



**FİZİK ÖĞRETİMİNDE FARKLILAŞTIRILMIŞ
ÖĞRETİM KULLANILMASININ ÖĞRENCİLERİN
BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE
ETKİSİ VE ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ**

Rabia YILDIZ

Yüksek Lisans Tezi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

2019

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FİZİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

**FİZİK ÖĞRETİMİNDE FARKLILAŞTIRILMIŞ ÖĞRETİM KULLANILMASININ
ÖĞRENCİLERİN BİLİMSSEL SÜREÇ BECERİLERİNE ETKİSİ VE ÖĞRETMEN
GÖRÜŞLERİ**

(Using Differentiated Instruction in Physics Education Effects on Scientific Process Skills of
Students and Teacher Views)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Rabia YILDIZ

Danışman: Prof. Dr. Ümit TURGUT

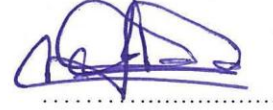
Erzurum
Aralık, 2019

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Rabia YILDIZ tarafından hazırlanan “Fizik Öğretiminde Farklılaştırılmış Öğretim Kullanılmasının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi ve Öğretmen Görüşleri” başlıklı çalışması 19 / 12 / 2019 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fizik Eğitimi Bilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

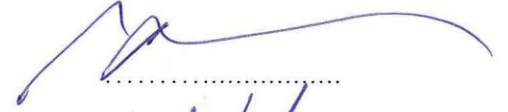
Jüri Başkanı: Prof. Dr. Refik DİLBER

Atatürk Üniversitesi



Danışman: Prof. Dr. Ümit TURGUT

Atatürk Üniversitesi



Jüri Üyesi: Doç. Dr. Fatih GÜRBÜZ

Bayburt Üniversitesi



Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

22 Ocak 2020



Prof. Dr. Mustafa SÖZBİLİR

Enstitü Müdürü

ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “**Fizik Öğretiminde Farklaştırılmış Öğretim Kullanılmasının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi ve Öğretmen Görüşleri**” başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

19/ 12 / 2019


Rabia YILDIZ

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun / ... / tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

☐ Enstitü Yönetim Kurulunun / ... / tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

TEŞEKKÜR

Lisans ve Yüksek lisans eğitimim boyunca desteğini esirgemeyen değerli hocam ve danışmanım Prof. Dr. Ümit TURGUT' a katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Lisans ve Yüksek lisans eğitimimin ders ve tez döneminde bana rehberlik eden, akademik fikirlerini, desteğini esirgemeyen değerli hocam Arş. Gör. Dr. Rıza SALAR' a katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Tez çalışma sürecinde her zaman bana destek olan sevgili aileme teşekkür ederim.

Rabia YILDIZ



ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FİZİK ÖĞRETİMİNDE FARKLIlaştırILMIŞ ÖĞRETİM KULLANILMASININ ÖĞRENCİLERİN BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE ETKİSİ VE ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ

Rabia YILDIZ

Aralık 2019, 70 sayfa

Amaç: Bu araştırmanın amacı; dokuzuncu sınıf fizik dersinde öğrencilerin, sahip oldukları bireysel farklılıklar göz önünde bulundurularak yapılan farklılaştırılmış öğretimin, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanmasına olan etkisi araştırmaktır. Aynı zamanda öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri ve farklılaştırılmış öğretim ile ilgili görüşleri incelenmektedir.

Yöntem: Araştırmada eylem araştırması yöntemi kullanılmıştır. Uygulama Erzurum ilinde bir devlet lisesinde dokuzuncu sınıfta öğrenim gören 21 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Çalışma Yaprakları, Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Açık Uçlu Sorular, Öğretmen ve Öğrenci Günlükleri kullanılmıştır. Veri analizinde bağımlı gruplar t testi ve betimsel analiz kullanılmıştır.

Bulgular: Araştırmada öğrencilere çalışmanın başında ve sonunda uygulanan BSB testinde anlamlı bir fark bulunmuştur. Çalışma yapraklarından elde edilen bulgulara göre öğrencilerin bilimsel süreç becerileri zamanla gelişim göstermiştir. Öğretmen günlüklerinde göre öğrenciler bazı etkinliklerde zorlasa da etkinliklerden keyif almışlardır.

Sonuç: Araştırmada fizik dersinde öğrencilerin, sahip oldukları bireysel farklılıklar göz önünde bulundurularak yapılan farklılaştırılmış öğretimin, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanmasına olan etkisi araştırılmıştır ve sonuç olarak farklılaştırılmış öğretimin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: farklılaştırılmış öğretim, fizik öğretimi, bilimsel süreç becerileri

ABSTRACT

MASTER'S THESIS

USING DIFFERENTIATED INSTRUCTION IN PHYSICS EDUCATION EFFECTS ON SCIENTIFIC PROCESS SKILLS OF STUDENTS AND TEACHER VIEWS

Rabia YILDIZ

December 2019, 70 pages

Purpose: The purpose of this research is to investigate the effect of differentiated instruction on the students' acquisition of scientific process skills in the ninth grade physics course considering the individual differences they have. At the same time, teachers' views on scientific process skills and differentiated instruction were examined.

Method: Action research method was used in the study. The study was conducted with 21 students in ninth grade at a public high school in Erzurum. Worksheets, Scientific Process Skills Test, Open-ended Questions, Teacher and Student Diaries were used as data collection tools. Paired samples t test and descriptive analysis were used for data analysis.

Findings: A significant difference was found in the BSB test applied to students at the beginning and end of the study. According to the findings obtained from the worksheets, the scientific process skills of the students have improved over time. According to the teacher diaries, the students enjoyed the activities even though they had difficulty in some activities.

Result: In the study, the effect of differentiated instruction on students' gaining scientific process skills was investigated by taking into consideration the individual differences of students in physics course and as a result, it was concluded that differentiated instruction improved students' scientific process skills.

Key Words: differentiated instruction, physics teaching, scientific process skills

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI	ii
ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZ	v
Kısaltmalar	1
BİRİNCİ BÖLÜM	2
Giriş	2
Çalışmanın Amacı ve Araştırma Soruları	4
Çalışmanın Önemi.....	5
Araştırmanın Varsayımları.....	6
Araştırmanın Sınırlılıkları	6
Tanımlar	6
İKİNCİ BÖLÜM	8
Kuramsal Çerçevesi ve İlgili Araştırmalar.....	8
Farklılaştırılmış Öğretim Nedir?	8
Farklılaştırılmış Öğretimin Yararları	8
Farklılaştırılmış Öğretim Nasıl Uygulanır?.....	9
Farklılaştırılan Öğrenci Özellikleri.	12
Farklılaştırılan Öğeler.	13
Bilimsel Süreç Becerileri Ve Önemi	14
Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması.....	15
Temel Bilimsel Süreç Becerileri.	15
Bütünleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri.....	16
Farklılaştırılmış Öğretim ve Bilimsel Süreç Becerileri ile İlgili Araştırmalar	17
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	23
Yöntem	23
Araştırmanın Modeli	23
Çalışma Grubu	23
Veri Toplama Araçları	23
Bilimsel Süreç Becerileri Testi.	23
Açık Uçlu Sorular.....	24
Çalışma Yaprakları.....	24
Öğrenci Günlükleri.....	24
Öğretmen Günlükleri.....	24
Uygulama	24
Verilerin Analizi.....	26

Geçerlik ve Güvenirlik	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	1
Bulgular	1
Bilimsel Süreç Becerileri Testinden elde edilen bulgular	1
Çalışma yapraklarından elde edilen bulgular	1
Çalışma Yapağı 1	1
Çalışma Yapağı 2	3
Çalışma Yapağı 3	4
Çalışma Yapağı 4	4
Çalışma Yapağı 5	5
Çalışma Yapağı 6	6
Çalışma Yapağı 7	6
Açık Uçlu Sorulardan Elde Edilen Bulgular	7
Öğretmen ve Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Bulgular	8
Öğretmen Günlükleri	8
11.12.2018 Salı	8
18.12.2018 Salı	9
25.12.2018 Salı	9
BEŞİNCİ BÖLÜM	10
Sonuç ve Öneriler	10
Öneriler	10
Kaynaklar	1
ÖZGEÇMİŞ	21

KISALTMALAR

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
BSB	: Bilimsel Süreç Becerileri
Akt.	: Aktaran



BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş

Fen bilimleri bilim insanlarının araştırarak bulmuş oldukları bilgiler bütünü olmasının yanında insanın kendisi ve etrafındaki olaylarla ilgili düzenli bilgiler kazanmasını sağlayan, hayal gücü ve üreticiliği geliştiren bir rehberdir (Çepni & Çil, 2009). Fen bilimlerini diğer derslerden ayıran en önemli noktalardan biri öğrencinin deney, gözlem ve keşif yapmasına olanak sağlamasıdır. Ayrıca öğrencilerin araştırmalar sırasında hipotezler kurarak deneme yanılma yapmasını sağlaması ve elde ettiği verilerle yorumlar yaparak sonuçlara ulaşmasını sağlamasıdır (Çilenti, 1998). Öğrencilerin, fen okur-yazarı olabilmeleri, bilimsel süreç becerilerini (BSB) geliştirebilmeleri, bilime ilişkin olumlu tutumlar kazanabilmeleri, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını ve akademik başarılarını arttırılabilmeleri bilimsel süreç becerilerine odaklı fen ve teknoloji eğitimiyle gerçekleştirilebilir (Seçkin, 2012).

Günümüz de de öğrencilere bilgiyi ezber şeklinde vermektense, bilgiye ulaşabilme becerilerini kendilerinin kazanmalarına fırsat verilmelidir. Öğrenciyi öğretim de merkeze alarak her öğrenciye, öğrencinin ihtiyacı doğrultusunda eşit fırsatlar sağlanmalıdır. Öğrenciler birbirlerinden bireysel olarak bazı farklılıklara sahiplerdir. Bu farklılıklar, öğrenme stilleri, öğrenme hızları, sosyo-ekonomik düzeyleri, ön bilgileri, ilgileri, bilişsel yetenekleri gibi örneklerle artırılabilir, bu farklılıkları göz önünde bulundurarak öğrencilerin öğrenme yöntemleri de farklılaştırılmalıdır. Öğrenci özelliklerine göre içerik, süreç ve üründe farklılaşmaya gidilmelidir, her birey birbirinden bu kadar farklıyken aynı tip öğretimin verilmesinin pek doğru olmadığı öğretimin farklılaştırılması gerektiği düşünülmektedir.

Günümüzde farklılaştırılmış öğretim özellikle Amerikalı eğitimci olan Tomlinson'un çalışmalarına dayanmaktadır. Farklılaştırılmış öğretim, Tomlinson (1995a)'a göre, öğrencilerin programın içeriğini keşfetmeleri için, çeşitli yolların kullanıldığı, aktivitelerin ve sürecin öğrencilerin anlamlı öğrenmelerine, kendi bilgi ve fikirlerine ulaşmalarına yönelik yapıldığı ve öğrencilerin öğrendiklerini göstermek ve sergilemek için seçimlerini yapabildikleri bir öğrenme yaşantısıdır (Avcı & Yüksel, 2014). Farklılaştırmanın tek ve doğru yolu yoktur (Tomlinson, 1999; Wormeli, 2007). Farklılaştırılmış öğretim yönteminin amacı öğrencilere öğrenmenin verimliliğini arttıran ve öğrenme imkânı sağlayan fırsatlar sunmaktır (Tomlinson, 1999, 2001; Tomlinson & Imbeau, 2010).

Problem Durumu

Bilimsel çalışma yöntemlerini öğrenebilmek, bu yöntemleri kullanabilmek ve bunların temeli olan bilimsel süreç becerilerinin gelişmesi için uygun görülen derslerden birisi de fen ve teknolojidir. Günümüzde fen eğitimi öğrenciyi öğretimde merkeze yerleştirerek, öğrencinin bilgi ve kavramları çevresiyle ilişkilendirmesini, çevresine duyarlı, teknolojiyi merak ederek aktif kullanabilen bireyler haline gelebilmesini amaçlamaktadır (MEB, 2005). Öğrencilerin istenilen becerileri kazanabilmelerini, fen dersine karşı olan motivasyonlarının, ilgilerinin ve akademik başarılarının artmasını öğrenme-öğretme ortamı da etkilemektedir. Bu nedenden dolayı fen dersi öğretilirken bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine önem verilmelidir.

Öğretmen, bilimsel konularda öğrenciye kazanacakları becerileri yaşamlarında uygulayabilmeleri için öğrencilere destek olmalı ve öğrencileri motive ederek derse karşı olan ilgilerinin canlı kalmasını sağlamalıdır (Anagün, & Yaşar, 2009).

Fen eğitimiyle öğrencilerin sadece bilgi kazanmaları değil, bilimsel süreç becerilerini kullanabilmeleri ve karşılaştıkları problemlere çözüm üretebilen bireyler olarak yetişmeleri amaçlanmaktadır (Kaptan, 1999). Öğrencilerin bilimsel bilgiyi anlayarak yorumlayabilmeleri, üretebilmeleri ve yaşayarak öğrenebilmeleri için bilişsel süreç becerilerini kazanmaları oldukça önemlidir (Duran, 2008).

Bilimsel süreç becerileri aynı zamanda fen öğretiminin temel amaçları arasındadır. Fen öğretimi çocukların ilgisini çekme yollarını keşfetme gibi problemlere odaklanırsa, çocuklar için hiçbir konu fenden daha ilgi çekici ve heyecanlı olamaz (Harlen, 1987). Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanabilmeleri, geliştirebilmeleri sırasında bazı zorluklarla karşı karşıya kalınabilir, bu durumda zorluklara çözüm yolu geliştirilmelidir. Her öğrenci bireysel olarak düşünülür ve öğretim yöntemi öğrencinin özelliklerine göre düzenlenirse öğrenmenin daha kolay ve kalıcı olması sağlanabilir. Öğrencilerin akademik başarılarında ki, ilgilerinde ki, önceden hazır bulunan ön bilgilerinde ki ve yaşam alanlarında ki farklılıklar göz önünde bulundurulursa öğretim yönteminin de farklı olması fikri doğar ve bunu sağlayabilmek için akla ilk gelen farklılaştırılmış öğretim yöntemidir.

Farklılaştırılmış bir sınıfta öğretmenler, öğrenci farklılıklarını görmezden gelmeye çalışmak yerine onları kabul eder ve bunlarla çalışırlar, (Sternberg & Zhang 2005; Tomlinson, 1999, 2001) farklılaştırmanın öğrencinin seviyesini üst düzeylere çıkarmak ve karşılaşılabileceği zorlukları, problemleri çözebileceğini savunmaktadırlar.

Öğrencilere yeni bir konu öğretilirken, mevcut bilgilerini daha ileri seviyeye çıkarmak istenirken öğrencinin ön bilgilerinin bilinmesi yani öğrencinin hazırbulunuşluk düzeyini bilmek bu anlam da önemlidir. Öğrenciler bireysel farklılıklara sahip oldukları için, her öğrencinin hazırbulunuşluk düzeylerinin de farklı olacağı düşünülür. Öğrencilerin farklılıkları sadece ön bilgi ile sınırlı değildir. Öğrencilerin öğrenme hızlarının farklılığı düşünülürse öğrenme hızının diğer öğrencilere göre daha düşük olduğu bir öğrencinin daha fazla pratiğe ve örneğe ihtiyacı vardır. Derse karşı olan ilgileri düşünüldüğünde derse seven ve derse karşı olumlu tutuma sahip olan öğrencinin diğerlerine göre daha başarılı olacağı düşünülür, yaşadıkları çevrenin farklılığı sosyo-ekonomik düzeyleri düşünülürse, birbirinden bu kadar farklı öğrencilerin bir arada bulunduğu bir sınıfta, öğretmenin tüm sınıfı kapsayacak öğretim yöntemi bulması güç olacaktır. Bu güçlük birçok derste olduğu gibi, fizik eğitiminde de karşımıza çıkmaktadır. Fizik eğitiminde öğrencilere ezberden ziyade hedeflenen bilgiye kendilerinin yaparak yaşayarak deney ve gözlemlerden faydalanarak ulaşabilmeleri, bilimsel süreç becerileri kazanabilmeleri sağlanmalıdır. Bu çalışmada, farklılaştırılmış öğretim yöntemi kullanılarak öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanması, geliştirmesi ve eksikliklerinin belirlenip giderilmesi amaçlanmıştır.

Çalışma lise dokuzuncu sınıf fizik dersinde ki öğrencilere yapılacak olup, öğrencilerin özelliklerine göre öğretim yöntemini farklılaştırarak madde ve özellikleri konusunda belirlenen dört kazanımın bilimsel süreç becerileri kullanarak kazanabilmeleri doğrultusundadır. Farklılaştırılmış öğretim sayesinde, bilimsel süreç becerilerinde ki eksiklikleri belirleyip giderilmesi amaçlanmıştır. Aynı zamanda yapılan çalışmada öğretmen görüşlerine yer verilmektedir.

Sınıfın da farklılaştırılmış öğretimi uygulamak isteyen bir öğretmenin yararlanabileceği birçok strateji vardır. Bunlardan en çok bilinenleri, merkezler, istasyon, ajanda, karmaşık öğretim, öğrenme sözleşmesi, kademelendirilmiş etkinlik, grup araştırması, program sıkıştırma, öykü temelli öğrenme ve okuma çemberidir (Gregory & Chapman, 2002; Tomlinson, 1995b).

Çalışmanın Amacı ve Araştırma Soruları

Bu çalışmanın amacı; lise dokuzuncu sınıf fizik dersinde bulunan öğrencilerin, sahip oldukları bireysel farklılıklar göz önünde bulundurularak yapılan farklılaştırılmış öğretimin, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanmasına olan etkisi araştırılmak istenmiştir. Aynı zamanda öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri ve farklılaştırılmış öğretim yöntemi hakkında

ki görüşleri incelenmektedir. Çalışmanın amacına uygun bir şekilde aşağıda ki sorulara cevap aranacaktır.

1.Fizik dersinde uygulanan farklılaştırılmış öğretimin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisi nedir?

2. Fizik öğretmenlerinin bilimsel süreç becerileri ve farklılaştırılmış öğretim hakkında ki görüşleri nelerdir?

Çalışmanın Önemi

Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanabilmelerinde uygulamanın rolü oldukça yüksektir, öğrenciye yaparak, yaşayarak öğrenme fırsatı sağlanmalıdır.

Öğrenme-öğretme ortamları öğrencilerin hedeflenen becerileri kazanmalarını, bilime yönelik tutumlarını, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını ve akademik başarılarını etkilemektedir. Bu nedenle, fen ve teknoloji dersleri planlanırken kavramsal içerik yanında bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine de önem verilmelidir. Bu becerilerin geliştirilebilmesi için, fen ve teknoloji eğitimi, yapılacak etkinliklerde bilimsel süreç becerilerine vurgular yapılarak desteklenmelidir (Seçkin, 2012). Bilimsel süreç becerileri odaklı fizik eğitiminde öğrenciye kazandırılmak istenen bilimsel süreç becerilerinin de diğer özellikler gibi her öğrenci için farklı olacağı düşünülmektedir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanabilmeleri, geliştirebilmeleri, eksiklerini giderebilmeleri için öğrencilerin farklı özelliklerine göre onlara uygun farklı stratejilerin uygulanması daha doğru olacaktır. Öğrenci çeşitliliğinin olduğu sınıfta her öğrencinin seviyesinde artış gözleyebilmek adına, hedefler doğrultusunda, farklılaştırılmış öğretimin uygulanması gerektiği düşünülür.

Farklılaştırılmış öğretim, felsefe olarak bireysel farklılıkların öğretim sürecine negatif yansımalarını giderse de öğretmenlerce uygulanabilirliği düşük olarak görülmektedir (Ayers, 2008). Yani fikir olarak iyi ama uygulamada zor olduğu düşünülmektedir. Bu düşünceden uzaklaşmak, çelişkileri giderebilmek için çalışmaları sınıf ortamında uygun yöntem, araç-gereç ve materyaller ile destekleyip uygulamanın sonunda nasıl sonuçlara ulaşıldığını, içeriği ve süreci akademik olarak ifade edebilen çalışmalar sayesinde mümkün olabilir. Bu çalışmada da sınıf ortamında ki öğrencilerin birbirlerinden önbilgi, sosyo-ekonomik, öğrenme hızı, ilgi vb yönleriyle farklı oldukları göz önünde bulundurularak bilimsel süreç becerilerindeki farklılığın ele alınmasının uygulama için uygun ve önemli olduğu düşünülmektedir.

Ülkemizin de son yıllarda farklı ülkelerden göç aldığı göz önünde bulundurulursa, farklılaştırılmış öğretimin sınıflarda kullanılması biraz daha önem kazanmaktadır (Salar, 2018).

Araştırmanın Varsayımları

- 1.Araştırma boyunca, öğrencilerin ve öğretmenlerin verilen etkinlik ve görevleri bu süre içerisinde ciddi bir şekilde yaptıkları varsayılmıştır.
- 2.Öğrencilerin tüm veri toplama araçlarına içtenlikle cevap verdikleri varsayılmıştır.
- 3.Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri testine verdikleri cevapların, onların gerçek kazanımlarını yansıttığı varsayılmıştır.
- 4.Öğretmen günlüklerinin, içtenlikle ve ciddi bir şekilde oluşturulduğu varsayılmıştır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

- 1.Araştırma, 2018 yılında yayımlanan “Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı” 9. sınıf “Newton’ın Hareket Yasaları” ünitesindeki kazanımlarla sınırlıdır.
2. Araştırma 2017-2018eğitim öğretim yılında 8 fizik dersi saati ile sınırlıdır.
- 3.Öğrencilerin BSB’leri testteki maddeler, çalışma yaprakları ve açık uçlu sorular ile ölçülebilen kazanımlarla sınırlıdır.
- 4.Araştırma, 2017-2018eğitim öğretim yılında Erzurum ilinde seçilen bir devlet Anadolu lisesinde öğrenim gören 9.sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.

Tanımlar

Bilimsel Süreç Becerileri: Fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren, öğrenmenin kalıcılığını arttıran ayrıca araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran temel becerilerdir (Çepni, Ayas, Johnson & Turgut, 1996).

Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon: Raffini’ye göre motivasyon, çaba ve gayreti harekete geçiren, itici-hareket ettirici sebep, iletmek, harekete geçirmektir (Akt. Ongun, 2006).

Akademik başarı: Bir öğretim sürecinin neticesinde öğrencinin program kazanımları ile ilgili sergilediği yeterlik düzeyidir (Demirel, 2003).

Farklılaştırılmış öğretim: Farklılaştırılmış öğretim, derste farklı ders materyalleri kullanarak, öğrencilere farklı görevler atayarak ve iş birlikçi öğretim gibi yöntemler kullanarak aynı sınıftaki öğrenci farklılıklarını ele almaktır (Tileston, 2004).

Fen okur-yazarlığı: Çağdaş fen müfredatlarının vazgeçilmez amacıdır (AAAS, 1993). En genel tanımıyla, bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, etraflarındaki dünya hakkındaki merak duygularını sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerinin bir birleşimidir.



İKİNCİ BÖLÜM

Kuramsal Çerçevesi ve İlgili Araştırmalar

Bu bölümde; çalışmanın kuramsal çerçevesi, farklılaştırılmış öğretim ve bilimsel süreç becerileri ile ilgili çalışmalara yer verilmiştir.

Farklılaştırılmış Öğretim Nedir?

Tek tip öğretimin birbirinden farklı özelliklere sahip öğrencilerin tümüne fayda sağlaması oldukça zordur. Her öğrencinin öğrenmesini en iyi seviyeye ulaştırabilmek öğrencinin ihtiyaçlarına göre bir yöntem ile öğretim sağlandığında mümkün olabilir, öğrencilerin özelliklerine ihtiyaçlarına göre öğretimin farklılaştırılması gerektiği düşünülmüştür.

Farklılaştırılmış öğretim, sınıfa giren tüm öğrencilerin başarılı olma potansiyeline sahip olduğunu savunan bir inanç sistemidir (Roberts-Mahon, 2016).

Tomlinson (2001), farklılaştırılmış öğretimin, ders planlarını öğretmenlerin karşılaşmayı beklediği farklılıklara göre önceden planlamasını gerektirdiği bir süreç olduğunu belirtmiştir. Bu süreç, öğretim programının hedeflerine tüm öğrencilerin erişmesini sağlamalıdır.

Farklı öğrenci ihtiyaçlarını karşılamamanın bir yolu olarak tanımlanan farklılaştırılmış öğretim, sadece öğrencilerin çeşitli veya farklı ihtiyaçlarını karşılamak için değil, aynı zamanda öğretim programını planlamada ortaya çıkan bazı sorunları çözmeye çalışmaktadır (Smeeton, 2016). Farklılaştırılmış öğretim öğrenmeyi destekleyen bir yaklaşımdır denilebilir. Öğrenciler için farklı yöntemler uygulandığında öğrencide başarabilme duygusu ile beraber içsel motivasyonunun kuvvetlendiği söylenebilir.

Farklılaştırılmış öğretim, sınıfa giren tüm öğrencilerin başarılı olma potansiyeline sahip olduğunu savunan bir inanç sistemidir (Roberts-Mahon, 2016).

Farklılaştırılmış Öğretimin Yararları

Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının öğretim ortamında kullanımı, isminden de anlaşılacağı üzere farklı özelliklere sahip öğrencilere uygun öğrenmede ortamın tasarlanmasını sağlar. Klasik öğretim ortamların da, çoğunlukla orta düzey bilişsel yeteneğe sahip öğrencilere yönelik öğretim süreci tasarlandığı için düşük bilişsel yeteneğe sahip öğrenciler başarısız olurken, üstün yetenekli öğrencilerin potansiyelleri uygun şekilde

değerlendirilemez. Oysaki farklılaştırılmış öğretim, düşük ve yüksek bilişsel yeteneğe sahip öğrencilere kendi seviyelerine uygun öğretim hizmeti sunarak onların da öğrenmelerini sağlar (Avcı & Yüksel, 2014).

Farklılaştırılmış Öğretim Nasıl Uygulanır?

Farklılaştırılmış öğretimde, öğrencilerin ön bilgi, öğrenme hızı, bilişsel yetenek, sosyo-ekonomik durum, ilgi ve öğrenme stilleri farklılık gösterebileceği için öğrenme yollarının da farklı olması söz konusudur. Farklılaştırılan öğrenci özellikleri ile birlikte, nelerin farklılaştırılması gerektiği de önemlidir. Öğretmen farklılıkları göz ardı etmeden öğrencilere uygun bir farklılaştırılmış öğretim stratejisi belirleyerek öğrenmenin gerçekleşmesini sağlar.

Sınıfın da farklılaştırılmış öğretimi uygulamak isteyen bir öğretmenin yararlanabileceği birçok strateji vardır. Bunlardan en çok bilinenleri, merkezler, istasyon, ajanda, karmaşık öğretim, öğrenme sözleşmesi, kademelendirilmiş etkinlik, grup araştırması, program sıkıştırma, öykü temelli öğrenme ve okuma çemberidir (Gregory & Chapman, 2002; Tomlinson, 1995b).

Farklılaştırılmış Öğretim Stratejileri

Merkezler: Merkezler sınıf içerisinde oluşturulmuş, öğrencilerin seçim yapabildiği, serbestçe hareket ettiği ihtiyacına göre yararlandığı, deneyim kazandığı ve birlikte çalışabildiği küçük öğrenme ve etkinlik alanlarıdır. Bu alanlar, öğrencilerin yeni bir konuyu öğrenmesinde, önceden öğrendikleri bir konunun uygulanmasında ve onlara zenginleştirilmiş etkinlikler yapma fırsatı sunmada kullanılır. Bireysel veya grup çalışması olarak organize edilen merkezler, öğrenciyi temele alan uygulamalardır. Planlanması, materyal hazırlanması öğretmen tarafından gerçekleştirilir. Öğrenci hangi merkeze gideceğini gittiğinde ne tür etkinlikler yapacağını merkezde ne kadar kalacağını kendisi belirler. Merkezler için en uygun yol konu öğretimi yapıldıktan sonra devreye sokulmasıdır. Öğretmen tercihine göre kendi seçeceği yöntemle konuyu anlatır ardından detaylı öğretim, uygulama yapılması ve zenginleştirilmesi için merkezlere başvurabilir. Yani konunun hangi yöntemle anlatıldığının önemi yoktur. Dolayısıyla merkezler her türlü yaklaşıma dayalı öğretime uyum sağlar.

Öğrenme ve ilgi olmak üzere iki tür merkez uygulaması vardır. Öğretmene merkezleri, belirli konuları öğretmek ve beceri kazandırmak amacıyla kullanılır. Örneğin türkçe dersinde şiir konusunda ek çalışma yapılacaksa sınıfta şiir dinletme, kitaptan şiir okuma, internetten şiir okuma sitelerinden çalışmalar yapılabilir. İlgi merkezleri öğrencilerin ilgi alanlarında keşif yapmasını motive etmek amacıyla kullanılır. Sanat merkezi, fotoğraf

merkezi, spor merkezi vb gibi öğrenciler ilgilerine göre bu merkezlerde çalışmalar yaparlar (Avcı & Yüksel, 2014).

Kademelendirilmiş Etkinlik: Kademelendirilmiş etkinlik özellikle öğrencilerin ön öğrenmelerindeki farklılaşmanın öğretim ortamında meydana getireceği olumsuzluğu gidermek amacıyla kullanılır. Kademelendirilmiş etkinlik ön öğrenmesi düşük, orta ve yüksek olan öğrencilerin aynı konuları, kendilerine uygun zorluk seviyesine göre öğrenmesini sağlar. Hazırbulunuşluğa göre farklılaşmada ise öğretmen öğrencilerin seviyelerini belirler ve buna göre de öğretimi düzenler (Avcı & Yüksel, 2014; Tomlinson, 2001).

Öğrenme Sözleşmesi: Öğrenme sözleşmesi, öğrencinin öğrenme sürecine aktif olarak katılmasını sağlayan ve onu kendi öğrenmesinden sorumlu hale getiren bireysel öğrenme yöntemidir. Öğrenme sözleşmesi sayesinde, öğrenciye ihtiyaç duyduğu konularda, kendi istediği yollarla kendi hızında öğrenme hakkı tanınır. Öğrenci aynı zamanda öğrendiğini göstereceği yolu da kendisi belirler (Avcı & Yüksel, 2014).

Ajanda: Ajanda, öğrencilere seviyelerine uygun bireysel görev vermeyi sağlayan bir uygulamadır. Bu uygulamada her öğrencinin 2-3 haftalık bireysel veya grup görevleri yazılan ajandası vardır. Verilen görevler öğrencilerin eksik olduğu yönleri tamamlamaya veya bir konuda derinlemesine bilgi edinmesini sağlamaya yöneliktir. Ajandanın özünde bireysel görev (ödev) verme esastır denilebilir (Avcı & Yüksel, 2014).

Öykü Temelli Öğrenme: Öğretmen tarafından temel noktaları belirlenmiş öyküler aracılığıyla öğrencilerin bilgiye kendilerinin ulaşmasını sağlayan bir öğretim yaklaşımıdır. Öykü temelli öğrenmede öğrencilerin kendi geçmiş deneyimleri ve bilgileri temel alınarak bunların üzerine yeni bilgiler edinmeleri ve yeni deneyimler kazanmaları sağlanır. Drama, görsel sanat etkinliği, problem çözme, iş birliğine dayalı öğrenme, araştırma gibi birçok yöntemin ve etkinliğin bir arada kullanılmasından oluşur. Öğrenme stili, çoklu zekâ alanı, ön bilgi bakımından farklı olan öğrenciler için tasarımın, içerik, süreç ve ürün boyutlarında farklı yollar sunması nedeniyle farklılaştırılmış öğretim stratejisi olarak kullanılabilir (Avcı & Yüksel, 2014).

Grup Araştırması: Grup araştırması, öğrencilerin ilgilerine göre oluşturdukları küçük gruplarda, kendi araştırmalarını planladıkları ve uyguladıkları, grup üyelerince elde edilen bulgular üzerinde senteze gittikleri ve sonuç ürünlerini tüm sınıfla paylaştıkları bir iş birliğine dayalı öğrenme tekniğidir. Tekniğin özünde öğrencinin kendi ilgisi doğrultusunda kendi kararlarını verebilmesi bulunmaktadır. Grup araştırmasının dört temel ilkesi bulunmaktadır (Avcı & Yüksel, 2014).

Karmaşık Öğretim: İş birliğine dayalı öğrenmenin sınıf ortamında kullanılması birçok açıdan fayda sağlamasına rağmen, düşük yetenekli veya sosyal yönden problem yaşayan öğrencilerin açısından problemi artırma ihtimali bulunmaktadır. Düşük yetenekli öğrencilerin diğer öğrenci grubu ile iletişim kurması zor olabilir ve öğrenciler dışlanabilir. Karmaşık öğretim küçük gruplarda tüm üyelerin kabul gördüğü, fikirlerinin önemsendiği ve eşit katkı yaptığı bir iş birliğine dayalı öğrenme tekniğidir. Karmaşık öğretim yapısı gereği düşük yetenekli öğrencilerin öğrenme işinden eşit olarak faydalanamaması sorununu ortadan kaldırmaya çalışır. Teknik akademik açıdan öğrenciler arasında büyük farklılıkların bulunduğu sınıflarda kullanılmaktadır. Teknikte öğrenciler arası iletişim üst düzeye çıkarılır, öğrenciler birbirleri için bilgi kaynağı haline gelir ve her üyenin eşit katılımı garanti altına alınmış olunur (Avcı & Yüksel, 2014).

Program Sıkıştırma: “Zeki ama yaramaz” olarak tanımladığımız çocuklarımız neden yaramazlık yapar? Acaba bizim yaptığımız bir hata mı buna yol açıyor? Bildiğiniz bir konuda size zorla öğretim yapsalardı tepkiniz ne olurdu? Herhalde böyle bir durumda ortamdan uzaklaşmayı veya başka bir şeyle oyalanmayı tercih ederdik. Sınıflarda da birçok öğrenci bildiği konularda öğrenim görmektedir. Bu durumda bu öğrencileri görmezden gelerek yapılacak etkinlikler onlara sıkıcı gelmekte, zaman kaybı, beklide öğrenmeyi olumsuz etkileyecektir. Program sıkıştırma bu olumsuzlukların önüne geçecek bir öğretim yaklaşımı olarak karşımıza çıkmaktadır. Program sıkıştırma bilişsel yeteneği yüksek olan öğrenciler için mevcut öğretim programında düzenleme yaparak onların kendi seviyelerine uygun daha zor ve daha ilginç uygulamalarla karşılaşmasını sağlamalıdır. Program sıkıştırma öğrencileri önceden öğrendiği bilgilerden muaf tutarak, onların boşa çıkan zamanda kendi ilgilerini çeken veya mevcut konuda daha detaylı bilgi edinmelerini sağlar. Sınıfta normalin üzerinde bilişsel yeteneğe sahip öğrencilerin bulunduğu tüm durumlarda ve derslerinde program sıkıştırma kullanılabilir (Avcı & Yüksel, 2014).

Okuma Çemberi: Okuma çemberi, öğrencilerin seçtikleri kitaplara göre oluşturulan gruplarda bireysel olarak okudukları bölümleri belirli alanlarda tartıştıkları bir öğretim yöntemidir. Yöntem öğrencilere kitap okuma alışkanlığı kazandırmak, kitap okumayı sevdirmek, okuduğunu anlama becerisi kazandırmak ve kendini ifade edebilme gibi sosyal beceriler kazandırmak isteyen ilkokuldan, üniversiteye her seviyede görev yapan öğretmenler için uygundur. Okuma çemberi kitap kulübü uygulamasına(aynı kitabı okuyan bireyler belirli aralıklarla bir araya gelip okunan bölümler hakkında tartışma yaparlar) dayanmaktadır.(Genelde yetişkinler arasında yaygındır) (Avcı & Yüksel, 2014).

Çalışmada istasyon stratejisi kullanılmaktadır.

İstasyon: İstasyonlar, sınıf içerisinde oluşturulmuş, öğrencilerin aynı anda farklı temalar üzerinde çalışma yapabilecekleri küçük öğrenme ve etkinlik alanlarıdır. Bu alanlar öğrencinin yeni bir konuyu öğrenmesinde, önceden öğrendikleri bir konunun uygulanmasında veya zenginleştirilmiş etkinlik yapma fırsatı sunar. Planlama, materyalleri hazırlama ve istasyonlar arası geçiş tarzını öğretmen belirler. Öğretmen konuyu belirlediği herhangi bir tarza göre anlatır ve sonrasında konu tekrarı, detaylı öğretim, uygulama yapılması ve zenginleştirilmesi istasyonlar aracı ile yapılır (Avcı & Yüksel, 2014). Bir öğrenci tüm istasyonlara uğrayabilir ya da en az birinde kalabilir (Tomlinson, 2001).

İstasyonun Yararları: İstasyon da tüm diğer öğretim yöntemlerinde olduğu gibi öğrenmeyi sağlama işini amaçlar ve başarıyla gerçekleştirir. Klasik anlamda ki öğrenmenin etkin olduğu uygulamalarda, öğrenciler belki gün boyu hareketsiz bir şekilde oturmak, kendine söyleneni yapmak zorunda kalmaktadır. Oysaki istasyon stratejisinde öğrenciler, etkinliklerle kendi kendine öğrenmekte, istasyonlar arasında hareket etmekte ve kendi zekâ alanlarına, stillerine uygun etkinlikler yapmaktadır. Bütün bu etkinlikler öğrenmeyi, öğrenciler için eğlenceli, sevilen bir iş haline getirmektedir.

Farklılaştırılan öğrenci özellikleri.

Önbilgi: Sınıfta ki öğrencilerin yeni konuyu öğrenmek için gerekli olan bilgi ve beceriye ne kadar sahip olduklarıdır. Yeni bir konu öğretilmeye başlandığında bazı öğrencilerin konuyu öğrenmek için hazır olduğu, bazılarının konuyu kısmen, bazılarının da tamamen bildiği gözlenir. Konuyu bilen öğrenciler, yetenekleri, gayretleri veya fırsatları nedeniyle temel bilgilere sahip olanlar olup diğerleri yeni başlayanlardır. Böyle bir durumda öğretmenlerin yaşadığı sorun, konuyu zaten bilenlerle, hiç bilmeyenlerin aynı sınıfta öğretim görmeleri ve her iki grubunda öğrenmesinin desteklenmesi gereğidir (Avcı & Yüksel, 2014).

İlgi: Bireyin bir konuya, bir öğrenme yoluna veya ortaya konan ürüne yönelik hisleridir. Bazı öğrenciler roman okumayı, bazıları biyografi okumayı, bazıları not tutarak çalışmayı, bazıları ödev yapmayı severler, bu örnekler çoğaltılabilir. Bireyin sevip sevmedikleri onun ilgisi ile alakalıdır. Öğrencilere sevmediklerini yaptırmak istersek öğrenci bu durumdan memnun olmaz ve başarısızlıkla sonuçlandığını görebiliriz (Avcı & Yüksel, 2014).

Öğrenme Hızı: Öğrencilerin konuyu öğrenme süreleri birbirinden farklılık gösterir. Bazıları üç birimlik süreye ihtiyaç duyarlarken bazıları bir birimlik süreye ihtiyaç duyarlar ve bir birimlik süreye ihtiyaç duyan öğrenciler için daha az örneğe, pratiğe gerek duyulur. Diğerlerinde ise daha fazla öğretime, örneğe, uygulamaya gidilir. Öğretmen bu durumda

kimseyi arkada bırakmadan ve kimseyi de sıkmadan öğretimi yürütme konusunda çabalamalıdır (Avcı & Yüksel, 2014).

Bilişsel Yetenekler: Kişinin sahip olduğu zekâ alanı onun neyi nasıl öğreneceğini ve öğrendiğini nasıl sergileyeceğini etkiler. Örneğin sözel-dilsel zekâyâ sahip bir öğrenci kolaylıkla okur, yazar ve konuşur. Bu yeteneği diğer zekâ alanlarına göre oldukça yüksektir. Öğretmen bu öğrencinin yeteneğini ‘rol oynama’ ile ölçmeye çalışıldığında kinestetik öğrencilere göre daha fazla zorluk yaşar. Farklılaştırılmış öğretimde öğrencinin tercihlerinin ve güçlü yanlarının vurgulanması, onu zayıf olduğu yönü geliştirmesi için motive edecektir. Öğrenciye kendine uygun öğrenme yolu sunulursa öğrenme o kadar iyi gelişir (Avcı & Yüksel, 2014).

Öğrenme Stilleri: Bireyin bilgiyi nerede, ne zaman ve nasıl elde ettiğine ilişkin tercihidir. Bu alanda, her biri farklı bir konu açısından farklılaştırma öneren kuramlar vardır. Bunlar bireylerin öğrenmesinin çevre(ışık, ısı, ses),sosyal ortam(tek başına, grupla veya arkadaşla),fiziki ortam (günün zamanı, hareket kabiliyeti),duyusal ortam (motivasyon), psikolojik faktörler açısından farklılaştığını belirtmektedir. Farklılaştırılmış öğretim, öğrencilerin çoğuna ulaşma ve onlara kendi stillerini kullanma açısından fırsat sunmaktadır (Avcı & Yüksel, 2014).

Sosyo Ekonomik Özellikler: Öğrencilerin sosyo ekonomik geçmişleri ve ev ortamları okul performansı üzerinde önemli etki ye sahiptir. Eğer çocuk aç, yorgun, stresli ise veya yeterli çalışma ortamı yoksa öğrenme yeteneği etkilenecektir. Ailelerin çocuklarla ne kadar ilgilendiği de onların başarısı üzerinde oldukça etkilidir (Avcı & Yüksel, 2014).

Farklılaştırılan öğeler.

İçerik: İçerik, öğretilecek olan konulardır. Ülkemizde okul öncesi ilkökul, ortaokul ve lise düzeylerin öğretim programının içeriği ulusal standartlara göre belirlenir. Dolayısıyla öğretmenler tüm öğrencilere aynı konuyu öğretmelidir. İçerik farklılaştırılmış öğretim çerçevesinde ön bilgiye, stile ve ilgiye göre farklılaştırılabilir. Öğrencilerin ön bilgileri ölçülmeli, ilgilerinin ne yönde olduğu belirlenmeli ve öğrenme stillerini ölçen ölçekler kullanılmalıdır. Bu ölçmeler sonunda öğrenciler arasında farklılık olduğu tespit edilirse, farklılığın türüne göre etkinlikler yapılmalıdır Örneğin öğrencilerin ön bilgileri farklı ise konuyu bilmeyenlerle grup öğretimi, iyi bilenlerle grup öğretimi, farklı seviyede okuma materyalleri(zor, kolay),bilgisayara dayalı öğretim gibi etkinliklerle farklılaştırma gerçekleştirilebilir. Öğrencilerin ilgileri farklı ise içerik öğretilirken, örnekleri öğrencilerin

ilgilerine göre seçme, öğrencinin konu hakkında ilgisini çekecek ek materyal kullanma yollarına gidilebilir (Avcı & Yüksel, 2014).

Süreç: Süreç, öğretimin nasıl gerçekleştirildiğidir. Öğretmenin bir konuyu öğretirken izlediği yöntemler, kullandığı araç-gereçler, materyaller, ortam tasarımı, zamanlama, öğretmen davranışları vb süreci oluşturmaktadır. Süreç ile içeriğin farklılaştırılması bazı noktalarda benzerlik göstermektedir. Süreç farklılaştırılmış öğretim çerçevesinde ön bilgiye, stile ve ilgiye göre farklılaştırılabilir. Öğrencilerin ön bilgileri farklı ise; kademelendirilmiş etkinlik, uçlarda yer alan öğrencilere özel tasarım yapıp diğerleriyle normal öğretime devam etme, farklı seviyelerde çalışma grupları yapma, öğrenme merkezleri, iş birliğine dayalı öğrenme ajanda çalışmaları gibi etkinliklerden yararlanılabilir. Öğrencilerin ilgileri farklı ise, internet tabanlı grup çalışmaları, farklı ilgi alanlarına hitap eden karma görevler düzenleme, öğrencilerin ilgilerini çekecek konular seçilmelidir. Eğer öğrenme profilleri farklı ise, öğrendiklerini ifade edebilmeleri için farklı seçenekler sunma, bireysel ve grupla çalışmaya yönlendirme, işbirlikçi, yarışmacı, bireysel etkinliklerden faydalanma gibi etkinliklerden faydalanılabilir (Avcı & Yüksel, 2014).

Ürün: Ürün, öğrenmenin sonucudur. Öğrencilerin bildiklerini ve yapabildiklerini yani öğrendiklerini göstermeleridir. Ürün somut (rapor, model, broşür), sözel (diyalog, konuşma) veya eylem (dans, rol oynama) olabilir. Ürün ön bilgiye, ilgiye, stile göre farklılaştırılabilir. Ön bilgisi farklı olan öğrencilerin ürünleri oluşturulurken homojen, heterojen gruplardan yararlanma, rubriklerden faydalanma, teknolojik ürün hazırlama gibi yollar kullanılabilir. İlgiler farklı ise öğrencilerin bildiklerini ve yapabildiklerini farklı yollarla sergilenmesi istenir. Öğrenme profilleri farklı ise, ürün ortaya koymada bireysel ve grupla çalışma, görsel, işitsel ve kinestetik üretim yapma imkânı sağlama gibi yollar kullanılır (Avcı & Yüksel, 2014).

Bilimsel Süreç Becerileri Ve Önemi

En genel anlamda bilimsel süreç becerileri, fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren, öğrenmenin kalıcılığını arttıran ayrıca araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran temel becerilerdir (Çepni vd., 1996). Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanarak bilgiye ulaşmaları ve bu bilgileri kullanmaları daha kolay olacaktır. Günümüzde fen öğretim programları düşünüldüğü öğrencilerin sahip olması gerektiği bilgiler oldukça fazladır bunların tümüne öğrencilerin hâkim olabilmesi oldukça zordur, bu sebeple öğrenciye öğrenme ortamı, fırsatı sağlanmalıdır.

Problem ortaya atabilmek, tahmin edebilmek, veri toplayabilmek ve tahminleri test edebilmek bilim öğrenmektir (Harlen 1999).

Çocuklar doğdukları andan itibaren yaşadıkları çevreyi etraflarındaki nesneleri, kişileri keşfedip, anlamlandırmaya çalışırlar. Bu yaşantılar sırasında çocukların kullandığı süreçler ile bilim insanlarının araştırma süreçlerini birbirinden ayıran özellik, kullandıkları becerilerin seviyeleridir (Tertemiz & Arslan, 2004).

Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması

Temel bilimsel süreç becerileri.

Gözlem: En temel bilimsel süreç becerisi gözlemdir. Gözlem, duyar yoluyla

(dokunma, koklama, tatma, işitme, görme) doğrudan algılanan veya duyu organlarımızın hassasiyetini arttıran aletler (mikroskop, teleskop, ışıkölçer, pH ölçer, kimyasal test, vb.) aracılığıyla elde edilen bir bilgi olabilir.

Sınıflama: Sınıflama, okulda öğrenilebilecek bir diğer bilimsel süreç becerisidir. Sınıflama, nesnelerin ya da olgunun bir ölçüt veya özelliklerine göre gruplanması veya ayrılmasıdır. Bu gruplama bir veya birden fazla özelliğin göz önüne alınmasıyla yapılır. Örneğin fizikte, madde atom ve moleküller temel alınarak sınıflandırılabilir. Bunun yanında madde; katı, sıvı ve gaz olarak da sınıflandırılabilir.

Ölçme: Ölçme, nicel terimlerle bir nesne ya da cismin miktarını ifade etmektir. Ölçme, en basit seviyede kıyaslama ve saymadır (Başdaş, 2007). Örneğin fen dersinde öğrencilere sıcaklık ölçümü yaptırılmak isteniyorsa basit bir şekilde sınıfta termometre ile ölçüm sağlanabilir.

Verileri kaydetme: Öğrenciler deneylerden sonuçlara varmak için, verileri kaydetmenin gerekli olduğunu bizzat deney yaparak öğrenmelidirler. Deney sürecinde öğrenciler, birçok veri elde ederler. Bu veriler; çizelgeler, tablolar, grafikler, histogramlar, modeller veya diğer düzenleyici biçimlerle kaydedilir (Çepni, 1997).

Sayı ve uzay ilişkileri kurma: Uzayla ilgili süreçleri öğrenmede öğrenciler, nesneleri düzlem ve üç boyutlu şekillerine göre anlamaya ve anlatmaya çalışırlar. Bu becerileri kazanan öğrenciler, soyut kavramları daha iyi anlamaya başlar. Zihinlerinde maddelerin olası şekillerini canlandırıp, üç boyutlu yapılarını düşünebilirler (Ercan, 2007).

Tahminde bulunma (önceden kestirme): Eski deneyim ve gözlemlerin ya da verilerin yayılımına bağlı olarak gelecek bir oluşumu önceden kestirmek veya verilen durumla ilgili gelecekte olacak şeyler hakkında fikir ileri sürmektir (Başdaş, 2007).

Bu beceriyi geliştirmek için, öğrencilerden deney ya da küçük de olsa bir eylem yapacakları zaman sonucunda ne olacağı sorularak tahmin etmeleri sağlanabilir (Bağcı Kılıç, 2003).

Çıkarım yapma: Gözlem yoluyla veri toplayıp, toplanan verilere dayanarak gözlediğimiz olayların nedenleri konusunda yaptığımız tahminlere çıkarım yapma denir.

Başka bir deyişle çıkarım, gözlemlerin yorumlanması ya da açıklanmasıdır (Bağcı Kılıç, 2003).

Bilimsel iletişim kurma: İletişim fikir ve düşüncenin paylaşılmasıdır. Sözlü ya da yazılı olabilir. Öğrencilerin yaptıkları etkinlikte gözledikleri olaylar hakkında fikir yürütmeleri ve bunları grup arkadaşlarıyla paylaşmaları, grup tartışmaları yapmaları desteklenerek ve grubun bulduğu sonuçları sınıfa sunmaları sağlanarak geliştirilebilir (Aydınlı, 2007).

Bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerileri.

Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme: Değişkenleri belirlemek, bir durumu etkileyebilecek bütün faktörleri ortaya çıkarmak demektir. Bu süreçteki davranışlar, öğrencilerin neden sonuç ilişkilerini kurma becerilerini kazandıktan sonra gelişmeye başlar (Çepni, 2006).

Hipotez kurma: Hipotez, araştırılan sorunla ilgili olarak öne sürülen, doğruluğu veya yanlışlığı henüz test edilmemiş, fakat doğruluğuna önceden güvenilen bir önerme, ifade ve çözümlemedir (Akar, 2007).

Verileri yorumlama: Verileri yorumlama, elde edilmiş verileri organize edip bunları analiz ederek motifler veya ilişkiler bulmaktır. Veriler iyi yorumlanırsa, buradan bir sonuca ulaşmak kolay olur ve ulaşılan sonuç da tutarlı olur (Temiz, 2001).

İşlevsel tanımlama: Öğrencilerin gözlem ve deneyimlerinden kaynaklanan bilgileri kullanarak tanımlar üretmeleridir. Kavramların tanımlarının ezberlemek yerine kişinin kendi deneyimlerinden ve gözlemlerinden elde ettiği bilgiler doğrultusunda kendi tanımını oluşturmasıdır (Bağcı Kılıç, 2003).

Model oluşturma: Bu süreç, bilgileri ya da verileri grafik, şekil veya çizelgelerle en çok duyu organına hitap edecek şekilde düzenlemeyi içerir (Temiz, 2001). Bir veriyi incelemek için çeşitli yollar kullanılabilir. Örneğin bir maddenin hal değiştirmesinin grafikte, şekille, üç boyutlu nesneyle, görüntü kaydıyla, çizelgeyle, fotoğrafla veya çizimle gösterilebilmesi gibi (Öztürk, 2008).

Farklılaştırılmış Öğretim ve Bilimsel Süreç Becerileri ile İlgili Araştırmalar

Alan yazın incelendiğinde farklılaştırılmış öğretimin öğrencilerin başarısına etkisinin araştırıldığı birçok araştırmaya ulaşılabilir. Örneğin Burns (2005), bir ortaokul ve lisede uygulanan farklılaştırılmış öğretim uygulamasının öğretim programına ve öğrenci başarısına etkisinin incelendiği nicel bir araştırma yapmıştır. Çalışmanın amacı, farklılaştırılmış öğretimin, öğretmenin öğretim programını tamamlama yeteneğini etkileyip etkilemediğini araştırmaktır. Ek olarak çalışmada, farklılaştırılmış öğretimin standartlaştırılmış test puanlarına dayanan öğrenci başarısı üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Burns (2005) çalışmasında ortaokul düzeyindeki öğretmenlerin, lise düzeyindeki öğretmenlerden daha fazla farklılaştırılmış öğretim uyguladığını ortaya koymuştur. Ayrıca öğretim programının içeriğini tamamlama noktasında sıkıntı yaşandığını ve standartlaştırılmış testlerde öğrencilerin başarısında pozitif ve anlamlı bir etkinin görülmediğini vurgulamıştır. Lisans düzeyinde yapılan bir araştırmada ise Tulbure (2013), yarı deneysel ön test-son test kontrol gruplu desen kullanarak, öğrenme stillerine göre farklılaştırılmış öğretim kullanılmasının lisans öğrencilerinin ölçme ve değerlendirme dersindeki başarılarına etkisini araştırmıştır. Çalışmada deney grubu öğrencileri, öğrenme stillerine göre yerleştiren, değiştiren, ayırıştıran ve özümseyen olmak üzere dört gruba ayrılmıştır. “Yerleştiren” olarak adlandırılan gruptaki öğrenciler problem çözmeye dayalı öğrenim görmüşlerdir. “Değiştiren” olarak adlandırılan gruptaki öğrenciler daha çok tartışmaya dayalı öğrenme görevleri almışlardır. Öğrenme stili “Ayrıştıran” olarak belirlenen öğrenciler sorgulamaya dayalı etkinliklerle öğrenmişlerdir. Öğrenme stili “Özümseyen” olarak belirlenen öğrenciler bilginin grafiklerle düzenlenmesini sağlayan görevlerle öğretim görmüşlerdir. 34 öğrencinin deney grubunda, 32 öğrencinin kontrol grubunda yer aldığı araştırmada sonucunda deney grubunun akademik başarısı ile kontrol grubunun akademik başarısı arasında anlamlı bir fark çıkmamıştır. Öğrencilerin akademik başarısının irdelendiği bir başka araştırmada Baumgartner, Lipowski ve Rush (2003) farklılaştırılmış öğretim kullanarak ilk ve orta dereceli okul öğrencilerinin okuma başarısını artırmak için bir eylem araştırması gerçekleştirmiştir. Çalışma 25 ikinci sınıf, 27 üçüncü sınıf ve 25 yedinci sınıf öğrencisinin katılımıyla yapılmıştır. Verilerin analizi, uygulama öncesinde öğrencilerin anlama becerileri konusunda temel bilince sahip olmadıklarını ortaya koymuştur. Öğrencilerin okuma becerilerine göre esnek gruplama ve merkezler kullanılarak öğretim farklılaştırılmıştır. Farklılaştırılmış 25 öğretim stratejilerini uyguladıktan sonra okuma başarısı ve öğrencilerin okumaya karşı tutumu geliştiği tespit edilmiştir. Ülkemizde yapılan bir araştırmada Yabaş ve Altun (2009), farklılaştırılmış öğretimin, öğrencilerin akademik başarılarına, bilişüstü becerilerine ve öz yeterlik algılarına olan etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada ön test-son test deneysel desen

kullanılmış ve araştırma altıncı sınıfa devam eden 25 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubundaki öğrencilere altıncı sınıf matematik dersindeki ondalık kesirler ünitesi farklılaştırılmış öğretim ile anlatılmıştır. Farklılaştırma yapılırken öğrencilerin hazırbulunuşluk, ilgi ve öğrenme stilleri dikkate alınmıştır. Araştırmada öğrencilerin öğrenme stillerine göre süreç, ilgilerine göre süreç ve ürün, hazırbulunuşluklarına göre ise içerik farklılaştırılmıştır. Bu farklılaştırmaların yapılabilmesi için katlı öğretim, merkezler ve istasyon stratejileri kullanılmıştır. Çalışmada, akademik başarı testi, bilişüstü beceri ölçeği ile öz yeterlik algısı ölçekleri uygulamadan önce ve sonra olmak üzere iki defa deney grubuna uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin akademik başarı testi, bilişüstü beceriler ve öz yeterlik algı puanları arasında son test lehine anlamlı fark bulunmuştur. Durmuş (2017) araştırmasında, farklılaştırılmış öğretim modelinin farklı düzeylerdeki öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenmede kalıcılık düzeylerine olan etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada nicel ve nitel yöntem kullanılmış olup nicel boyutta yarı deneysel desen/ön test-son test kontrol gruplu desen, nitel boyutta da durum çalışması kullanılmıştır. Çalışma ile öğretim modeli (farklılaştırılmış öğretim modeli ve yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak okullarda kullanılan öğretim yöntemi), derse yönelik tutum, cinsiyet ve yaş gibi bağımsız değişkenlerin akademik başarı ve öğrenmede kalıcılık durumlarına etkisinin nicel olarak saptanması ve nitel bulgularla desteklenmesi amaçlanmıştır. Çalışma ilköğretim ikinci sınıf öğrencilerine “Hayat Bilgisi” dersinde yapılmıştır. Uygulamada iki tane deney, iki tane kontrol grubu belirlenmiştir. Deneysel işlem, deney gruplarını oluşturan iki şubede, toplam 14 ders saati olarak dört hafta boyunca uygulanmıştır. Yapılan analizler neticesinde; hem deney, hem kontrol grubunun son test puanlarının yükselmiş olduğu ancak kalıcılıkta farklılaştırılmış öğretim modelinin daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin farklılaştırılmış öğretim modeline ilişkin genel olarak görüşleri oldukça olumlu olarak tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenler, farklılaştırılmış öğretim modeli kullanılarak işlenen derslerin hem öğrencilerin hem de kendileri üstünde olumlu etkileri olduğunu, farklı bir bakış açısı kazandıklarını, çocukların derse daha ilgili olduklarını, motivasyonlarının arttığını vurgulamışlardır.

Farklılaştırılmış öğretim üzerine araştırma yapan araştırmacılar, farklılaştırılmış öğretimin öğrencilerin derse karşı tutumlarını da incelemişlerdir. Ayers (2008) farklılaştırılmış öğretimi kullanan öğretmenlerin endişelerini belirlemeyi amaçlayan araştırmasında, iki ilköğretim okulunda farklılaştırılmış öğretimin uygulanması araştırmıştır. Araştırmacı, ayrıca öğretmenlerin sınıflarında farklılaştırılmış öğretimi kullanma derecelerini belirlemek için gözlemler yapmıştır. Araştırmacı veri toplamak için anketler, görüşmeler ve gözlemler kullanmıştır. Anketleri öğretmenlerin farklılaştırılmış öğretime karşı olan

tutumlarını ve kaygılarını belirlemek için kullanmış, gözlemlerden elde edilen veriler, araştırmacıya farklılaştırılmış öğretimin kullanım derecesine ilişkin bilgiler sağlamıştır. Bunlara ek olarak, görüşmeler öğretmenlerin daha fazla farklılaştırılmış öğretimin kullanılmasını engelleyen faktörler hakkında bilgi sağlamıştır. Veriler, örneklemdaki öğretmenlerin çoğunun farklılaştırılmış öğretimi kullandıklarını, ancak farklı derecelerde olduklarını ortaya koymuştur. Öğretmenler; farklılaştırılmış öğretim yöntemlerini kullanmalarını etkileyen iki önemli hususun; zaman yetersizliği ve öğretmenlerin sınıfta nasıl farklılaştırılmış öğretim kullanılacağına dair yeterli eğitime sahip olmamaları olduğu belirtmişlerdir. Beler ve Avcı (2011), ilköğretim üçüncü sınıf hayat bilgisi dersinde farklılaştırılmış öğretimin, öğrencilerin öğrenmelerine, tutumlarına ve sınıf yönetimine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada örnek olay araştırma yöntemi kullanılmıştır. Veri toplamak amacıyla, öğretmen görüşme formu, öğrenci görüşme formu, gözlem formu ve başarı testi kullanılmıştır. Öğretim tasarımı, farklılaştırılmış öğretim stratejilerinden katlı öğretim kullanılarak tasarlanmıştır. Farklılaştırma yapılırken öğrencilerin bilgi düzeyleri dikkate alınmıştır. Araştırma bulgularına göre, katlı öğretim düşük ve yüksek öğrenme düzeyine sahip tüm öğrencilerin öğrenmelerini olumlu yönde etkilemektedir. Etkinlikler seviyeye uygun olduğu için, tüm gruplar etkinlikleri rahatlıkla yapmışlar, bu da onların motivasyonlarını artırmıştır. Öğrenciler etkinliklere isteyerek ve severek katılmışlardır. Özkanoglu (2015) çalışmasında, farklılaştırılmış öğretim konusunda okul öncesi öğretmenlerinin görüş ve uygulamalarını araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmada, 19 okulöncesi öğretmeni ile farklılaştırılmış öğretim ile ilgili görüşmeler yapılmış ve sınıfları gözlemlenmiştir. Veriler, yaklaşık beş ayda toplanmıştır. Çalışmanın sonuçları, farklılaştırılmış öğretim uygulayan okul öncesi öğretmenlerin yaklaşımın faydalarına inandıklarını ve bu yaklaşıma yönelik olumlu tutumları olduğunu aynı zamanda bu tutumlarını uygulamalarına yansıttıklarını göstermiştir. Öğretmenlerin çoğunlukla süreci öğrencilerin hazırbulunuşluklarına göre farklılaştırdıkları görülmüştür. Ayrıca, çalışma sonucunda okul öncesi öğretmenlerinin farklılaştırılmış öğretimde planlama, zaman yönetimi ve sınıf yönetimi konusunda bazı zorluklar yaşadıkları belirlenmiştir.

Bu araştırmanın bir diğer bileşeni de bilimsel süreç becerileridir. Özer (2016) çalışmasında, öğrencilerin düşünme stillerine göre farklılaştırılmış öğretim etkinliklerinin, öğrencilerin erişileri, “Mesleki Yabancı Dil” dersine yönelik tutumları ve öğrenilenlerin kalıcılığı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmasında, deneysel desen türlerinden ön test – son test kontrol gruplu yarı-deneysel deseni kullanmıştır. Ayrıca, deney grubundaki öğrencilerin uygulama hakkındaki görüşlerini tespit etmek amacıyla nitel veri toplanmıştır.

Araştırmasını; Turizm ve Otel İşletmeciliği Programı 2. sınıf öğrencileriyle, Mesleki Yabancı Dil-II dersinde gerçekleştirmiştir. Deney grubunda 25 ve kontrol grubunda 18 olmak üzere toplam 43 öğrenci çalışma grubunda yer almıştır. Araştırma sonunda, deney grubu öğrencilerinin erişim ve kalıcılık puanlarının kontrol grubundaki öğrencilerin puanlarına göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu; fakat Mesleki Yabancı Dil Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinden almış oldukları son test puanları arasında anlamlı düzeyde fark olmadığı ortaya çıkmıştır. Düşünme stillerine göre farklılaştırılmış öğretim etkinlikleri hakkında öğrenci görüşlerinin olumlu olduğu; derse olan ilgilerinin ve derse katılımlarının arttığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Şahin (2009) "İlköğretim fen ve teknoloji öğretimi programı 7. sınıf İnsan ve Çevre ünitesinin uygulama süreçlerinde oluşan içeriğin BSB'lerinin gelişimine katkısı" adlı çalışmada, ünitenin etkinliklerinde yer alan bilimsel süreç becerilerinin kazanılıp kazanılmadığı ve programda yer almadığı halde etkinliklerin uygulanması sırasında kazanılan bir süreç becerisinin olup olmadığını belirlemek amaçlanmıştır. Sonuçta bu üniteye yer alan etkinliklerdeki bilimsel süreç becerilerinden programın öngördükleri ve programda belirtilmemesine karşın ortaya çıkan bilimsel süreç becerisi belirlenmiştir.

Öztürk (2008), "coğrafya öğretiminde 5E modelinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi" adlı çalışmada, 5E modelinin, Sevinç (2008), 5E modelinin organik kimya laboratuvarı dersinde uygulanmasının, Kılıç (2007), işitme engelli lise öğrencilerinde laboratuvar kullanımının öğrencilerin BSB'lerini geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Keskinlik (2010), yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin uygulandığı deney grubu ile kontrol grubu arasında temel bilimsel süreç beceri puanları açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulmuştur. Bunun yanında birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin gelişimi bakımından iki grup arasında anlamlı bir farklılık görmemiştir. Aruna ve Sumi (2010) süreç yaklaşımının ikinci kademe öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ve fene yönelik tutumları üzerine olan etkisini incelemiştir. Deneysel olarak gerçekleştirdikleri çalışma bilimsel süreç yaklaşımının, ikinci kademe öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini ve fene yönelik olumlu tutumlarını geliştirmek için uygun bir yöntem olduğunu göstermiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fene yönelik tutum ve bilimsel süreç becerileri aritmetik ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık bulmuşlardır.

Duran (2008) ilköğretim 6. ve 7. sınıf fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin bilime karşı tutumları üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırma deneysel bir çalışma olup, öntest – son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda, bilimsel süreç becerilerini geliştirme ve sergilemeye fırsat verecek öğrenme durumlarından geçen öğrencilerin, akademik başarılarının

ve bilimsel süreç becerilerinin anlamlı ölçüde ve olumlu yönde artış gösterdiğine ilişkin bulgulara ulaşılmıştır. Elde edilen bulguların analizi sonucunda, öğrencilerin bilime yönelik tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değişim olmamasına karşın, bilime karşı olumsuz yargılarının uygulama sonucunda belirgin şekilde azaldığı görülmüştür. Myers (2004) yaptığı araştırmada, öğrenme stilleri, cinsiyet ve ırksal bakımdan öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve konu bilgisi başarıları üzerinde araştırma laboratuvarının etkisini araştırmıştır. Uygulama sonucunda konu alanı bilgisi ve bilimsel süreç becerileri kazanım puanlarında önemli farklar olduğu belirtilmiştir. Çalışma sonuçları, konu alanı yaklaşımı ya da araştırma laboratuvarı yaklaşımı kullanılarak öğretim yapılan öğrencilerin, alışlagelmiş laboratuvar yaklaşımları kullanılarak öğretim yapılan öğrencilerden daha yüksek bilimsel süreç becerilerine ve içerik bilgisine sahip olduklarını göstermiştir. Aktamış (2007) ilköğretim ikinci kademe öğrencilerine bilimsel süreç becerileri eğitimi verilmesinin, öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarına, fene yönelik tutumlarına, fen başarılarına ve bilimsel süreç becerilerini kullanabilmelerine etkilerini ve bilimsel süreç becerileri verilen grubun uygulama hakkındaki görüşlerinin incelenmesini amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılıkları arasında ilişki olduğu; bilimsel süreç becerileri eğitiminin öğrencilerin başarılarını, bilimsel yaratıcılıklarını, bilimsel süreç becerilerini kullanabilme düzeylerini arttırırken, fene yönelik tutumlarında ise geleneksel yöntemle göre anlamlı bir gelişme olmadığı saptanmıştır. Ayrıca, bilimsel süreç becerileri eğitimi ile ilgili olarak öğrencilerin ve dersin öğretmeninin görüşlerinin olumlu olduğu ileri sürülmektedir.

Tümer (2009) tarafından ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin BSB'lerine sahip olma düzeylerinin incelediği çalışmada, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine sahip olma düzeyleri ile anne ve babalarının öğrenim durumları, okulların kurum tipleri ve bilgisayara sahip olmaları arasında anlamlı farklılık bulunurken, cinsiyet bakımından farklılığa rastlanmamıştır. Birçok araştırma, öğrencilerin öğretim yılı sonunda bilimsel araştırma ile ilgili kavramsal anlamalarının nadiren geliştiğini/değiştiğini belirtmektedir. Öğrenciler sadece işlem basamaklarını ezbere tekrar ederken bilimsel sorgulama ve veri toplama becerilerini geliştiremezler. Öğrenciler veri analizi ve bilimsel iletişim kurma ile ilgili olarak çok az deneyime sahiptirler. Böyle konularla daha önce karşılaşmama, kendilerine takım arkadaşı bulamama öğrencilerin algılarını olumsuz etkileyen önemli faktörlerdir (Moss, Abrams & Kull, 1998). Aydoğdu (2006), ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile öğrencilerin akademik başarıları, fene yönelik tutumları, ailelerinin ilgileri arasındaki ilişkiyi; ayrıca bu beceriler üzerine öğretmenlerin sınıfta bilimsel süreç becerilerini kullanma

düzeyleri ile öğrencilerin demografik özelliklerinin etkisini incelemiştir. Elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin düşük düzeyde olduğunu, bilimsel süreç becerileri ile akademik başarıları, fene karşı tutumları ve ailelerin gösterdikleri ilgi arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu, bilimsel süreç becerileri kazanımlarının öğretmenlerin sınıfta bilimsel süreç becerileri kullanma düzeylerine, ayrıca anne- babanın eğitim düzeylerine ve bilgisayara sahip olma değişkenlerine göre istatistiksel olarak farklılaştığını göstermiştir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bir eylem araştırması olarak çalışılmış olan bu çalışmada Newton'ın hareket yasaları ünitesinde yer alan kazanımları farklılaştırılmış öğretim kullanarak öğrencilerin, bilimsel süreç becerileri üzerinde nasıl bir etkisi olduğunu gözlemlemek için nitel yaklaşım kullanılmıştır. Eylem araştırması uygulamada ortaya çıkan sorunların anlaşılmasına ve çözülmesine yönelik olarak uygulayıcıların tek başlarına ya da bir araştırmacı ile birlikte uygulama sürecini çalışmalarını içerir. Araştırmacının veriye yakın olması, süreci yakından tanınması ve yaşaması önemlidir. Eylem araştırması araştırma ile uygulamayı bir araya getirir. (Yıldırım & Şimşek 2013). Nitel çalışmada vurgulanan “ araştırmacının katılımcı rolü ve aynı zamanda veri toplama aracı olması “ durumu bu yaklaşımda tam olarak kendini gösterir. (Yıldırım & Şimşek, 2013).

Çalışma tek grup ile yürütülmüştür. Herhangi bir değişkenin kontrol altında tutulmadığı bu gibi çalışmalarda nitel ve nicel yöntemlerin bir arada kullanılarak elde edilen çıkarımların daha açıklayıcı ve aydınlatıcı olabileceği literatürde belirtilmektedir. (Yıldırım & Şimşek, 2013; Mcmillan & Scumacher, 1997).

Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubu MEB'na bağlı Erzurum ilinde yer alan bir devlet Anadolu lisesinin dokuzuncu sınıfında bulunan ve sınıf mevcudu yirmi dokuz olan sınıftan etkinliklere sürekli devam eden yirmi bir öğrenciden oluşmaktadır. Bu yirmi bir öğrencinin 15 i erkek öğrenciden, 6 sı kız öğrenciden oluşmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Çalışmada, farklılaştırma BSB'ye göre olup, BSB'nin gelişebilmesi ve eksikliklerinin belirlenip giderilebilmesi için veri toplamak amacıyla, Açık Uçlu Sorular, Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Çalışma Yaprakları, Öğretmen Günlükleri, Öğrenci Günlükleri kullanılmıştır.

Bilimsel süreç becerileri testi.

Öğrencilerin sınıf ortamında kendilerini daha iyi ifade edebilmeleri ve kendilerine olan güvenlerinin sağlanabilmesi için, öğrencinin aktif olması gerekmektedir. Yani öğretim sırasında yapan, araştıran, sorgulayan öğrenci daha kalıcı öğrenme gerçekleştirebilir ve aynı

zamanda bunları yaparken öğrencinin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesi söz konusudur. Çalışmada aktif öğrenmenin hâkim olduğu teknikler kullanılarak, bilimsel süreç becerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada Türker (2011)'in yüksek lisans tezinde kullanmış olduğu bilimsel süreç becerileri testi kullanılmıştır. Test uygulamanın başında ve uygulama bittikten sonra iki kere uygulanmıştır. 25 çoktan seçmeli sorudan oluşan BSB testinin güvenilirliği KR-20 katsayısı ile ölçülmüş ve 0.71 olarak hesaplanmıştır.

Açık uçlu sorular.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine yönelik neler bildiklerini, neler öğrendiklerini ve bilimsel süreç becerilerinde ki gelişmeyi takip edebilmek için araştırmacı tarafından oluşturulan açık uçlu sorular kullanılmıştır (EK 1).

Çalışma yaprakları.

Öğrencilerin uygulamada daha aktif olmalarını sağlayabilmek, bilimsel süreç becerilerinin kazanımını ve kazandırılması hedeflenen ünitenin kazanımlarını takip edebilmek için araştırmacı tarafından ünitenin kazanımlarını içeren ve her kazanım için farklı bilimsel süreç becerilerini içeren çalışma yaprakları hazırlanmıştır. Bu çalışma yapraklarında katılımcıların etkinliği nasıl yapacakları adım adım anlatılmaktadır (EK 2).

Öğrenci günlükleri.

Her uygulamadan sonra ders bitiminde öğrencilerin dersi nasıl değerlendirdiklerine dair öğrencilerden dönüt alabilmek için araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Günlükte öğrencilere dağıtılan çalışma yapraklarında ki etkinliğe dair görüşleri, en zorlandıkları, kendilerini en başarılı hissettikleri, en keyif aldıkları etkinliklerin olduğu çalışma yaprağının numaraları ile birlikte, neden böyle düşündüklerinin gerekçelerini yazmaları ve o gün ki fizik dersinde neler öğrendiklerini yazmaları istenmiştir (EK 3).

Öğretmen günlükleri.

Araştırmacı aynı zamanda uygulamada ki öğretmendir ve uygulamanın her aşamasını doğrudan izleme fırsatı bulmuştur. Öğretmen ders içerisindeki gözlemlerinden yola çıkarak öğrencilerin dersteki durumlarını not etmiştir ve gün sonunda günlük haline getirmiştir.

Uygulama

Çalışmadaki amaç öğrencilerin bireysel farklılıkları göz önünde bulundurularak farklılaştırılmış öğretim yöntemi sayesinde öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kazandırmaktır. Bu çalışmada öğretimi farklılaştırabilmek için, alışlagelmiş olan düz

anlatımda ki gibi öğretmenin merkezde olması, öğrencinin dinleyici konumunda ve pasif olması yerine, öğrencinin merkezde ve aktif olması hedeflenmiştir. Öğrencinin hazırbulunuşluluğu, ön bilgileri, öğrenme hızları, sosyo-ekonomik vb. durumları birbirlerinden farklı olacağı için sınıf içerisinde bu durumu göz önünde bulundurarak, tüm öğrenciler için olabildiğince eşit fırsat oluşturmaya çalışılmalıdır. Bu çalışmada öğretimi farklı kılabilmek için, öğrencilerde merak ve öğrenme arzusu uyandırmak amacıyla değişik etkinliklere yer verilmiştir, öğrenciler bu etkinlikleri yaparken öğrencilere bilgiyi doğrudan vermek yerine bilgiye kendilerinin ulaşması hedeflenmiştir ve bunun için Jerome Bruner tarafından geliştirilen buluş yoluyla öğretim stratejisi kullanılmıştır. Yani öğretmen bilgiyi hazır olarak sunmak yerine öğrencilerin kendi kendilerine öğrenebileceği ortamı oluşturur ve öğretmen rehberliğinde öğrencilerin bilgiye tümevarım akıl yürütme yolu ile ulaşması istenir.

Buluş yoluyla öğretim stratejisinde öğretmen öğrenci etkileşimi yoğundur. Öğrencinin merkezde, öğretmenin rehber olduğu bir stratejidir. Kavrama ve üzerindeki hedef alanların kazandırılmasında kullanılır (sentez hariç). Öğrenci daha önceden sonucu belli olan bilgiye ulaştığı için buluş yoluyla öğrenme stratejisi sentez basamağı kazandırmaz. Öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirir. Öğretmen, derse öğrencilerin merakını uyandıracak bir problem ile başlar, ön bilgileri, örnek olan olmayan durumları verir ve öğrenci bu örnekleri karşılaştırarak sonuç ve genellemelere kendisi ulaşır. Öğretmen bu stratejide, ulaşılabacak sonucu asla önceden söylememelidir (Araz, 2014).

Uygulamada ilk olarak öğrencilere BSB testi dağıtılmıştır, teste vermiş oldukları cevaplar değerlendirilirken öğrencilerin testte ki yanlış cevapları, o sorunun içerdiği bilimsel süreç becerisinin eksik olduğu yönünde değerlendirilmiş ve bu şekilde öğrenciler eksiklerine göre 3 grup halinde istasyonlara ayrılmıştır. İstasyonlar öğrencilerin eş zamanlı olarak çeşitli aktiviteleri yapabilecekleri merkezler olarak tanımlanabilir. Çalışmada istasyonları kodlayabilmek amacıyla mor, kırmızı ve siyah renk olarak isim verilmiştir.

Newton'ın hareket yasaları ünitesinin ilk kazanımı (Dengelenmiş kuvvetlerin etkisindeki cisimlerin hareket durumlarını örneklerle açıkla) ile ilgili üç ayrı çalışma yaprağı hazırlanmış ve istasyonlara dağıtılmıştır. Öğrenciler etkinliklerini grup arkadaşları ile birlikte yapmışlardır ve tüm istasyonda ki öğrencilere bütün etkinlikleri yapmaları için kendilerine ihtiyaç duydukları kadar süre tanınmıştır. Grup içerisinde ki öğrencilerden etkinliğini erken bitiren öğrenciye diğer istasyona geçerek, bir diğer etkinliğe katılma fırsatı sunulmuştur. Böylece etkinliği erkenden biten öğrencilerin bekleyip sıkılmasının, geç biten öğrencilerin ise sürede sıkıntı yaşamasının önüne geçilmiştir. Tüm öğrenciler kazanım ile ilgili olan çalışma yapraklarında ki bütün etkinlikleri kendilerine uygun olarak tamamladıktan sonra öğrencilere

bilimsel süreç becerilerindeki değişimi takip edebilmek adına hazırlanmış olan açık uçlu sorular dağıtılmıştır ve bireysel olarak cevaplarını yazmaları istenmiştir. Bu açık uçlu sorularda öğrencilere kazandırılması hedeflenen bilimsel süreç becerileri vardır. Dersin sonunda öğrencilere öğrenci günlükleri dağıtılmış ve gün içerisinde yapılmış olan etkinlikler için günlüğü doldurmaları istenmiştir. Aynı zamanda öğrencileri doğrudan izleme fırsatı bulan araştırmacı da günün sonunda, derste tutmuş olduğu notlar sayesinde öğretmen günlüğü oluşturmuştur.

Öğrencilere Newton'un hareket yasaları ünitesinin ikinci kazanımı (Kuvvet, ivme ve kütle kavramları arasındaki ilişkiyi açıkla) ile ilgili hazırlanmış olan çalışma yaprakları dağıtılmıştır. İlk çalışma yaprağı için tüm sınıfın katılımıyla tahtaya yansıtılan ekranda çıkan simülasyonu tamamlamaları ve çalışma yaprağında yazan adımları uygulamaları istenmiştir. Yine ikinci kazanımla ilgili olan diğer çalışma yaprakları da öğrencilere dağıtılmış ve yazan adımları uygulamaları istenmiştir. Çalışma yapraklarında bulunan etkinlikler tamamlandıktan sonra öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin değişimini takip edebilmek için hazırlanan açık uçlu sorular dağıtıldı. Dersin sonunda öğrenci günlükleri dağıtılarak doldurmaları istenmiştir. Araştırmacı aldığı notlar ile gün sonunda öğretmen günlüğü oluşturmuştur.

Öğrencilere Newton'un hareket yasaları ünitesinin üçüncü ve son kazanımı (Etki-tepki kuvvetlerini örneklerle açıkla) ile ilgili hazırlanan çalışma yaprakları dağıtılarak öğrencilerden ikiserli grup şeklinde verilen etkinliği yapmaları istenmiştir. Öğrenciler kazanım ile ilgili diğer etkinlikleri de tamamladıktan sonra, bilimsel süreç becerilerinde ki değişimi takip edebilmek için açık uçlu sorular dağıtılmıştır. Dersin sonunda öğrenci günlükleri dağıtılarak doldurmaları istenmiştir. Araştırmacı aldığı notlar ile gün sonunda öğretmen günlüğü oluşturmuştur.

Uygulamanın sonunda ise öğrencilere, uygulamanın başında dağıtılan BSB testi tekrar dağıtılmıştır ve değerlendirme yapılırken öğrencilerin yanlış cevapları, o sorunun içerdiği bilimsel süreç becerisinin eksik olduğu yönünde değerlendirilmiştir. Öğrencilerin uygulamanın başında ki cevapları ile uygulama sonunda ki cevapları karşılaştırılmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada nitel veri analizlerinden, betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Betimsel analizde, görüşülen ya da gözlemlenen katılımcıların görüşlerini yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara sık sık yer verilir. Bu amaçla elde edilen veriler, önce açık bir biçimde betimlenir, daha sonra bu betimlemeler açıklanır ve yorumlanır. Neden, sonuç ilişkileri irdelenerek bir takım sonuçlara ulaşılır (Yıldırım & Şimşek 2014, s.256).

Öğrencilere hem uygulamanın başında, hem de uygulamanın sonunda öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde ki değişimini tespit edebilmek için uygulanan 25 sorudan oluşan BSB testinin analizi, bağımlı gruplar t testi ile elde edilmiştir.

Çalışma yapraklarının analizi yapılırken, öğrencilerden toplanan çalışma yapraklarında, öğrencilerin yapmış olduğu etkinliklerle ilgili nasıl sonuçlara ulaştıklarını, düşüncelerini yazmaları istenmiştir ve bu yazılanlardan yola çıkarak öğrencilerin o kazanıma dair neler öğrenebildiği, kazanımın içerdiği bilimsel süreç becerisine dair değişiminin nasıl olduğu incelenerek yorumlanmıştır.

Öğrencilere bilimsel süreç becerileri ile ilgili sorular içeren ve bilimsel süreç becerilerinin değişimini takip edebilmek için dağıtılan açık uçlu soruların analizi yapılırken, öğrencilerin cevapları dikkatle incelenerek, sorunun içerdiği bilimsel süreç becerisini öğrencinin kazanıp kazanamadığı hakkında yorum yapılmıştır.

Değerlendirmede yorum yapan araştırmacı öğrencilerin çalışma yaprakları ve açık uçlu sorulara vermiş oldukları cevapları, açıklamalarıyla birlikte değerlendirmiştir. Çalışma yaprağının içerdiği fizik dersi kazanımını değerlendirebilmek için üç durum belirlemiştir bunlar; Tam anlama, kısmen anlama ve anlamama olarak ifade edilmiştir.

Tam anlama: Öğrencinin vermiş olduğu cevap doğru ve beraberinde yapmış olduğu açıklama bilimsel olarak tam doğru kabul edilebilir düzeyde ise tam anlama durumunda ele alınmıştır.

Kısmen anlama: Öğrencinin vermiş olduğu cevap doğru ve yapmış olduğu açıklama bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir düzeyde ise kısmen anlama durumunda ele alınmıştır.

Anlamama: Öğrencinin vermiş olduğu cevap doğru veya yanlış fark etmeksizin, açıklaması yok ise veya açıklaması yanlış kabul ediliyor ise anlamama durumunda ele alınmıştır.

Aynı şekilde bilimsel süreç becerilerinin kazanımını ve değişimini incelemek isterken çalışma yapraklarında ve açık uçlu sorularda öğrencilerden istenilen cevaplarla, açıklamaları birlikte değerlendirilmiştir ve yine bu değerlendirme yapılırken üç durum belirlenmiştir bunlar; Tam, kısmen ve yapamama olarak ifade edilmiştir.

Öğrencilere sorulan soruların içerdiği tahminde bulunma, ölçme, çıkarım yapma ve sınıflandırma becerilerine vermiş oldukları cevaplarla beraber açıklamaları dikkatle incelenmiş ve tahminde bulunma ile çıkarım yapma becerilerinin değerlendirilmesi için;

Tam: Öğrencilerin yaptığı açıklamalarda ki cümleler incelenerek yapmış oldukları tahmin ve çıkarım bilimsel olarak tam doğru kabul edilebilir düzeyde ise tam olarak değerlendirilmiştir.

Kısmen: Öğrencilerin yaptığı açıklamalarda ki cümleler incelenerek yapmış oldukları tahmin ve çıkarım bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir düzeyde ise kısmen olarak değerlendirilmiştir.

Yapamama: Öğrencilerin yaptığı açıklamalarda ki cümleler incelenerek yapmış oldukları tahmin ve çıkarım yok ise veya yanlış kabul ediliyor ise yapamama olarak değerlendirilmiştir.

Ölçme ve sınıflama becerilerinin değerlendirilmesi için;

Tam: Verilen öncüllerden sınıflama ve ölçme işlemi için öncül sayısının tamamı doğru kabul ediliyor ise tam olarak değerlendirilmiştir.

Kısmen: Verilen öncüllerden sınıflama ve ölçme işlemi için öncül sayısının yarısına kadar doğru kabul ediliyor ise kısmen olarak değerlendirilmiştir.

Yapamama: Verilen öncüllerden sınıflama ve ölçme işlemi için öncül sayısının yarısı ve yarısından fazlası yanlış kabul ediliyor ise yapamama olarak değerlendirilmiştir.

Öğrencilere verilen günlüklerde o gün yapmış oldukları etkinliklerle ilgili ne düşündüklerini yazarak dersin nasıl geçtiği hakkında görüş bildirmeleri istenmiştir. Öğrenci günlüklerinin analizi yapılırken ise toplanan günlükler okunarak ve bu verilerden yola çıkarak öğrencilerin düşünceleri hakkında fikir sahibi olunup, öğrenci günlükleri yorumlanmıştır.

Araştırmacı (öğretmen) günlüklerinin analizinde ise, öğretmen diğer veri toplama araçları sayesinde elde etmiş olduğu bulgular ile ders boyunca kendi tutmuş olduğu öğretmen günlüğünü karşılaştırarak bunlar arasında tutarlılık olup olmadığı hakkında yorum yapmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular

Bu bölümde, araştırmaya katılan öğrencilerden toplanan verilerin, analizi sonucunda ulaşılan bulgulara yer verilmiştir.

Bilimsel Süreç Becerileri Testinden elde edilen bulgular

Araştırmaya katılan öğrencilere uygulama öncesi ve sonrasında, aynı bilimsel süreç becerileri testi uygulanmış olup öğrencilerin teste verdikleri cevaplar arasında bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Bu amaç doğrultusunda bağımlı gruplar t testi yapılmış olup sonuçlar Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Öğrencilerin ön test ve son teste ilişkin t-testi sonuçları

Grup	n	Ortalama	SS	t	df	P
Öğrenciler	21	4.143	4.222	4.496	20	.000

N: Kişi sayısı, SS: Standart sapma, df: Serbestlik derecesi

Tablo 1’deki verilere göre öğrencilere uygulanan bilimsel süreç becerileri testi sonrasında, öğrencilerin ön test ve son teste vermiş oldukları cevaplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($t_{(20)}=4,496$, $p<0.05$).

Çalışma Yapraklarından Elde Edilen Bulgular

Çalışma Yapağı 1.

Çalışma yaprağında sorulan sorular için öğrencilerden tahminde bulunma ve çıkarım yapmaları istenmiştir. Bazı öğrencilerin verdikleri cevaplar aşağıda verilmiştir.

Öğrencilerden tahminlerini yazmaları istenmiştir ve **tam** durumunda değerlendirilen bazı öğrencilerin sırasıyla 1.durum ve 2. durum için cevapları aşağıdaki gibidir;

" bence dengede durur cisim hareket etmez "

" kırmızı takım kazanır çünkü kırmızı takımdaki 150 Newton mavi takımdaki 100 Newton olduğu için kırmızı takımın kuvveti fazla olduğundan denge durumu olmaz "

" cisim dengede olur "

" kırmızı takım kazanır çünkü kırmızı takımdaki adamların uyguladığı kuvvet daha fazladır ve bence net kuvvet o yöndedir "

Öğrencilerden yaptıkları çıkarımları yazmaları istenmiştir ve **tam** durumunda değerlendirilen bazı öğrencilerin sırasıyla 1.durum ve 2. durum için cevapları aşağıdaki gibidir;

" cisim hareket etmez, sabit durur yani denge durumundadır "

" kırmızı takım= sağ tarafın kuvveti 150 N kırmızı takım kazanır. Mavi takım= sol tarafın kuvveti 100 N dengede olmaz 50 N net kuvvetle cisim sağa ilerler "

" cisim dengededir, hareketsizdir "

" dengelenmemiştir. Kırmızı takım 50 Newton fazla kuvvetle sağa doğru götürür "

Öğrencilerden tahminlerini yazmaları istenmiştir ve **kısmen** durumunda değerlendirilen bazı öğrencilerin sırasıyla 1.durum ve 2. durum için cevapları aşağıdaki gibidir;

" her ikisi de dengede durur. $50+50=100$ $100=100$ "

" kırmızı takımdaki mavi takımdaki 2 tane küçüğü yener 50 farkla kırmızı takım kazanır "

" bence vagon ortada kalır hareket etmez "

" kırmızı olan daha ağır olduğu için bence kırmızı kazanacak "

Öğrencilerden yaptıkları çıkarımları yazmaları istenmiştir ve **kısmen** durumunda değerlendirilen bazı öğrencilerin sırasıyla 1.durum ve 2. durum için cevapları aşağıdaki gibidir;

" her iki tarafta dengededir "

" dengelenmemiş "

" iki takımında ağırlıkları eşit olduğu için iki takımda eşit kaldı kimse bir yere canlatamaz "

" kırmızı olan kazandı cisim sağa doğru 150 N ağır olduğu için kırmızı takım kazandı "

Öğrencilerden tahminlerini yazmaları istenmiştir ve **yapamama** durumunda değerlendirilen bazı öğrencilerin sırasıyla 1.durum ve 2. durum için cevapları aşağıdaki gibidir;

" aynı harekettedir "

" kırmızı olan 150 mavi olan ise 100 "

" bence halat yarışını kırmızı takım yener çünkü bir mavi büyük ise kırmızı takım ise 2 kişi ise bence kırmızı takım yener "

" bence yarış iki takımda yenemez, berabere kalırlar. Çünkü 1 büyük mavi ve 2 küçük kırmızı berabere kalırlar "

Öğrencilerden yaptıkları çıkarımları yazmaları istenmiştir ve **yapamama** durumunda değerlendirilen bazı öğrencilerin sırasıyla 1.durum ve 2. durum için cevapları aşağıdaki gibidir;

" bence mavi ve kırmızı takımlarda aynıdır "

" bence kırmızı takım götürür "

" kırmızı olan kazandı "

Tablo 2’de öğrencilerin çalışma yaprağı 1 için vermiş oldukları cevapların frekans analizleri verilmiştir.

Tablo 2. Öğrencilerin çalışma yaprağı 1 için vermiş oldukları cevapların frekans analizleri

	Fizik	Tahminde Bulunma	Çıkarım Yapma
Tam Anlama	8	9	7
Kısmen Anlama	10	9	9
Anlamama/Yapamama	3	3	5

Çalışma Yaprağı 2.

Çalışma yaprağında sorulan sorular için öğrencilerden sınıflama yapmaları istenmiştir.

Öğrenciler etkinliği grup halinde yapmışlardır, ama çalışma yaprağının içerdiği soruları bireysel olarak cevaplamışlardır. Etkinlikte öğrencilerin sınıflama yapması istenilen dokuz farklı resimli cümleler vardır. Eğer tamamını doğru bir şekilde sınıflamışlar ise **tam**, yanlışları veya boşları var ise **yapamadı** olarak değerlendirilmiştir. Tablo 3’de öğrencilerin çalışma yaprağı 2 için vermiş oldukları cevapların frekans analizleri verilmiştir.

Tablo 3. Öğrencilerin çalışma yaprağı 2 için vermiş oldukları cevapların frekans analizleri

	Fizik	Sınıflama
Tam Anlama	7	15
Kısmen Anlama	10	0
Anlamama/Yapamama	4	6

Çalışma Yaprağı 3.

Çalışma yaprağında sorulan sorular için öğrencilerden ölçme işlemi yapmaları istenmiştir.

Çalışma yaprağındaki etkinlikte ağırlıkları öğrenciler tarafından bilinmeyen rastgele harflendirilmiş altı cismin ağırlıklarının dinamometre ile ölçme işlemi yaparak doğru kaydedilip, edilmediğine ölçme becerilerine bakılmak istenmiştir. Öğrenciler tamamını doğru ölçmüş ise **tam**, 3 ve üzeri yanlışları var ise **yapamama**, arada olanlar (1 ve 2 yanlış) ise **kısmen** olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin çalışma yaprağı 3 için vermiş oldukları cevapların analizi Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Öğrencilerin çalışma yaprağı 3 için vermiş oldukları cevapların frekans analizleri

	Ölçme
Tam Anlama	5
Kısmen Anlama	11
Anlamama/Yapamama	5

Çalışma Yaprağı 4.

Çalışma yaprağında sorulan sorular için öğrencilerden çıkarım yapmaları istenmiştir. Bazı öğrencilerin verdikleri cevaplar aşağıda verilmiştir.

Öğrencilerden yaptıkları çıkarımları yazmaları istenmiştir ve **tam** durumunda değerlendirilen bazı öğrencilerin verdikleri cevaplar aşağıdaki gibidir.

" kuvvet aynı olurken, kütle arttıkça ivme azalır ivme azalırsa kütle artar. Kütle az olursa ivme artar "

Öğrencilerden yaptıkları çıkarımları yazmaları istenmiştir ve **kısmen** durumunda değerlendirilen bazı öğrencilerin verdikleri cevaplar aşağıdaki gibidir.

" kütlesi az olanın ivmesi daha fazla, kütlesi fazla olanın ivmesi daha azalır "

" ivme azken kütle fazla, ivme fazlayken kütle az "

Öğrencilerden yaptıkları çıkarımları yazmaları istenmiştir ve **yapamama** durumunda değerlendirilen bazı öğrencilerin verdikleri cevaplar aşağıdaki gibidir.

" kütle ile ivme arasında zaman farkı oluşur "

" kütle ile ivme arasında büyük, küçük ilişkisi vardır, çünkü kütle 40 ivme 12,5 iken ivme kütleden büyük olduğu için aralarında büyük küçük ilişkisi vardır "

Tablo 5. Öğrencilerin çalışma yaprağı 4 için vermiş oldukları cevapların frekans analizleri

	Fizik	Çıkarım Yapma
Tam Anlama	3	1
Kısmen Anlama	17	12
Anlamama/Yapamama	1	8

Çalışma Yaprağı 5.

Çalışma yaprağında sorulan sorular için öğrencilerden tahminde bulunma ve sınıflama yapmaları istenmiştir. Bazı öğrencilerin verdikleri cevaplar aşağıda verilmiştir.

Öğrencilerden tahminlerini yazmaları istenmiştir ve **tam** durumunda değerlendirilen bazı öğrencilerin cevapları aşağıdaki gibidir.

" ivmeli hareket bana göre hızının fazlalaşması veya azalmasıdır. İvmesiz hareket ise belirli bir yerde sabit duran veya aynı hızla devam edendir "

"ivmeli bir cismin hızını artırır ya da azaltırsa bu ivmeli olur, ama sabit hızla giden, duran cisim ivmesiz olur "

Öğrencilerden tahminlerini yazmaları istenmiştir ve **kısmen** durumunda değerlendirilen bazı öğrencilerin cevapları aşağıdaki gibidir.

"hareketli cismin olması bana ivmeli geliyor, hareketsiz cisim bana ivmesiz geliyor "

" ivme bir cismin hızının birden hız alması, ivmesiz hareket ise bir cismin sabit ilerlemesi "

Öğrencilerden tahminlerini yazmaları istenmiştir ve **yapamama** durumunda değerlendirilen bazı öğrencilerin cevapları aşağıdaki gibidir.

" mesela bir sıra ivmesiz harekettir, mesela bir top ivmeli harekettir "

" bir cismin birim zamanda aldığı hız mesela bir cismin hareket etmesi sürat "

Öğrencilerin yapmış oldukları sınıflama becerileri değerlendirilirken çalışma yaprağında bulunan yedi cümlelerin tamamını doğru sınıflarsa **tam**, 1 ve 2 hatası var ise **kısmen**, 3 ve üstü hatası ve boşları var ise **yapamama** olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 6. Öğrencilerin çalışma yaprağı 5 için vermiş oldukları cevapların frekans analizleri

	Fizik	Tahminde Bulunma	Sınıflama
Tam Anlama	3	2	11
Kısmen Anlama	13	16	3
Anlamama/Yapamama	4	2	6

Çalışma Yapağı 6.

Çalışma yapağında sorulan sorular için öğrencilerden tahminde bulunma ve çıkarım yapmaları istenmiştir.

Öğrencilerden tahminlerini ve yaptıkları çıkarımları yazmaları istenmiştir ve **tam** durumunda değerlendirilen bazı öğrencilerin cevapları aşağıdaki gibidir.

" Burak'ın düşüncesi doğrudur. Çünkü ikisi de hareketsiz olduğu için kuvvetleri aynı ama yönleri farklıdır. Bu yüzden birbirlerine uyguladıkları kuvvet büyüklüğü aynıdır "

" Fatih'in dediği yanlış Kaan daha güçlü olsaydı ikisi de hareketsiz olamazdı. Burak'ın dediği doğrudur kuvvet büyüklükleri eşittir.

Öğrencilerden tahminlerini ve yaptıkları çıkarımları yazmaları istenmiştir ve **kısmen** durumunda değerlendirilen bazı öğrencilerin cevapları aşağıdaki gibidir.

"düşüncelerden Burak'ın düşüncesi doğru ve mantıklıdır. Çünkü soruda ikisi de hareketsizdir ve kuvvetleri aynıdır. O yüzden her şeyleri aynıdır kazanan ve kaybeden yoktur"

" Burak doğru söylüyor. Çünkü ikisi de birbirini itelemesine rağmen ikisi de hareketsizdir "

Öğrencilerden tahminlerini ve yaptıkları çıkarımları yazmaları istenmiştir ve **yapamama** durumunda değerlendirilen bazı öğrencilerin cevapları aşağıdaki gibidir.

" Fatih doğru söylüyor. Çünkü Kaan erkek "

" Bana göre Kaan daha güçlüdür. Çünkü Kaan erkek Sena ise kızdır ikisinin de güçleri birbirinden farklıdır "

Tablo 7. Öğrencilerin çalışma yapağı 6 için vermiş oldukları cevapların frekans analizleri

	Fizik	Tahminde Bulunma	Çıkarım Yapma
Tam Anlama	4	10	4
Kısmen Anlama	12	7	12
Anlamama/Yapamama	5	4	5

Çalışma Yapağı 7.

Çalışma yapağında sorulan sorular için öğrencilerden çıkarım yapmaları istenmiştir.

Öğrencilerden yaptıkları çıkarımları yazmaları istenmiştir ve **tam** durumunda değerlendirilen bazı öğrencilerin cevapları aşağıdaki gibidir.

" etki tepki kuvvetleri eşit büyüklükte fakat zıt yönlerde sahiptir "

" etki tepki kuvvetleri birbirine eşit, yönleri zıttır "

Öğrencilerden yaptıkları çıkarımları yazmaları istenmiştir ve **kısmen** durumunda değerlendirilen bazı öğrencilerin cevapları aşağıdaki gibidir.

" aralarında böyle bir ilişki vardır bir kişi hareketsiz dururken arkadaşıta dinamometreyi çektiğinde birbirlerine eşit yönleri zıt olduğu için ölçeği aynı çıkmaktadır "

" biri çekerken diğeri duruyor aynı kuvvet gibi birbirlerine terstir kuvvetleri eşit "

Öğrencilerden yaptıkları çıkarımları yazmaları istenmiştir ve **yapamama** durumunda değerlendirilen bazı öğrencilerin cevapları aşağıdaki gibidir.

" eşit tepki aynı çekişte ikisi de aynıyı gösterir "

Tablo 8. Öğrencilerin çalışma yaprağı 7 için vermiş oldukları cevapların frekans analizleri

	Fizik	Çıkarım Yapma
Tam Anlama	10	5
Kısmen Anlama	9	14
Anlamama/Yapamama	2	2

Açık Uçlu Sorulardan Elde Edilen Bulgular

Öğrencilere farklı başlıklar altında sorulan açık uçlu sorulardan, çıkarım yapma, tahminde bulunma ve sınıflama yapmaları istenmiştir.

Tablo 9. Öğrencilerin kırmızı bisiklet başlığı altında bulunan sorulara vermiş oldukları cevapların frekans analizleri

	Çıkarım Yapma
Tam Anlama	10
Kısmen Anlama	9
Anlamama/Yapamama	1

Tablo 10. Öğrencilerin tohumun çimlenmesi başlığı altında bulunan sorulara vermiş oldukları cevapların frekans analizleri

	Tahminde Bulunma
Tam Anlama	6
Kısmen Anlama	11
Anlamama/Yapamama	3

Tablo 11. Öğrencilerin resimdeki farklar başlığı altında bulunan sorulara vermiş oldukları cevapların frekans analizleri

	Sınıflama
Tam Anlama	14
Kısmen Anlama	6
Anlamama/Yapamama	0

Tablo 12. Öğrencilerin ıslak havlu başlığı altında bulunan sorulara vermiş oldukları cevapların frekans analizleri

	Tahminde Bulunma
Tam Anlama	12
Kısmen Anlama	7
Anlamama/Yapamama	1

Tablo 13. Öğrencilerin suya ne oldu? başlığı altında bulunan sorulara vermiş oldukları cevapların frekans analizleri

	Çıkarım Yapma
Tam Anlama	5
Kısmen Anlama	8
Anlamama/Yapamama	7

Tablo 14. Öğrencilerin içilebilen içilemeyen sıvılar başlığı altında bulunan sorulara vermiş oldukları cevapların frekans analizleri

	Sınıflama
Tam Anlama	17
Kısmen Anlama	3
Anlamama/Yapamama	0

Öğretmen ve Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Bulgular

Öğrencilere dağıtılan günlükler her dersin sonunda öğretmen (araştırmacı) tarafından dikkatli olarak incelenmiş ve öğretmen ders boyunca tutmuş olduğu günlükle, öğrencilerin günlükleri arasında ki ilişkiyi incelemiştir. Günlükler karşılaştırıldığında aralarında tutarlılık olduğu kanısına varılmıştır.

Öğretmen Günlükleri

11.12.2018 Salı.

Öğrencilere ünitenin 1.kazanımının içerdiği etkinlikler ve bilimsel süreç becerilerinin içinde bulunduğu çalışma yaprakları dağıtılmıştır ve çalışma yapraklarına 1, 2, 3 olarak numara verilmiştir. Çalışma yapraklarında bulunan etkinlikleri yapan öğrencileri doğrudan izleme fırsatı bulan araştırmacı o gün ki gözlemlerinden yola çıkarak, öğrencilerin çalışma yapraklarında bulunan etkinlikleri yaparken genelini 1 numaralı çalışma yaprağının olduğu etkinlikte zorlanırken, 2 ve 3 numaralı çalışma yapraklarının olduğu etkinliklerde daha keyif alarak, daha rahat bir şekilde yaptıklarını not etmiştir.

18.12.2018 Salı.

Öğrencilere ünitenin 2.kazanımının içerdiği etkinlikler ve bilimsel süreç becerilerinin içinde bulunduğu çalışma yaprakları dağıtılmıştır ve çalışma yapraklarına 4 ve 5 olarak numara verilmiştir. Çalışma yapraklarında bulunan etkinlikleri yapan öğrencileri doğrudan izleme fırsatı bulan araştırmacı o gün ki gözlemlerinden yola çıkarak, öğrencilerin çalışma yapraklarında bulunan etkinlikleri yaparken genelinin 5 numaralı çalışma yaprağının olduğu etkinlikte zorlanırken, 4 numaralı çalışma yaprağının olduğu etkinlikte daha keyif alarak, daha rahat bir şekilde yaptıklarını not etmiştir.

25.12.2018 Salı.

Öğrencilere ünitenin 3.kazanımının içerdiği etkinlikler ve bilimsel süreç becerilerinin içinde bulunduğu çalışma yaprakları dağıtılmıştır ve çalışma yapraklarına 6,7 olarak numara verilmiştir. Çalışma yapraklarında bulunan etkinlikleri yapan öğrencileri doğrudan izleme fırsatı bulan araştırmacı o gün ki gözlemlerinden yola çıkarak, öğrencilerin çalışma yapraklarında bulunan etkinlikleri yaparken genelinin 6 numaralı çalışma yaprağının olduğu etkinlikte zorlanırken, 7 numaralı çalışma yaprağının olduğu etkinlikte daha keyif alarak, daha rahat bir şekilde yaptıklarını not etmiştir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

Sonuç ve Öneriler

Çalışmanın amacı doğrultusunda öğretimi farklı kılabilmek için öğrencilerde merak ve öğrenme arzusu uyandırmak amacıyla değişik etkinliklere yer verilmiştir. Öğrencilere uygulamanın başında ilk olarak BSB testi dağıtılmıştır, öğrencilere testin devamında çalışma yapraklarında bulunan etkinlikler yaptırılmıştır. Etkinlikler öğrencilerin konu üzerinde eksik olduğu yönlerine göre yaptırılmış ve tüm öğrenciler sırası ile etkinlikleri yapma fırsatı bulmuşlardır.

Çalışmanın devamında öğrencilere açık uçlu sorular verilmiştir ve her dersin sonunda öğrencilere, öğrenci günlükleri dağıtılmıştır. Öğrencilerden her ders sonunda toplanan günlükler ile öğretmenin ders boyunca tutmuş olduğu, öğretmen günlüğü karşılaştırılarak aralarında tutarlılık olduğu görülmüştür.

Etkinlikler sonucunda elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Öğrencilere uygulama sonunda tekrar aynı BSB testi dağıtılmıştır. Hem uygulamanın başında, hem de uygulamanın sonunda öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde ki değişimini tespit edebilmek için uygulanan 25 sorudan oluşan BSB testinin analizi, bağımlı gruplar t testi ile elde edilmiştir ve aralarında anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır.

Öğrenciler bu çalışma ile birlikte alışlagelmişin dışında bir yöntemle ders işlendiği için, öğrencilerin derse ve etkinliklere karşı oldukça ilgili oldukları sonucuna varılmıştır. Bireysel farklılıkları göz önünde bulundurularak yapılan etkinliklerde öğrencilerin, etkinlikleri yaparken grup arkadaşlarıyla, öğretmen ile olan iletişiminin güçlendiği ve istekli bir şekilde etkinlikleri tamamladıkları gözlenmiştir. Çalışmada fizik dersinde bulunan öğrencilerin, sahip oldukları bireysel farklılıklar göz önünde bulundurularak yapılan farklılaştırılmış öğretimin, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanmasına olan etkisi araştırılmıştır ve çalışmanın sonucunda farklılaştırılmış öğretimin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerinde olumlu yönde değiştirici etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Öneriler

- Çalışmadan elde edilen verilerin 21 öğrenci (dokuzuncu sınıf öğrencisi) ile gerçekleştirilmesi elde edilen bulguları sınırlamaktadır. Çalışmanın daha fazla katılımcı ile gerçekleşmesi farklılaştırılmış öğretimin bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisini incelemekte daha geniş bilgi sağlayacaktır.

- Verilerin analizinden yola çıkılarak, çalışma sırasında yapılan etkinliklerde öğrencilerin sıkıntı yaşamadığı fakat ders kazanımını içeren kavramlarda öğrencilerin eksik kaldığı sonucuna varılarak, ilgili kavramların öğretilmesinde farklı öğretim stratejilerinden faydalanılmalıdır.



KAYNAKLAR

American Association for the Advancement of Science. (1993). *Benchmarks for science literacy*. Oxford University Press.

Kırtak Ad, V. N. (2016). *Tam stüdyo modelinin fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal anlamaları ile sosyal duygusal öğrenme, sorgulama ve bilimsel süreç becerilerine etkisi: akışkanlar mekaniği örneği* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

Altunsoy, S. (2008). *Ortaöğretim biyoloji öğretiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Anagün, Ş. , & Yaşar, Ş. (2009). Developing scientific process skills at science and technology course in fifth grade students. *Elementary Education Online*, 8(3), 843-865.

Arslan, A. G., & Tertemiz, N. (2004). İlköğretimde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 479-492.

Aruna, P. K., & Sumi, V. S. (2010). Process approach: Effect on attitude towards science process skills in science. *Journal of All India Association for Educational Research*, 22(1), 76-81.

Avcı, S. , & Yüksel, A. (2014). *Farklılaştırılmış öğretim teori ve uygulama*. Ankara: Nobel Yayıncılık

Aydınlı, E. (2007). *İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin performanslarının değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Ayers, D. J. (2008). *The effect of teacher attitudes on differentiated instruction in tworural elementary schools Monroe county, Georgia* (Doktora tezi). ProQuest Dissertations and Theses veri tabanından erişildi. (UMI No. 3297933)

Başdaş, E. (2007) *İlköğretim Fen Eğitiminde Basit Malzemelerle Yapılan Fen Aktivitelerinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Motivasyona Etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.

Baumgartner, T. , Lipowski, M. B. , & Rush, C. (2003). Increasing reading achievement of primary and middle school students through differentiated instruction. Erişim adresi: <https://eric.ed.gov/?id=ED479203>

Burns, J. P. (2005). An analysis of the implementation of differentiated instruction in a middle school and high school and the effects of implementation on curriculum content and student achievement (Doktora tezi). Erişim adresi:

<http://scholarship.shu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1184&context=dissertations>

Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. & Turgut, M. F. (1996). “Fizik Öğretimi” Milli Eğitimi geliştirme projesi hizmet öncesi öğretmen eğitimi deneme basımı, Ankara, Sayfa:31-44.

Çepni, S. (1997). Lise fizik-I ders kitabında öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri anahtar kavramların tespiti. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(15), 86-96.

Çepni, S. ve Çil, E. (2009). *Fen ve teknoloji programı ilköğretim 1. ve 2. Kademe öğretmen kitabı*. Pegem A yayıncılık, Ankara.

Çilenti, K.(1998). *Eğitim teknolojisi ve öğretim*, Yargıcı Matbaası, Ankara.

Demirel, Ö. (2003). *Eğitim sözlüğü*. Ankara: Pegem Akademi

Duran, M. (2008). *Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin bilime karşı tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

Ercan, S. (2007). *Sınıf Öğretmenlerinin Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri İle Fen Bilgisi Öz-Yeterlik Düzeylerinin Karşılaştırılması (Uşak İli Örneği)* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.

Gregory, G. H. , & Chapman, C. (2002). *Differentiated instructional strategies: One size doesn't fit all*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

Harlen, W. (1987). *Teaching and learning primary science*. Teachers College Press, New York, NY.

Harlen, W. (1999). Purposes and procedures for assessing science process skills. *Assessment in Education: principles, policy & practice*, 6(1), 129-144.

Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Kavak, N. , Tufan, Y. , & Demirelli, H. (2006). Fen teknoloji okuryazarlığı ve informal fen eğitimi gazetelerin potansiyel rolü. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26 (3).

Keskinkılıç, G. (2010). *İlköğretim 7. Sınıf fen ve teknoloji dersinde uygulanan yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve başarıya etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Bağcı-Kılıç, G. (2003). Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması (TIMSS): Fen öğretimi, bilimsel araştırma ve bilimin doğası. *İlköğretim Online*, 2(1), 42-51.

Kılıç, B. G. (2007). *İşitme engelli öğrencilerin fen bilimleri deneysel etkinliklerindeki bilimsel süreç becerilerinin değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Koray, Ö., Köksal, M. S., Özdemir, M., & Presley, A. İ. (2007). Yaratıcı ve eleştirel düşünme temelli fen laboratuvarı uygulamalarının akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi. *İlköğretim Online*, 6(3), 377-389.

Mcmillan, J. , & Scumacher, S. (1997). *Research in education: A conceptual framework*. Newyork: Longman

MEB. (2005). İlköğretim matematik dersi programı. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Moss, D. M., Abrams, E. D., & Kull, J. A. (1998). Can we be scientists too? Secondary students' perceptions of scientific research from a project-based classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 7(2), 149-161.

Myers, B. E. (2004). *Effects of investigative laboratory integration on student content knowledge and science process skill achievement across learning styles* (Doctoral dissertation). University of Florida.

Öztürk, Ç. (2008). *Coğrafya öğretiminde 5e modelinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Roberts-Mahon, V. (2016). *A case study on differentiated instruction in an elementary school classroom* (Doktora tezi). ProQuest Dissertations and Theses veri tabanından erişildi. (UMI No. 10158880).

Salar, R. (2018). *Fizik eğitiminde farklılaştırılmış öğretim ve 5e öğrenme modelinin farklı değişkenler üzerine etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Sevinç, E. (2008). *5e öğretim modelinin organik kimya laboratuvarı dersinde uygulanmasının öğrencilerin kavramsal anlamalarına, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve organik kimya laboratuvarı dersine karşı tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Smeeton, G. (2016). *Differentiated instruction: an analysis of approaches and applications* (Doktora tezi). ProQuest Dissertations and Theses veri tabanından erişildi. (UMI No. 10109251).

Şahin, Y. S. (2009). *İlköğretim fen ve teknoloji öğretimi programı 7. sınıf insan ve çevre ünitesinin uygulama süreçlerinde oluşan içeriğin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine katkısı* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Temiz, K. B. (2001). *Lise 1. sınıf fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Tileston, D. W. (2004). *What every teacher should know about learning, memory, and the brain*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

Tomlinson, C. A. (1999). *The differentiated classroom. Responding to the needs of all learners*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Tomlinson, C. A. (2001). *How to differentiate instruction in mixed ability classrooms* (2nd ed.). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Tomlinson, C. A. (2003). *Fulfilling the promise of a differentiated classroom: Teaching strategies and tools for responsive teaching*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Tomlinson, C. A. , & Imbeau, M. (2010). *Leading and managing: A differentiated classroom*. Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.

Tulbure, C. (2013). The effects of differentiated approach in higher education: An experimental investigation. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 76, 832- 836.

Yabaş, D. & Altun, S. (2009). Farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin özyeterlik algıları, bilişüstü becerileri ve akademik başarılarına etkisinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37, 201-214.

Yıldırım, A. , & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9 baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Wormeli, R. (2007). *Differentiation: from planning to practice, grades 6-12*. Portland, Maine: Stenhouse Publishers.

EK 1 – Açık Uçlu Sorular

ISLAK HAVLU

Ad Soyad :

Tamamen ıslak bir havlu için ;

Bir gün boyunca açık havada bulunan bir çamaşırlığa asılması,

Bir gün boyunca ağzı kapalı cam veya plastik bir kapta bekletilmesi durumlarında ne olmasını tahmin edersiniz ?

.....

.....

.....

.....

Neden böyle bir tahminde bulunduğunuzu açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

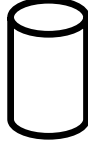
İÇİLEBİLEN İÇİLEMİYEN SIVILAR

Ad Soyad :

Aşağıda farklı kaplarda verilen değişik sıvılardan hangilerinin içilebilen sıvı, hangilerinin içilemeyen sıvı olduğunu yazınız.



Sut



Benzin



Zeytinyağı



Portakal suyu



Çamaşır suyu



Sıvı bulaşık deterjanı

İçilebilen sıvılar :

İçilemeyen sıvılar:

TOHUMUN ÇİMLENMESİ

Ad Soyad :

Aşağıdaki tabloda bir bitki tohumunun farklı koşullarda çimlenmesine ilişkin bilgiler yer almaktadır. Tohumun belirtilen koşullarda çimlenip çimlenmeyeceğine ilişkin tahminde bulunarak tahminlerinizin nedenini açıklayınız.

Tohumun çimlenme koşulları	A) Tahmininiz B) Tahmininizin gerekçesi
Tohuma su ve güneş ışığı birlikte verilir.	A) B)
Tohuma su verilir ama güneş ışığı verilmez.	A) B)
Tohuma güneş ışığı verilir ama su verilmez.	A) B)
Tohuma güneş ışığı ve su verilmez.	A) B)

KIRMIZI BİSİKLET

Ad Soyad:

Aşağıdaki metni okuyunuz. Kutucukların yanında verilen cümlelerden hangilerini metinden çıkarabilirsiniz işaretleyiniz. Ve sizde metinde ki ipuçlarından yola çıkarak yapılabilecek çıkarımlara iki örnek cümle yazınız.

Bahçemizde büyük bir ceviz ağacı vardı. Öteki meyve ağaçlarına tırmanmak pek zor olmazdı. Ama cevize çıkmanın zor olduğunu duymuştum. Bu nedenle o ağaca tırmanmayı hiç denememiştim. Bir akşamüstü, mahallenin çocuklarıyla saklambaç oynarken aklıma badem ağacına çıkıp orada saklanmak geldi. Ebe herkesi sobeledi. Beni bulamayınca öfkeleni. Arkadaşlar kümes tarafına bakmasını önerdiler. O kaleden uzaklaşınca sincap gibi ağaçtan inip ebeyi sobeledim.

Gülten Dayıoğlu
Kırmızı Bisiklet

- ☐ Çocuk, bahçeli bir evde oturuyor.
- ☐ Bahçede sadece ceviz ve badem ağacı vardır.
- ☐ Çocuk, ceviz ağacına hiç çıkmamıştır.
- ☐ Bahçede sincaplar için özel bir kümes vardır.
- ☐ Ceviz ağacına çıkmak, diğer meyve ağaçlarına tırmanmaktan zordur.

RESİMLERDEKİ FARKLAR

Adı Soyadı:

Görkem biyoloji dersinde bitkileri tohumlu bitkiler ve tohumlu bitkiler olarak sınıflandırmıştır. Şimdi sizlerde verilen farklı resimlerdeki durumları hangi kategoriye göre sınıflardınız yazınız.



HANGİ SIVI

Ad Soyad :

İbrahim ve Mert aynı sınıfta iki arkadaştır. Fen bilgisi dersinde yapacakları deney olarak bitki sulamada kullanılan sıvılardan hangisinin, bitkinin boyunun daha fazla uzamasına neden olduğunu araştıran bir deneyi seçmişlerdir. Ve bunun için başlangıçta eşit boyda olan aynı tür bitkiyi seçmişlerdir. İbrahim bitkiyi sulamak için kola seçerken, Mert su seçmiştir. Bir hafta boyunca günde bir defa olmak üzere bitkilerine kola ve su olmak üzere eşit miktarda dökmüşlerdir. Sizce İbrahim ve Mert'in bitkilerinden hangisinin daha fazla uzamasını beklersiniz tahminlerinizi gerekçenizle birlikte yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

İbrahim ve Mert'in deneylerini gözlemleyen sınıf arkadaşları olan Nimet arkadaşlarının yaptıkları deneyle ilgili şu çıkarımı yapmıştır. “ Bitkilerin boyunun uzaması için su kullanılmalıdır .” Bu deneyi siz gözlemlemiş olsaydınız Nimetin çıkarımından yola çıkarak hangi çıkarımda veya çıkarımlarda bulunurdunuz yazınız.

.....

.....

.....

.....

EK 2-Çalışma Yaprakları

Çalışma Yapağı

1

Ad Soyad :

İstasyon No : 1.1

Yapılacak olan etkinlik için, ekranınızdaki simülasyonu fotoğraftaki görünümüne getiriniz.



- Mavi ve kırmızı takımdaki çocuklardan renk farketmeksizin küçük boydakilerin kuvveti 50 şer Newton , orta boydakilerin 100 Newton ve büyük boyda olanların ise 150 Newton'dır.

Buna göre;

- ✓ İlk durumda mavi takımdan soldaki halatın ucuna orta boydaki çocuğu koyunuz ve karşısına kırmızı takımdan iki küçük boydaki çocukları koyunuz.BAŞLA BUTONUNA KESİNLİKLE BASMAYINIZ. Bu durumda gözlemlerinize göre sizce halat yarışını kim kazanır? Ortada çekilen cismin hareketi hakkında ne söylenebilir ?

Tahminlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....

.....

- ✓ Tahminlerinizi yazdıktan sonra , simülasyonu eski haline getirmeden başla butonuna basınız ve karşılaştığınız durum hakkında cismin dengede veya dengede olmama

(dengede değilse hangi yönde ne kadarlık kuvvetle ilerler) durumuna göre çıkarımlarınızı boşluğa yazınız.

.....

.....

.....

- ✓ 2.durum olarak kırmızı takımında büyük boydaki çocuğu halatın sağ ucuna koyunuz ve karşısına mavi takımdan iki küçük boydaki çocukları koyunuz. Bu durumda gözlemlerinize göre sizce halat yarışını kim kazanır ortada çekilen cismin hareketi hakkında ne söylenebilir ?

Tahminlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....

.....

.....

.....

- ✓ Tahminlerinizi yazdıktan sonra , simülasyonu eski haline getirmeden başla butonuna basınız ve karşılaştığınız durum hakkında cismin dengede veya dengede olmama (dengede değilse hangi yönde ne kadarlık kuvvetle ilerler) durumuna göre çıkarımlarınızı boşluğa yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

İstasyon No : 1.2

Yapılacak olan etkinlik için grubunuza üzerlerinde ‘ Dengelenmiş Kuvvetler ’ ve ‘Dengelenmemiş Kuvvetler ’ yazan iki kutu verilmiştir. Kutular ile beraber karışık bir deste halinde resimlerin üzerinde tek tek cümleler yazan kağıtlar verilmiştir. Sizden bu kağıtlardaki resimli cümlelerden dengelenmiş kuvvetler etkisinde olduğunu düşündüklerinizi dengelenmiş kuvvetler yazan kutuya, dengelenmemiş kuvvetler etkisinde olduğunu düşündüklerinizi üzerinde dengelenmemiş kuvvetler yazan kutuya atmanız istenmiştir.

Bunu yaparken tüm grubun ortak katılımı ile birlikte kağıtlarınızı kutulara atmanız gerekmektedir.

**Dengelenmiş
Kuvvetler ...**

**Dengelenmemiş
Kuvvetler...**



Duvarda asılı ayna



Park edilmiş otomobil



Hızını giderek artıran çita



Sabit hızdaki helikopter



Rampada yavaşlayan kamyon



Daldan koparılan armut



Şiddeti giderek artan rüzgar



Akışı hızlanan şelale



Akış hızı değişmeyen akarsu

Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler etkisinde olduğunu düşündüğünüz örnekleri neden öyle düşünüp sınıflandırdığınızı açıklayınız.

.....

.....

Bir cismin dengede olup olmaması size neyi ifade ediyor açıklayınız.

.....

.....

Dengelenmiş kuvvetler ve dengelenmemiş kuvvetler etkisinde olan cisimlere birer örnek yazınız.

İstasyon No : 1.3

Yapılacak olan etkinlik için sizlere verilen değişik ağırlıktaki ve üzerlerine harf verilmiş olan cisimleri dinamometre ile istenilen şekilde ölçünüz , ölçtüğünüz ağırlıkları not ediniz.(Verilerinizi sırası ile ağırlığını yazacak şekilde kaydediniz).

(Dinamometreyi kullanırken ağırlıklardan önce dinamomerteye ayağı asınız ve dinamometreyi o haldeyken sıfırlayıp, daha sonra ağırlıkları asınız).

Cisimleri sırası ile ölçünüz ve karşılığına ölçümünüzden elde ettiğiniz ağırlıklarını yazınız.

R harfi yazan cisim :

A harfi yazan cisim :

C harfi yazan cisim :

S harfi yazan cisim :

B harfi yazan cisim :

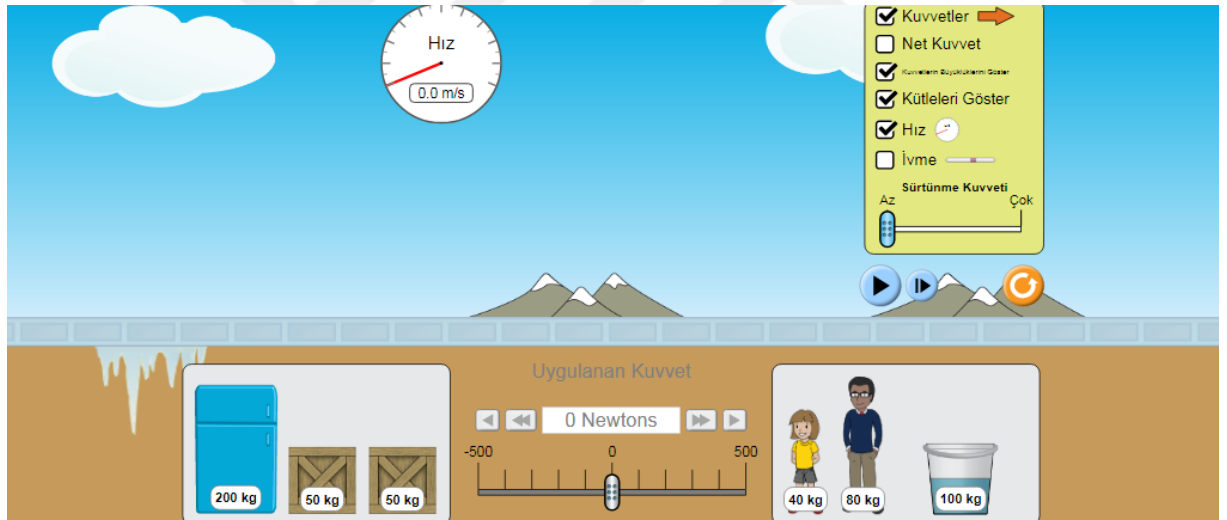
N harfi yazan cisim :

İstasyon No : 2.1

Ön bilgi

Kütle :Değişmeyen madde miktarıdır. m ile gösterilir birimi kg'dır.**İvme** : Birim zamanda yapılan hız değişimine eşittir. Cismin hızında ki değişimden kaynaklanır. a harfi ile gösterilir birimi m/s^2 dir. Net kuvvetin cismin kütlesine oranı ile cismin ivmesi bulunabilir.

Yapılacak olan etkinliği grup arkadaşlarınızla birlikte yapınız, yapılması istenilen görevleri sırası ile paylaşınız ve verileri size verilen tabloya not etmeyi unutmayınız.



Simülasyona başlamadan önce sağdaki kutucukları fotoğrafta ki gibi işaretleyiniz. Simülasyonu fotoğrafta ki hale getiriniz.

Ve daha sonra uygulanacak olan kuvveti 500 N yapınız.

- ✓ 40 kg olan kız çocuğunu, 500 N ile itmeye başlayın ve hızın ibresi 40 m/s olana kadar devam ediniz bunun kaç saniye de gerçekleştiğini kaydediniz ve simülasyonu tekrar eski haline getiriniz.
- ✓ 50 kg olan sandıklardan birini seçiniz ve kuvveti sabit tutarak yine 500 N ile hızınız 40 m/s yi buluncaya kadar itmeye devam ediniz, kaç saniye de gerçekleştirdiğinizi kaydediniz ve simülasyonu tekrar eski haline getiriniz.
- ✓ 80 kg olan adamı seçiniz ve kuvveti sabit tutarak yine 500 N ile hızınız 40 m/s yi buluncaya kadar itmeye devam ediniz, kaç saniye de gerçekleştirdiğinizi kaydediniz ve simülasyonu tekrar eski haline getiriniz.

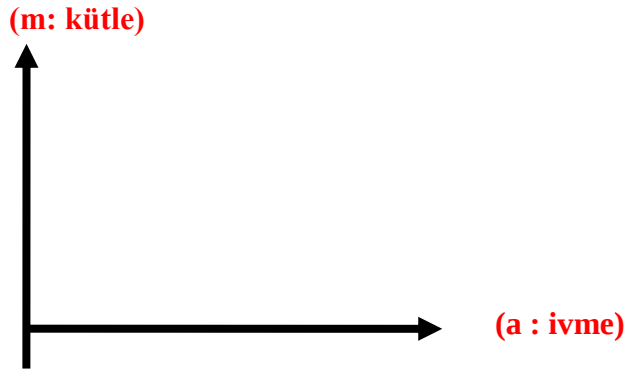
- ✓ 100 kg olan kovayı seçiniz ve kuvveti sabit tutarak yine 500 N ile hızınız 40 m/s yi buluncaya kadar itmeye devam ediniz, kaç saniye de gerçekleştirdiğinizi kaydediniz ve simülasyonu tekrar eski haline getiriniz.
- ✓ 200 kg olan buzdolabını seçiniz ve kuvveti sabit tutarak yine 500 N ile hızınız 40 m/s yi buluncaya kadar itmeye devam ediniz, kaç saniye de gerçekleştirdiğinizi kaydediniz ve simülasyonu tekrar eski haline getiriniz.

Veri analizi :

Kullanmış olduğunuz değerleri aşağıdaki tabloya yazınız ve ivmeyi sizlere verilmiş olan ön bilgiler doğrultusunda hesaplayıp tablodaki yerine yazınız.

Kütle: m (kg)	Zaman: t (s)	Hız: V (m/s)	İvme : a (m/s ²)

Yapılan etkinlikten ve gözlemlerinizden yola çıkarak kütle ile ivme arasındaki ilişkiyi grafikteki eksikleri tamamlayıp grafiği çiziniz. Çizmiş olduğunuz grafiği yorumlayarak ivme ile kütle arasındaki ilişkiyi ifade ediniz.



İstasyon No : 2.2

Yapılacak olan etkinlik için sizlere verilen değışik ağırlıktaki ve üzerlerine harf verilmiş olan cisimleri dinamometre ile istenilen şekilde ölçünüz , ölçtüğünüz ağırlıkları not ediniz.(Verilerinizi sırası ile ağırlığını yazacak şekilde kaydediniz).

(Dinamometreyi kullanırken ağırlıklardan önce dinamomerteye ayağı asınız ve dinamometreyi o haldeyken sıfırlayıp, daha sonra ağırlıkları asınız).

Cisimleri sırası ile ölçünüz ve karşılığına ölçümünüzden elde ettiğiniz ağırlıklarını yazınız.

R harfi yazan cisim :

A harfi yazan cisim :

C harfi yazan cisim :

S harfi yazan cisim :

B harfi yazan cisim :

N harfi yazan cisim :

İstasyon No : 2.3

Yapacağınız etkinlik için size aşağıda verilen örnek cümlelerden, ivmeli ve ivmesiz olduğunu düşündüklerinizi kutucuklarda belirtilen yerlere işaretleyiniz.

Hocam burda yine sözlü olarak ben ivmeli ivmesiz harekete örnek vericem.

Örnekler	İvmeli Hareket	İvmesiz Hareket
Hızını 60m/s den 100m/s ye çıkaran otomobil		
Sabit hızla esen rüzgar		
Bir okulun çatısından aşağı düşen basket topu		
Yerden yukarıya doğru fırlatılan bir taş		
Hızını değiştirmeden yol alan bir araç		
Bir binanın birinci katında duran asansörün yukarıya çağırılması		
Yerde sabit duran bir top		

İvmeli ve ivmesiz hareket size neyi ifade ediyor açıklayınız. Sizce bir cisim nasıl ivme kazanır ? Sizlerde ivmeli ve ivmesiz hareketlere birer örnek yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

İstasyon No : 3.1

Yapılacak olan etkinlikte aşağıda verilen okuma parçasından yola çıkarak sizden istenilenleri sırası ile yapınız.

Kaan ve sena arkadaşlarına bir güç gösterisi yapmak istemektedirler. **İkisi de hareketsizdir** ve tüm güçleriyle birbirlerini iteklemeye çalışmaktadırlar. Arkadaşları bu durumla ilgili görüşlerini aşağıda görüldüğü gibi ifade etmişlerdir. Size göre hangi ifade doğrudur ? Grup arkadaşlarınızla tartışarak gerekçesi ile birlikte açıklayarak yazınız.

Kaan Sena



(Burak)



Kaan ve
senanın birbirlerine
uyguladıkları kuvvet
büyüklükleri eşittir.

(Fatih)



Kaan daha
güçlü olduğu için kaan daha
büyük kuvvet uygular.

Burak ve Fatih'in düşünceleri yukarıdaki gibi verilmiştir size göre doğru olan düşünce hangisidir , gerekçesi ile birlikte ifade ediniz neden böyle düşündüğünüzü yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

EK 3-Öğrenci Günlükleri

ÖĞRENCİ GÜNLÜKLERİ

Ad Soyad :

Tarih :

Sevgili öğrenciler, bugün yapmış olduğunuz etkinlikler ile ilgili görüşlerinizi aşağıdaki boşluklara yazınız.

- ❖ Bugün derste yapmış olduğumuz etkinliklerde kendimi en başarılı hissettiğim numaralı çalışma yaprağındaki etkinlikti.

Çünkü ;

.....

.....

.....

- ❖ Bugün derste yapmış olduğumuz etkinliklerde en zorlandığım numaralı çalışma yaprağındaki etkinlikti.

Çünkü ;

.....

.....

.....

- ❖ Bugün derste yapmış olduğumuz etkinliklerde en keyif aldığım numaralı çalışma yaprağındaki etkinlikti.

Çünkü ;

.....

.....

.....

- ❖ Bugün fizik dersinde

.....

.....

.....

.....

.....

.....öğrendim.

ÖZGEÇMİŞ

Rabia YILDIZ 1992 yılında Erzurum’ da doğdu. 2016 yılında Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği Anabilim Dalında Lisans eğitimini tamamlamıştır. Yüksek Lisans öğrenimini 2019 yılında Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fizik Eğitimi Bilim Dalında tamamlamıştır.

