Geçer ve Özel, (2012) çalışmasında, ödevlerin gereken kazanımları sağlamaması ve velilerin yardım etmek yerine ödevleri kendilerinin yapmasını bir sorun olarak belirtmiştir.

Türkmen ve Kandemir, (2018) velilerin nitelikli ve yeterli bilgiye sahip olmamasından dolayı öğrencilerin sorunlarında veya evödevlerinde destek olamamaları bir sorun olarak nitelendirilmektedir.

Aydın ve Çakıroğlu, (2010) alışmasında aileler gereğinden fazla dev verildiğini ve bu ödevlerle kendilerinin ilgilendiklerini belirtirken bazı aileler ise uygulanan etkinliklerin ve performans ödevlerinin fuzuli olduğunu dile getirmiş aynı zamanda velilerin öğrencilerle birlikte sınav kaygısı yaşadığını belirtmişlerdir.

Erişiti ve Tunca, (2012) alışmasında, bazı ailelerin ekonomik sorunlar, yoğun iş temposu, eğitimsizlik gibi nedenlerden çocuklarının eğitimi konusunda gerekli önemi göstermemeleri, duyuşsal gelişimin ehemmiyetinin farkında olmamaları ve çocukları ile kaliteli zaman geirmemelerini sorun olarak belirtmiştir.

Buyruk, (2008-2009) ailelerin eğitim seviyelerinin, kültürel özelliklerinin ve ekonomik durumlarının çocukların okula yönelme ve eğitime devam etme oranlarını arttırmada etkili olduğunu belirtmiştir.

2.6.5 Programdan Kaynaklı Sorunlar

Eğitim programları, eğitim ve öğretimin faaliyetlerine yön vererek sürecin başarılı bir şekilde ilerlemesini sağlayarak eğitimdeki verimliliği artırır. Ayriyeten mesleğe yeni adım atan öğretmenlere de kılavuzluk eder (Büyükkaragöz ve ivi, 1997). Varış, (1996) ğretim programlarının eğitim-öğretimin en önemli kilit noktasıdır ve eğitimde var olan bir çok problemin çaresi ğretim programlarının geliştirilmesine bağlı olduğunu belirtmiştir.

Balbağ ve ark., (2016) tarafından yapılan çalışmada ğretim programının devamlı değişmesi, disiplinler arası uyumun olmayışı, alternatif ğretim yöntemlerini uygulamak, laboratuvar uygulamaları yapmak ve alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerini uygulamak, için ders saatinin yeterli olmayışı, programda istenen planı gerçekleştirmek için zamanın yetersiz olması ve ğretim programı ile sınav sisteminin uyuşmaması çalışmalarında bahsettikleri başlıca sorunlardandır.

Balbağ ve Karaer, (2016) ğretim programlarının devamlı olarak değişmesi, program içeriklerinin çok ağır olması, ğretim programlarının açıklayıcı olmaması, ğrenci seviyesine uygun olmaması, öğrenciyi ezbere sevk etmesi, beceri ve tutum kazandırmada programın yeterli olmaması gibi nedenlerden ötürü ğretim sürecinde problem oluşturduğunu belirtmiştir. Karaer ve Balbağ'a göre eğitim ve ğretim sürecinde; dersin istenilen sürede bitirilememesi, test odaklı eğitim sisteminin olması,

öğrenilen konuların günlük hayat ile ilişkilendirilememesi ve dersin işlenişi karşılaşılan temel sorunlardır.

Öğretim programlarında bilimsel süreç becerilerine önem verilirken, Dökme, (2017)'nin araştırmasından anlaşılacağı üzere; fen dersi kitaplarında bilimsel süreç becerilerinin tüm alt boyutlarına eşit oranda değinilmediği rapor edilmiştir.

Fen bilgisi ders kitaplarında ki örneklerin yetersiz olması, konuların teorik kısımlarında yeterli bilginin bulunmaması, konuların bitiminde cevaplanması istenen düşünün araştırın soruları için kaynakların yeterli olmaması, ve ders kitaplarındaki test sorularının liseye geçiş sınavları ile örtüşmediği ve yetersiz olduğu belirtilmiştir (Karaer, 2016).

Akıncı ve ark., (2015) çalışmalarında, devamlı değişim gösteren eğitim ve öğretim programlarının fen öğretimine olumsuz etki ettiğini dile getirmiştir.

Temel ve ark., (2015); Cengiz ve ark., (2012) öğrencilerin matematik ve fenin bütünleştirildiği derslerde daha çok matematik dersi ile ilgili kavramsal ve işlemsel sorunlar yaşadığını belirtmişlerdir.

Öztürk ve ark., (2013) ise çalışmalarında, alternatif ölçme değerlendirme yöntem ve tekniklerinin kullanımında ders saatlerinin yeterli olmadığını belirtmişlerdir.

2.7 Fen ve Matematik Entegrasyonu

Disiplinlerarası öğretim, bir olgunun araştırılması için birden fazla disiplinin bilgisi ve yönteminden faydalanan bir programdır (Jacobs, 1989). Duman ve Aybek, (2003) tarafından belirtildiği gibi disiplinlerarası program planı yapılırken, okullarda kazandırılan disiplinlerdeki ünite ve derslerin (Matematik, Fen Bilgisi, Dilbilgisi, Sosyal Bilgiler, Güzel sanatlar, Beden Eğitimi ve Müzik...) birlikte düşünülerek hazırlanması söz konusudur.

Ortaokul fen ve matematik programları beraber değerlendirildiğinde, her iki programında amacı, eleştirel ve kreatif düşünme, problem çözme, bilişim teknolojilerinden yararlanma, araştırma ve sorgulama gibi becerileri öğrencilere kazandırmaktır. Fen konularının günlük hayatımızla içli dışlı olduğu ve matematiğin de günlük hayatımızla ilgili içerikleri yansıttığı göz alındığında, fen ve matematik programlarındaki kavramların pek çok ortak durumu içerdiğini söyleyebiliriz.

Bilindiği üzere fen alanındaki bazı uygulamalarda; matematiksel araç ve modellerin kullanılması gerekmektedir. “Bu alanlardaki bir problemin saptanması ve çözüm yollarının geliştirilmesi; matematiksel modellerin oluşturulması ve değerlendirilmesi yardımıyla mümkün olmaktadır” (Roebuck ve Warden, 1998; Çepni, 2015). Diğer fen becerileride (gözlem, iletişim, çıkarım yapma, hipotez, tanımlama, çeşitlilikleri kontrol etme) fen ve matematikte problemlerin çözümü için ortak bir kullanım alanına sahiptirler. Feni destekleyici yönde matematiksel kavram ve etkinliklerin fen derslerine entegre edilmesi öğrenenlerin yaşamlarını anlamlandırmalarında ve sürekli gelişip değişen bilim ve teknolojiyi takip etmelerinde önemli bir etki yaratacaktır (Çepni, 2015).

Fen ve matematiğin entegrasyonu ile ilgili olarak pek çok proje geliştirilmiştir bunlardan bazıları “Minnesota Mathematics And Science Project (1970), Lawrence Hall Of Science (1984) Great Explorations In Math And Science Project (GEMS), Chicago University Teaching Integrated Mathematics And Science Project (TIMS) (1995)” dir. (Czerniak ve ark., 1999). Bu Projeler fen ve matematik de bilimsel süreç becerilerini kullanarak bütünleştiren projelerdir (Saritaş, 2010). Çalışmamızın ana temasını da yukarıda belirtilen projelerden biri olan GEMS oluşturmaktadır.

2.8 Gems (Great Explorations In Math and Science)

Çağımızdaki hızlı gelişmeler bilimsel bilginin katlanarak artmasını sağlamış ve bunun üzerine, bilimsel bilgiye erişme, bilgileri açıklamada ve günlük yaşamda kullanma konusundaki zorluklar daha çok gündeme gelmiştir. Bazı durumlar da bu zorlukları aşmak için geleneksel eğitim metotları yeterli olmamaktadır. Bu ihtiyaç doğrultusunda yenilikçi öğretim yaklaşımları ortaya çıkmıştır (Tekbıyık, 2015). Son yıllarda, eğitim programlarının içeriği ve verimliliğini artırmak üzere yapılan pek çok araştırma göze çarpmaktadır. Özellikle fen ve matematiğin birleştirilmesi üzerine yapılan çalışmalar, bilimsel süreçleri ortak nokta olarak kabul etmiş ve doğrultuda da birçok proje geliştirilmiştir. Bu projelerin önemli örneklerinden biri ise, GEMS Fen ve Matematik Programıdır (Saritaş, 2010).

GEMS (Great Explorations in Math and Science) Fen ve Matematik Programı, fen ve matematik disiplinini birleştirerek öğrencilere erken yaşlardan itibaren, eğlenceli etkinlikleriyle fen ve matematiğe ilgi duymalarını hedefleyen, bilimin bütün

süreçlerini etkin öğrenme yollarıyla öğrencilere kazandırma olanağı sağlayan ve çocukların eleştirel düşünme, bağımsız öğrenme, öğrendiklerinden sonuç çıkarma, analiz ve sentez yapma, sorgulama gibi becerilerini geliştiren yenilikçi bir aktivite bir programdır. GEMS aktiviteleri, fen ve matematik etkinliklerini sınıf içine taşıyarak, öğrencilere temel bilimsel kavram ve yöntemleri, bilimsel süreç becerilerini kullanarak öğreten, öğrencilerin hayal güçlerini de harekete geçiren, onların bilgiyi keşfederek bulmalarını, yaparak ve yaşayarak öğrenmelerini sağlayan, ilgi çekici ve heyecan verici esnek bir aktivite programıdır (Barber ve ark., 1998). Dünyanın pek çok ülkesinde uygulanan GEMS Programı, çağdaş öğrenme yaklaşımlarını içeren uygulamalarıyla okul öncesinden lise dönemine kadar uzanan geniş çaplı bir spektrum sunmaktadır. Çocukların doğumdan itibaren bir bilim adamı gibi dünyayı keşfetme ve anlama güdülerinin harekete geçirilmesini başlangıç noktası olarak almış, yaşam boyu öğrenme ilkesine uygun olarak öğrenme yöntemlerini uygulamak üzere; eğitimcilere ve ailelere yönelik kılavuz kitapları, seminerleri ve kursları bulunan, uluslararası iletişim ağıyla sürekli gelişen bir programdır (Barrett ve ark., 1999). GEMS, 1984 yılından beri fen ve matematik derslerinde tamamlayıcı ve etkinlikleri ile fen ve matematik derslerine katkı sağlayan bir program olup ayrıyeten öğretmene yardımcı bir program olduğundan eğitim sürecinde kullanılmaktadır (Bergman, 2012). GEMS, ilk kez California Üniversitesi bünyesinde bulunan LHS (Lawrance Hall of Science) bilim merkezi tarafından 1984 yılında oluşturulmuştur ve sürekli geliştirilmektedir. Bilim Merkezi, Berkeley'deki California Üniversitesi'nin kamu fen ve matematik müfredatını geliştirme ve eğitim araştırma merkezidir. California üniversitesindeki önde gelen bilim adamları, matematikçiler ve eğitimciler LHS bilim merkezlerinde bir çok program üzerinde, GEMS dahil, çalışmaktadır (Bergman, 2009).

Seaborg ve Barber, GEMS projesinin yöneticileridir ve Barber ile birlikte birçok yetenekli ve tecrübeli öğretmen GEMS projesinin başlamasına yardımcı olmuştur. Kaliteli, verimli, erişilebilen etkinlikler ve uygulamaya dayalı fen ve matematik eğitim materyalleri için eğitimcilerin önerdikleri ihtiyaçları göz önüne alınarak LHS sınıflarından ve devlet programlarından en etkili etkinlikler müfredat ünitelerine dahil edilmiştir. Bu üniteler çocukların öğrenmesini derinleştirmek ve desteklemek için kullanılan oldukça esnek bir zenginleştirme programı olarak kullanılabilir. Ünitelerin sayısı, içeriği arttıkça daha uzun sürede ve farklı sınıf seviyelerinde art arda

işlenebilmektedir. Ülke çapında binlerce sınıfta denenmiş olan GEMS programı, öğretmenler için geliştirilen 70 den fazla rehber ve el kitapları, öğrenciler içinse okul öncesinden lise son sınıfa kadar öğrenme tecrübeleri ve çok çeşitli öğrenme avantajları sunmaktadır (Seaborg, 1988). Bununla beraber eğitimcileri ve aileleri içeren eğitim kursları, kılavuz kitapları ve seminerleri bulunduğu gibi uluslararası iletişim ağıyla devamlı revize edilmektedir (Barrett ve ark., 1999).

GEMS Rehberleri, test edilmiş, titiz bir çalışmayla yenilenmiş ve öğrenciler için fen ve matematik konusunda bilgisi olmayan öğretmenler tarafından kullanılmak üzere uyarlanmıştır. Yardımcı öğretmen rehberleri tüm test süreçlerinden geçerek basılmakta ve dağıtılmaktadır (Bergman, 2009). Ayriyeten ülke çapında 2200'den fazla GEMS Birimi bulunmaktadır. Ulusal ve uluslararası 60'dan fazla GEMS Network Ağı ve Birimleri, öğretmenlere aktivite programlarında ve müfredatlarında GEMS Programını nasıl daha verimli kullanacaklarını ve öğrencilere daha nasıl faydalı olabileceklerine dair sürekli eğitim vermektedir (Bergman, 2009).

GEMS projesi, öğretmenlerin araştırmaya dayalı öğretim stratejilerini kullanmada deneyim ve güven kazanmalarını, çocukların ise; araştırmaya dayalı becerilerinin gelişmesine yardım etmektedir ve bu beceriler, okul yaşantıları boyunca çocukların fen öğrenimlerini de olumlu olarak etkilemektedir (Sneider, 1993).

2.9 Gems Yaklaşımının Kuramsal Temelleri

GEMS, öğrencileri birlikte çalışarak araştırmaya sevk eden, problemleri esrarengiz gelen etkinliklere çözümler bulmak için ortamlar sunan bir yaklaşımdır. Dolayısıyla hem yapılandırmacı kuramı hem de disiplinler arası geçişleri benimsemesi açısından çoklu zeka kuramının izlerini taşımaktadır. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak hazırlanan ve MEB programına entegre edilerek uygulanan GEMS Programının fen ve matematik etkinliklerinin daha verimli olarak uygulanmasını sağlayacaktır (Sağlam, 2012). Ayriyeten bu yaklaşımda etkinlikler; farklı zeka, yetenek, bilgi düzeyleri veya öğrenme stillerine sahip öğrenciler için düzenlenebilecek esnekliğe sahiptir. Esnek bir program olması sayesinde okul öncesinden liseye kadar, öğrenme güclüğü çeken bireylerden üstün yeteneklilere kadar geniş bir spektrumda öğrencilere fırsat eşitliği sağlamaktadır (Barret ve ark., 1999). GEMS etkinliklerinde yakınsak

gelişim alanından yararlanarak, akranların birlikte öğrenmesini savunan, en etkili stratejilerden biri olan işbirliğine dayalı öğrenme esas alınmıştır (Barber ve ark., 1997).

GEMS aktivitelerinin en bariz özelliği ise bilimsel sorgulamaya dayalı rehberli keşif (guided discovery) anlayışını bünyesinde bulundurmasıdır. Rehberli keşif yaklaşımında etkin öğrenme için öğrencilerin aktif katılımı vurgulanır buradaki amaç bilimsel süreç becerilerini öğrencilere direkt yaşatarak hissettirmektir. GEMS aktiviteleri, fen ve matematik için temel olan kavramları öğrencilerin günlük yaşantılarıyla özdeşleştirmeleri için sorgulama, araştırma ve eleştirel düşünme becerilerini öğrencilere kazandırmayı amaçlamaktadır (Barber ve ark., 1998). Rehberli keşif sürecinin kontrolü öğrencide olmakta iken, öğretmen rehber konumunda olup öğrencileri belli bir araştırma sorusuna yönlendirerek sürece dikkat çekmekte ve öğrencilerin merak ögesini harekete geçirmektedir. Belirlenen araştırma sorusunun çözüme kavuşturulması için ne tür verilerin nasıl toplanacağına öğrenciler karar verirken öğretmen öğrencilerin araştırmayı tasarlamalarına yardımcı olacak rehberlik faaliyetlerini yürütür (Köseoğlu ve Tümay, 2013).

GEMS programı, sadece fen ve matematik etkinlikleriyle sınırlanmamakta, müzik, dil, sanat, drama gibi diğer disiplinleri de içine alan etkinlikleri kapsayan, disiplinlerarası bir yaklaşımla yürütülmektedir. Programda, süreç temelli bir değerlendirme söz konusu olup çocukların meydana çıkardıkları ürünler ve kazandıkları bilimsel beceriler süreç boyunca değerlendirilir (Barber ve ark., 1997; Barber ve ark.,1998; Barret ve ark.,1999).

GEMS programında öğrencilerde merak duygusu uyandıran, çevrelerinde var olan direk iletişime geçip gözlemleyebilecekleri konular etkinlikler yardımıyla öğrenciye kazandırılır. Bu konularla ilgili kavramlarda önce yapıp sonra açıklama yöntemi kullanılır. Yani öğrenci önce konu ile tanışıp soru sormaya başladıktan sonra tartışma kısmına geçilir. Burada amaç öğrencinin kavramları özümseyebilmesi için gerekli olan tecrübeyi kazanarak eleştirel düşünmesini sağlamaktır. GEMS yaklaşımında öğrencilerin bu eleştirel düşünme yetisini kazanmaları için nitelikli sorulardan faydalanılır. Nitelikli soruların önemi büyüktür çünkü bu sorular konunun ayrıntılı biçimde incelenmesinde ve bilimsel süreç becerilerinin öğrencilere kazandırılmasında önemli bir faktördür. Sorulacak sorular öğrenciyi düşünmeye sevk edecek, sınıf içi ve

sınıf dışındaki deneyim ve yeterlilikleri arasında bir bağlantı kurmalarını sağlayacak nitelikte olmalıdır. Bu tür sorular öğrencilerde muhakeme yapma, gerçeklerle düşüncelerini birleştirme ve sonuç çıkarma becerilerini geliştirmektedir. Bu nedenle yaratıcı düşünmeye zorlayan sorular öğretim süreçlerinin tüm seviyesinde uygulanmalıdır. GEMS’de sorular kadar verilen cevaplarda önemlidir. Çünkü yanıtlar öğrencinin anlatılanı anlayıp anlamadığına veya nasıl yorumladığına, hangi öğrencinin bu aşamada zorluk yaşadığını öğrenmede en iyi araçtır (Barber ve ark., 1998; Çepni, 2015). Ayriyeten öğrencilerin sorgulama yeteneğinin gelişmesi de bu süreçte önemlidir, iyi sorular soran öğrencilerin sorgulama yeteneklerinde ve bilgiye ulaşma seviyelerinde artış söz konusudur. Bu yüzden GEMS etkinliklerinin de amacı öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirecek kapsamlı, kaliteli sorular sorma alışkanlığını öğrenciye kazandırmaktır. Bu süreçte öğretmenin görevi ise öğrencinin bilgiyi edinmesini, sonuca ulaşmasını ve yeni öğrendiklerini yapılandırmasını sağlamak için rehberlik etmektir (Çam, 2013).

2.10 GEMS Programının Amaçları

Yapılandırmacı anlayış doğrultusunda hazırlanan GEMS etkinlikleri, Milli Eğitim Programına entegre edilerek öğrencilere kazandırılmak istenen bilimsel süreç becerileri, üst bilişsel beceriler ve matematik ve fen gibi derslerdeki temel becerilerin GEMS aktiviteleri sayesinde öğrencilere etkili bir şekilde aktarılması programın amaçlarındandır. GEMS Programı fen ve matematiğin nasıl entegre olduğunun bir göstergesidir. GEMS üniteleri; merak unsuruna dayalı, güdümlü keşif ve çocuk merkezli yaklaşımları benimsemektedir (Barber, 2001). Programdaki aktivitelerin amacı da, bilimsel kavram ve uygulamalara ışık tutarken yaratıcılığı harekete geçirmektir (Barber ve ark., 1998). Çocukları deney yapma ve tecrübe kazanmaya yönlterek, çocukların temel fen ve matematik kavramlarını kalıcı olarak öğrenmelerini sağlamaktır (Sarıtış, 2010). Bununla beraber GEMS programının öğrenenler üzerindeki hedeflerini şöyle sıralayabiliriz (Barber ve Bergman, 1988; Çam, 2013);

- Öğrencilerin temel matematik ve fen kavramlarını anlamaları
- Feni ve matematiği birleştirerek öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kazandırma
- Öğrencilerin matematik ve fene dair olumlu tutum geliştirmelerini sağlama

- Fen ve matematik becerilerinin önemini öğrenciye kazandırma
- Ailelerin öğrenme ve öğretme sürecinde rol alması
- Uygulamaya yönelik etkinliklerle kalıcı öğrenmeyi sağlama
- Öğrencilere yaşam boyu öğrenme becerileri kazandırma
- Yeni görüş ve fikirler üreten, eleştirel düşünen, bağımsız öğrenen kısaca bir bilim insanı gibi çevresini algılayan öğrenciler yetiştirmek.

2.11 GEMS Programının Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi

“Fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran temel becerilere bilimsel süreç becerileri denir” (Çepni ve ark., 1996). Amerikan bilimi ilerletme derneği (A.A.A.S.)’ne göre temel bilimsel süreç becerileri, sınıflama, ölçüm yapma, gözlem yapma, sayıları kullanma, verileri kaydetme, tahmin yapma ve uzay/ zaman ilişkilerini kullanmadır (Esler, 1977; Padilla ve Okey, 1984). GEMS Programının eğlenceli etkinlikleri sayesinde öğrenciler matematik ve feni sevmeye başladıklarında bilimsel düşünmenin ilk temellerini atmış olurlar. GEMS Programında yer alan fen ve doğa çalışmaları, öğrencilere, yaparak, yaşayarak, gözlemleyerek, keşfederek öğrenme imkanı sağlarken öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında öncülük eder. Öğrenciler kendi kendilerine araştırma ve gözlem yapmayı, kendi deneyimleriyle bilgiyi keşfetmeyi öğrenirler. GEMS konuları, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanmalarına göre hazırlanmaktadır (Bergman, 2012).

Öğrenciler GEMS aktivitelerinde (Barret, 1999; Sarıtaş, 2010):

- Bütün duyuları kullanarak gözlem yapabilme ve gözlemlere dayalı sebep sonuç ilişkilerine bakarak sonuç çıkarmak.
- Yeni durum ve bilgilerle geçmiş deneyimleri ilişkilendirmek.
- Olayları ve eşyaları nitel ve nicel özelliklerinin benzerlik ve farklılıklarına bakarak karşılaştırmak.
- Eşyaları ve bilgileri organize etmek, sınıflamak ve gruplandırmak.
- Dokunarak, çizerek, oynayarak, sorular sorarak, iletişim kurarak, paylaşarak süreç içinde aktif katılımcı olmak.

- Oyunlar oynayarak, deneyler yaparak keşfetmek.
- Olayların sonucu hakkında akıllı tahminler yapabilmek.
- Bilgileri ve yöntemleri yorumlayarak yeni durumlara uygulama vesonuç çıkarma gibi bilimsel süreç becerilerini kazanırlar.

GEMS aktiviteleri tüm bilimsel süreç becerilerinin öğrenciler tarafından kullanılmasını sağlayarak, öğrencilerin öğrenmelerini kalıcı hale getirmekte böylece öğretimin niteliğini ve kalitesini arttırmak ile birlikte öğrencilere yaşam boyu öğrenme becerilerini kazandırmış olmaktadır (Sağlam, 2012).

2.12 GEMS Programının Disiplinler Arası İlişkisi

Disiplinler arası ilişkilendirme Gems programının temelinde bulunmaktadır. Literatürü incelediğimizde, nitelikli öğrenmenin gerçekleşmesi için disiplinler arası bağlantıların önemi artmış ve öğretimde farklı disiplinlerinde entegre edilmesi son yıllarda önem kazanmıştır (Taşkın ve ark., 2005). Fen ve matematik bilimleri, problem çözümedeki bilimsel yaklaşımlarının benzerliği ve ortak uygulama alanlarının bulunması açısından en uygun şekilde bütünleştirilebilen disiplinlerdir (NRC, 1996; Tekbıyık, 2015). Yıldırım'a göre "*geleneksel konu alanlarının belirli kavramlar etrafında anlamlı bir biçimde bir araya getirilerek sunulması*" dır (Yıldırım, 1996). Disiplinler arası öğretim, öğrencilerin farklı alan bilgilerini kombine ederek, kavramlar aracılığı ile öğrencilerin analiz ve sentez seviyesindeki becerilerini arttırmaya yönelik etkinliklere yer verir (Demirel ve ark., 2008).

GEMS uygulamalarında disiplinler arası ilişkilendirmenin üç aşamasını görmekteyiz. Birincisi dikey ilişkilendirme. Öğrencilerin aynı etkinlikte gördüklerini bir önceki etkinlikte öğrendikleri bilgi, konu ya da kavramla bağdaştırmasıdır. İkincisi ara disiplinler ile ilişkilendirmedir. Ara disiplinlerle hedef, öğrencilerin GEMS etkinlikleri ve aktiviteleri ile yaşam arasında bağ kurmasıdır. Üçüncüsü ise yatay ilişkilendirmedir. Öğrencilerin GEMS Programındaki aktivitelerle Fen Bilimleri, Matematik, Dil Bilgisi, Sosyal Bilgiler ve Görsel Sanatlar derslerini de ilişkilendirmeleridir (Sağlam, 2012).

Aybek'e göre disiplinler arası ilişkilendirilmelerin yaygın duruma gelmesiyle öğrenme ve öğretme süreci zenginleşerek öğrencilerin derste öğrendikleri konu, kavram ya da bilginin farklı alanlara aktarılması, uygulanması ve kalıcılığı artacaktır (Aybek, 2002).

GEMS, matematik ve fenin bütünleştirilmesini kapsayan uluslararası düzeyde addedilmiş disiplinler arası bir öğretim süreçleri olarak değerlendirilmektedir (Czerniak ve ark., 1999; Hurley, 2001).

2.13 GEMS Öğretmen Kılavuzları, Etkinlik Tasarımları ve Öğrenme Ortamları

Californiya Üniversitesi Lawrence Bilim Merkezi GEMS Programında yetmişin üzerindeki öğretmen kılavuzları mevcuttur. GEMS öğretmen kılavuzları fen ve matematik ile ilgili farklı konuları ele alır ve bu kılavuzlar ana okulundan lise son sınıfa kadar uygulanabilecek geniş bir çalışma alanı sunmaktadır. GEMS Öğretmen Kılavuzlarının içeriğini ise, Astronomi / Uzay, Biyoloji, Kimya, Fizik, Matematik, Yer Bilimleri, Genel Fizik ve Çevresel Sorunlar konularını oluşturmaktadır (Bergman, 2012). Bu kılavuzlar çeşitli görüş ve hedefleri içermektedir. Bu hedefler, ulusal müfredata uygun olmasının yanı sıra farklı kültür ve müfredatlara da uygulanabilecek esnekliğe sahiptirler (Barett ve ark., 1999). GEMS aktiviteleri mevcut öğretim programıyla bütünleştirilerek, var olan programı etkinlik tabanlı hale getirip kullanabileceği gibi tek başına bir matematik ve fen ünitesi olarak da uygulanabilir (Barber ve ark., 1998). Çalışmamızda var olan MEB Programına GEMS aktiviteleri entegre edilerek program etkinlik tabanlı hale getirilmiştir. Kısacası var olan programı zenginleştiren yardımcı bir program olarak çalışmamızda kullanılmıştır.

Kılavuzlarda ki etkinlikler kullanacak olan ülke veya bölgenin öğretim programına göre birden fazla sınıf düzeyine hitap edebilecek esnekliktedir. Kılavuzlar öğretmenleri konuları işlerken nasıl bir yol izleyeceklerini, kullanacakları malzemeleri ve yöntemleri konusunda ayrıntılı olarak bilgilendirmektedir. Sınıf içi uygulamalarda pratik yollar, malzeme temini için öneriler ve farklı bakış açıları da sunarak öğretmenlere katkı sağlamaktadır. GEMS birimleri tek bir etkinlikten oluşmayıp belirli bir kavramı açıklamayı amaçlayan art arda birbirinin tamamlayıcısı etkinliklerden oluşmaktadır. Öğretmenler, hazır olarak sunulan GEMS birimlerini öğrencilere uyarlayarak kullanabilecekleri gibi GEMS tasarımlarını kendileri de geliştirebilirler (Yalcın ve Tekbıyık, 2013).

GEMS öğretmen kılavuzların tanıtımı ve kullanımını sağlamak için belirli zamanlarda özel workshoplar düzenlemektedir. Singapur GEMS merkezi de olmak üzere eğitici öğretmen siteleri ve merkezlerinden oluşan uluslararası bir çalışma ağı bulunmaktadır.

Tüm öğretmenler bu sitelerden kılavuzlara ve etkinliklere ulaşma imkânına sahiptir. Bu siteler güncellenmekte ve sitelere yeni etkinlik ve örnekleri eklenmektedir (Pompea ve Gek, 2002; Sağlam, 2012). Ülkemizde de bazı özel öğretim kurumlarında GEMS etkinlik ve aktiviteleri ile ilgili her branştan öğretmenlerin katılabileceği çalıştaylar yapılmaktadır.

GEMS kılavuzlarındaki veya öğretmenin kendi oluşturduğu etkinliklerden hangisinin, nasıl kullanılacağına ilişkin karar öğretmene aittir. Uygun etkinlik tasarımı yapmak için öğretmen bir kavram, problem belirlemelidir. Bu kavrama veya probleme yönelik ardaşık etkinlikler planlayıp, hazırlayarak GEMS birimini meydana getirecektir. Bu etkinliklerdeki öncelikli unsur öğrencilerin merak duygusunu harekete geçirecek ortamlar oluşturmaktır, sonra ki süreçte ise öğrencilerin merakının giderilmesi için sorular sormasını sağlamak, bu sorulara cevap verebilmesi için de gözlem, inceleme, araştırma ve deneyler yaparak bilimsel süreç becerilerine katkı sağlamaktır (Barber ve ark., 1998). Öğrencilerin yaşayabileceği bu bilimsel deneyimler, onların dil becerisini, yaratıcılık, akranlarıyla olan diyalogunu, eleştirel düşünme yeteneklerini ve fen bilimlerine yönelik olumlu tutumların gelişimde önemli katkı sağlayacaktır (Sağlam, 2012).

GEMS kılavuzundan veya öğretmenin kendi oluşturduğu aktiviteler öğrencilerin etkin katılımını sağlayacak şekilde planlanmıştır. GEMS programı öğrenci merkezli olduğundan bilgi öğrenciye direk aktarılamaz. GEMS aktiviteleri uygulanırken öğrencilerin dikkatini çekmek, konuya ilgi ve merak duymalarını sağlamak için bir eylemle başlanır. Eylemler öğrencilere yeni kavram, olay, konu hakkında öğrencilerin tahmin etme becerilerini kullanmalarını sağlayarak yeni bilgiler ile ön bilgiler arasında bağlantı kurabilecekleri sorulara yönlendirir. Sonucunda öğrencilerden gelen fikirler ve ortaya çıkan sorular sınıf ortamında tartışılır (Sağlam, 2012). Burada amaç öğrencilerin motivasyonunu artırmak, eleştirel düşüncelerini sağlamak, hedeflenen kazanımın anlaşılması için ilk adımı atmaktır. Öğrenciler için öğrenme ortamına önceden konuyla ilgili materyal getirilip, öğretmen rehberliğinde, incelemeler yapılır. İncelemeler sonucunda öğrenciler öğretmenin konu ve materyale ilişkin açık uçlu sorularını cevaplamaya başlar. Öğrencilerin konuyla bağlantı kurmalarından sonra deneyler ve etkinlikler yapılır. Bu aktiviteler kavramları, kazanımları ve fikirleri anlamaları için gerekli olan aktif yapılandırmayı sağlar. Uygulamalar sonucunda

öğrencilere çalışma yaprakları verilerek bilginin farklı durumlara aktarılması, uygulanması sağlanır. Sonunda alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarıyla öğrenme ve öğretme süreci değerlendirilir (Tekbıyık, 2015).

GEMS uygun etkinlik tasarımında çevresel faktörler önemli olup etrafta kolayca ulaşılabilen ve ucuz malzemelerle yapılan materyaller kullanılır. Kullanılan materyallerde hiçbir kısıtlama olmaksızın öğrencilerden hayal güçlerini kullanarak ve konuya uygun materyaller bularak bir şey inşa etmeleri istenebilir ve derslerde bu materyaller kullanılabilir. Örneğin okul öncesi ve ilkokul düzeyinde çocukların çevrelerinden toplayabileceği tohum, yaprak, kum, taş, çiçek, düğme, böcek, fasulye, nohut... vb. daha üst seviyede ise büyüteçler, alüminyum folyo, pusula, mıknatıs, cetvel, elektrikli aletler... gibi malzemelerden yararlanılabilir (Barber ve ark., 1988).

GEMS aktivitelerinin eylemle başladığı ve süreçte öğrenciler aktif katılımcı oldukları için öğrencilerin rahat hareket edebilecekleri, düşüncelerini ve sorularını rahatça açıklayacakları, öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen arasındaki iletişimin üst düzeyde olabileceği bir ortam oluşturulmalıdır (Sağlam, 2012). Öğretim etkinliklerinin gerçekleştirildiği sınıf ve laboratuvar ortamlarının temiz olması, ışıklandırılmasının yeterli olması ve ortamın sıcaklığının ideal standartlar (19°C-21.5°C) arasında olması gerekmektedir (Ada ve Ünal, 2007).

Fen konuları genellikle soyut ve kompleks yapıdadır. GEMS etkinliklerinde ise konular somut materyallerle kazandırılması amaçlanmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin her türlü somut materyali, araç ve gereçleri inceleyip deneyler ve aktiviteler yapabileceği bir ortam olmalıdır. GEMS sınıflarında her türlü deney, etkinlik ve aktivite yapılacağından sınıflar düzen ve biçim değiştirmeyi kolaylaştıracak, taşınabilir materyallerden oluşmalıdır. Sınıflar öğrencilerin yaş ve gelişim özelliklerine göre öğrencilerin ortak görüşleri doğrultusunda dizayn edilmelidir (Yapıcı, 2007). GEMS sınıflarında, heterojen şekilde oluşturulmuş küçük gruplar öğrencilerin birbirleriyle olumlu bir etkileşim kurmasını sağlar. California devlet okulları matematik öğretim kadrosu, küçük gruplar halinde çalışmanın öğrencilerin materyallerle ve diğer öğrencilerle maksimum düzeyde ilişki kurduğunu belirtmektedir (Barber ve ark., 1998).

2.14 GEMS Programlarında Ölçme ve Değerlendirme

GEMS programında öğrenciler öğrendikleri bilgilerin kalıcılığının değerlendirmelerini kendileri yaparlar burada ki değerlendirme belli bir standarda bağlı değildir. Burada ki en önemli unsur değerlendirmenin bir süreç değerlendirmesi olmasıdır ve alternatif ölçme değerlendirme araçları kullanılır (Barber, 1995). GEMS yaklaşımında, klasik not vermeye odaklı kağıt-kalem testleri kullanılmamaktadır. Süreç temelli bir değerlendirme söz konusudur, burada bireysel değerlendirme daha ön planda tutulur, her öğrencinin ilk başta bulunduğu noktadan son anda ki geldiği nokta arasındaki ilerlemesine bakılır. Öğrencilerin davranışları, gelişimleri gözlenir, süreç boyunca olduğu gibi değerlendirmede de aktivite temelli bir yaklaşım izlenir. Öğrencideki konuya yönelik algı ve anlayışındaki değişikliği görmenin en etkili yollarından biri ön ve son aktiviteler, tartışmalar ve anketler kullanmaktır. Genellikle süreçte boyunca ortaya çıkan program kapsamındaki değerlendirmeler portfolyolar ile sağlanmaktadır. Böylelikle hem ailenin süreci takip etmesi hem de öğretmenin, öğrencinin gelişimini somut olarak değerlendirmesi sağlanmış olur. Bu veriler doğrultusunda raporlar oluşturulur ve bir anlamda yaklaşımın içsel değerlendirilmesi gerçekleştirilir (Barber ve ark., 1998).

Değerlendirmede dikkat edilmesi gereken hususlar:

- Değerlendirmeler öğrencilerin yaşantılarından bağımsız olmamalı ve tek bir doğru cevap gerektiren sorular yerine öğrencideki gelişimi ortaya koyabilecek durumlar kullanılmalı (Tekbıyık, 2015).
- Değerlendirme aşamasında yararlanılan portfolyoların içeriğini oluşturmada; hikaye yazma, mektup yazma, afiş/poster oluşturma, ön test-son test ölçümleri, yansıtıcı metinler, model oluşturma, deney yapma ve öğretmen gözlemleri gibi araçlardan yararlanılabilir (Barber ve ark., 1995; Sarıtaş, 2010)
- Aile GEMS programında önemli bir faktör olduğundan değerlendirme şekli ve kriteri bakımından ailelere bilgi verilmelidir. Nasıl bir süreç izlendiğine ve bu süreçte öğrenci performansında nasıl bir değişim olduğuna dair bir izleme programı planlanıp yıl sonunda aileye rapor halinde verilmelidir (Barret ve ark., 1999).

GEMS etkinlikleri sayesinde öğrenciler yukarıda belirtilen değerlendirme araçlarını kullanma alışkanlığı kazanırlar. Ayriyeten GEMS etkinlik tasarımlarında

öğrencilerden doldurmaları istenen testler, çalışma yaprakları etkinlik dokümanları kullanılır. Bu dokümanlar da gelişimi izlemede etkili araçlardır.

2.15 GEMS Programında Öğrenen, Öğretmen ve Ailenin Rolü

GEMS aktivitelerinde; öğretmen pasif öğrenci aktif olduğundan, öğrenmenin merkezinde öğrenciye yer verilmiştir. Öğrencinin bu süreçte aktif olması için ortam şartlarının hazır olması gerekmektedir. Ayrıyeten aktivitelerde öğrenciye göre hazırlanıp öğrenciyi canlı ve dinamik tutabilmesi için ilgi çekici ve merak uyandırıcı olarak sunulması gerekir (Akpınar, 2010). Bununla beraber öğrenenin de bir takım kişisel özellikler taşıması gereklidir, bunlar aşağıdaki gibi özetlenebilir (Sağlam, 2012).

- Ön bilgiler ve işlenen konular arasında ilişki kurması, girişimci olup, ilgili olması, tartışmalara katılıp, eleştirel gözle bakması.
- GEMS aktiviteleri ile uyguladıklarını ve öğrendiklerini günlük hayatına aktarabilmesi.
- Matematik, fen ve doğa karşı istekli olup olumlu tutum geliştirmesi.
- Öğrendikleri konular hakkında araştırmalar yapıp, öğrendiği konuları derslerinde kullanabilmesi.
- Yaşam boyunca karşılaştıkları sorunlarda problem çözme ve araştırma becerilerini kullanmaları beklenir.

GEMS programının veya herhangi bir programın uygulanabilirliği daha çok öğretmene bağlıdır. Öğretmenin, öğrencilerin farklı olan gelişim ve öğrenme düzeylerini, bireysel farklılıklarını, hazır bulunuşluklarını dikkate alarak programı öğrenciye uyumlu hale getirmesi beklenir (Ünal ve Ada, 2004). Öğretmenin bu süreçteki rehberliği, programı planlamak, keşfedici öğrenme ortamı oluşturmak ve uygun materyal seçmek ile sınırlı değildir (Tekbıyık, 2015).

GEMS öğretmenin rolü süreçteki rolleri şunlardır (Barber, 2012).

- GEMS öğretmenleri etkinlikleri, öğrencilerin bireysel farklılıklarını, ihtiyaçlarını, öğrenme stillerini dikkate alarak planlar.

- GEMS etkinliklerini ünite, tema ve konuyla ilişkilendirip gerektiğinde daha küçük veya büyük sınıf düzeyindeki öğrencilere uyum sağlayacak şekilde değiştirebilir.
- Öğrencilerin ilgi ve merak duygularını arttırarak yaşam boyu öğrenme becerilerini kazandırır.
- Öğrenciye öğrenmeyi öğreterek kendini değerlendirmesini sağlar.
- Öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kazandırarak, yaşam boyunca karşılaştıkları sorunlarda bilimsel yöntemi dikkate alarak problem çözme bilincini geliştirir.
- Öğrencilerin araştırma, inceleme, uygulama, yaratıcı ve eleştirel düşünme vb. gibi üst düzey becerilerini geliştirir.
- Öğrencilere açık uçlu sorular sorar, sorulara cevaplar verebilmeleri hatta verdikleri cevaplar da eğer hata varsa düzeltmeleri için zaman verir.
- Yapılan gözlem, deney ve aktivitelerde öğrencinin doğru bilgiye ulaşmasını sağlayana kadar rehberlik eder.
- GEMS etkinliklerinde öğrencileri katılımcı olmak için zorlamaz, gözlem yapmalarını, gözlemlerini açıklamalarını, düşüncelerini ve deneyimlerini paylaşmalarına imkan vererek cesaretlendirir (Barret ve ark., 1999).
- Öğrencilere öğrendiklerini transfer etme ve iletişim kurabilmeleri için değişik önerilerde bulunup öğrencilerin deneyimlerini ve öğrendiklerini akranlarına öğretebilecekleri işbirlikçi ortamlar sağlar (Barret ve ark., 1999).
- Aile katılımını destekleyerek etkinliklerin evde de devam etmesine katkı sağlar (Barret ve ark., 1999).

Ailenin eğitim sürecine katılımı öğrencilerin başarılarına olumlu etki yarattığı gibi tutum ve motivasyon gibi pek çok özelliğinde gelişmesinde etkilidir (Tekbıyık, 2014). Günümüz öğretme ve öğrenme yaklaşımları içinde aile katılımına GEMS yaklaşımındaki kadar önem verilmediği görülmektedir (Sağlam, 2012).

GEMS birimlerinde aile katılımını destekleyecek etkinliklere yer verilmektedir. Aile katılımlı etkinliklerde, aileler meslekleri, ön bilgileri ve deneyimleri ile birlikte

çocuklarının yanında eğitim ve öğretim sürecinin bir desteği olarak bulunurlar (Barber ve ark., 2000). Aileler sınıf etkinliklerine yardımcı olur, okuldaki aktivitelere katılır ayriyeten öğretmen tarafından verilen çeşitli ev etkinlikleriyle okuldaki öğrenimi evdede desteklemektedirler. Ayrıca aile katılım programı doğrultusunda, ailelerin çocukların gelişimini ve eğitimini desteklemesi için çeşitli seminerler düzenlenmektedir (Barrett ve ark., 1999; Sarıtaş, 2010).

Bu çalışmalar sayesinde aileler çocuklarının öğrendiği konulardan haberdar olmakta, öğretmen ve aileler birbirlerinin rollerini daha iyi anlamakta ve öğrencilerde okulda edindikleri bilgilerin en verimli şekilde okul dışında da devam etmesini sağlayarak öğrenmenin kalıcılığını arttırmaktadır (Barber ve ark., 1998).

2.16 Benimsenen Ortaokul Programının Gems'le Uyumluluğu

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında ait yaklaşımlar GEMS ile benzer özellikler göstermektedir. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında da GEMS gibi öğrenme-öğretme sürecinde öğretmenin rehber, öğrencinin aktif konumunda olacağı öğrenme ortamlarına vurgu yapılmıştır. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında öğrencilerin bilgiyi daimi ve manidar olarak öğrenmelerini sağlayacak araştırma ve sorgulamaya temelli öğrenme stratejisi uygulanmıştır. GEMS programında da sıkça argüman oluşturma etkinliklerine yer verilir. Ayriyeten GEMS'te, fen bilimleri öğretim programında var olağan yaşam becerilerini öğrencilerin hayatlarına geçirmeye yönelik faaliyetlere yer verilir. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında olduğu gibi GEMS'te de öğrencilerin yaparak ve yaşayarak dünyanın anlamını bulmaya çalışan bir bilim insanı gibi bireyler yetiştirme konusundaki hedeflerin kazandırılmaya çalışılması ortak noktalardan biridir. Bununla birlikte öğretim programında açıklanan öğrenme ortamının özellikleri GEMS etkinliklerinin oluşturulmasında da aynı öneme sahiptir (Tekbıyık, 2015).

Okul öncesi dönemden liseye kadar uzanan geniş bir alana sahip olan bu program dünya çapında birden çok ülkede faaliyete geçmesine karşın ülkemizde daha çok okul öncesinde ve bazı özel okullarda ek müfredat olarak var olan eğitim programına entegre edilmiştir. (Çam, 2013). Ülkemizde daha çok anaokulu düzeyinde uygulanan GEMS programını kullanan Alman Liseliler Kültür ve Eğitim Vakfı Özel Anaokulu, Play To Learn Anaokulu, Yönder Okulları Küçük Şeyler Anaokulu bunlardan bir

kaçıdır. GEMS Programında önemli bir yeri olan veli katılımı İTÜ Geliştirme Vakfı Özel Natuk Birkan İlköğretim Okulunda ise her yıl bir GEMS günü etkinliği düzenlendiği önceki yıllarda görülmektedir.



3. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu kısımda araştırmanın deseni, değişkenleri, araştırmanın çalışma grupları, veri toplama araçları, etkinliklerin hazırlanma süreci ve deneysel uygulama süreci, verilerin toplanması ve analizi izah edilmiştir.

3.1 Araştırma Deseni

Çalışmada deneysel araştırma deseni kapsamına giren “Ön Test- Son Test –Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Desen” kullanılmıştır (Balcı, 2001). Desende yansız atama ile oluşturulan bir kontrol bir de deney grubu bulunur. Her iki gruba da deney öncesi ön test ve deney sonrası son test uygulanır. Çalışmada benimsenen desen Çizelge 3.1’de sunulmuştur (Karasar, 2003).

Çizelge 3.1 Yapılan Araştırmanın Deneysel Deseni

Gruplar	Deney Öncesi	Deneysel işlem	Deney Sonrası
Deney Grubu	Ön Test (T1, T2)	FBÖP’a Dayalı ve GEMS Destekli Öğretim	Son Test (T1, T2)
Kontrol Grubu	Ön Test (T1, T2)	FBÖP’a Dayalı Öğretim	Son Test (T1, T2)

FBÖP: Fen Bilimleri Öğretim Programı; **GEMS:** Matematik ve Fende Büyük Buluşlar; **T1:** Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT); **T2:** Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (TÖ)

Bu çalışma, Fen bilimleri dersi öğretiminde, FBÖP’a bağlı ve GEMS destekli derslerin işlendiği deney grubu ile 2013 FBÖP’na dayalı derslerin işlendiği kontrol grubu arasında, öğrencilerin kuvvet ve hareket konusunda bilimsel süreç becerileri seviyelerini, fen bilimleri dersine yönelik tutumları arasındaki farklılığı ve deney grubu öğrencilerinin GEMS ile ilgili görüşlerini ortaya koymayı amaçlamıştır. GEMS Fen ve Matematik Programı Milli Eğitim Ortaokul Programına uyarlama çalışması yapılarak yeniden planlanmıştır. Çünkü GEMS Fen ve Matematik Programı MEB Ortaokul Programından farklı olarak yapılandırılmış bir programdır. Programın MEB Programından ayrıldığı bazı farklılıklar olmasının yanında esnek bir program olması nedeniyle de MEB Ortaokul Programına yeniden düzenlenerek uyarlanmıştır. MEB Ortaokul Programına uyarlanmış GEMS Programının düzenlenmesi sırasında Anonim, (2013) Fen Bilimler Dersi Programının amaç ve kazanımları ile kavramlar listesi temel alınmıştır. Deney grubundaki öğrencilerle araştırmacı tarafından FBÖP’na entegre edilerek hazırlanan GEMS uygulamaları ile öğretim gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubu öğrencileri ile MEB onaylı ders müfredatına göre dersler gerçekleştirilmiştir. Deneysel uygulamaya geçilmeden önce deney ve kontrol grubundaki 6.sınıf öğrencilerine BSBT ve TÖ ön test olarak uygulanmıştır. Akabinde deneysel uygulama gerçekleştirilmiştir. Sonrasında ise öğrencilerle bu ölçme araçları son test olarak uygulanmıştır. En son deney grubu öğrencileri ile GEMS uygulamaları hakkında görüşme yapılmıştır.

3.2 Araştırmanın Değişkenleri

“Bağımlı değişken, araştırmada değişkenliği araştırılan ve bağımsız değişkenin etkisinin gözlemlendiği değişkendir. Bağımsız değişken ise, değişkenliği sonucu etkileyen veya etkileyecek olan değişkendir” (Büyüköztürk, 2003). Araştırmanın bağımsız değişkeni GEMS uygulamalarından meydana gelirken araştırmanın bağımlı değişkenleri ise öğrencilerin “kuvvet ve hareket” konusundaki bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarından meydana gelmektedir. Ayrıyeten kontrol edilen değişkenler ise, öğrencilerin başarı seviyelerinin birbirine denk olması, öğretim süresi (16 ders saati), ünite boyunca öğrencilerin aileleri ile beraber yaptığı etkinlikleri ve ihtiyaç duyulacak kaynak, araç ve gereçler.

3.3 Araştırmanın Çalışma Grupları

Araştırmanın çalışma gruplarını 2016-2017 eğitim ve öğretim yılının güz döneminde Ordu ilinin Altınordu ilçesinde yer alan bir ortaokulda öğrenimine devam eden 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmanın deney grubunu ortaokula devam eden ve MEB 6. Sınıf FBÖP’a uyarlanmış GEMS Programı uygulanan 40 öğrenci, kontrol grubunu ise; yine aynı ortaokula devam eden GEMS Programı uygulanmayan 40 öğrenci mevcuttur. Şubelerdeki öğrenci sayılarının eşit olmasına ve öğrencilerin başarı seviyelerinin birbirine benzer olmasına dikkat edilmiştir.

Çalışmanın iç geçerliliğini sağlamak için deney grubu öğretmenlerinin FBÖP’na entegre edilerek hazırlanan GEMS programına uyması, kontrol grubu öğretmenlerinin de MEB temalı öğrenimi sürdürmesi ve farklı bir uygulama yapmaması sağlanmıştır.

MEB 6. Sınıf FBÖP’a uyarlanmış GEMS Fen ve Matematik Programı tek bir gruba uygulanmıştır. Bu nedenle çalışmanın dış geçerliliği sınırlıdır. Ancak, MEB FBÖP’a uyarlanmış GEMS Fen ve Matematik Programının ortaokul eğitiminin önemli etkinliklerden olan fen ve matematik etkinliklerinin evrensel ve çağdaş yöntemlerle uygulanmış olması, programın her öğrencinin etkin katılımına verdiği önem, disiplinler arası özellik taşıması, MEB FBÖP’da yer alan amaç ve kazanımları temel alması nedeniyle ülkemizde bulunan ortaokullarda da etkili ve verimli olarak kullanılabilecek bir program olduğunu göstermektedir.

3.4 Veri Toplama Araçları

Araştırma, yarı deneysel nitelik taşımaktadır. Araştırma modeli, ön test ve son test kontrol gruplu yarı deneysel desenle yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak, Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği ve Görüşme kullanılmıştır.

3.4.1 Kuvvet ve Hareket Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT)

“BSBT”nin geliştirilmesi için literatür taraması yapılmış ve bu alanla ilgili Burns ve ark., (1985), Enger ve Yager, (1998), Tatar, (2006), Hazır ve Türkmen, (2008), Aydoğdu ve ark., (2012) ölçeklerinden yararlanılmıştır. Daha sonra Anonim, (2013) FBÖP’nda yer alan 6. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesindeki konuların kazanımları dikkate alınarak boşluk doldurma, çoktan seçmeli, eşleştirme, doğru-yanlış, ve klasik sorulardan oluşan denemelik maddeler yazılmıştır. Denemelik form için madde yazılım aşamasında; 6. sınıf fen bilimleri ders kitabı (Anonim, 2016a) ve 6. sınıf fen bilimleri çalışma kitabı (Anonim, 2016b), yaprak test ve soru bankası (Anonim, 2016c, 2016d), fen bilgisi öğretimi öğretmen kitapları (Kesmez, 2010) ve ilgili internet sitelerinden (Anonim, 2016e, 2016f) yararlanılmıştır. Denemelik test formu hazırlanırken; aynı becerileri ölçen maddelerin art arda gelmemesine dikkat edilmiştir. Formun ortalama yanıtlama süresi için 10 öğrenciye önceden ön pilot uygulaması yapılmış ve uzman görüşlerinden de yararlanarak testin yanıtlama süresinin 1 ders saati (40dk) olduğu belirlenmiştir. Denemelik formun baş kısmına ne için kullanılacağı, verilen süre ve cevapların nasıl kaydedileceği hakkında bilgiler verilmiştir. Ölçeğin kapsam geçerliliğini sağlamak için bir alan eğitimcisine ve MEB’de çalışan 3 deneyimli fen bilgisi öğretmenin görüşüne başvurularak kapsam ve format açısından değerlendirilmiştir. Uzman görüşleri çerçevesinde bir kısım sorular ölçekten atılmış, bir kısımda düzeltilmiştir. Böylece, 14 sorudan oluşan 31 maddelik bir ölçek oluşturulmuş. Denemelik formun pilot uygulaması için 6. sınıf fen bilimleri dersinde kuvvet ve hareket konularındaki öğrenmeleri gerçekleştirilmiş öğrenciler seçilmiştir. Bu amaçla toplam 31 maddeden oluşan denemelik formun pilot uygulaması 2016-17 eğitim öğretim yılında iki ortaokulda rastgele seçilen 6. sınıf (n=200) öğrencilerine uygulanmıştır. Bunlardan ilki Ordu ili Fatsa ilçesinde bulunan bir ortaokuldaki 80 (n=80) öğrenci, ikincisi ise Sinop ili Durağan ilçesinde bulunan bir ortaokuldaki 120 (n=120) öğrencidir. Geliştirilen ölçeği yanıtlamaları için, öğrencilere 40 dakika müddet verilmiştir. Pilot çalışma verileri SPSS 22.00 programı ile analiz edilmiştir. Madde analizi sonucunda 8. soru ve 12. sorunun tüm maddeleri ile 14.

sorunun d maddesinin ayırıcılık indeksinin 0.20’den düşük olduğu görülmüş ve bu yüzden ölçekten atılmasına karar verilmiştir. Tekin ve Büyüköztürk’e göre, madde toplam korelasyonu; $0.30 \geq$ olan maddelerin ayırt ediciliklerinin yüksek olduğu, 0.20–0.30 arasında kalan maddelerin zorunlu olduğu sürece teste kalabileceği, $0.20 \leq$ olan maddelerin ise testten çıkarılması gerektiğini belirtmişlerdir (Tekin, 1991; Büyüköztürk, 2004). Testin son halinin analizi sonucunda elde edilen her sorunun madde gücü ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanmış ve 12 sorudan oluşan 24 maddelik bir ölçek oluşturulmuştur (Ek 3). 24 maddeden BSBT ölçeğinin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0.8174 oldukça güvenilir bulunmuştur (Ek 2). Ölçeğin ortalama gücü ise 0.38 olarak belirlenmiştir. Uzmanlar ve analiz sonucunda geçerliliği ve güvenilirliği test edilen ölçeğin “Kuvvet ve Hareket” ünitesindeki kazanımları ölçebilecek niteliğe sahip olduğu belirtilmiştir. Güvenirliği test edilen bilimsel süreç becerileri testi 2017-2018 eğitim ve öğretim yılında Ordunun Altınordu ilçesinde bulunan bir ortaokulun 6. sınıf seviyesindeki öğrencilerine ön test ve son test olarak uygulanmıştır. “BSBT”, bilimsel süreç becerilerinden “gözlem”, “uzay/zaman ilişkileri”, “sınıflama”, “ölçme”, “veri yorumlama”, “sonuç çıkarma”, gibi becerileri ölçmektedir. “Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Testi”ndeki 12 sorunun bilimsel süreç becerileri basamaklarına göre nasıl temsil edildiği Çizelge 3.2’ de gösterilmektedir.

Çizelge 3.2 BSBT’inde ki Soruların BSB’ne Göre Dağılımı

Bilimsel Süreç Becerisi Basamakları	“Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği”ndeki Soru Numaraları
Gözlem	1, 2
Sınıflama	9
Ölçme	4, 7, 8, 10
Veri Yorumlama	3, 5, 7, 8, 11, 12
Sonuç Çıkarma	5, 6, 7, 8, 12
Uzay/Zaman İlişkileri	4, 7, 8, 10, 12

3.4.2 Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (TÖ)

Eğitim ve öğretim sürecindeki tutumların ölçülmesindeki amaç, öğrenenin bu süreç içindeki tutumlarının tespiti ve ileride bu tutumların davranışlarında olan etkisinin tahmin edilmesi, içinde bulunduğu koşullarla ilgili tutumlarının belirlenmesin, tutumların değiştirilmesi veya yeni tutumların oluşturulmak istendiği durumlarda öğrenenlerin var olan tercihlerinin öğrenilmesi gibi çeşitli faydalar sağlamaktadır.

Dolayısıyla öğrenenlerin eylemlerinin bilimsel yönden açıklanmaya çalışılması, davranışın yordama yolu ile daha ileri düzeye yönlendirilmesine katkı sağlamaktadır (Öner, 1997; Baysan ve Tekarslan, 1998; Nuhoğlu, 2008). Bu sayede öğrencilerin Fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını ölçmek amaçlanmış olup Nuhoğlu (2008)'nin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinden yararlanılmıştır (Ek 4). Bu ölçek öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını ve bu ders içeriğinde yer alan etkinliklere yönelik öğrencilerin ilgi ve tutumlarını ölçen 2 başlıktan oluşan bir ölçektir. Ölçek “Katılıyorum = +1”, “Katılmıyorum = -1”, “Fikrim Yok = 0” şeklinde 3'lü likert tipinde olup 10'u “olumlu”, 10'u “olumsuz” toplam 20 maddeden oluşmaktadır. Nuhoğlu (2008) TÖ'nün gerçeklik ve güvenilirlik çalışmaları için 6., 7. ve 8. sınıf öğrencisine uyarlanmıştır. Yapılan analiz sonuçlarında Cronbach alpha iç tutarlılık kat sayısı 0.8739 olarak güvenilirliği yüksek hesaplanmıştır. Sonuç olarak, araştırmada kullandığımız TÖ'deki maddelerin herhangi bir değişikliğe uğramadan kullanılmasına karar verilmiştir. Ölçek öğrencilere ön test ve son test olmak üzere uygulanmıştır.

3.4.3 Görüşme

Deney grubundan seçilen 5 kız ve 5 erkek öğrenci ile GEMS destekli öğretim uygulamaları hakkında öğrenci fikirlerini belirlemek için kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi ile seçilen yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu öğrencilerin kendini daha iyi belirtmesi ve yapılan çalışmanın total değerlendirilmesini sağlamak için odak grup görüşmesi uygulanmıştır. Görüşmeler, hazırlanan görüşme formu ile yürütülmüştür (Ek 5). Görüşme formunda bulunan soruların oluşturulmasında literatürdeki çalışmalardan (Tekbıyık ve ark., 2013; Çelik ve Tekbıyık, 2016) faydalanılmış ek olarak bir fen bilimleri uzmanı ve bir sosyal bilimler uzmanının da fikirleri alınarak formunun maddeleri düzenlenmiştir. Odak grup görüşmesinin yapılacağı yer, zaman öğrencilere önceden bildirilmiştir. Görüşme sırasında da not almak için bir gözlemci belirlenip, grup görüşmesi başlatılmıştır. Görüşme sonrasında; gözlemcinin tuttuğu kısa notlar, alınan ses kayıtları ve grubun içinde bulunduğu sosyal ortamda göz önüne alınarak çözümlene yapılmış ve çalışma raporlaştırılmıştır.

3.5 GEMS Etkinliklerinin Hazırlanması

GEMS yaklaşımına dayalı bir çalışmanın etkinlikleri etkili ve önemli bir planlama gerektirmektedir. Hazırlanan GEMS etkinlikleri için; hangi konuda çalışılacağı, etkinliklerin fiziki koşulları nasıl gözetildiği, evelbeyn katılımının nasıl destekleneceği, bilimsel süreç becerileri seviyesinin nasıl belirleneceği gibi konular ele alınarak ve GEMS programına ilişkin geniş çapta alan yazın incelenerek araştırmanın planı hazırlanmıştır. Bu plan doğrultusunda GEMS'in yapısına uygun olacak bir dizi etkinlik tasarlanmıştır. GEMS etkinliklerinin içerikleri fen bilimleri dersi 2016 MEB müfredatı dikkate alınarak hazırlanmıştır. Etkinliklerde "kuvvet ve hareket" ünitesi konuları seçilmiş konuyla alakalı edinimler incelenerek aktiviteler edinimler doğrultusunda hazırlanmıştır. Bununla birlikte etkinlikler oluşturulurken öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri de dikkate alınmıştır. GEMS etkinlikleri hazırlanmış ve etkinlikler 1 doçent ve 1 fen bilgisi öğretmeni tarafından incelenip görüşleri alınmıştır. Etkinliklerin hazırlanmasında Anonim, (2016g, 2016h, 2016i) kaynakları referans alınmıştır.

3.6 Deneysel Uygulama Süreci

Uygulama 2017-2018 eğitim-öğretim yılının güz döneminde Ordu ilinin Altınordu ilçesinde bulunan bir devlet okulunda öğrenimini sürdüren 80 öğrenci ile yürütülmüştür. Deney grubu (n=40) ve kontrol grubu (n=40) rastgele seçilen sınıflardan oluşmaktadır. 17 kasım 2017 de deney ve kontrol grubuna BSBT ve TÖ ön test olarak uygulanmış deney ve kontrol grubunda uygulama süreci FBÖP'da belirtilen 6 kazanım 16 ders saatinde tamamlanmıştır. Kontrol grubu öğrencileri ile FBÖP'na bağlı kalınarak öğretim gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda yer alan örnek bir ders planı (Ek 6)'da verilmiştir. Deney grubundaki öğrencilerle ise GEMS uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Deney grubuna uygulanan haftalık ders planları, etkinlikler (Ek 7-8-9-10)'da verilmiştir. 21 kasım -16 aralık 2017 arasında deney grubuna MEB Ortaokul Programına uyarlanmış GEMS programı uygulanmaya başlanmıştır. Bu süre zarfında da kontrol grubu MEB ortaokul programını uygulamaya devam etmiştir. Araştırmada izlenen işlemlerin zamana göre dağılımı (Ek 11)'de sunulmuştur. Deney ve kontrol gruplarında; aynı öğretmen görev yapmış olup süreçle ilgili gerekli bilgilendirmeler yapılmıştır. Kontrol grubunda öğretmenin MEB temalı öğrenimine devam etmesi istenirken, deney grubunda ise uyarılama çalışması yapılan programdaki temel prensipler ve uygulamalarla ilgili bilgiler araştırmacı tarafından verilmiştir.

Programın temel amacının konu öğretme yerine gelişimsel hedeflere ulaşmak olduğu, çocukların bilgiyi keşfederek ulaşmalarının önemi ve yolları deney grubu öğretmenine örnekleriyle anlatılmıştır. Uygulamalar sırasında araştırmacı sınıflarda gözlemler yaparak, öğretmene özellikle etkinlik başlangıçlarında ve sonuçlandırma aşamalarında, materyal sağlamada, fotoğraf ve kamera çekimlerinde, projelere göre ortamın hazırlanmasında, projelerde yer alan oyun, deney, gözlem, inceleme çalışmalarında ve diğer gerekli durumlarda bizzat etkinliklerde yer alarak destek olmuştur. Çalışmanın örneklemini oluşturan 6. sınıf öğrencilerine, uygulamadan önce uygulanacak olan çalışmanın nelerden oluştuğu, sürecin ne amaçla ve nasıl işleyeceği hakkında bilgi verilmiştir. Etkinliklerde ortaokul 6.sınıf kuvvet ve hareket konusu ünitesi ele alınmıştır. Bu ünite ile ilgili çocuklara etkinlik kağıtları verilmiştir. Çocuklara asla direk ders anlatılmamış, çocukların geçerli kazanımlara etkinliklerle kendilerinin ulaşılması sağlanmıştır ve ödev verilmemiştir. Ödev yerine ufak bir tekrar yapmaları istenmiş ve aile ile yapılacak ev etkinlikleri verilmiştir. *“GEMS’ de aile katılımı büyük önem arz edip aile katılımlı çalışmalar programın özelliklerinden biridir. GEMS Programında aile katılımı, okulda yapılan aktivitelerde ve evde yapılan aktivitelerde olabilmektedir”* (Sağlam, 2012). Çalışmamızda okulda yapılan etkinliklere aileleri de davet etmek istedik ama genelde çalışan veliler olduğundan ve iş saatine denk geldiğinden aktivitelerin aile ile evde yapılmasına karar verildi. Sınıfta yapılacak etkinlikler için sınıflar gems sistemine uygun olarak yeniden dizayn edilmiştir. Öğrenciler birbirlerinin yüzlerini görecek şekilde U sistemi yapılmıştır. Bu şekilde sınıftaki orta alan genişlemiş ve etkinlikler öğrencilerin daha rahat hareket edebileceği birbirleriyle daha içten bir temas kurabileceği sıcak bir ortam oluşturulmuştur. Etkinliklerde hiçbir öğrenci sıralarda oturmamış herkes eş zamanlı olarak etkinliklere aktif olarak katılmıştır. Sıralar etkinliklerde öğrenilen kazanımlar için verilen çalışma kağıtlarını doldurmaları ve not almaları için kullanılmıştır. 21 Kasım-16 Aralık 2017 tarihleri arasında yapılan tüm uygulamalar, fotoğraflanmıştır ve bazı uygulamaların kamera kayıtları alınmıştır. Deney ve kontrol grubuna son test olarak BSBT, TÖ ve GÖRÜŞME 19 -20 Aralık 2017 tarihleri arasında uygulanmıştır.

3.7 GEMS Etkinliklerinin Bir Ders Saati Uygulama Örneği

GEMS etkinlikleri mevcut öğretim programına entegre edilerek oluşturulabileceği gibi var olan GEMS kılavuzlarından da yararlanılabilir. Çalışmamızda var olan MEB

Programına GEMS aktiviteleri entegre edilerek program etkinlik tabanlı hale getirilmiştir. Kısacası var olan programı zenginleştiren yardımcı bir program olarak çalışmamızda kullanılmıştır. Çalışmada var olan GEMS kılavuzları kullanılmayıp araştırmacı tarafından bir dizi GEMS etkinlikleri geliştirilmiştir. Oluşturulan GEMS etkinlikleri ortaokul 6. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinin kazanımlarını içermektedir. FBÖP’da belirtilen kazanımlara uygun olarak hazırlanan etkinlikler bir ders saati (40dk) içerisinde uygulanmaktadır. Dört hafta süren etkinliklerde öğretmen rehber konumunda olup öğrencilere doğrudan bilgi vermez. Öğrencilerin merak duygusunu ortaya çıkarmak için derse başlamadan önce sorular sorarak öğrencinin dikkatini çekmeye çalışır, sorular öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirir. Öğretmen süreci planlar, gerekli materyalleri temin eder, süreç içerisinde öğrenciye rehberlik eder ve sorduğu sorularla öğrencinin doğru bilgiye ulaşmasına yardımcı olur.Yapılan deney ve etkinliklerde tahminlerde bulunmaları için öğrencileri cesaretlendirir. GEMS programında birinci hafta ders planındaki (Ek 7) etkinliklerden bir ders saatinde yapılan iki tane etkinliğe dair açıklama aşağıda anlatılmıştır.

Çalışmanın birinci bölümünde, bir ders saatinde öğretmenin etkinlikle ilgili önceden hazırlamış olduğu materyaller (takoz, ip, dinamometre) sınıf ortamında öğrencilere incelenir. Öğrenciler, bu materyalleri inceledikten sonra, öğretmen bu materyallerle neler yapılabileceği hakkında öğrencilerle bir beyin fırtınası etkinliği yapar. Çalışmanın ikinci bölümü bilimsel deneylere giriş ile başlar. Birinci hafta ilk derste kuvvetin büyüklüğü deneyi ile kuvvetin cisim ve hareket üzerine etkisi araştırılır. Öğrenciler için fen laboratuvarında deney ile ilgili ortam ve materyaller önceden öğretmen tarafında hazırlanır. Öğrencilere deney malzemeleri tanıtılır ve her öğrenciye yapılacak deney ile ilgili çalışma kâğıdı dağıtılır. Deneye geçilmeden önce öğrencilerle, dinamometre, kuvvet gibi kavramının anlamları üzerinde tartışılır. Öğrenciler ile bu kavramın neyi belirttiği konusunda kısa bir beyin fırtınası yaptıktan sonra deneyin yapım aşamasına geçilir. Öğrenciler deneye başlamadan önce gruplara ayrılır. Deney aşamaları çalışma kağıdın da verildiği gibi öğrenciler tarafından aşama aşama yapılır. Öğrenciler takozu masanın üstüne koyup dinamometreyi takozu taktılar takozu masaya paralel kuvvet uygulayacak şekilde çekerek takozun hareket ettiği an dinamometredeki değeri okuyarak not aldılar ve çalışma kağıdındaki, “*Takozunharekete geçmesine ne sebep oldu?*”, “*Takozu harekete geçiren kuvvetin*

büyüklüğü nedir?” gibi soruların yanıtlarını kendi grupları içinde cevaplarlar. Daha sonra takozun üzerine bir takoz daha koyarak takoz sayısını arttırdığımızda takozları harekete geçiren kuvvetleri çalışma kağıdında ki grafiğe not ettiler ve *“Uygulanan kuvvetin takoz sayısına göre değişimini içeren bir grafik çiziniz”*. *“Kuvvet ve kütle arasında nasıl bir ilişki vardır?”* gibi sorulara kendi grupları içinde cevaplandırdılar. Öğretmen ve öğrenciler birlikte çalışma kağıdında ki sorulara ve programdaki kazanımlara göre genel bir değerlendirme yaparak elde edilen bilgileri çalışma kağıdına not alırlar. Çalışmanın ikinci bölümünde oyun aşamasına geçilir. Etkinlikler çocuklara sınıf içinde geniş bir alan oluşturularak yapılacağı gibi açık alanda da yapılabilir hava koşulları iyi olduğundan halat çekme oyunu açık alanda yapılmıştır. Bu aradaki amaç öğrenciye aynı doğrultulu zıt yönlü kuvvetlerin bileşkesini öğretmektir. Bunun için sekizerli iki takım oluşturulur ve klasik halat çekme yarışı yapılır. Oyun sonrasında sınıflara çıkılır ve çalışma kağıtları öğrencilere verilir. Çalışma kağıdında ki *“Oyunu kaybeden grup hangi yönde harekete geçti?”*, *“Bileşke kuvvetin yönü ne taraftadır?”*, *“Eğer eşitlik sağlanmış olsaydı bileşke kuvvetin yönü ne tarafta olurdu? Nenden?”* soruları cevaplandırılır. Öğretmen ve öğrenciler birlikte çalışma kağıdında ki sorulara ve programdaki kazanımlara göre genel bir değerlendirme yaparak elde edilen bilgileri çalışma kağıdına not alırlar. Çalışmanın üçüncü bölümünde öğretmen tarafından öğrencilere aileleri ile evde yapacakları etkinlik kağıtları verilir. Burada amaç aileleri de eğitim sürecine katarak öğrencilerin derslere olan ilgisini arttırabilmektir. Öğrencilerden aileleri ile birlikte bir dinamometre yapmaları istenmiş dinamometrenin çalışma prensibinin aile teşviği ile pekiştirilmesi amaçlanmıştır.

3.8 Verilerin Toplanması ve Analizi

Uygulamadan önce ve uygulamadan sonra gruplara yapılan *“Bilimsel Süreç Becerileri Testi”* ve *“Tutum Ölçeğinin”* değerlendirilmesi ile elde edilen tüm verilerin istatistik analizleri SPSS 22.00 paket programı yardımı ile yapılmıştır. BSBT’den alınan veriler ışığında her bir düzey ve grup için ayrı ayrı olarak betimsel analiz yapılmıştır. Öğrencilerin her bir BSB düzeyleri için vermiş oldukları ortalama puanları yüzde

olarak çevrilerek yorumlanmıştır. BSBT’i ve FBTÖ’ünün istatistiksel analizlerden önce, veri dağılımlarına bakılmış, ölçülmek istenen hedef ve grupların özelliklerine göre bağımlı ve bağımsız t-testi uygulanmıştır.

Deney grubu öğrencilerinin uygulama sırasında ve uygulama sonrasındaki görüşlerini incelemek için nitel veri analizinden yararlanılmıştır. Bu nitel veriler deney grubunda gelişigüzel seçilen öğrencilerle gerçekleştirilen birebir görüşmelerdir. Elde edilen veriler, nitel analiz yöntemlerinden olan içerik analiz yöntemi ile değerlendirmeye alınmıştır. Yapılan içerik analizinde öğrencilerin ortak fikirleri belirlenerek bu görüşler kodlandırılmış, bu kodlardan yararlanılarak verileri temsil edecek genel temalar oluşturulmuştur. Ayriyeten, analizin güvenilirliğini sağlamak amacıyla verilere iki araştırmacı tarafından tekrar kodlama uygulanmış, uyumlu olmayan kodlamalar alınan ortak görüşler neticesinde karara bağlanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde araştırmanın veri toplama araçları olan “BSBÖ”, “TÖ” ve “GÖRÜŞME”lerin ortaokul 6.sınıf öğrencilerine uygulanmasından elde edilen verilerin istatistiksel analiz sonuçlarına belirtilmiştir. Ölçme araçları yardımı ile toplanan nicel verilerde SPSS 22.00 programından yararlanılmıştır. Karşılaştırılan özelliklere göre de Bağımlı

ve Bağımsız t-testi uygulanmıştır. Nitel veriler ise içerik analiz yöntemi ile yorumlanmıştır.

4.1 Nicel Verilere Ait Bulgular

4.1.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmada yer alan birinci alt problem olan, FBÖP'a dayalı ve GEMS destekli derslerin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile program tabanlı derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin, BSBT ön-test puanları arasında istatistiksel anlamda ilişki var mıdır?" sorusuna cevap aramak için grupların BSBT puanları karşılaştırılmış ve bağımsız t-testi uygulanmıştır. Bu alt probleme ait elde edilen veriler Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-Test BSBT Puanları Bağımsız T-Testi

Gruplar	N	\bar{x}	Ss	t	P
Deney Grubu	40	42.3250	10.74265	-.010	.992
Kontrol Grubu	40	42.3500	12.15614		

*P<0.05 düzeyinde bir farklılık ilişkilendirilir.

Çizelge 4.1'de ön-test olarak uygulanan BSBT'de deney grubunun (42.3250) ve kontrol grubunun (42.3500) puan ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. İstatistiksel anlamda bir farklılığın var olup olmadığını ifade etmek için yapılan bağımsız t-testi neticesinde; $p>0.05$ olduğundan grupların ön test puanları arasında istatistiksel anlamda bir farklılık bulunamamıştır. Bu, araştırma için önemli bir bulgu olup uygulama öncesinde grupların ön test puanları açısından denk gruplar olduğunu göstermektedir.

4.1.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmada yer alan ikinci alt problem olan, FBÖP'a dayalı ve GEMS destekli derslerin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile program tabanlı derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin, BSBT son-test puanları arasında istatistiksel anlamda ilişki var mıdır?" sorusuna cevap aramak için grupların BSBT puanları karşılaştırılmış

ve bağımsız t-testi uygulanmıştır. Bu alt probleme ait elde edilen verileri Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2 Deney ve Kontrol Gruplarının Son-Test BSBT Puanları Bağımsız T-Testi

Gruplar	N	\bar{x}	Ss	T	P
Deney Grubu	40	70.7000	12.68595	6.177	.000
Kontrol Grubu	40	53.9250	11.57891		

*P<0.05 düzeyinde bir farklılık ilişkilendirilir.

Çizelge 4.2’de son-test olarak uygulanan BSBT’de deney grubunun (70.7000) ve kontrol grubunun (53.9250) puan ortalamalarında farklılığın olduğu görülmektedir. İstatistiksel anlamda oluşan bu farklılığı belirlemek için yapılan bağımsız t–testi neticesinde; p<0.05 düzeyinde deney grubuna yönelik anlamlı bir farklılık görülmüştür. Buna göre, deney grubuna uygulanan GEMS uygulamalarının, kontrol grubunda yürütülen çalışmalara göre 6. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusundaki bilimsel süreç becerileri testindeki seviyelerini arttırmada etkili olduğu söylenebilir.

4.1.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmada yer alan üçüncü alt problem olan, program tabanlı derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin, BSBT ön-test ve son-testten aldıkları puanları arasında istatistiksel anlamda bir ilişki var mıdır?’’ sorusuna cevap aramak için grupların ön ve son BSBT puanları karşılaştırılmış ve bağımlı t-testi uygulanmıştır. Bu alt probleme ait elde edilen verileri Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3 KontrolGrubu Ön ve Son Test BSBT Puanları Bağımlı T-Testi Sonuçları

Kontrol Grubu	N	\bar{x}	Ss	t	P
Ön Test	40	42.3500	12.15614		
Son Test	40	53.9250	11.57891	-18.068	.000

*P<0.05 düzeyinde bir farklılık ilişkilendirilir.

Çizelge 4.3’de görüldüğü üzere kontrol grubunun ön (42.3500) ve son (53.9250) test puan ortalamaları arasında farklılığın olduğu görülmektedir. İstatistiksel anlamdaki farklılığı saptamak için yapılan bağımlı t-testi neticesinde; $P < 0.05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Buna göre kontrol grubunda sürdürülen çalışmaların, 6. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesine yönelik bilimsel süreç becerileri testindeki seviyelerini arttırmada etkili olduğu söylenebilir.

4.1.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmada yer alan dördüncü alt problem olan, FBÖP’a dayalı ve GEMS destekli derslerin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, BSBT ön-test ve son-testten aldıkları puanları arasında istatistiksel anlamda bir ilişki var mıdır?’’ şeklinde belirtilmiştir. sorusuna cevap aramak için grupların ön ve son BSBT puanları karşılaştırılmış ve bağımlı t-testi uygulanmıştır. Bu alt probleme ait elde edilen verileri Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.4 Deney Grubu Ön ve Son Test BSBT Puanları Bağımlı T-Testi Sonuçları

Deney Grubu	N	\bar{x}	Ss	t	p
Ön Test	40	42.3250	10.74265		
Son Test	40	70.7000	12.68595	-8.418	.000

* $P < 0.05$ düzeyinde bir farklılık ilişkilendirilir.

Çizelge 4.4’de arasında farklılığın olduğu görülmektedir. İstatistiksel anlamda farklılığı belirlemek için yapılan bağımlı t-testi neticesinde; $P < 0.05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Dolayısıyla deney grubunda yürütülen GEMS uygulamalarının, 6. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesine yönelik bilimsel süreç becerileri testindeki seviyelerini arttırmada etkili olduğu söylenebilir.

4.1.5 Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmada “FBÖP’a dayalı ve GEMS destekli derslerin uygulandığı deney grubu ile program tabanlı derslerin işlendiği kontrol grubu arasında BSBT’nin alt boyutlarının son test puanları arasında istatistiksel anlamda ilişki var mıdır?’’ Alt problemi betimsel istatistik analiz yöntemine tabi tutulmuş ve istatistiksel anlamda bir fark varsa bu farklılığı belirlemek için de bağımlı t-testi yapılmıştır. Öğrencilerin BSBÖ’den

belirlenen bilimsel süreç becerileri düzeyleri betimsel istatistiki analiz ile gösterilmiştir. Betimsel analiz; ortalama puan, standart sapma ve yüzdelik değerleri belirtmektedir. BSBÖ altı farklı bilimsel süreç becerileri düzeyinden oluşmaktadır. Öğrencilerin her bir BSB düzeyinden aldıkları puan kendi içinde değerlendirilmiştir. Öğrenciler her bir düzeyden maksimum 100 puan alabilir ve %100 olarak değerlendirilir. Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6’da kontrol ve deney gruplarının BSBÖ alt boyutları betimsel analiz sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4.5 Kontrol Grubu BSBÖ Alt Boyutları Betimsel Analiz Sonuçları

Bilimsel Süreç Becerileri	Soru Sayısı	\bar{x}	Ss	%
Gözlem	2	4.8750	4.66163	48.75
Sınıflama	1	2.1795	2.26961	44
Ölçme	4	12.5000	6.30425	50
Veri Yorumlama	6	26.8250	10.41175	52.5
Sonuç Çıkarma	5	15.5000	7.14322	51.6
Uzay/Zaman İlişkileri	5	15.5000	8.24310	48.8

Kontrol Grubu Öğrencilerin Bilimsel süreç becerileri Ölçeğinden aldıkları ortalama puan, standart sapma ve doğru cevap yüzdesi Çizelge 4.5’ de sunulmaktadır. Öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerinin alt boyutu olan gözlem düzeyi ortalama puanları (\bar{x}) 4.8750’ dir. Doğru cevap verme yüzdeleri %48.75’ dir. Öğrencilerin sınıflama düzeyi ortalama puanları (\bar{x}) 2.1795’ dir. Doğru cevap verme yüzdeleri ise %44’ dür. Öğrencilerin ölçme düzeyi ortalama puanları (\bar{x}) 12.5000’ dir. Doğru cevap yüzdesi ise %50’ dir. Öğrencilerin veri yorumlama düzeyi ortalama puanları (\bar{x}) 26.8250’ dir. Doğru cevap verme yüzdesi ise %52,5’ dur. Sonuç çıkarma düzeyi ortalama puanları (\bar{x}) 15.5000’ dir. Doğru cevap verme yüzdesi ise %51.6’ dir. Öğrencilerin uzay/zaman ilişkileri düzeyi ortalama puanları (\bar{x}) 15.5000’ dür. Doğru cevap verme yüzdeleri ise %48.8’ dir.

Çizelge4.6 Deney Grubu BSBÖ Alt Boyutları Betimsel Analiz Sonuçları

Bilimsel Süreç Becerileri	Soru Sayısı	\bar{x}	Ss	%
Gözlem	2	8.2500	3.88950	82.5
Sınıflama	1	4.0500	1.81094	81
Ölçme	4	20.2500	5.87803	81
Veri Yorumlama	6	45.8000	12.37906	70.4

Sonuç Çıkarma	5	16.6250	5.59160	83
Uzay/Zaman İlişkileri	5	23.1250	7.04268	77

Deney grubu öğrencilerin bilimsel süreç becerileri Ölçeğinden aldıkları ortalama puan, standart sapma ve doğru cevap yüzdesi Çizelge 4.6' da sunulmaktadır. Öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerinin alt boyutu olan gözlem düzeyi ortalama puanları (\bar{x}) 8.2500' dir. Doğru cevap verme yüzdeleri %82.5' dur. Öğrencilerin sınıflama düzeyi ortalama puanları (\bar{x}) 4.0500' dir. Doğru cevap verme yüzdeleri ise %81' dir. Öğrencilerin ölçme düzeyi ortalama puanları (\bar{x}) 20.2500' dir. Doğru cevap yüzdesi ise %81' dir. Öğrencilerin veri yorumlama düzeyi ortalama puanları (\bar{x}) 45.8000' dir. Doğru cevap verme yüzdesi ise %70,4' dür. Sonuç çıkarma düzeyi ortalama puanları (\bar{x}) 16.6250' dir. Doğru cevap verme yüzdesi ise %83' dür. Öğrencilerin uzay/zaman ilişkileri düzeyi ortalama puanları (\bar{x}) 23.1250' dir. Doğru cevap verme yüzdeleri ise %77' dir.

Deney ve kontrol grubu son test BSBÖ alt boyutlarının betimsel analiz sonuçlarına baktığımızda iki grup arasında farklılaşmanın olduğu görülmektedir. BSBÖ'nin alt boyutlarında görülen farklılığı belirlemek için bağımsız t-testi her bir alt boyuta ayrı ayrı uygulanmıştır.

Çizelge 4.7 Deney Ve Kontrol Gruplarının BSBÖ Alt Boyutu Olan Gözlem Sorularının Bağımsız T-Testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{x}	Ss	T	P
Deney Grubu	40	8.2500	4.66163		
Kontrol Grubu	40	4.8750	3.88950	-3.694	.000

Yapılan bağımsız t-testi analizi sonucuna göre kontrol ve deney gruplarının BSBÖ'nin alt boyutu olan gözlem sorularından aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark görülmektedir ($p < 0.05$, $p = 0.000$) GEMS destekli eğitim gören deney grubu öğrencilerini BSBÖ'nin alt boyutu olan gözlem sorularından aldıkları puan daha fazladır. Bu sonuç deney grubu öğrencilerinin öğrenimi süresince diğer gruplara göre gözlem kavramını daha çok öğrendiklerini göstermektedir. Gruplar arasındaki bu fark anlamlı düzeydedir.

Çizelge 4.8 Deney Ve Kontrol Gruplarının BSBÖ Alt Boyutu Olan Sınıflama Sorularının Bağımsız T-Testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{x}	Ss	t	P
----------------	----------	-----------------------------	-----------	----------	----------

Deney Grubu	40	4.0500	1.81094	-4.058	.000
Kontrol Grubu	40	2.2000	2.24408		

Yapılan bağımsız t-testi analizi sonucuna göre kontrol ve deney gruplarının BSBÖ'nin alt boyutu olan sınıflama sorularından aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark görülmektedir ($p < 0.05$, $p = 0.000$) GEMS destekli eğitim gören deney grubu öğrencilerini BSBÖ'nin alt boyutu olan sınıflama sorularından aldıkları puan daha fazladır. Bu sonuç deney grubu öğrencilerinin öğrenimi süresince diğer gruplara göre sınıflama kavramını daha çok öğrendiklerini göstermektedir. Gruplar arasındaki bu fark anlamlı düzeydedir.

Çizelge 4.9 Deney Ve Kontrol Gruplarının BSBÖ Alt Boyutu Olan Ölçme Sorularının Bağımsız T-Testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{x}	Ss	t	P
Deney Grubu	40	20.6250	6.30425	-6.406	0.000
Kontrol Grubu	40	12.5000	4.95977		

Yapılan bağımsız t-testi analizi sonucuna göre kontrol ve deney gruplarının BSBÖ'nin alt boyutu olan ölçme sorularından aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark görülmektedir ($p < 0.05$, $p = 0.000$) GEMS destekli eğitim gören deney grubu öğrencilerini BSBÖ'nin alt boyutu olan ölçme sorularından aldıkları puan daha fazladır. Bu sonuç deney grubu öğrencilerinin öğrenimi süresince diğer gruplara göre ölçme kavramını daha çok öğrendiklerini göstermektedir. Gruplar arasındaki bu fark anlamlı düzeydedir.

Çizelge 4.10 Deney Ve Kontrol Gruplarının BSBÖ Alt Boyutu Olan Veri Yorumlama Sorularının Bağımsız T-Testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{x}	Ss	t	P
Deney Grubu	40	46.5000	9.85633	-8.597	0.000
Kontrol Grubu	40	27.0750	9.85637		

Yapılan bağımsız t-testi analizi sonucuna göre kontrol ve deney gruplarının BSBÖ'nin alt boyutu olan veri yorumlama sorularından aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark görülmektedir ($p < 0.05$, $p = 0.000$) GEMS destekli eğitim gören deney grubu öğrencilerini BSBÖ'nin alt boyutu olan veri yorumlama sorularından aldıkları puan daha fazladır. Bu sonuç deney grubu öğrencilerinin öğrenimi süresince diğer gruplara

göre veri yorumlama kavramını daha çok öğrendiklerini göstermektedir. Gruplar arasındaki bu fark anlamlı düzeydedir.

Çizelge 4.11 Deney Ve Kontrol Gruplarının BSBÖ Alt Boyutu Olan Sonuç Çıkarma Sorularının Bağımsız T-Testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{x}	Ss	t	P
Deney Grubu	40	27.6250	7.14322	-7.188	.000
Kontrol Grubu	40	15.5000	7.14322		

Yapılan bağımsız t-testi analizi sonucuna göre kontrol ve deney gruplarının BSBÖ'nin alt boyutu olan sonuç çıkarma sorularından aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark görülmektedir ($p < 0.05$, $p = 0.000$) GEMS destekli eğitim gören deney grubu öğrencilerini BSBÖ'nin alt boyutu olan sonuç çıkarma sorularından aldıkları puan daha fazladır. Bu sonuç deney grubu öğrencilerinin öğrenimi süresince diğer gruplara göre sonuç çıkarma kavramını daha çok öğrendiklerini göstermektedir. Gruplar arasındaki bu fark anlamlı düzeydedir.

Çizelge 4.12 Deney Ve Kontrol Gruplarının BSBÖ Alt Boyutu Olan Uzak/Zaman Sorularının Bağımsız T-Testi Analiz Sonuçları

Gruplar	N	\bar{x}	Ss	t	P
Deney Grubu	40	31.6250	7.79443	-9.268	.000
Kontrol Grubu	40	15.0000	8.24310		

Yapılan bağımsız t-testi analizi sonucuna göre kontrol ve deney gruplarının BSBÖ'nin alt boyutu olan Uzak/zamansorularından aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark görülmektedir ($p < 0.05$, $p = 0.000$) GEMS destekli eğitim gören deney grubu öğrencilerini BSBÖ'nin alt boyutu olan Uzak/zaman sorularından aldıkları puan daha fazladır. Bu sonuç deney grubu öğrencilerinin öğrenimi süresince diğer gruplara göre uzak/zaman kavramını daha çok öğrendiklerini göstermektedir. Gruplar arasındaki bu fark anlamlı düzeydedir

4.1.6 Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmada yer alan altıncı alt problem olan, FBÖP'a dayalı ve GEMS destekli derslerin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile program tabanlı derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin, TÖ ön-test puanları arasında istatistiksel anlamda ilişki var mıdır?" sorusuna cevap aramak için grupların BSBT puanları karşılaştırılmış ve

bağımsız t-testi uygulanmıştır. Bu alt probleme ait elde edilen verileri Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge 4.13 Deney Ve Kontrol Grubu Ön-Test TÖ Puanlarının Karşılaştırıldığı Bağımsız T-Testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{x}	Ss	t	P
Kontrol Grubu	40	42.2250	11.99463	-.426	.671
Deney Grubu	40	41.2500	8.07576		

*P<.05 düzeyinde bir farklılık ilişkilendirilir.

Çizelge 4.13’de belirtildiği üzere kontrol grubunun ön test tutum puanı 24.2250 ve deney grubunun ön test tutum puanı ortalaması 41.2500 dır. İstatistiksel anlamda bir farklılığın var olup olmadığını belirtmek için yapılan bağımsız t-testi neticesinde; $P>0.05$ olduğundan grupların ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu önemli bir bulgu olup açıkça göstermektedir ki grupların fen bilimleri dersi ile alakalı tutumları uygulama öncesinde birbirine denktir.

4.1.7 Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmada yer alan yedinci alt problem olan, FBÖP’a dayalı ve GEMS destekli derslerin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile program tabanlı derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin, TÖ son-test puanları arasında istatistiksel anlamda ilişki var mıdır?’’ sorusuna cevap aramak için grupların TÖ puanları karşılaştırılmış ve bağımsız t-testi uygulanmıştır. Bu alt probleme ait elde edilen verileri Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.14 Deney Ve Kontrol Grubu Son-Test TÖ Puanlarının Karşılaştırıldığı Bağımsız T-Testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{x}	Ss	t	P
Kontrol Grubu	40	43.2250	8.72805	1.381	.171
Deney Grubu	40	45.5750	6.29158		

*P<.05 düzeyinde bir farklılık ilişkilendirilir.

Çizelge 4.14’de belirtildiği üzere kontrol grubunun son-test tutum puanı 43.2250 ve deney grubunun ön test tutum puanı ortalaması 45.5750’dir. İstatistiksel açıdan oluşan farklılığı ortaya koymak için yapılan bağımsız t–testi neticesinde; $P>0.05$ düzeyinde deney ve kontrol grupları arasında son-test tutum puanlarına yönelik anlamlı bir farklılık oluşmamıştır. Dolayısıyla, deney grubu ve kontrol grubunda yürütülen her iki uygulamanın öğrencilerin fen bilimleri dersi ile alakalı tutumlarını arttırmada bir etkisinin olmadığı saptanmıştır.

4.1.8 Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmada yer alan sekizinci alt problem olan, program tabanlı derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin, TÖ ön-test ve son-testten aldıkları puanları arasında istatistiksel anlamda bir ilişki var mıdır?’’ şeklinde sorusuna cevap aramak için grubun ön ve son TÖ puanları karşılaştırılmış ve bağımlı t-testi uygulanmıştır. Bu alt probleme ait elde edilen verileri Çizelge 4.15’de verilmiştir.

Çizelge 4.15 Kontrol Grubu Ön-Test Ve Son-Test TÖ Puanlarının Karşılaştırıldığı Bağımlı T-Testi Sonuçları

Kontrol Grubu	N	\bar{x}	Ss	t	P
Ön test	40	42.2250	.99463	-.611	.545
Son test	40	43.2250	.77802		

* $P<0.05$ düzeyinde bir farklılık ilişkilendirilir.

Çizelge 4.15’de görüldüğü üzere kontrol grubu ön test tutum puanı 42.2250 son test tutum puanı 43.2250’dir. İstatistiksel açıdan oluşan farklılığı ortaya koymak için yapılan bağımlı t–testi neticesinde; $P>0.05$ düzeyinde deney ve kontrol grupları arasında son-test tutum puanlarına yönelik anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Dolayısıyla, kontrol grubunda yürütülen uygulamanın öğrencilerin fen bilimleri dersi ile alakalı tutumlarını olumlu yönde değiştirmede etkisinin olmadığı saptanmıştır.

4.1.9 Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmada yer alan dokuzuncu alt problem olan, FBÖP’a dayalı ve GEMS destekli derslerin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, TÖ ön-test ve son-testten aldıkları puanları arasında istatistiksel anlamda bir ilişki var mıdır?’’ sorusuna cevap aramak

için grubun ön ve son TÖ puanları karşılaştırılmış ve bağımlı t-testi uygulanmıştır. Bu alt probleme ait elde edilen verileri Çizelge 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4.16 Deney Grubu Ön-Test Ve Son-Test TÖ Puanlarının Karşılaştırıldığı Bağımlı T-Testi Sonuçları

Deney Grubu	N	\bar{x}	Ss	t	P
Ön Test	40	41.2250	45.5750		
Son Test	40	45.5750	62.9158	-4.343	.000

*P<0.05 düzeyinde bir farklılık ilişkilendirilir.

Çizelge 4.16’da görüldüğü gibi; deney grubunun uygulama öncesi ön test tutum puanı ortalaması 41.2500 uygulama sonrası son test tutum puanı ortalaması 62.9158’dir. İstatistiksel açıdan oluşan farklılığı belirlemek için yapılan bağımlı t–testi neticesinde; P<0.05 düzeyinde olduğundan deney grubunun ön-test ve son-test tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık söz konusudur Dolayısıyla, deney grubu yürütülen GEMS uygulamalarının öğrencilerin fen bilimleri dersi ile ilgili tutumlarını olumlu yönde etkili olduğu söylenebilir.

4.2 Nitel Verilere Ait Bulgular

4.2.1 Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmada yer alan dokuzuncu alt problem olan, GEMS ders programı ile ilgili deney grubu öğrencilerinin görüşleri olumlu yönde midir? Sorusuna cevap aramak için içerik ve betimsel analiz sonuçları sunulmuştur.

Çizelge 4.17 DG “Uygulanan Öğrenme Sürecinden Keyif Aldınız Mı? Ne Hissettiniz? Neden?” Sorusunun İçerik Analiz Sonuçları

Tema	Kodlar	f	%
HİSETTİRDİKLERİ	Eğlenceli	Ö1, Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö9	60
	İlgi Çekici	Ö2, Ö4, Ö8, Ö10	50

Çizelge 4.17 incelendiğinde hissettirdikleri alt kategorisinin içerik analizi sonuçları sunulmaktadır. Öğrencilerin görüşlerinin çoğu “Eğlenceli” olmuştur. Ö1 konuyla ilgili olarak “Gerçekten çok eğlenceliydi. Hiç sıkılmadık ders süresinin bitmesini istemedik. Çünkü normal derslerden daha farklıydı” görüşünü belirtmiştir. Ö2 ise konuyla ilişkili olarak “Bence etkinlikler ilgi çekici ve zevkliydi, ama kalemle pirinç etkinliği gibi

etkinlikler düşündürücüydü. Nedeni sürekli deney, oyun ve etkinlik yapmamızdı” görüşünü belirtmektedir. Öğrenciler görüşlerinde GEMS programının eğlenceli, ilgi çekici ve heyecan uyandırıcı olduğunu belirtmişlerdir. Etkinliklerden çok keyif aldıklarını, tekrar aynı etkinlikleri yapmak istediklerini söylemişlerdir.

Çizelge 4.18 DG “Uygulanan Öğrenme Sürecinde Öğrenmeyi Zorlaştıran Etkiler Oldu Mu? Neden?” Sorusunun İçerik Analiz Sonuçları

Tema	Kodlar	f	%
Zorlukları	Mekan Yetersizliği	Ö3, Ö5, Ö8	40
	Zaman Yetersizliği	Ö4, Ö6, Ö7, Ö9, Ö10	60

Çizelge 4.18 incelendiğinde zorlukları alt kategorisinin içerik analizi sonuçları sunulmaktadır. Öğrencilerin görüşlerinin çoğu “Zaman yetersizliği” olmuştur. Ö5 konuyla ilişkili olarak “*Dersler çok eğlenceli geçtiğinden bir ders saatinin nasıl bittiğini anlamadım. Zamanın biraz daha fazla olması daha iyi olurdu*” görüşünü belirtirken, Ö7 ise konuyla ilişkili olarak “*Etkinliklerde sürekli aktiflik ve sınıf içinde bu zorlanmama neden oldu. Çünkü sınıflar dar ve kalabalık*” görüşünü belirtmişlerdir. Öğrenciler görüşlerinde GEMS programı uygulanırken etkinliklerin çok zevkli olması bitmesini istemediklerinden zamanın yetersizliğinden şikayet etmişlerdir ve hava koşulları, başka boş mekan olmaması gibi nedenlerden dolayı öğrencilerin sınıf içinde rahat hareket edemediklerinden, mekanın yetersizliğinden şikayet etmişlerdir.

Çizelge 4.19 DG “Uygulanan Etkinlikleri Nasıl Buldunuz? Neden?” Sorusunun İçerik Analiz Sonuçları

Tema	Kodlar	f	%
ETKİNLİKLER	Güzel	Ö2, Ö3, Ö8, Ö10	40
	Öğretici	Ö1, Ö5, Ö9	30
	Anlaşılır	Ö4, Ö6,	20
	Akılda Kalıcı	Ö7	10

Çizelge 4.19 incelendiğinde etkinlikler alt kategorisinin içerik analizi sonuçları sunulmaktadır. Öğrencilerin görüşlerinin çoğu “Güzel” olmuştur. Ö7 konuyla ilişkili olarak “*Etkinlikler benim için çok farklı, zevkli ve akılda kalıcıydı. Çünkü eve gittiğimde de öğrendiğim şeyleri unutmuyordum*” görüşünü belirtirken, Ö1 ise konuyla ilişkili olarak “*Bence öğreticiydi çünkü etkinliklerin hepsi birer ders niteliğinde zevkli bulmacalar gibiydi*” görüşünü belirtmiştir. Öğrenciler görüşlerinde GEMS programı

uygulanırken etkinliklerin çok kolay ve anlaşılır olması, öğrenmeyi kolaylaştırması ve kalıcılığı artırması gibi özelliklerinden bahsetmişlerdir.

Çizelge 4.20 DG “Uygulama Sürecinin Daha Verimli Olması İçin Ne Yapılabilir? Neden?” Sorusunun İçerik Analiz Sonuçları

Tema	Kodlar	f	%
VERİMLİLİK	Ders Saati Arttırılabilir	Ö1, Ö3	20
	Gems Odası Yapılabilir	Ö5, Ö7, Ö9	30
	Başka Derslere de Uygulanabilir	Ö2, Ö4, Ö6, Ö8, Ö10	50

Çizelge 4.20 incelendiğinde verimlilik alt kategorisinin içerik analizi sonuçları sunulmaktadır. Öğrencilerin görüşlerinin çoğu “Baksa Dersler Ede Uygulanabilir” olmuştur. Ö3 konuyla ilişkili olarak “Etkinlikler çok zevkliydi ve bazı etkinliklerin yarısında teneffüs zili çaldı. Bu hem etkinliklerden kopmamıza hem de moralimizin bozulmasına neden oldu. Dersler böyle geçecekse ders saatleri uzatılmalı” görüşünü belirtmiştir. Ö9 konuyla ilişkili olarak “Sınıflar da etkinlik uygulamak bazen çok zor oldu kısıtlandık. Sırf bunun için bir gems odası veya başka bir yer yapılabilir” görüşünü belirtirken, Ö6 ise konuyla ilişkili olarak “Ben bu uygulamayla fen dersini çok daha iyi anladım bence matematik dersinde de uygulansa matematiği de daha iyi anlarım” görüşünü belirtmiştir. Öğrenciler görüşlerinde GEMS programının diğer derslere entegre edilmesi ve diğer derslerde de öğrenme isteğini artıracaklarını, etkinlikler için fiziki şartların iyileştirilmesi gerektiğinden bahsedilmiştir.

Çizelge 4.21 DG “Uygulanan Öğrenme Sürecinde Kendi Performansınızı Nasıl Buldunuz? Neden? Sorusunun İçerik Analiz Sonuçları

Tema	Kodlar	f	%
KENDİ PERFORMANSINIZ	Çekimser	Ö1, Ö7	20
	İyi	Ö2, Ö5, Ö8, Ö9	40
	Çok İyi	Ö3, Ö4, Ö6, Ö10	40

Çizelge 4.21 incelendiğinde kendi performansınız alt kategorisinin içerik analizi sonuçları sunulmaktadır. Öğrencilerin görüşlerinin çoğu “İyi” olmuştur. Ö7 konuyla ilişkili olarak “Fen dersini pek yapamıyorum, ama burada etkinlikler zevkliydi anlamaya çalıştım dikkatimi çekti ama yine yapamam diye çekimser kaldığım oynamak istemediğim yerler oldu” görüşünü benimserken, Ö10 ise konuyla ilişkili olarak “Ben bu etkinlikler sayesinde fen dersini daha çok sevdim ders saatinin gelmesini dört gözle bekledim ve her etkinliği en iyi şekilde yaptığıma inanıyorum”

görüşünü belirtmiştir. Öğrenci görüşlerinde bazı öğrencilerin önceki fen tutumları etkinlikteki performanslarına da etki etmiş ve fende başarılı olmadıkları için etkinliklere katılmak istememişlerdir. Bazı öğrencilere ise etkinlikler zevkli ve ilgi çekici geldiğinden tüm etkinliklere aktif katılmışlardır.

Çizelge 4.22 DG “Uygulanan Öğrenme Sürecinde Grup İçindeki Arkadaşınızın Performansını Nasıl Buldunuz?Neden?” Sorusunun İçerik Analiz Sonuçları

Tema	Kodlar	f	%
GRUP PERFORMANSINIZ	Zaman Kaybı	Ö2	10
	Bilgi Paylaşımı	Ö1, Ö3, Ö6, Ö9	40
	Sosyalleşme	Ö4, Ö5, Ö7, Ö8	40

Çizelge 4.22 incelendiğinde grup performansınız alt kategorisinin içerik analizi sonuçları sunulmaktadır. Öğrencilerin görüşlerinin çoğu “Sosyalleşme” olmuştur. Ö2 konuyla ilişkili olarak “*Benim grubumda anlaşılamadığım arkadaşım denk gelmişti ve ortak yapılması gereken şeylerde anlaşılamadığımızdan çalışmalarını yetiştiremedik. Bu yüzden birebir çalışmak daha iyi diye düşünüyorum. Hem ben birebir çalışınca daha iyi anlıyorum*” görüşünü belirtmiştir. Ö1 konuyla ilişkili olarak “*Bence grup çalışması birebirden daha iyi ve faydalı oldu çünkü benim bilmediğimi diğer arkadaşlarım bildi, bilgi paylaşımı oldu*” görüşünü belirtirken, Ö4 ise konuyla ilişkili olarak “*Grup çalışmasında çok yakın olmadığım arkadaşım ile çok eğlenmiştik. Bence grup çalışması faydalı*” görüşünü belirtmiştir. Öğrencilerin bazıları görüşlerinde grupça yapılan etkinliklerin zaman kaybı olduğunu etkinlik yerine daha sınav içerikli çalışılabileceğinden bahsederken diğer öğrenciler ise arkadaşları ile olan diyalogun geliştiğinden ve aralarında bilgi aktarımı olduğundan bahsetmişlerdir.

Çizelge 4.23 DG “Uygulanan öğrenme sürecinde öğretmeninizin Performansını Nasıl Buldunuz? Neden? Sorusunun İçerik Analiz Sonuçları

Tema	Kodlar	f	%
ÖĞRETMENİNİZİN PERFORMANSI	Gözlemledi	Ö1,Ö5, Ö7, Ö8, Ö10	50
	Yönlendirdi	Ö2, Ö3, Ö4, Ö6, Ö9	50

Çizelge 4.23 incelendiğinde öğretmeninizin performansı alt kategorisinin içerik analizi sonuçları sunulmaktadır. Öğrencilerin görüşlerinin çoğu “Gözlemledi” olmuştur. Ö8 konuyla ilişkili olarak “*Bize etkinlik kağıtlarını verip yapacaklarımızı anlattı ve her şeyi bize bıraktı sınıfta rahattık, anlamadıklarımız da yardım istedik. Biz etkinlikleri yaparken bizi gözlemledi*” görüşünü belirtirken, Ö6 ise konuyla ilişkili olarak “*Etkinliklerle ilgili sorular sorarak ilgimizi çekmeye çalıştı, etkinliklerde bize nasıl yapacağımızı anlatıp etkinlik sonrası soruları cevaplamamızı sağladı zorlandığımız sorularda cevabı bulmamız için bizi yönlendirdi, her şeyi biz yaptık ama istediğimiz her an yardım etti*” görüşünü belirtmiştir. Öğrenciler görüşlerinde öğretmenlerinin süreç de pek aktif olmadığını öğrenciyi gözlemlediği, öğrencinin zorlandığı kısımlarda da öğrenciyi yönlendirdiğini belirtmişler.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırma, "Kuvvet ve Hareket" ünitesi konularının öğretilmesinde FBÖP'a dayalı GEMS destekli derslerin işlendiği öğrenciler ile program tabanlı derslerin işlendiği öğrencilerin, kuvvet ve hareket konularında bilimsel süreç becerileri seviyelerini ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarını ve öğrencilerin gems ile ilgili görüşleri

yönünden incelenip değerlendirilmiştir. Bu bölümde dokuz tane alt problemden oluşan bulgular çerçevesinde aşağıdaki sonuçlara varılmıştır.

Araştırmada yer alan birinci alt probleme ile ilgili çizelge değerlendirildiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerin BSBT ön-testten aldıkları puanlara bakıldığında uygulama öncesinde bu iki grubun birbirlerine benzer özellikte oldukları görülmektedir.

Araştırmada yer alan ikinci alt probleme ile ilgili çizelge değerlendirildiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BSBT son-testten aldıkları puanlara bakıldığında deney grubuna yönelik istatistiksel boyutta anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir. Sonuç olarak FBÖP'a dayalı ve GEMS destekli derslerin işlendiği deney grubu öğrencileri, kuvvet ve hareket konusundaki bilimsel süreç becerilerini ölçen son test sınavında program tabanlı derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olmuşlardır. Son testlerde öğrencilerin gözlem, ölçme, sınıflama, sayı-uzay ilişkileri, sonuç çıkarma ve veri yorumlama becerilerinde anlamlı bir farklılık görülmüştür. Bu da gösteriyor ki deney grubu öğrencileri ölçülmek istenen bilimsel süreç becerilerin de daha fazla artış sağlamıştır. Alan yazın incelendiğinde; GEMS yaklaşımına dair etkinliklerle tasarlanmış olan programın öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisinin araştırıldığı Tekbıyık ve Çelik, (2016) tarafından yapılan çalışmaya göre; son testlerde gözlem, çıkarım yapma, model oluşturma, değişkenleri belirleme, sonuç çıkarma ve yorumlama becerilerinde anlamlı bir farklılaşma görülmüştür. Çam, (2013) çalışmasında, GEMS programının bilimsel süreç becerilerinin kazanılmasında olumlu etkisi olacağını belirtmiştir. Çepni ve ark., (2007) göre GEMS fen aktivitelerindeki deneyler öğrencilerin merak duygularına etkili cevaplar vermekte, teorik bilgilerin kalıcılığını artırmakta ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini yaparak yaşayarak öğrenmelerini sağlamaktadır. GEMS temelli aktivitelerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine olumlu katkılara neden olduğu daha önce yapılmış olan çalışmalarda da görülmektedir (Bevis ve ark., 2009, Sarıtaş, 2010; Yalçın ve Tekbıyık, 2013; Tekbıyık ve Çelik, 2016). Kula, (2009), Günel ve ark., (2010), Tekbıyık (2013)'ın çalışmalarında da görüldüğü gibi GEMS gibi öğrenci merkezli ve aktif öğrenme uygulamalarının, öğrenciyi araştırma ve sorgulamaya sevk ederken bilimsel süreç becerilerin gelişmesinde, bilime değer vermesinde ve bu farkındalıkları kazanmasında etkili sonuçlar verdiği görülmektedir.

Araştırmada yer alan üçüncü alt probleme ile ilgili çizelge değerlendirildiğinde kontrol grubu öğrencilerinin BSBT ön-test ve son-test puanları arasında istatistiki boyutta son test puanlarına yönelik anlamlı bir farklılık görülmüştür. Bu sonuç gösteriyor ki program tabanlı derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinde de kuvvet ve hareket ünitesine yönelik bilimsel süreç becerilerinde artış söz konusudur. Buradaki öğrenciler MEB Onaylı ders kitaplarında yer alan etkinlikleri ve deneyleri öğretmenin verdiği ifadeler doğrultusunda uygulamıştır. Bilimsel süreç becerilerine ait temel unsurları yerine getirmeyip sorgulamadıkları için başarı seviyelerinin deney grubundaki öğrencilere daha düşük olduğu varsayılmaktadır. Alan yazın incelendiğinde; Tatar, (2006); Duban, (2008); Yıldırım ve Altan, (2017) çalışmalarında da benzer sonuçlara varılmıştır.

Araştırmada yer alan dördüncü alt probleme ilişkin çizelge değerlendirildiğinde deney grubu öğrencilerinin BSBT ön-test ve son-test puanları arasında istatistiki boyutta son test puanları lehine farklılaşma görülmüştür. Bu gösteriyor ki deney grubunda FBÖP'a uyarlanmış GEMS uygulamaları sonunda kuvvet ve hareket ünitesine yönelik bilimsel süreç becerilerinde artış söz konusudur. GEMS etkinlikleri bilimsel süreç becerilerine ait temel unsurları öğrenciye kazandırmada etkili bir program olduğundan deney grubunda 1 aylık zaman sürecinde öğrencilerde BSB düzeylerinde artış söz konusu olmuştur. Ancak burada öğretmenin de bu süreçleri çok iyi özümsemesi, donanımlı olması ve yaratıcı aktiviteleri öğrencilere uygulaması, öğrenciye rehberlik etmesi ve derslerdeki olumlu tutumu gibi etkenlerde deney grubunun BSB'nin kazanılmasında etkili olmuştur. Alan yazın incelendiğinin Yıldırım ve Altan, (2017)'da çalışmalarında öğretmenin önemine deyinmişlerdir.

Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test sonuçları değerlendirildiğinde her ikisinin de puanları arasında istatistiksel boyutta anlamlı bir farklılaşma belirlenmiştir. Lakin deney grubunun ortalamasındaki artış kontrol grubundan fazla olduğundan gruplar arası karşılaştırmasına bakıldığında derslerin program tabanlı işlendiği kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla GEMS destekli derslerin işlendiği deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri gelişiminin daha iyi olduğu söylenebilir.

Araştırmada yer alan beşinci alt probleme ilişkin çizelge değerlendirildiğinde öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ölçeğinden alınan son test verileri

yorumlanmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin araştırma sonrasında bilimsel süreç becerileri alt düzeyleri incelendiğinde en yüksek yüzdenin veri yorumlama (%52.5) ve sonuç çıkarma (%51,6) basamağında olduğu görülmektedir. Daha sonra sırası ile yüksek yüzde ölçme (%50), uzay/zaman (%48.8), gözlem (%48.75) ve sınıflama (%44) basamağında oldukları görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin araştırma sonrasında bilimsel süreç becerileri alt düzeyleri incelendiğinde en yüksek yüzdenin sonuç çıkarma (%83) basamağında olduğu görülmektedir. Daha sonra sırası ile yüksek yüzde gözlem (%66.427), sınıflama ve ölçme (%81), uzay/zaman ilişkileri (%77) ve veri yorumlama (%70.4) basamağında oldukları görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarının son test bilimsel süreç becerileri alt düzeylerine bakıldığında deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre bilimsel süreç becerilerinin tüm alt boyutlarını daha iyi kavramış ve ölçekteki sorulara daha çok doğru cevap vermişlerdir. Bilimsel süreç becerilerinin alt boyutları olan gözlem, sınıflama, ölçme, veri yorumlama, sonuç çıkarma, uzay/zaman ilişkileri alt boyutları için ayrı ayrı yapılan bağımsız t-testi sonucuna göre kontrol ve deney gruplarının aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark görülmektedir. GEMS destekli eğitim gören deney grubu öğrencilerini BSBÖ' nin alt boyutlarının ölçüldüğü BSBT ölçeğinden aldıkları puan daha fazladır. Bu sonuç deney grubu öğrencilerinin öğrenimi süresince diğer gruba göre bilimsel süreç becerilerinin alt boyutları olan gözlem, sınıflama, ölçme, veri yorumlama, sonuç çıkarma, uzay/zaman ilişkileri düzeyini daha çok öğrendiklerini göstermektedir. Alan yazın incelendiğinde Kula, (2009), Günel ve ark., (2010), Tekbıyık, (2013)'ında belirttiği üzere alternatif öğretim yöntemlerinin veya GEMS gibi müfredata yardımcı programların öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini arttırmada etkili olduğu görülmektedir.

Araştırmada yer alan altıncı alt probleme ilişkin çizelge değerlendirildiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin TÖ ön-testten aldıkları puanlara bakıldığında uygulama öncesinde bu iki grubun birbirlerine denk özellikte oldukları görülmektedir.

Araştırmada yer alan yedinci alt probleme ilişkin çizelge değerlendirildiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin TÖ son testinden elde ettikleri puanlar arasında istatistiksel olarak farklılaşmanın olmadığı görülmüştür. Sonuç olarak FBÖP'a dayalı ve GEMS destekli derslerin işlendiği deney grubu ile program tabanlı derslerin

işlendiği kontrol grubu arasında uygulama sonrasında da fen ve teknoloji ile ilgili tutumları konusunda bir fark gözlemlenmemiştir.

Araştırmada yer alan sekizinci alt probleme ilişkin çizelge değerlendirildiğinde kontrol grubu öğrencilerinin TÖ ön-test ve son-test tutum puanlarına yönelik istatistiksel bakımdan bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Bu da gösteriyor ki FBÖP'a uyarlanmış GEMS uygulamalarının kontrol grubu öğrencilerinde uygulama öncesi ve sonrasında bilimleri dersine yönelik olan tutumlarının üzerinde anlamlı bir etkisinin gözlenmediği söylenebilir.

Uygulanan çalışmalarda kullanılan teknik veya yöntemlerin öğrenci tutumlarını olumsuz yönde etkilediği durumlar olabilir. Bu durumlar arasında, çalışmaların kısa süre içinde gerçekleşmesi ve öğrencilerin yeni metodlarla ilk kez karşılaşmaları söz konusu olarak gösterilebilir (Altınışık ve Orhan, 2002).

Araştırmada yer alan dokuzuncu alt probleme ilişkin çizelge değerlendirildiğinde deney grubu öğrencilerinin TÖ ön-test ve son-test tutum puanları arasında istatistiksel olarak bir farklılık oluşmuştur. Deney grubu öğrencilerinde fen ve teknoloji dersine karşı tutum konusunda FBÖP'a uyarlanmış GEMS uygulamalarının sayesinde uygulama öncesine kıyasla uygulama sonrasında olumlu bir gelişim sağlanmıştır. Sonuç olarak GEMS uygulamaları öğrencilerin fen bilimleri dersi ve etkinliklerine yönelik tutumlarını olumlu yönde arttırdığı söylenebilir. Alan yazın incelendiğinde; Tekbıyık ve ark., (2017)'un makalesinde; araştırmaya katılan öğretmenler, öğrencilerin derslere olan ilgi, alaka ve tutumlarının artmasında, öğrencilerin sınıf içindeki tavırlarının uyumlu hale gelmesinde, GEMS'in olumlu etkisi olacağını belirterek, GEMS etkinliklerinin öğrencilerde fen bilimleri dersine yönelik olumlu bir tutum geliştireceğini belirtmişlerdir. Sağlam, (2012) yaptığı araştırmada; GEMS uygulamalarının çocuklarının derse yönelik ilgi ve tutumlarını, ders çalışma davranışlarını, sınıf içi davranışlarını olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir. Çam, (2013) çalışmasında; matematik ve fen entegrasyonunun temelini oluşturan GEMS yaklaşımının öğrencilerde derslere yönelik olumlu tutum geliştirmenin yanında karşılaştıkları sorunlara çözümler üretebilmeleri ve hayatı anlamlandırabilmeleri için gerekli olan bilimsel süreç becerilerini kazandıracığını belirtmiştir.

Araştırmada yer alan onuncu alt problemle ilgili öğrencilere nitel araştırma için hazırlanmış olan sorulara verdikleri yanıtlar değerlendirildiğinde, öğrenciler, uygulanan etkinliklerin zevkli ve ilgi çekici olduğunu, etkinliklerin anlaşılabilir olduğundan kolaylıkla yapılabildiğini ve bu yüzden bir ders saatine birden fazla etkinliğin sığdığını, etkinliklerin kendilerinde araştırma ve keşif isteği uyandırdığını, öğrendikleri bilgilerin etkinlikler sayesinde daha kalıcı olduğunu belirtmişlerdir. Alan yazın incelendiğinde; GEMS temelli etkinliklerle düzenlenmiş bir programa yönelik öğrenci görüşlerinin araştırıldığı Çelik ve Tekbıyık, (2016) çalışmasında öğrenciler, etkinliklerin eğlenceli ve merak uyandırıcı olduğunu, etkinliklerin kendilerini zora koşmadığını, etkinliklerin açık ve anlaşılır olduğunu belirtmişlerdir. Ceylan ve ark., (2016) fen eğitiminde GEMS etkinliklerinin uygulanmasına yönelik öğretmen adaylarının fikir ve görüşlerinin alındığı çalışmada; GEMS aktivitelerinin öğrenciler üzerinde olumlu etkiler bıraktığı, eğlenceli olduğu ve öğrenmeyi kolaylaştırdığını belirtilmiştir.

Araştırma bulguları ve sonuçlarına göre 6. sınıf fen bilimleri dersinin “Kuvvet ve Hareket” konusu; FBÖP’a uyarlanmış GEMS destekli dersler ile öğrenen öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeyi, aynı konuları program tabanlı derslerle öğrenen öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri düzeyine göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Genel olarak elde edilen sonuçlara bakıldığında; son testlerde gözlem, ölçme, sınıflama, uzay/zaman ilişkileri, sonuç çıkarma ve veri yorumlama becerilerinde istatistiksel boyutta anlamlı bir farklılaşma görülmüştür. Öğrenciler uygulanan etkinlikler ve aktivitelerde bir bilim insanı gibi hareket ederek gözlem, ölçme, sınıflama, sonuç çıkarma ve verileri yorumlama gibi becerileri kullanmayı öğrenme fırsatı edinmişlerdir. Ayriyeten etkinlikler grafik oluşturma, ölçme, ve modelleme gibi matematiksel becerileri de desteklemiştir. Literatüre bakıldığında önceki araştırmalarında bu sonuçları desteklediği, GEMS Fen ve Matematik Programına dayalı etkinlik ve aktivitelerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanmalarına yönelik olumlu katkılar sağladığı görülmektedir (Bevis ve ark., 2009; Sarıtaş, 2010; Yalçın ve Tekbıyık, 2013; Tekbıyık ve Çelik, 2016;). GEMS uygulaması sonunda, deney grubunda erişim anlamında fen bilimleri dersi ile ilgili olumlu bir tutum artışı izlense de, deney grubu ve kontrol grubu arasında fen bilimleri dersine ait tutumlarına yönelik istatistiksel boyutta bir farklılaşma oluşmamıştır. Tutum

konusunda istatistiksel boyutta anlamlı bir farkın ortaya çıkmamasının nedeni bu tür araştırmalarda genellikle araştırma sürelerinin kısa olması olarak belirlenmesidir (Köse, 2010). GEMS Fen ve Matematik programına tabii olan öğrencilerin fen bilimleri dersine daha ilgili oldukları ve etkinliklerden zevk aldıkları gözlenmiş ve uygulama sonunda deney grubunda uygulanan tutum ölçeğinde fen bilimleri dersi ile ilgili olumlu bir tutum artışı gözlenmiştir. Alan yazın incelendiğinde Sağlam (2012)'ın da yaptığı çalışmada; GEMS uygulamalarının yapıldığı öğrencilerin fen bilgisi dersine ait ilgi ve tutumlarının olumlu yönde arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmelerdeki bulgular incelendiğinde; öğrenenler, etkinliklerin zevkli, eğlenceli ve merak uyandırıcı olduğunu, etkinliklerin anlaşılabilir olduğunu bu yüzden kolaylıkla uygulanabildiğini, uygulamalar sırasında sıkılmadıklarını, araştırma ve sorgulama isteklerinin arttırdığını, öğrendikleri bilgilerin GEMS etkinlikleri sayesinde kalıcı olduğunu ve okulda uygulanan etkinlikler sayesinde kazanmış oldukları becerileri kendi yaşamlarına aktarabildiklerini ifade etmişlerdir. Barret ve ark., (1999) GEMS Fen ve Matematik programının aktif ve ilgi çekici etkinliklerle dersi sevdirmeyi hedeflediğini belirtmişlerdir. Çalışmada onların bu ifadesini destekler nitelikte, öğrencilerin 10 tanesi etkinliklerin eğlenceli ve ilgi çekici olduğunu belirtmiştir. GEMS Fen ve Matematik Programına yönelik uygulamaların öğretmen, öğrenci ve veliler tarafından ilgi çekici, eğlenceli ve olumlu karşılandığı alan yazındaki diğer araştırmalar tarafından belirlenmiştir (Sağlam, 2012; Ceylan ve ark., 2016; Ceylan ve Bozkurt, 2017).

Sonuç olarak, bir ortaokulda kuvvet ve hareket temalı etkinlikler ile uygulanan FBÖP'a uyarlanan GEMS destekli bu çalışma, öğrencileri bir bilim adamı gibi araştırmaya sürükleyerek bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine önemli katkılar sağlamıştır. Ayrıca çalışma; gözlem, ölçme, sınıflama, sayı-uzay ilişkileri, sonuç çıkarma ve veri yorumlama becerileri üzerinde de etkili olmuştur. GEMS uygulaması etkinlikleri ile öğrencilerin fen bilimleri dersine ve fen bilimleri etkinliklerine olan tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir. Ayrıca GEMS etkinliklerinin öğrenciler tarafından merak uyandırıcı, eğlenceli, güdüleyici olduğu ve kolay anlaşılacak etkinliklerden oluştuğu, etkinliklerin öğrenmenin kalıcılığını arttırdığını belirtmiştir.

Araştırmada; Türkiye’de herhangi bir okulda uygulanacak olan GEMS yaklaşımına ait bir çalışmanın etkili sonuçlar verebileceği görülmüştür. GEMS’in; öğrencilerin derslere olan ilgisini hep canlı tutan, ğrenci merkezli, kolay ve zevkli uygulanabilen etkinlikleri, aktif, ve disiplinler arası yapısı ile bu yaklaşım öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin artmasında ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının olumlu yönde gelişmesinde bir katkı sağlamaktadır.



5.1 Araştırmacılara Yönelik neriler

Gerçekleştirilen bu alışma, GEMS Fen ve Matematik Programına temel alınarak planlanan ve geliştirilen etkinliklerin uygulanabileceğini göstermiştir. Öğretmenlerin sınıflarında benzer uygulamalar yapması için örnek teşkil edebilir.

GEMS Fen ve Matematik Programı temelinde farklı kazanım ve ünitelere yönelik etkinlikler geliştirilebilir ve geliştirilen etkinliklerin etkililiği incelenebilir.

Türkiye’nin değişik bölgelerinde GEMS Fen ve Matematik Programları geliştirilip uygulamaları yapılmalıdır. Bölgelere göre doğacak öğrenme - öğretme sürecindeki

ihtiyaçlar, öğrenme ortamı ihtiyacı, materyal ihtiyaçlarını karşılayacak öğrenme süreçleri düzenlenebilir.

Benzer çalışmalar, farklı öğretim kademelerine ve farklı disiplinlere daha fazla çalışma grubu ile uygulanabilir. Geniş örneklemeler kullanılarak veya daha zengin materyallerle yapılacak çalışmalar, GEMS Fen ve Matematik Programının etkililiği hakkında daha genel yorumlar yapmaya katkı sağlayabilir.

Araştırma sonuçlarına göre, GEMS Fen ve Matematik Programındaki fen ve matematik aktivite ve etkinlikleri öğrenciler için daha eğlenceli ve öğrencilerde daha çok öğrenme isteği uyandırmaktadır. Bu sebeple ilköğretim öğretim programlarında GEMS fen ve matematik aktiviteleri yer almalıdır.

GEMS Fen ve Matematik Programının tüm okullarda kaliteli bir şekilde uygulanabilmesi için gerekli olan işgücü ve alt yapı şartları yerine getirilmeye çalışılabilir.

GEMS Fen ve Matematik Programını uygulamayı düşünen araştırmacılara ders ve etkinlik planlarını iyi yapmalarını, derslere gelmeden önce ön hazırlıklarını iyi yapmalarını, yapılacak etkinlikleri ve kullanacağı materyalleri öğrencilerin ilgi, yaş ve seviyelerine uygun olarak seçmeli, GEMS etkinliklerinin uygulanacağı sınıf ortamının öğrencilere uygun şekilde düzenlemeleri önerilmektedir.

Yapılan çalışmada, GEMS etkinliklerine katılan deney grubu öğrencilerin derse istekli ve olumlu tutumlar gösterdiği gözlemlenmiştir. Bu nedenle GEMS sınıflarının oluşturulması, öğrencilerin daha fazla güdülenmesi sağlanabilir.

Araştırmacıların bunun gibi yenilikçi uygulamalardan çalışmalarında daha çok yararlanmaları, uygulamaların bulgularını karşılaştırarak alan yazına katkı sağlamaları önerilebilir.

5.2 Uygulayıcılara Yönelik Öneriler

Çalışmada GEMS Fen ve Matematik Programının 6. sınıf fen bilimleri dersi kuvvet ve hareket konularının öğretiminde etkili bir uygulama olduğu sonucuna varılmıştır. Dolayısıyla GEMS Fen ve Matematik Programının, fen bilimleri dersine ait tüm konularına entegre edilmesinin faydalı olabileceği söylenebilir.

GEMS Fen ve Matematik Programı, fen bilimleri dersi dışında farklı disiplinlerle de etkili bir şekilde uygulanabilir. Ayrıca GEMS Fen ve Matematik Programı, eğitimin her kademesine uyarlanabilir.

GEMS Fen ve Matematik Programı, öğrencilere başkasına bağımlı olmadan öğrenebildikleri bir ortam sunduğu için öğrencinin kendi kendine yaparak ve yaşayarak öğrenmesinde kullanılabilir.

GEMS Fen ve Matematik Programını kalabalık sınıflarda kullanmak isteyen araştırmacılar uygulamayı yaparken grupların kontrolünde zorlanılacağı için, etkinlikleri ve zamanı iyi planlanmalıdır.

Çalışma sürecinde, FBÖP'a uyarlanmış olan GEMS Fen ve Matematik Programı ile öğrencilerin, etkinliklere katılmaktan keyif aldıkları, derse olan ilgilerinin arttığı, sorumluluk duygularının geliştiği, sosyal iletişimlerinin arttığı gözlemlenmiştir. GEMS öğretiminin karları göz önünde bulunarak, GEMS uygulamalarına eğitim ve öğretim sürecinde daha fazla yer verilebilir.

Eğitimin başarıya ulaşmasında en önemli etkenlerden biri olan aile katılımı fen ve matematik etkinliklerini içine alacak şekilde planlanabilir, çocuklarının temel kavramları kazanmaları ve okula hazır oluşluk düzeylerinin artırılması konusunda ev ortamında da desteklenmesi sağlanabilir.

Alışagelmiş eğitim sisteminde ki aksaklıklar değiştirilmeli yerine daha öğrenci merkezli öğrencilerin eğlenerek öğreneceği bir eğitim sistemi gelmelidir. Öğrencilerin derslerden sıkılmaları önlenmeli derslerden kaçmak yerine severek geleceklere eğlenceli ortamlar yaratılmalı ya da en azından okullarda haftanın bir günü belirli saatler de gems sınıfları oluşturularak gems etkinlikleri yapılmalı.

MEB; öğretmenlerimizi seminer, konferans, hizmet içi eğitim kursları ile GEMS Fen ve Matematik Programı ve etkinlikleri hakkında bilgilendirebilir. Bunun yanı sıra, yeni mezun olan öğretmenlerinde GEMS hakkında bilgilerinin olması için eğitim fakültelerinde GEMS'in anlatılması, uygulamalı olarak işlenmesi sağlanabilir.

Bu çalışmada FBÖP'a uyarlanmış GEMS Fen ve Matematik Programının, ilköğretim 6. sınıf fen bilimleri dersi kuvvet ve hareket konusundaki bilimsel süreç becerileri ve fen dersine olan tutumlarını, nicel boyutta "kuvvet ve hareket bilimsel süreç becerileri

testi” ve “fen ve teknoloji dersine ait tutum ölçeği” ile nitel boyutta da “yarı yapılandırılmış görüşme” ile ölçülmüştür. Alan yazında GEMS uygulamalarının etkililiğinin araştırılmasını bu bağlamda ölçen başka bir araştırmaya rastlanmamıştır. Farklı konularda benzer nitelikte çalışmalar düzenlenebilir.



KAYNAKLAR

- Açıkgöz, K. Ü. (2002). Aktif öğrenme. *İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları*.
- Ağır, D., & Yiğit, E. (2011). 6. Sınıf fen ve teknoloji anlatım kitabı. *İstanbul: Eksen Yayıncılık*.
- Akıncı, B., Uzun, N., & Kışoğlu, M. (2015). Fen bilimleri öğretmenlerinin meslekte karşılaştıkları problemler ve fen öğretiminde yaşadıkları zorluklar. *International Journal of Human Sciences*, 12(1), 1189-1215.
- Akınoğlu, O. (2005). Türkiye’de uygulanan ve değişen eğitim programlarının psikolojik temelleri. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 22(22), 31-45.

- Akpınar, B. (2010). Yapılandırmacı yaklaşımda öğretmen, öğrencinin ve velinin rolü. *Eğitime Bakış Eğitim-Öğretim ve Bilim Araştırma Dergisi*, 16-20.
- Aktaş, İ., & Ceylan, E. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç beceri düzeylerinin belirlenmesi ve akademik başarıyla ilişki düzeyinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(33), 123-136.
- Akyüz, Y. (1989). Türk eğitim tarihi [Turkish history of education]. Ankara, Turkey: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları.
- Akyüz, Y. (2005). Türk eğitim tarihi. Ankara: Pegama Yayınları.
- Altınışik, S., & Orhan, F. (2002). Sosyal bilgiler dersinde çoklu ortamın öğrencilerin akademik başarıları ve derse karşı tutumları üzerindeki etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23).
- Anonim, (1996). Program Hazırlama ve Geliştirme Kılavuzu, Ankara, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı Yayını No:1.
- Anonim, (2013). Talim Ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri (3-8. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara.
- Anonim,(2016a). İlköğretim Fen Ve Teknoloji Ders Kitabı. Yıldırım Yayınları, Ankara.
- Anonim,(2016b). İlköğretim Fen Ve Teknoloji Çalışma Kitabı. Yıldırım Yayınları, Ankara.
- Anonim, (2016c). 6. Sınıf ortaokul fen bilimleri soru bankası. FDD Yayıncılık, İstanbul.
- Anonim, (2016d). 6. Sınıf soru çözümlü kazanım ölçme yaprakları. Sadik Uygun Yayıncılık, İstanbul.
- Anonim, (2016e). <http://www.eba.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 03.05.2016).
- Anonim, (2016f). <https://www.morpakampus.com/anasayfa->(Erişim: 03.05.2016)
- Anonim, (2016g). The Infact of Parent Engagement on Learner Success, <http://www.gemseducation.com/MENASA/investors/home.php> (Erişim tarihi : 09.09.2019).
- Anonim, (2016h). <http://www.lawrencehallofscience.org/GEMS/educeffectiveness.html>(Erişim tarihi: 04.09.2016).
- Anonim.(2016i). GEMS program yaklaşımları, <https://www.lawrencehallofscience.org/programsforschools/curriculum#gems->(Erişim tarihi:04.09.2016).
- Anonim,(2018). İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programları, Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları
- Ayas, A., & Çepni, S. (2016). Eğitimde Program Geliştirme ve Bazı Fen ve Teknoloji Programları. *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*, 13, 16-51.
- Ayas, A., Özmen, H., Demircioğlu, G., & Sağlam, M. (1999). Türkiye ve dünyada yapılan program geliştirme çalışmaları: Kimya açısından bir derleme.

- Aybek, Ö. G. B. (2001). İlköğretim 4 sınıf Sosyal Bilgiler Dersi Öğretiminin Sosyal Ve Diğer Bilimlerle ilişkisinin Değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(7).
- Aydın, S., & Çakıroğlu, J. (2010). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programına ilişkin öğretmen görüşleri: Ankara örneği. *İlköğretim online*, 9(1), 301-315.
- Aydoğdu, B., Tatar, N., Yıldız, E., & Buldur, S. (2012). İlköğretim öğrencilerine yönelik bilimsel süreç becerileri ölçeğinin geliştirilmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 5(3), 292-311.
- Ayvacı, H. Ş., & Durmuş, A. (2013). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin mesleklerinin ilk yıllarında karşılaştıkları sorunlar ve bu sorunların yıllara göre değişimi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1).
- Ayvacı, H. Ş., & Durmuş, A. (2014). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin mesleklerinin ilk yıllarında karşılaştıkları sorunlar ve bu sorunların yıllara göre değişimi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (27), 29-44.
- Balbağ, Z., Leblebicier, K., Karaer, G., Sarıkahya, E., & Erkan, Ö. (2016). Türkiye 'de fen eğitimi ve öğretimi sorunları. *Eğitim Ve Öğretim Araştırmaları Dergisi Journal Of Research In Education And Teaching*, 5(3), 14-20
- Balcı, A. (2015). Sosyal bilimlerde araştırma yöntem, teknik ve ilkeler. *Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık*.
- Barber, J. (1995). *Insights & Outcomes: Assessments for Great Explorations in Math and Science. LHS GEMS*. Great Explorations in Math and Science, University of California, Lawrence Hall of Science, Berkeley, CA 94720-5200.
- Barber, J. (1998). *GEMS teacher's handbook*. Lawrence Hall of Science, Berkeley, California.
- Barber, J., Bergman, L., Hosoume, K., Sneider, C. I., Stage, E., & Willard, C. (1998). Great explorations in math and science: Gems teacher's handbook. *Berkeley, CA: Lawrence Hall of Science, University of California*.
- Barrett, K., Blinderman, E., Boffen, B., Echols, J., House, P. A., Hosoume, K., & Kopp, J. (1999). *Science and Math Explorations for Young Children: A GEMS/PEACHES Handbook for Early Childhood Educators, Childcare Providers, and Parents*. Great Explorations in Math and Science (GEMS), Lawrence Hall of Science 5200, University of California, Berkeley, CA 94720-5200.
- Baysal, C., & Tekarslan, E. (1998). Davranis bilimleri. *Istanbul: Istanbul Üniversitesi İletme Fakültesi Yayınları*.
- Benzer, E., & Demir, S. (2014). Fen bilgisi öğretmen adaylarının mikroskop kullanım bilgilerinin incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 1-21.
- Bergman, L. (2012). Great Explorations in Math and Science. *Educational Effectiveness of GEMS*. <http://www.lawrencehallofscience.org/GEMS/educeffectiveness.html> (Erişim tarihi: 04.04.2019).

- Brickman, W. W. (1949). John Dewey's foreign reputation as an educator. *School and Society*, 70(1818), 257-265.
- Burns, J. C., Okey, J. R., & Wise, K. C. (1985). Development of an integrated process skill test: TIPS II. *Journal of Research in Science Teaching*, 22(2), 169-177.
- Buyruk, H. (2011). Eğitimde yaşanan toplumsal eşitsizlikler ve farklılaşan eğitim rotaları: üniversite öğrencilerinin deneyimlerine dayalı bir araştırma. *Eğitim Bilim Toplum*, 7(25), 06-45.
- Büyükkaragöz, S., & Çivi, C. (1999). *Genel öğretim metotları: öğretimde planlama uygulama*. Beta.
- Büyüköztürk, Ş. (2004). Veri analizi el kitabı. Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı [Handbook of data analysis for social sciences]. Pegem A Yayıncılık, Ankara
- Büyüköztürk, Ş. (2016). Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı İstatistik, Araştırma Deseni SPSS Uygulamaları ve Yorum, PegemA Yayıncılık, Genişletilmiş 22. Baskı, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., (2003). Sosyal Bilimler Veri Analizi El Kitabı. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2017). Bilimsel araştırma yöntemleri. *Pegem Atıf İndeksi*, 1-360.
- Büyüktokatlı, N., & Bayraktar, Ş., (2016). Fen Eğitiminde Alternatif Ölçme Ve Değerlendirme Uygulamaları. *Eğitim Ve Öğretim Araştırmaları Dergisi Journal of Research In Education and Teaching*, 5(3): 123.
- Çam, Ş. S. (2013). Gems Programı- Matematik Ve Fende Büyük Buluşlar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 148-154.
- Can, B. T., Günhan, B. C., & Erdal, S. Ö. (2005). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen derslerinde matematiğin kullanımına yönelik özyeterlik inançlarının incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 41-46.
- Çelik, M., & Tekbiyik, A. (2016). The influence of activities based on GEMS with the theme of earth crust on the fourth grade students' conceptual understanding and scientific process skills. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi= Pegem Journal of Education and Instruction*, 6(3), 303.
- Cengiz, E., Uzoğlu, M., & Daşdemir, İ. (2012). Öğretmenlere göre fen ve teknoloji dersindeki başarısızlık nedenleri ve çözüm önerileri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 393-418.
- Çepni, S., Ayas., A., Johnson., D., & Turgut, M.F. (1996). *Fizik öğretimi*, 31-44.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., & Turgut, M. F. (1997). Fizik öğretimi. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.
- Ceylan, E., & Bozkurt, O. (2017). GEMS Programının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Başarılarına, Öz Yeterliliklerine, Tutumlarına ve Bilimsel

Muhakemelerine Etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(38), 45-70.

- Ceylan, E., Tüysüz, C., & Tatar, E. (2016). Fen Bilimleri Eğitiminde GEMS Etkinlikleri Kullanılmasına Yönelik Öğretmen Adaylarının Görüşleri/Prospective Teachers' Opinions about Using Gems Activities in Science Education. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 169.
- Çilenti, K. (1978). Tübitak 5. Bilim Kongresi. *BAYKG Tebliğleri*, 179.
- Cohen, L., & Manion L. (1989). *Research methods in education. 3rd Edition*, Rautledge. London.
- Czerniak, C. M., Weber Jr, W. B., Sandmann, A., & Ahern, J. (1999). A literature review of science and mathematics integration. *School Science and Mathematics*, 99(8), 421-430.
- Demir, S., Büyük, U., & Ayşe, K. O. Ç. (2011). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar şartları ve kullanımına ilişkin görüşleri ile teknolojik yenilikleri izleme eğilimleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 66-79.
- Demirci Güler, M. P., Kaya, S., & Uzun, A. (2014). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Öğretimde İnternet Kullanımına İlişkin Görüşleri (Kırşehir İli Örneği). *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 15(1).
- Demirel, Ö. (1998). Eğitimde Program Geliştirme. *İstanbul: Pegem A Yayıncılık*.
- Demirel, Ö. (2003). Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme [Curriculum development from theory to practice].
- Demirel, Ö., Tuncel, İ., Demirhan, C., & Demir, K. (2010). Çoklu zekâ kuramı ile disiplinlerarası yaklaşımı temel alan uygulamalara ilişkin öğretmen-öğrenci görüşleri. *Eğitim ve Bilim*, 33(147), 14-25.
- Demirel, Ö., & Altun, E. (2007). Öğretim Teknolojileri Ve Materyal Tasarımı. *Ankara: Pegem A Yayıncılık*.
- Deveci, Ö. (2010). İlköğretim altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket ünitesinde fen-matematik entegrasyonunun akademik başarı ve kalıcılık üzerine etkisi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana*.
- Doğan, Y. (2010). Fen Ve Teknoloji Dersi Programının Uygulanması Sürecinde Karşılaşılan Sorunlar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 86-106.
- Dökme, İ. (2005). Milli eğitim bakanlığı (MEB) ilköğretim 6. sınıf fen bilgisi ders kitabının bilimsel süreç becerileri yönünden değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 4(1), 7-17.
- Duban, N. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersinin sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre islenmesi: Bir eylem araştırması. *Unpublished doctoral dissertation*. *Anadolu University, Eskisehir*.
- Duman, B., & Aybek, B. (2003). Süreç-temelli ve disiplinlerarası öğretim yaklaşımlarının karşılaştırılması. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (11), 1-12.

- Enger, S. K., & Yager, R. E. (1998). *The Iowa Assessment Handbook*.
- Epçaçan, C. (2014). İlkokul ve ortaokul öğretmen ve yöneticilerinin 4+ 4+ 4 eğitim sistemine ilişkin görüşleri.
- Erickson, H. L. (2007). *Stirring the head, heart, and soul: Redefining curriculum, instruction, and concept-based learning*. Corwin Press.
- Erişiti, B., & Tunca, N. (2014). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğrencilere duyuşsal yeterlikler kazandırma sürecinde yaşadıkları sorunlar ve çözüm önerileri. *International Journal of Curriculum and Instructional Studies*, 2(3).
- Eş, H., & Sarıkaya, M. (2010). İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi "Yaşamımızdaki Elektrik" Ünitesinde Öğrenci Başarılarının İncelenmesi (ss. 107-127). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 107-127.
- Esler, K. (1977). *Teaching Elementary Science*. Florida Technological University Publication.
- Geçer, A., & Özel, R. (2012). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin öğrenme-öğretme sürecinde yaşadıkları sorunlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(3), 1-26.
- Glesne, C. (2011). *Becoming qualitative researchers: An introduction* 4th ed. *Cranbury, NJ*.
- Goodman, J., Sneider, C., Gould, A., Barber, J., Hosoume, K., Tucker, L., & Willard, C. (1997). *The GEMS Kit Builder's Handbook*. University of California, Berkeley, Lawrence Hall of Science, GEMS, Berkeley, CA 94720-5200.
- Granger, E. M., Bevis, T. H., Saka, Y., & Southerland, S. (2009). Learning about Space Science: Comparing the efficacy of reform based teaching with a traditional/verifications approach. *American Association for Educational Research, San Diego, CA*.
- Granger, E. M., Bevis, T. H., Saka, Y., & Southerland, S. A. (2010, August). Comparing the efficacy of reform-based and traditional/verification curricula to support student learning about space science. In *Science Education and Outreach: Forging a Path to the Future* (Vol. 431, p. 151).
- Gücüm, B., & Kaptan, F. (1992). Dünden bugüne ilköğretim fenbilgisi pogramları ve öğretim. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(8).
- Gürkan, T., & Gökçe, E. (1999). *Türkiye'de ve çeşitli ülkelerde ilköğretim: program, öğrenci, öğretmen*. Siyasal Kitabevi.
- Hazır, A. & Türkmen, L. (2008). İlköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 81- 96.
- Hurley, M. M. (2001). Reviewing integrated science and mathematics: The search for evidence and definitions from new perspectives. *School science and mathematics*, 101(5), 259-268.
- Jacobs, H. H. (1989). *Interdisciplinary curriculum: Design and implementation*. Association for Supervision and Curriculum Development, 1250 N. Pitt Street, Alexandria, VA 22314.

- Kapucu, M. S. (2014). Opinions of science teachers about the usage of visual media during science and technology course. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 4(2), 75-90.
- Karadavut, Y. (2005). İlköğretim okulu öğretmenlerinin örgütsel stres kaynakları, stres belirtileri ve stresle başa çıkma yolları. *Yayınlanmamış Y. Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.*
- Karaer, H. (2006). Fen bilgisi öğretmenlerinin ilköğretim II. kademedeki fen bilgisi öğretimi hakkındaki görüşleri (Amasya örneği). *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 97-111.
- Karagözoğlu, G. (1987). Yükseköğretime geçişte öğretmenlik mesleğine yönelme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2).
- Karasar, N. (2003). Bilimsel araştırma yöntemi.(sekizinci basım). *Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.*
- Karasar, N. (2010). Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Nobel Yayın Dağıtım, 21. Baskı. *Ankara.*
- Kayadibi, F. (2001). Eğitim Kalitesine Etki Eden Faktörler ve Kaliteli Eğitimin Üretime Katkısı. *İstanbul Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, (3).
- Kesmez, İ., (2010). Kuvvet Ve Hareket. Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları- I Fen Ve Teknoloji. Editör: Kesmez,İ., Erzurum, 193-220. ISBN:978-975-00068-5-2
- Korkmaz, H., & Kaptan, F. (2001). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(20).
- Köse, A. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının öğrenme stilleri, ders çalışma stratejileri ile fen bilgisi öğretimi öz yeterlik inançları arasındaki ilişki (ÇOMÜ örneği). *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.*
- Köseoğlu, F., & Tümay, H. (2013). Bilim eğitiminde yapılandırıcı paradigma. *Ankara: Pegem Akademi.*
- Malkoç, G. (1993). Aile eğitimi ve eğitimde nitelik geliştirme. *Eğitimde Arayışlar 1. Sempozyumu.*
- National Research Council. NRC (1996) National science education standards. *National Academy of Sciences.*
- Nuhoğlu, H. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersine yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *İlköğretim online*, 7(3), 627-639.
- Özgürlük, B., Ozarkan., H.B., Arıcı, Ö., & Taş, U.E., (2015). Uluslararası öğrenci değerlendirme programı: PISA Ulusal Raporu.Milli Eğitim Bakanlığı Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara, 17, 37-55.
- Öner, N. (1997). *Türkiye'de kullanılan psikolojik testler: Bir başvuru kaynağı.* Boğaziçi Üniversitesi.
- Öztürk, N., Hastürk, H. G. Y., & Demir, R. (2013). İlköğretim 4-5. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programlarındaki ölçme ve değerlendirme yöntemlerine ilişkin öğretmen görüşleri.

- Padilla, M. J., Okey, J. R., & Garrard, K. (1984). The effects of instruction on integrated science process skill achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(3), 277-287.
- Pompea, S. M., & Gek, T. K. (2002, May). Optics in the great exploration in math and science (GEMS) program: A summary of effective pedagogical approaches. In *Seventh International Conference on Education and Training in Optics and Photonics* (Vol. 4588, pp. 103-109). International Society for Optics and Photonics.
- Ravid, R. (2010). *Practical statistics for educators*. Rowman & Littlefield Publishers.
- Roebuck, K. I., & Warden, M. A. (1998). Searching for the center on the mathematics-science continuum. *School Science and Mathematics*, 98(6), 328-333.
- Sağlam, K. (2012). *Fen ve matematikte büyük buluşlar programı (GEMS: great explorations in math and science)'nin etkililiğinin incelenmesi: bir özel okul örneği* (Doctoral Dissertation, Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul).
- Sarıbaşı, S., & Babadağ, G., (2015). Temel Eğitimin Temel Sorunları . *Anadolu Eğitim Liderliği ve Öğretim Dergisi*, 3(1), 18-34.
- Sarıtaş, R. (2010). Milli Eğitim Bakanlığı Okul Öncesi Eğitim Programına uyarlanmış GEMS (Great Explorations in Math and Science) Fen ve Matematik Programının anaokuluna devam eden altı yaş grubu çocukların kavram edinimleri ve okula hazırbulunuşluk düzeyleri üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Unpublished master's thesis, Gazi Üniversitesi, Ankara*.
- Seaborg, T., G. (1988). *Leader's Handbook*. University Of Berkeley, Lawrence Hall Of Science, California.
- Şimşek, H., Hırça, N., Coşkun, S., & Coşkun, S. (2012). İlköğretim fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğretim yöntem ve tekniklerini tercih ve uygulama düzeyleri: Şanlıurfa ili örneği. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 249-268.
- Sinan, O., Şardağ, M., Salifoğlu, A., Salifoğlu, A., Çakır, C., Karabacak, Ü., & Karabacak, Ü. (2014). İlköğretim öğrencilerinin fen tutumları ve özyeterliliklerinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(1), 68-100.
- Snieder, C. (1993). *The Educational Effectiveness of GEMS Activities, Bridging Preschool and Kindergarten through Science and Mathematics-PEACHES II., GEMS Network News*. University of Berkeley, California.
- Stenmark, J., Thompson, V., Cossey R.(1986). *Family Math Lawrence Hall of Science*. University of California at Berkeley, ISBN 0-912511-06-0.
- Suat, Ü., Coştu, B. & Karataş., F. Ö. (2004). Türkiye' De Fen Bilimleri Eğitimi Alanındaki Program Geliştirme Çalışmalarına Genel Bir Bakış. *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 24(2).
- Sümbül, A., & Yılmaz, H. (2000). *Öğretimde Planlama ve Değerlendirme*, Mikro Yay.

- Tan, M., & Temiz, B. K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 89-101.
- Tatar, N. (2006). İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi. *Yayımlanmamış doktora tezi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tekbıyık, A. (2014). Science Teachers' Expectations from Parents: To What Degree Do Parents Think They Satisfy Such Expectations?. *Stanisław Juszczak*, 202.
- Tekbıyık, A. (2015). Gems Tabanlı Etkinliklerle Öğrenme-öğretme Yaklaşımı. Ekici, G. (Ed.). *Etkinlik Örnekleriyle Güncel Öğrenme-öğretme Yaklaşımları-iii*. Pegem Akademi. Ankara. 176-204.
- Tekbıyık, A., & Yalçın, F. (2013). Gems Tabanlı Etkinliklerle Desteklenen Proje Yaklaşımının Okul Öncesi Eğitimde Kavramsal Gelişime Etkisi *Turkish Studies-International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 8(9), 2375-2399.
- Tekbıyık, A., Şeyihoğlu, A., & Konur, K. B. (2017). Etkinlik Temelli Bir Hizmet İçi Eğitim Uygulaması: GEMS Yaklaşımına Dayalı Öğretim Tasarımı Becerilerinin Geliştirilmesi, *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 22, 67-85.
- Tekbıyık, A., Şeyihoğlu, A., Sezen Vekli, G., & Birinci Konur, K. (2013). Aktif öğrenmeye dayalı bir yaz bilim kampının öğrenciler üzerindeki etkilerinin incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies (JASSS)*, 6(1), 1383-1406.
- Tekin, H. (1991). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Yargı Yayınevi, Ankara.
- Temel, H., DüNDAR, S., & Şenol, A. (2015). Öğretmenlerin fen ve teknoloji dersinde matematikten kaynaklanan güçlükleri giderme yolları ve fen-matematik entegrasyonunun önemi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1).
- Turan, F., (2015). Ortaokul 8.Sınıf Fen ve Teknoloji öğretim programı çerçevesinde ders kitaplarının bilimsel süreç becerileri açısından karşılaştırılması ve bilimsel süreç becerilerinin uygulanabilirliğine yönelik öğretmen görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- Turan, S., (2000). John Dewey's Report of 1924 and his Recommendations on The Turkish Educational System Revisited. *History of Education*, 29 (6), 543-555.
- Turkmen, H., & Kandemir, E. M. (2018). Öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri öğrenme alanı algıları üzerine bir durum çalışması. *Journal of European Education*, 1(1), 15-24.
- Turkmen, H., & Kandemir, E. M. (2018). Öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri öğrenme alanı algıları üzerine bir durum çalışması. *Journal of European Education*, 1(1), 15-24.
- Ünal, S., & Ada, S. (2004). Öğretmenlik Mesleğine Giriş. Marmara Üniversitesi Yayınları, İstanbul.

- Üstün, Ö., & Demir, M. K. (2015). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin laboratuvar ortamlarında karşılaştıkları istenmeyen öğrenci davranışlarının incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Varış, F. (1994). Program geliştirme. *Ankara: Alkım Yay.*
- Varış, F. (1996). Eğitimde program geliştirme. *Ankara: Alkım Yayıncılık.*
- Yapıcı, M. (2007). Yapılandırmacılık ve sınıf. *Üniversite ve Toplum Dergisi, Haziran, 7(2)*.
- Yeşil, R., & Şahan, E. (2015). Öğretmen Adaylarının Türk Eğitim Sisteminin En Önemli Sorun, Neden ve Çözüm Yollarına İlişkin Algıları. *Journal of Kirsehir Education Faculty, 16(3)*.
- Yeşilyurt, E., (2012). Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Ölçme – Değerlendirme Yöntemleri ve Karşılaşılan Güçlükler. *Turkish Studies – International Periodical For Languages, Literature and History of Turkishor Turkic, 7(2), 1183 – 1205.*
- Yıldırım, A. (1996). Disiplinlerarası öğretim kavramı ve programlar açısından doğurduğu sonuçlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12(12)*.
- Yıldırım, M., & Altan, S. T. Araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının ilkokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14(38), 71-89.*

EKLER



EK 1:Uygulama İzni



T.C.
ORDU VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 18802389-44-E.19249788
Konu : Araştırma İzni.

15.11.2017

ORDU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
(Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

- İlgi : a) Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün
22.08.2017 tarihli ve 12607291 sayılı yazısı (Genelge 2017/25)
b) 30/10/2017 tarih ve 149681 sayılı yazınız.
c) 13/11/2017 tarihli ve 19127734 sayılı onay.

İlgi (b) yazılarınız ekinde yer alan araştırma ilgi (a) genelge hükümleri doğrultusunda incelenmiş ve söz konusu çalışmanın eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmamak, uygulamalarda Onay ekinde yer alan mühürlü formun kullanılması, araştırmada elde edilen sonuçların Müdürlüğümüze dijital ortamda teslim edilmesi kaydıyla ilgi (c) onayla uygun görülmüştür.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Dr. Şaban KARATAŞ
Vali a.
Millî Eğitim Müdürü

Ek :

1. İlgi (c) ile (d) onay ve
Mühürlü Araştırma Formu (... Sayfa)

Bilgi :

- Altınordu İlçe Kaymakamlığına (İlçe MEM)

Güvenli Elektronik İmza ile
Auh ile Açılır
15.11.2017

Mustafa KURUL
V.H.K.I.

Saray Mah. Ulu Konak Cad. No:5 52089 ORDU
Telefon : (0 452) 223 16 29 / (1401) Faks : (0 452) 225 01 44
e-posta: arge52@meh.gov.tr Elektronik Ağı: http://ordu.meh.gov.tr

Bilgi
Mustafa KURUL
V.H.K.I.

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrak.sorgu.meh.gov.tr> adresinden 6bbb-1ac7-3007-a1c7-55eC kodu ile teyit edilebilir.



T.C.
ORDU VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 18802389-44-E.19127734
Konu : Araştırma İzni

13.11.2017

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi : a) Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün
22.08.2017 tarihli ve 12607291 sayılı yazısı (Genelge 2017/25)
b) Ordu Üniversitesi Rektörlüğü, Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün
30/10/2017 tarih ve 149681 sayılı yazısı.

Ordu Üniversitesi 15521200010 numaralı öğrencisi Çağla AKTÜRK'ün "Kuvvet ve Hareket Ünitesinin Gems Tabanlı Öğretiminin Öğrencilerin Bilişsel Gelişmelerine ve Temel Bilimsel Süreç Becerilerine Etkileri" adlı bilimsel çalışması Müdürlüğümüz Araştırma Değerlendirme Komisyonu tarafından ilgi (a) genelge hükümleri doğrultusunda incelenmiş olup uygulanmasında sakınca görülmemiştir.

Söz konusu çalışmanın Ordu Üniversitesi 15521200010 numaralı öğrencisi Çağla AKTÜRK tarafından; eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmamak, uygulamalarda Onay ekinde yer alan mühürlü formun kullanılması ve araştırmada elde edilen sonuçların Müdürlüğümüze dijital ortamda teslim edilmesi kaydıyla, İlimiz Altınordu İlçesi Durugöl Ortaokulunda öğrenim gören öğrencilerine 21 Kasım-16 Aralık 2017 tarihlerinde Okul/Kurum Müdürlüğü'nün sorumluluğunda gönüllülük esasına göre uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde Olur 'larınıza arz ederim.

Serdar YURDABAKAN
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

OLUR
13.11.2017

Dr. Şaban KARATAŞ
Vali a.
Milli Eğitim Müdürü

Güvenli Elektronik İmza
Aşağı ile Aynadır
13.11.2017

Eki: 1. Anket Formu.

Mustafa KURUL
V.H.K.İ.

Saray Mah. Ulukonak Cad. No:5 52089 Merkez/ORDU
Elektronik Ağ: <http://ordu.meb.gov.tr/>
e-posta: arge52@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: M.KURUL VHKİ
Tel: (0452) 223 16 29
Faks: (0 452) 225 01 44

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 7d58-15d2-3b0a-acde-3d5f koda ile teyit edilebilir.

EK 1: Güvenirlilik Analiz Sonucu

Cronbach's Alpha	N of Items
,830	40

	N	%
Cases Valid	200	100,0
Excluded(a)	0	0
Total	200	100,0

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Correlated Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
madde 1	14,6465	26,189	,401	,822
madde2	14,6465	26,189	,401	,822
madde3	14,4040	26,506	,337	,825
madde4	14,3939	25,885	,470	,819
madde5	14,3838	26,075	,433	,821
madde6	14,5556	26,624	,300	,826
madde7	14,4192	26,671	,300	,826
madde9	14,3384	25,585	,561	,816
madde10	14,3737	26,560	,334	,825
madde11	14,5455	26,422	,340	,825
madde16	14,4141	26,609	,314	,826
madde17	14,3384	25,585	,561	,816
madde18	14,3384	25,585	,561	,816
madde19	14,3737	26,520	,343	,825
madde20	14,3636	26,395	,372	,823
madde21	14,3535	26,006	,460	,820
madde22	14,3485	26,452	,366	,824
madde23	14,3232	26,474	,371	,824
madde24	14,4394	26,278	,377	,823
madde25	14,4040	26,516	,335	,825
madde26	14,4596	26,422	,344	,825
madde28	14,6212	26,480	,336	,825
madde29	14,5455	26,422	,340	,825
madde30	14,4090	26,901	,294	,828

EK 2: "Kuvvet ve Hareket" Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT)

Değerli arkadaşlar,

Sizden cevaplamanızı istediğim bu sorular Fen Bilimleri dersinde yer alan kuvvet ve hareket konusu üzerine yapmakta olduğum tez çalışmam için kullanılacaktır. 1-8. Soruların tek bir doğru cevap seçeneği olup, sizden doğru seçeneği yuvarlak içine almanız istenmektedir. 9. Sorudaki şıkları iki gruptan hangisine ait ise onun karşısına yazmanız, 10-11 ve 12. sorularda istenilen şekilde boşluklara cevaplamanız istenmektedir. Çalışmamda katılımcı olarak bulunduğunuz için teşekkür ederim.

Danışman:

Prof. Dr. Erol TAŞ

Çağla AKTÜRK

Ordu Üniversitesi Tezli Yüksek Lisans Öğrencisi

Sınıf	
Cinsiyet	

1. Aşağıdakilerden hangisi sadece gözlem sonucunu belirtmektedir?

- A. Papatyalar 15 cm uzamış, iyi sulanmış olmalı.
- B. Saat, gümüşten yapılmış gibi görünüyor.
- C. Evin duvarları mavi renge boyanmış.
- D. Hava bulutlu yağmur yağacak gibi görünüyor

2. Aşağıdakilerden hangisi sadece gözlem sonucunu belirtmektedir?

- A. Demirin rengi kırmızıya dönmüş, sıcak olmalı.
- B. Fanustaki balıklar turuncu renkli ve siyah benekli.
- C. Kuşlar sürü halinde uçuyor, göç ediyor olmalı.
- D. Müze taştan yapılmış eski bir yapı gibi görünüyor

3. İki araç aynı noktadan aynı anda şekilde gösterildiği yönde harekete başlamıştır.



sarı araç



beyaz araç

Sarı araçtaki sürücü aşağıdaki eylemlerden hangisini yaparsa beyaz araçtan daha süratli hareket eder?

- 1. Aynı yolu daha kısa sürede almak
- 2. Birim zamanda aldığı yolu artırmak
- 3. Daha uzun süre yol almak

A)1 ve 2. B) 1 ve 3. C) 2 ve 3D) Yalnız 1.

4. Aşağıdaki durumlardan hangisinin sürati hesaplanabilir?

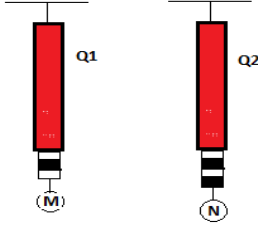
A) 70 km yolu 1 saatte giden motosiklet

B) 15 km yol giden at arabası

C) Yarım saat koşan bir atlet

D) 1 günde Ankara'ya yük taşıyan bir kamyon

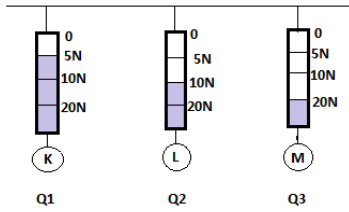
5. Şekildeki Q1 ve Q2 dinamometresi özdeştir.



Q1 dinamometresindeki M cismi 15 N ise, Q2 dinamometresindeki N cismi kaç Newton'dur?

A) 10N B) 30N C) 20N D) 15N

6.



K, L ve M cisimleri özdeş dinamometrelere asıldığında dinamometrelerin gösterdiği değerler yukarıdaki gibi olmaktadır. Buna göre dinamometrelerin gösterdiği değerler hangisinde doğru kıyaslanmıştır.

A. $Q3 < Q2 < Q1$

B. $Q1 < Q3 < Q2$

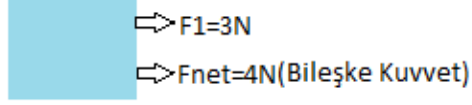
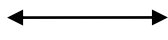
C. $Q1 < Q2 < Q3$

D. $Q2 < Q1 < Q3$

7. Bileşke kuvvet: iki veya daha fazla kuvvetin bir cisme yaptığı etkiyi tek başına yapabilen kuvvettir.



Yukarıdaki örneğe göre; bir K cismine F1 ve F2 kuvvetleri uygulanıyor. F1 kuvveti ve bileşke kuvvet şekildeki gibidir.

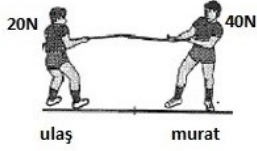


batı doğu

Buna göre bu cisme uygulanan F2 kuvveti hangi yönde kaç N'dur?

- A) Doğu yönünde 7N
- B) Batı yönünde 7N
- C) Doğu yönünde 1
- D) Batı yönünde 1N

8.



Şekildeki gibi halat çekme yarışında, Ulaş ve Murat'ın dengede durabilmesi için hangisine çekme yönüne kaç N'luk kuvvet uygulanmalıdır?

- A Ulaş'a 20N
- B)Murat'a 20N
- C) Ulaş'a 10N
- D)Murat'a 10N

9. Aşağıda karışık olarak verilenleri dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvet olarak iki grupta sınıflandırınız. (Sadece başlarındaki harfleri kullanınız)

- a.Sabit duran erik ağacı
- b.Sabit hızla yağın yağmur
- c.Hızlanarak giden motosiklet
- d.İki kişi tarafından aynı yönde itilen araba
- e.Halat çekme yarışı yapan ve birbirini yenemeyen iki öğrenci
- f.Tavanda asılı duran Çizelge

Dengelenmiş kuvvetler:

Dengelenmemiş kuvvetler:

10. Aşağıda yol-zaman çizelgesi verilen aracın yol-zaman ve sürat-zaman grafiğini çizin.

Yol(km)	0	20	40	60	80
Zaman(sn)	0	2	4	6	8

Yol-zaman :

Sürat-zaman:

.....

.....

11. SENORYO: Ali evinin balkonun da otururken bazı arabaların süratli bazılarının yavaş hareket ettiğini gözler ve okulda öğretmeniyle aralarında şu diyalog geçer.

ALİ: Öğretmenim evimizin balkonunda otururken bazı arabaların süratli bazılarının yavaş hareket ettiğini gözlemlerdim.

ÖĞRETMEN : Çok güzel Ali gözlem önemli bir keşiftir, o zaman şöyle diyebilir miyiz? Sokağın başından aynı anda gelen iki arabadan hangisi daha kısa sürede sokağın sonuna ulaşırsa o araba daha süratlidir.

ALİ: Evet öğretmenim diyebiliriz.

ÖĞRETMEN: Peki derste öğrenmiştik sürat neydi Ali? ALİ: Sürat birim zamanda alınan yoldur öğretmenim

ÖĞRETMEN: Aferin Ali bildiğin gibi balkonda gözlemlediğin bu arabalar hareketli olduklarından bir hareket enerjisine sahiptirler değil mi?

ALİ: Evet öğretmenim

ÖĞRETMEN: Aferin

ALİ: Bir cismin sürati hakkında bilgi sahibi olmak için, bu cismin aldığı yolu ve geçen süreyi ölçmek gerekiyor. Yani alınan yolun süreye bölümü bize sürati verir değil mi öğretmenim

ÖĞRETMEN: Bravo Alicim evet. Ayriyeten sürat birimi için de şöyle diyebiliriz hareketlinin aldığı yolu metre(m) veya kilometre(km), zamanı da saniye(s) veya saat(h) kabul edersek süratimiz metre/saniye veya kilometre/saat çıkar.

ALİ: anladım öğretmenim çok teşekkür ederim.

A) Yukarıdaki diyaloglara bakarak aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

a) Birim zamanda alınan yola denir.

b) Sürati hesaplanmak için bilinmesi gereken veriler,ve.....

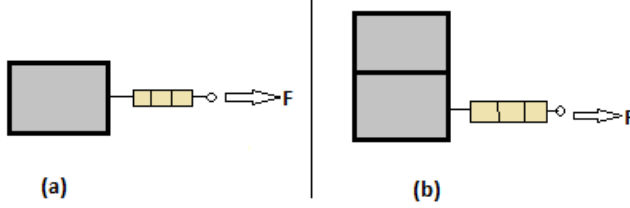
c) Hareketli varlığın kat ettiği mesafeye denir

d) Bir hareketlinin sürati ile geçen süre çarpıldığında hareketlinin bulunur.

e) Bir hareketlinin aldığı yol metre cinsinden, geçen süre saniye cinsinden ise hareketlinin sürat birimi'dir.

B)Yukarıdaki diyaloglara bakarak aşağıdaki ifadeleri doğru yanlış olarak cevaplandırınız.

- a)Sürat birimi metre ve kilometre ile ifade edilir.()
b)Sürat birim zamanda alınan yoldur.()
c) Bir hareketlinin sürati ile geçen sürenin çarpımı hareketlinin aldığı yolu verir.()
d)Bir atletizm yarışmasında bitiş çizgisine ilk önce varan atletin sürati en küçüktür.()
- 12.Ayşe harekete kütleinin etkisini araştırmak için bir deney düzeneği kuruyor.



Araç-gereçler: Sürtünme takozu(3 adet), dinamometre ve düz bir zemin

Deneyin yapılışı: A şekilde takozu harekete geçiren F kuvveti dinamometrede 20N olarak okunuyor, B şekilde ise 40N olarak okunuyor. Ayşe bu deneyi takoz sayısını arttırarak devam ettiriyor.

- a) Sizce Ayşe' nin üst üste koyduğu takoz sayısı arttıkça harekete geçirmek için uyguladığı kuvvette nasıl bir değişme olur ?Neden?
.....
- b)Kuvvetle kütle arasında nasıl bir ilişki vardır?
.....
- c) Kuvvetin(F), takoz sayısına yani kütleye (m) göre değişimini basit bir grafikte gösteriniz.
.....

TÜM EĞİTİM HAYATINIZDA BAŞARILAR...

EK 3: Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği(TÖ)

Sevgili öğrenciler,

Bu ölçek sizin fen bilimleri dersine ve fen bilimleri dersinde yapılan etkinliklere yönelik tutumlarınızı belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Burada belirteceğiniz görüşler yalnızca araştırma amacıyla kullanılarak değerlendirilecektir. Bu araştırmanın geçerliliği için gerçek düşüncelerinizi belirtmeniz önemlidir. Lütfen her bir maddeyi dikkatlice okuyunuz ve hiçbir maddeyi boş bırakmayınız. Maddeleri okurken sizin için ne kadar uygun olduğunu veya olmadığını kararlaştırınız.

Yanıt vermek için aşağıdaki seçeneklerden birini ifadenin karşısındaki boşluğa yazınız.

1. Katılıyorum, 2. Katılmıyorum, 3. Fikrim Yok

Sınıf	
Cinsiyet	

Fen ve Teknoloji (FT) Dersine Yönelik Tutum Maddeleri
1. FT dersinden iyi notlar alacağımı düşünürüm
2. FT dersinde ilginç bilgiler öğrenmek bende merak uyandırır.....
3. Okulda daha az FT dersi yapmak isterdim.....
4. Zorunlu olmasam FT dersine girmezdim.....
5. FT ders saatinin gelmesini dört gözle beklerim.
6. FT dersini okuldaki pek çok dersten daha az severim.....
7. FT dersinde başarısız olduğumu düşünürüm.....
8. FT dersinde yeni teknolojik gelişmeler öğrenmek bende heyecan uyandırmaz.

9. FT dersinde yer alan konuları öğrenmekte zorlanırım.....
10. FT dersinde işlenen konuların günlük hayatta bana yararlı olması hoşuma gider..... ...
11. FT konularının yeni teknolojik gelişmeler hakkında bilgi vermesi bende merak uyandırır

Fen ve Teknoloji (FT) Dersine Yönelik Tutum Maddeleri
12. FT ile ilgili bilmediğim bir konuyu etkinlik yaparak öğrenmek isterim
13. FT dersinde etkinlik yapmanın sıkıcı olduğunu düşünürüm
14. FT dersinde etkinlik yapmayı dört gözle beklerim.....
15. FT dersinde etkinlik yapmanın konuları anlamak için gerekli olduğunu düşünürüm
16. FT ile ilgili yaptığımız etkinlikleri anlamaya çalışmanın zaman kaybı olduğunu düşünürüm.....
17. FT dersinde konularla ilgili etkinlik yapmanın benim için faydalı olduğunu düşünürüm.....
18. FT dersinde etkinlik yaparken geçen saatlerin zamankaybı olduğunu düşünürüm.....
19. FT dersinde daha az etkinlik yapılmasını isterim.....
20. FT dersinde anlayamadığım konuları etkinlik yaparak daha kolay anlarım.
12. FT ile ilgili bilmediğim bir konuyu etkinlik yaparak öğrenmek isterim.
13. FT dersinde etkinlik yapmanın sıkıcı olduğunu düşünürüm.

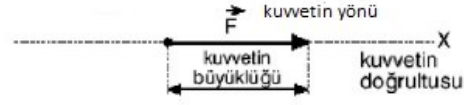
EK 4: Görüşme Soruları

- 1- Uygulanan öğrenme sürecinden keyif aldınız mı? Ne hissettiniz?
- 2- Uygulanan öğrenme sürecinde öğrenmeyi zorlaştıran etkiler oldu mu?

- 3- Uygulanan etkinlikleri nasıl buldunuz?
- 4- Uygulama sürecinin daha verimli olması için ne yapılabilir?
- 5- Uygulanan öğrenme sürecinde kendi performansınızı nasıl buldunuz?
- 6- Uygulanan öğrenme sürecinde grup içindeki arkadaşınızın performansınızı nasıl buldunuz?
- 7- Uygulanan öğrenme sürecinde öğretmeninizin performansınızı nasıl buldunuz?

EK 5: Kontrol Grubunda Uygulanan Haftalık Örnek Ders Planı

2016-17 Eğitim – Öğretim Yılı 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Planı	
Dersin adı	Fen bilimleri
Sınıf	6. sınıf
Ünite no – adı	2. ünite: kuvvet ve hareket
Konu	Bileşke kuvvet
Süre	40 dk+40dk+40dk+40dk
Öğrenci kazanımları	6.2.1. Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir. 6.2.1.2. Bileşke kuvveti açıklar.
Ünite kavramları	Kuvvet, newton, uygulama noktası, şiddet
Etkinlikler	-Kuvvetlerin doğrultu, yön ve büyüklüklerini çizimle gösterelim -Aynı doğrultulu ve aynı yönlü kuvvetlerin bileşkesi -Aynı doğrultulu ve zıt yönlü kuvvetlerin bileşkesi
Uygulanacak yöntem ve teknikler	Anlatım, soru cevap, gösteri deneyi
Kullanılan Araç, Gereçler ve Kaynakça	Ders Kitabı, çalışma kitabı, dinamometre, akıllı tahta, takoz, ip, cetvel.
Değerlendirme	Yazılı sınav
Özet	-Kuvvet, bir cismin harekete geçmesini, durmasını, hızının ve yönünün değişmesini ve şekil değiştirmesini sağlayan etkidir. Kuvvetin sembolü F'dir. Kuvvetin birimi ise Newton olup N ile gösterilir. Kuvvet vektörel bir büyüklüktür her kuvvetin bir yönü vardır. Kuvvet dinamometre ile ölçülür dinamometrelerin üzerinde kuvvetin büyüklüğünü belirten kısımlar bulunur.

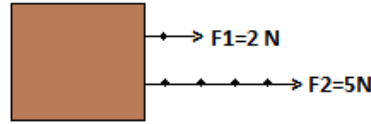


Kuvvet doğru parçası ile gösterilir. Kuvveti belirlemek için kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü bilmeliyiz.

-Bileşke kuvvet, iki veya daha fazla kuvvetlerin yaptığı etkiyi tek başına yapabilen kuvvettir. R ile gösterilir.

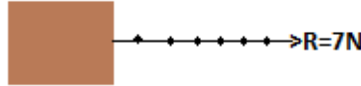
“ $R=F_1+F_2$ ” ile formülü ile gösterilir(vektörel toplama yapılır).

-Aynı yönlü kuvvetlerin bileşkesi toplanır. Bileşkenin yönü kuvvetlerin yönüyle aynıdır.



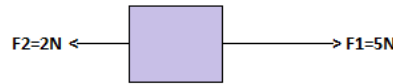
$$R=F_1+F_2 = 2N+5N$$

$$R=7N$$



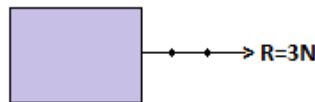
-Zıt yönlü kuvvetlerin bileşkesi ise büyük kuvvetten küçük kuvvet çıkarılarak bulunur. Bileşke kuvvet büyük kuvvetin yönündedir.

$$R=F_2-F_1, F_2>F_1 \text{ ise}$$



$$R=F_1-F_2=5N-2N$$

$$R=3N, \text{ bileşke kuvvet } F_1 \text{ yönündedir.}$$



Değerlendirme

Yazılı sınav

EK 6: Deney Grubu Birinci Hafta Ders Planı ve Etkinlikleri

Dersin adı	Fen bilimleri
Sınıf	6. sınıf
Ünite no – adı	2. ünite: kuvvet ve hareket
Konu	Bileşke kuvvet
Süre	40 dk+40dk+40dk+40dk
Öğrenci kazanımları	6.2.1. Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir. 6.2.1.2. Bileşke kuvveti açıklar.
Ünite kavramları	Kuvvet, newton, uygulama noktası, şiddet, dinamometre
Etkinlikler	Kuvvetin büyüklüğü deneyi Dinamometre yapımı Kalemi sabitleyen pirinç Kağıt futbolu Bilye yapıştırma Halat çekme
Uygulanacak yöntem ve teknikler	Araştırma, inceleme ve buluş yoluyla öğrenme stratejileri, soru-cevap, problem çözme ve beyin fırtınası tekniği,
Araç, Gereçler	Akıllı tahta, dinamometre, takoz, ip, cetvel, kalem, pirinç, pet şişe, kağıt, bilye, kaşık, halat, etkinlik kağıtları, çalışma kağıtları
Kazanılan BSB	Gözlem, ölçme, çıkarım yapma, değişkenleri belirleme, deney malzemelerini ve araç-gereçlerini tanıma ve kullanma, verileri kaydetme, yorumlama ve sonuç çıkarma
	Her ders saatinde uygulama öncesinde öğrencilere, araştırmacı tarafından GEMS etkinlikleri hakkında bilgi verilerek derse karşı ön bilgi edinmeleri sağlanır. Öğrencilerin ders içeriğinin farkına vararak etkinliklere aktif katılması sağlanır. Her etkinlikten önce öğrencilerin ilgisini çekecek kazanıma yönelik

Özet	sorular sorarak, biraz düşünmeleri istenir ve etkinliklere başlanır. 1. Etkinlik bir deneyle başlar. Öğrenciler deneyde kuvvetin ne olduğunu, yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü kavrar. 2. ve 3. Etkinliklerde ise kuvvetin yönü, doğrultusu ve büyüklüğünü çizerek gösterir. 4. etkinlikte bileşke kuvveti kavrar. En son öğretmen tarafından öğrencilerin izlediği bir etkinlik yapılarak onun hakkında öğrencilerle beyin fırtınası yapılır öğrenci görüşleri alınır. Son olarak dersin başında sorulan sorulara cevap aranarak değerlendirmeler yapılır ve çalışma kağıtlarına yazılır. Aile katılımını desteklemek için evebeynler ile yapılması istenen ev etkinliği verilir.
Değerlendirme	GEMS uygulamaları bittikten sonra uygulanan son testler, öğrenci görüşleri ve öğrencilerdeki gelişimin gözlemi.

EK 7: Etkinlik 1. Kuvvetin Büyüklüğü Deneyi

Öğrenci kazanımı:

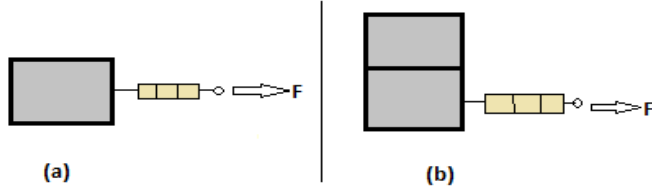
6.2.1. Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir.

6.2.1.2. Bileşke kuvveti açıklar.

Kullanılan materyaller: Takoz, ip, dinamometre

Deneyin amacı: Kuvvetin cisim ve hareket üzerine etkisi

Deneyin yapılışı:



1 tane takozu masanın üzerine koyunuz. Dinamometreyi takozu masaya paralel kuvvet uygulayacak şekilde şekil a'daki gibi F yönünde çekiniz. Takoz hareket ettiği o an, takozu harekete geçiren kuvveti dinamometreden okuyarak not alınız.

1. Takozun hareket geçmesine ne sebep oldu?.....
2. Takozu harekete geçiren kuvvetin büyüklüğü nedir?.....
3. Uygulamış olduğunuz kuvveti bir anda kaldırırsanız takoz nasıl hareket eder? Neden?.....

Takozun üzerine diğer takozları şekil b'deki gibi sırayla koyunuz. Takoz sayısını arttırdığınızda, takozlara yatayda kuvvet uygulayarak hareket ettiriniz. Takozları harekete geçiren kuvvetlerin büyüklüklerini yazınız.

Takoz sayısı(m)	1	2	3
Uygulanan kuvvet(F)			

4.Üst üste koyduğunuz takoz sayısı arttıkça, harekete geçirmek için uygulanan kuvvette nasıl bir değişme olmuştur? Neden?

.....

5.Uygulanan kuvvetin(F), takoz sayısına(m) göre değişimini gösteren grafiği çiziniz?.....

6. Kuvvet ile kütle arasında nasıl bir ilişki vardır?

.....

7. Bu deneyde bağımlı ve bağımsız değişkenler nelerdir?

.....

Deney sonrası öğrencilerle ortak olarak alınan değerlendirme sonucu

.....

EK 7: Etkinlik 2. Kağıt Futbol Oyunu

Öğrenci kazanımları: 6.2.1. Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir.

Materyaller: Top haline getirilmiş kağıt, karton, çöp kutusu

Oyunun amacı: Kuvvetin cisim üzerine etkisini araştırmak

Oynanış şekli: Öğrenciler 2 şerli gruba ayrılırlar. Kağıtlar küçük toplar haline getirilir. Öğrenciler ellerindeki kağıt topları bir karton yardımıyla birbirlerine paslayarak belli bir mesafede olan çöp kutusuna atmaya çalışırlar. İlk atan grup kazanır ve diğer öğrencilere geçilerek oyun tekrarlanır. En çok kağıt topu çöp kutusunda biriktiren grup kazanır.

i. Kağıt topların harekete geçmesine ne sebep oldu?

.....

ii. Kağıt topların hızlarında ara ara değişmeler oldu mu?

.....

iii. Kağıt toplara uyguladığınız kuvveti bir anda kaldırırsanız kağıt toplar nasıl bir hareket yapar? Neden?

.....
Etkinlik sonrası öğrencilerle ortak olarak alınan değerlendirme sonucu
.....

EK 7: Etkinlik 3. Bilye Yapıştırma Oyunu

Öğrenci kazanımı: 6.2.1. Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir.

Materyaller: Bilye, masa, çift taraflı bant

Oyunun amacı: Kuvvetin harekete geçirici ve durdurucu etkisini incelemek

Oynanış şekli: Öğrenciler 2'şerli iki gruba ayrılır. Öğrenciler masalarda karşılıklı dururlar ve çift taraflı bantlar masanın üzerine belli aralıklarla ve rastgele yerlere yapıştırılır. Öğrenci bilyeleri masa üzerinden yatayda yol alacak şekilde ilk hızla atarak bantlara yapıştırmadan karşı tarafa atmaya çalışır. En fazla yere düşürmeden ve masadaki bantlara yapıştırmadan 3 bilye toplayan grup kazanır. Gruptaki diğer öğrenciler oyuna bu şekilde devam eder ve en çok bilye toplayan kazanır.

Attığımızda bilyenin hızı da arttı mı?
Neden?.....

Banda yapışmayan bilyelere ne oldu?
.....

Bilye banda yapıştığında sizce neden durdu?.....

Etkinlik sonrası öğrencilerle ortak olarak alınan değerlendirme sonucu.....

EK 7: Etkinlik 4. Halat Çekme Oyunu

Kazanım : 6.2.1.2. Bileşke kuvveti açıklar.

Materyaller: İp, renkli bant

Oyunun amacı: Aynı doğrultulu zıt yönlü kuvvetlerin bileşkesini öğrenmek.

Oynanış şekli: Sekizer kişilik iki takımla oynanır. Her takım kendi kaptanının arkasına sıralanır ve oyuncular ipi tutar. İpin ortası renkli bant ile işaretlenir. Bu

işaretin 2 m uzağına öğrencilerin ipi tutacağı alan işaretlenir. Aynı işaretlerden yerlere de çizilir. Ve çizilen sınırların geçilmemesine özen gösterilir. Her takım karşı tarafı kendi tarafına yere çizilmiş şeride çekmeye çalışır.

1. Oyunu kaybeden grup hangi yönde harekete geçti?
.....

2. Bileşke kuvvetin yönü ne taraftadır?
.....

Eğer öğrenciler bu düzenekte hiçbir harekette bulunmaz ise veya eşitlik saplanırsa;

3. Bileşke kuvvetin yönü ne taraftadır? Neden?
.....

Etkinlik sonrası öğrencilerle ortak olarak alınan değerlendirme sonucu
.....

EK 7: Etkinlik 5. Beyin Fırtınası

Materyaller: Boş su şişesi, Pirinç, kurşun kalem

Uygulama: Kağıt vasıtası ile elde ettiğimiz huni yardımı ile su kabının içine pirinçleri doldurunuz ardından şişeyi sallayarak pirinçleri sabitleyiniz. Bu işlemi bir çok defa tekrarlayıp şişede boş yer kalmayacak şekilde pirinç ile doldurunuz.



1. şişede kalemle birlikte havaya kalktı mı? Neden?
.....
.....

Etkinlik sonrası öğrencilerle ortak olarak alınan değerlendirme sonucu :
.....

EK 7: Etkinlik 6. Aile Katılımlı Ev Etkinliği

Dinamometre yapımı

Amaç: Derste kullanılan dinamometrenin ailenin de teşviği ile pekiştirilmesi.

Çalışma prensibi: Dinamometreler kuvvet ölçmek için kullanılan araçlardır. Dinamometreler cisimlerin esneklik niteliğinden yararlanılarak üretilmiştir. Yaylı el kantarı buna bir örnektir.kuvvet veya ağırlık ölçmek için kullanılır. Dinamometre ile bir cisme etki eden kuvvet ölçülürken dinamometredeki esnek cisim (yay) uzar. Esnek cisim ne kadar fazla şekil değiştiriyor ise cisme uygulanan kuvvette o kadar büyük

olur. Yayın uzaması sonucu dinamometrede okunan değer kuvvetin büyüklüğünü gösterir.

Dinamometrenin çalışma prensibinden bahsettik, şimdi sizde hayal gücünüzü kullanarak ve araştırma yaparak aileniz ile beraber bir dinamometre yapmanız istenmektedir. Buradaki en önemli unsur dinamometreyi evebeynleriniz ile yapmanızdır.

Dinamometre yapımında araştırma yapmanız, internet veya başka kaynaklardan yararlanmanız ve yaratıcılığınızı kullanmanız gerekmektedir.

İYİ EĞLENCELER

EK 7: Deney Grubu İkinci Hafta Ders Planı Etkinlikleri

2016-17 Eğitim – Öğretim Yılı 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Planı	
Dersin adı	Fen bilimleri
Sınıf	6. sınıf
Ünite no – adı	2. ünite: kuvvet ve hareket
Konu	Bileşke kuvvet
Süre	40 dk+40dk+40dk+40dk
Öğrenci kazanımları	6.2.1.3. Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyle ve çizimle gösterir. 6.2.1.4. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek keşfeder ve karşılaştırır.
Ünite kavramları	Kuvvet, newton, uygulama noktası, şiddet, dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvet
Etkinlikler	Takoz hangi yönde gider Dengedeki kaşık Bardakları dengede tutma Kaşık yarışı Bilye yarışları
Uygulanacak yöntem ve teknikler	Araştırma, inceleme ve buluş yoluyla öğrenme stratejileri soru-cevap, problem çözme ve beyin fırtınası tekniği, bilgi ve veri toplama
Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereçler ve Kaynakça	Akıllı tahta, Takoz, ip, kaşık, bardak, kiptit, çakmak, plastik bardak, kağıt, bilye, yapışkan bant, etkinlik kağıtları, çalışma kağıtları
Kazanılan BSB	Gözlem, ölçme, çıkarım yapma, deney malzemelerini ve araç-gereçlerini tanıma ve kullanma, tahmin, verileri kaydetme, yorumlama ve sonuç çıkarma

Özet	Her ders saatinde uygulama öncesinde öğrencilere, araştırmacı tarafından GEMS etkinlikleri hakkında bilgi verilerek derse karşı ön bilgi edinmeleri sağlanır. Öğrencilerin ders içeriğinin farkına vararak etkinliklere aktif katılması sağlanır. Her etkinlikten önce öğrencilerin ilgisini çekecek kazanıma yönelik sorular sorularak, biraz düşünmeleri istenir ve etkinliklere başlanır. 1. Etkinlik bir deneyle başlar. 1. ve 4. Etkinliklerde Öğrenciler deneyde kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir. 2. ve 3. etkinliklerde ise Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek keşfeder ve karşılaştırır. En son öğretmen tarafından öğrencilerin izlediği bir etkinlik yapılarak onun hakkında öğrencilerle beyin fırtınası yapıp öğrenci görüşleri alınır. Son olarak dersin başında sorulan sorulara cevap aranarak değerlendirmeler yapılır ve çalışma kağıtlarına yazılır.
Değerlendirme	GEMS uygulamaları bittikten sonra uygulanan son testler, öğrenci görüşleri ve öğrencilerdeki gelişimin gözlemi.

EK 8: Etkinlik 1. Takoz Hangi Yöne Gider Deneyi

Öğrenci kazanımı:

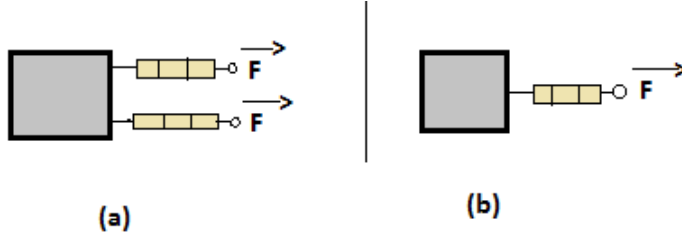
6.2.1.3. Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyle ve çizimle gösterir.

6.2.1.4. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek keşfeder ve karşılaştırır.

Kullanılan materyaller: Takoz, ip, dinamometre

Deneyin amacı: Kuvvetin cisim ve hareket üzerine etkisi

Deneyin yapılışı:



Takozun kenarına iki dinamometre takınız ve eşit kuvvet uygulayarak şekil a'daki gibi F yönünde çekiniz. Takozu harekete geçiren kuvveti dinamometreden okuyarak not alınız.

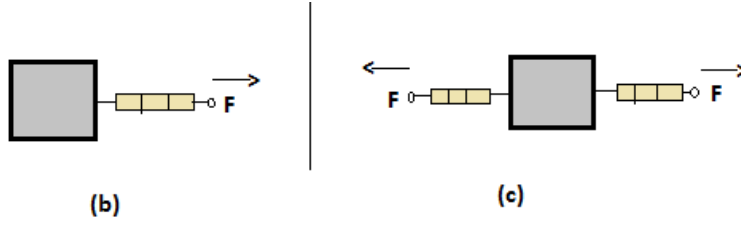
F1:N , F2:N

Sonra dinamometrelerden birini çıkarınız. Diğer dinamometreden tutarak çekiniz. Takozu harekete geçiren kuvveti dinamometreden okuyarak not alınız.

F3:N

1. Her iki durumda da takozu uyguladığımız kuvvetleri karşılaştırınız. Takozu harekete geçiren kuvvetler eşit mi?

.....



Daha sonra şekil b'deki takozun boşta kalan kenarına şekil c'deki gibi bir dinamometre takınız. Her iki dinamometreye de daha önce daha önce şekil b'deki gibi takozu harekete geçiren kuvvetin büyüklüğü kadar kuvvet uygulayınız.

2. Takoz harekete geçti mi? Neden?

.....

3. Bileşke kuvvet için ne söyleriz?

.....

Takozun sağ tarafındaki dinamometreyi sabit tutup sol taraftaki dinamometredeki kuvveti yavaş yavaş artırarak, takozu harekete geçiren kuvveti bulup, not alınız.

F3:N , F4:.....N

4. Takoz hangi yönde ne kadarlık bir kuvvet ile harekete geçti? Neden?

.....

5. Bileşke kuvvetin yönü ve büyüklüğünü bulunuz.

.....

Deney sonrası öğrencilerle ortak olarak alınan değerlendirme sonuc

EK 8:Etkinlik 2. Bilye Yapıştırma Oyunu

Kazanım: 6.2.1.3. Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyle ve çizimle gösterir.

Materyaller: Masa, bilye, kaşık

Oyunun amacı: Kuvvetin hareket üzerindeki etkisini inceler ve çizimle gösterir.

Oynanış şekli: 2'şerli 2 gruba ayrılınız. Üç tane bilyeyi masanın üzerine yerleştirip kaşıkla vurarak harekete geçiriniz masanın diğer karşısında ki arkadaşınız da bilyenin hareketine zıt yönde bilyeye kaşığıyla karşılık verir. Karşılıklı iki arkadaş bilyeyi yere düşürmemeye çalışır. İlk düşüren grup kaybeder. En çok hangi grup düşürmezse o grup oyunu kazanır.

i. Her vuruşunda bilyenin hızı arttı mı?

.....

Karşınızda ki arkadaşınız da kendine doğru gelen bilyeye kaşığıyla aynı doğrultud zıt yönlü vurduğunda ;

ii. Bilyenin hareket yönünde bir değişme oldu mu? Neden?

.....
iii. Bilye nasıl hareket yaptı?
.....

Oyun sırasında bilyeye uygulanan kuvvetleri çizerek gösteriniz.
.....

iv. Kuvvetle hareket arasında nasıl bir ilişki vardır?
.....

Etkinlik sonrası öğrencilerle ortak olarak alınan değerlendirme sonucu
.....

EK 8: Etkinlik 3. Bardakları Dengede Tutma Yarışı

Kazanım: 6.2.1.4. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek keşfeder ve karşılaştırır.

Materyaller: Plastik bardak, kağıt, masa

Oyunun amacı: Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetlerin incelenmesi

Oynanış şekli: Üst üste dizilmiş bardak arasında kağıtlar olmak üzere üst üste 7 tane dizilir. Kağıtlar çekilerek bardakların iç içe girmesi sağlanır. Düşüren yanar.

i. Bardaklar kağıt ile beraber size doğru geldi mi?
.....

ii. Bardaklar birbiri içine geçti mi? Neden?
.....

Etkinlik sonrası öğrencilerle ortak olarak alınan değerlendirme sonucu

EK 8: Etkinlik 4. Kaşık Yarışı Oyunu

Kazanım: 6.2.1.4. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek keşfeder ve karşılaştırır.

Materyaller: Kaşık, bilye, fanus

Oyunun amacı: Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri incelemek

Oynanış şekli: Öğrenciler 3'lü gruplara ayrılır. Çocuklar ağızlarında kaşıkla bilyeleri karşıdaki hedefe taşımaya çalışırlar. Taşıyan öğrenci grubundaki diğer arkadaşına devreder. Fanus ta en çok bilye biriktiren kazanır.

i. Bilyeler dengede kaldı mı?
.....

ii. Dengede kalmayan bilyelere ne oldu?

.....
iii. Sizce dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetin farkı nedir?
.....

Etkinlik sonrası öğrencilerle ortak olarak alınan değerlendirme sonucu :
.....

EK 8: Etkinlik 5. Beyin Fırtınası

Kaşık ve çatal bir kibrit üzerinde dengede durur mu?

Malzemeler: Bardak, çatal, kaşık, kibrit çöpü

Uygulama: Çatal ve kaşığı birbirine geçiriyoruz, ikisinin arasına kibrit çöpünü yerleştiriyoruz. Bu şekilde hazırladığımız düzeneği su bardağının kenarına dengeli bir şekilde koyuyoruz. kibritimizi yakıyoruz ve bir süre bekliyoruz. Kibrit bardağın ucuna kadar yanar, tam bu esnada yanma olayı biter.



1. Sistemin dengesi bu süre içinde bozuldu mu? Neden?
.....

Etkinlik sonrası öğrencilerle ortak olarak alınan değerlendirme sonucu :
.....

EK 8: Deney Grubu Üçüncü Hafta Ders Planı Ve Etkinlikle

2016-17 Eğitim – Öğretim Yılı 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Planı	
Dersin adı	Fen bilimleri
Sınıf	6. sınıf
Ünite no – adı	2. ünite: kuvvet ve hareket
Konu	Sabit süratli hareket
Süre	40 dk+40dk+40dk+40dk
Öğrenci kazanımları	6.2.2.1. Sürati tanımlar ve birimini ifade eder. Sürat birimleri olarak (metre/saniye) ve (kilometre/saat) dikkate alınır.
Ünite kavramları	Sürat, birimler
Etkinlikler	Hız arabası Hız treni Beyin fırtınası
Uygulanacak yöntem ve teknikler	Araştırma, inceleme ve buluş yoluyla öğrenme stratejileri soru-cevap, problem çözme ve beyin fırtınası tekniği, bilgi ve veri toplama
Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereçler ve Kaynakça	Akıllı tahta, paspas, uzun süngerler, bilye, video, akıllı tahta
Kazanılan BSB	Gözlem, ölçme, çıkarım yapma, tahmin, verileri kaydetme, yorumlama ve sonuç çıkarma, kestirme, uzay- sayı ilişkileri
Özet	Her ders saatinde uygulama öncesinde öğrencilere, araştırmacı tarafından GEMS etkinlikleri hakkında bilgi verilerek derse karşı ön bilgi edinmeleri sağlanır. Öğrencilerin ders içeriğinin farkına vararak etkinliklere aktif katılımı sağlanır. Her etkinlikten önce

	öğrencilerin ilgisini çekecek kazanıma yönelik sorular sorarak, biraz düşünceleri istenir ve etkinliklere başlanır. 1. Etkinlik sayesinde öğrenciler sürati tanımlar. 2. Etkinlikte ise sürati pekiştirerek birimlerini ifade eder. En son öğretmen tarafından öğrencilerin izlediği bir etkinlik yapılarak onun hakkında öğrencilerle beyin fırtınası yapıp öğrenci görüşleri alınır. Son olarak dersin başında sorulan sorulara cevap aranarak değerlendirmeler yapılır ve çalışma kağıtlarına yazılır. Aile katılımını desteklemek için ebeveynler ile yapılması istenen ev etkinliği verilir.
Değerlendirme	GEMS uygulamaları bittikten sonra uygulanan son testler, öğrenci görüşleri ve öğrencilerdeki gelişimin gözlemi.

EK 9: Etkinlik 1. Hız Arabası Oyunu

Kazanım: 6.2.2.1. Sürati tanımlar ve birimini ifade eder. Sürat birimleri olarak (metre/saniye) ve (kilometre/saat) dikkate alınır.

Materyaller: Paspas, kronometre

Oyunun amacı: Hareket eden bir cismin süratini bulmak.

Oynanış şekli: Çocuklara geniş bir alan oluşturulur. Paspaslar verilir. 2 çocuk başlangıç noktasından bitiş noktasına kadar verilen mesafeler boyunca yarışır. Diğer 2 arkadaşı da kronometreyi tutarlar. İlk bitişe varan kazanır.

Bitişe ne kadar sürede vardınız?.....

Alınan yol ne kadardır, süratiniz nedir?.....

Sürat-zaman grafiğini çiziniz?.....

Etkinlik sonrası öğrencilerle ortak alınan değerlendirme sonucu:

.....

EK 9: Etkinlik 2. Hız Treni Oyunu

Kazanım: 6.2.2.1. Sürati tanımlar ve birimini ifade eder. Sürat birimleri olarak (metre/saniye) ve (kilometre/saat) dikkate alınır.

Materyaller: Plastik bir yarım boru, bilye, kronometre

Oyunun amacı: Hareket eden bir cismin süratini bulmak.

Oynanış şekli: Öğrenciler 2'şerli iki gruba ayrılır. 1.grup plastik aparatı düz bir şekilde, 2.grup ise kıvrımlı bir şekilde tutarak bir tren yolu oluşturur.

Düz tren: 1.grup 2m lik bir plastik aparat kullanarak tren yolu oluşturur.

2.grup 3m lik bir plastik aparat kullanarak tren yolu oluşturur.

Kıvrımlı tren: 1.grup 2m lik bir plastik aparat kullanarak tren yolu oluşturur.

2.grup 3m lik bir plastik aparat kullanarak tren yolu oluşturur.

(Tren yolu çocukların ellerindedir. Diğer arkadaşları da kronometre tutar ve not alırlar.) Bilyeler tren yolunun başlangıç noktasından bırakılır, bırakılan bilyelerin başlangıç noktasından bitiş noktasına varması beklenir. Öğrenciler kronometreden geçen süreyi ölçer, not alır ve alınan mesafeyi not ederler.

1.grup: 2m lik yolu ne kadar bir süreyle bitirdi ?

3m lik yolu ne kadar bir süreyle bitirdi?.....

2.grup: 2m lik yolu ne kadar bir süreyle bitirdi ?

3m lik yolu ne kadar bir süreyle bitirdi?.....

Bilyelerin süratleri ne kadardır?.....

Bilyelerin sürat-zaman grafiğini çiziniz?.....

Etkinlik sonrası öğrencilerle ortak alınan değerlendirme sonucu:

EK 9: Etkinlik 3. Aile Katılımlı Ev Etkinliği

Balon araba

Çalışma prensibi:

Balonu şişirdiğimiz andan itibaren balonun içine giren gaz basıncı dışarıda ki acık hava basıncından daha yüksektir. Balonu şişirdiğimizde balonun için de oluşan gaz balonun çeperin de bir yüzey gerilimi meydana getirir, pipetin ucunu açtığımız andan itibaren içerdeki gaz,basıncın yüksek olduğu yerden basıncın düşük olduğu yere doğru çıkacak ve balon araba hareket edecektir.

Gaz balondan dışarı çıkarken aracı ters yönde itmektedir. Bir etki tepki olayı vardır.(balon aracı-araç balonu iter.) Ayrıca balona etki eden kuvvet araca da iletildiğinden tekerlere de etki etmektedir ve tekerler dönmektedir.Dolayısıyla araç tekerleri ile tekerleğin üzerinde bulunan zemin arasında da etki tepki çifti oluşur.

- ❖ Aracın hareketini asıl sağlayan tekerlerle zemin arasındaki sürtünme kuvvetidir. Sistem ilk başta durgun, hareketsizdir ve cisme etkiyen net kuvvet sıfırdır.Pipeti açtığımız andan itibaren ise net kuvvet sıfırdan farklı olur ve araç harekete geçer.Balondan dışarı çıkan gaz kütlesi arttıkça aracın kazandığı hız da artacaktır.
- Balon arabasının çalışma prensibinden bahsedip resimlerle örnekler verdik. Şimdi sizden de resimdeki örneklere benzer aileniz ile beraber balon veya lastik (burada balon yerine lastik kullanılır ve lastiğin döndürme ve esneklik etkisinden kaynaklanarak arabalar hareket eder.) kullanarak hareket eden bir araba yapmanız.
- Burada en önemli unsur arabayı evebeynleriniz ile beraber yapmaktır.

- Yapılan arabalarınızı son hafta okula getiriniz. Unutmayın arkadaşlarımız arasında bir araba yarışı düzenlenecektir. Kendi yaptığınız arabayı arkadaşınızın yaptığı araba ile yarıştırmak en süratli arabayı bulacağız.
- Arabalarınızın yapımında internet veya başka kaynaklardan yararlanmayı unutmayın ve yaratıcılığınızı kullanmanız umuduyla...

İYİ EĞLENCELER :

EK 9: Deney Grubu Dördüncü Hafta Ders Planı Ve Etkinlikleri

2016-17 Eğitim – Öğretim Yılı 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Planı	
Dersin adı	Fen bilimleri
Sınıf	6. sınıf
Ünite no – adı	2. ünite: kuvvet ve hareket
Konu	Sabit süratli hareket
Süre	40 dk+40dk+40dk+40dk
Öğrenci kazanımları	6.2.2.2. Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir ve yorumlar.
Ünite kavramları	Sürat, birimler, grafik
Etkinlikler	Balon araba Konu tekrarı Soru çözüm etkinliği
Uygulanacak yöntem ve teknikler	Araştırma, inceleme ve buluş yoluyla öğrenme stratejileri soru-cevap, problem çözme ve beyin fırtınası tekniği, bilgi ve veri toplama
Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereçler ve Kaynakça	Akıllı tahta, video, balon, pipet, pet şişe vb. soru kağıtları.
Kazanılan BSB	Gözlem, ölçme, çıkarım yapma, tahmin, verileri kaydetme, yorumlama ve sonuç çıkarma, kestirme, uzay- sayı ilişkileri, veri işleme ve model oluşturma, sunma
Özet	Her ders saatinde uygulama öncesinde öğrencilere, araştırmacı tarafından GEMS etkinlikleri hakkında bilgi verilerek derse karşı ön bilgi edinmeleri sağlanır. Öğrencilerin ders içeriğinin farkına vararak etkinliklere aktif katılımı sağlanır. Her etkinlikten önce öğrencilerin ilgisini çekecek kazanıma yönelik sorular sorularak, biraz düşünmeleri istenir ve etkinliklere başlanır. 1. Etkinlik ile öğrenciler yol, zaman ve

	sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir ve yorumlar. Dersin başında sorulan soruların cevapları aranıp değerlendirilerek çalışma kağıtlarına yazılır. Öğrencilerin dikkatini çekmek için düz anlatım yerine video konu anlatımından yararlanılarak genel bir tekrar yapılır. En son konuyla ilgi genel soru çözümü sınıf ile birlikte yapılır.
Değerlendirme	GEMS uygulamaları bittikten sonra uygulanan son testler, öğrenci görüşleri ve öğrencilerdeki gelişimin gözlemi.

EK 10: Etkinlik 1. Balon Araba Yapımı

Kazanım: 6.2.2.2. Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir ve yorumlar.

Materyal: Düdük, kronometre, bant, metre

Oynanış şekli: Açık bir yer zemine düz bir çizgi çekiniz. Balon arabalarının balonunu şişiriniz. Arabanın ön kısmını çizgiye gelecek şekilde yere koyunuz. Bir arkadaşınız kronometre ile kenarda hazır beklesin. Arabanın balonunu açtığınız an arkadaşınız kronometreyi çalıştırsın, araba durduğu an kronometreyi de durdurarak arabanın hareket süresini ölçün. Arabanın ön hizasını işaretleyerek, aldığı yolu ölçünüz.

1. Eldeki verilerle arabanın süratini bulunuz.

.....

Daha sonra balonları önceki şişirdiğinizden daha çok şişirerek aynı işlemi tekrarlayınız.

2. Arabanın süratinde bir değişiklik oldu mu? Neden?

.....

3. Yol-zaman ve Sürat-zaman grafiğini çiziniz?

.....

Etkinlik sonrası öğrenciler ile ortak alınan değerlendirme sonucu:

.....

EK 10: Etkinlik 2. Genel Tekrar Ve Soru Çözümü

Kazanım: 6.2.1. Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir.

6.2.1.2. Bileşke kuvveti açıklar.

6.2.1.3. Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyle ve çizimle gösterir.

6.2.1.4. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek keşfeder ve karşılaştırır.

6.2.2.1. Sürati tanımlar ve birimini ifade eder. Sürat birimleri olarak (metre/saniye) ve (kilometre/saat) dikkate alınır.

6.2.2.2. Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir ve yorumlar

Materyal: Video ve soru kağıtları

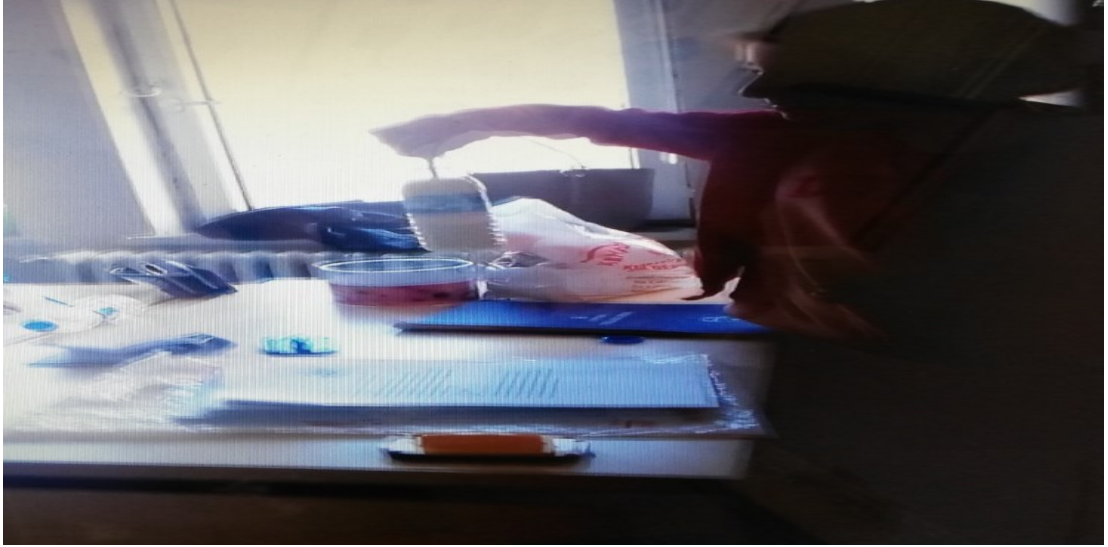
Konuyla ilgili genel tekrar videosu izletilip soru çözümü uygulandı.

EK 10:Araştırmanın Gerçekleştirilmesinde İzlenen Yol

	İşlem	Zaman(ay-yıl)
Hazırlık	Alanyazın taraması	Ağustos - Eylül 2016
	KHBSBT'nin madde havuzunun oluşturulması	Eylül - Ekim 2016
	FTDYTÖ'nin kullanım izninin alınması	Ekim 2016
	GEMS etkinliklerinin geliştirilmesi	Ekim - Kasım 2016
Pilot uygulama	Geliştirilen etkinliklerin pilot uygulanması	Ocak 2017
	Geliştirilen GEMS ve KHBSBT'nin kapsam geçerliliği için uzman görüşünün alınması	Ocak 2017
	Ölçme araçlarının güvenilirlik ve geçerlilik çalışmalarının yapılması	Ocak - Şubat 2017
	Veri toplama araçlarının nihai halinin verilmesi	Şubat 2017
Asıl uygulama	Ön testlerin uygulanması	Kasım 2017
	Deneyisel uygulama	Kasım - Aralık 2017
	Son testlerin uygulanması	Aralık 2017

	Verilerin analizi	Ocak 2018
Raporlaştırma süresi	Ocak 2018 - Mayıs 2019	

EK 11: Deney Grubu Öğrencilerine Uygulanan GEMS Etkinliklerinin Örnek Görüntülerden Bazıları



Birinci hafta kalemi sabitleyen pirinç etkinliği



Birinci hafta etkinliği kuvvetin büyüklüğü deneyi



Birinci hafta bilye yapıştırma oyunu



İkinci hafta etkinliği bilye yarışları oyunu



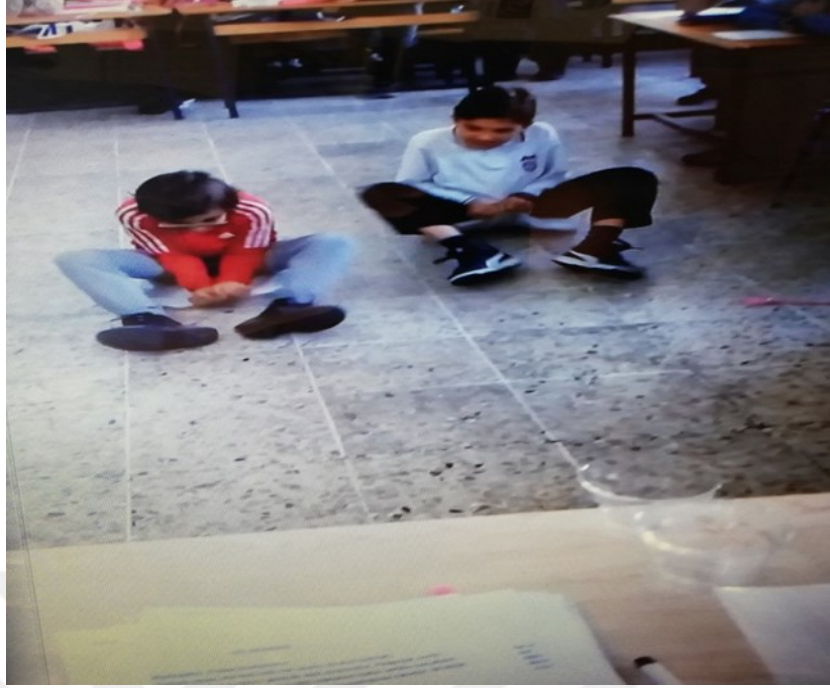
İkinci hafta etkinliği bardakları dengede tutma oyunu



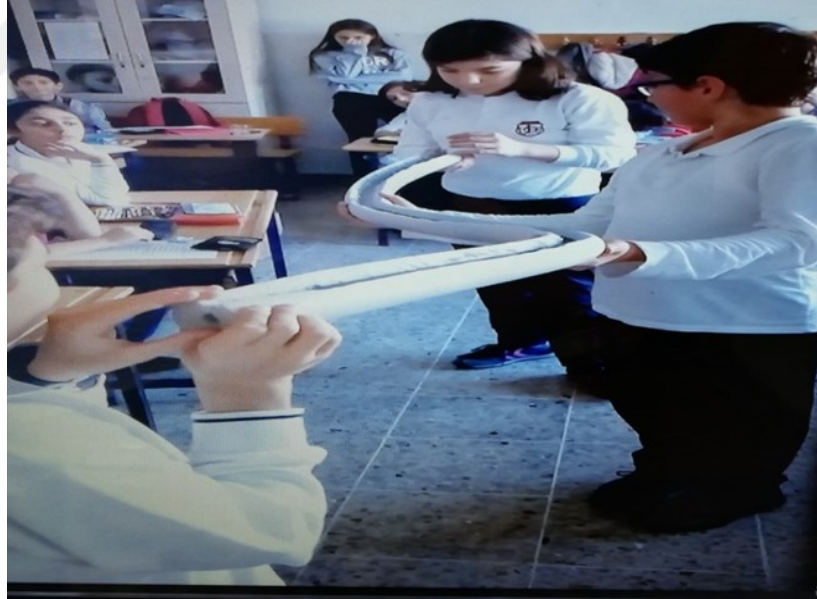
İkinci hafta kaşık yarışı oyunu



İkinci hafta etkinliği dengedeki kaşık beyin fırtınası



Üçüncü hafta etkinliği hız arabası oyunu



Üçüncü hafta etkinliği hız treni oyunu



Dördüncü hafta etkinliği balon araba yapımı ev ödevi etkinliği

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	ÇAĞLA AKTÜRK
Doğum Yeri	ORDU
Doğum Tarihi	02.03.1992
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	05414521899
E-Posta Adresi	cagla_aktrk@hotmail.com

Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Atatürk Üniversitesi
Fakülte	Eğitim Fakültesi
Bölümü	Fen Bilgisi Öğretmenliği
Mezuniyet Yılı	04.06.2015