



T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FİZİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ARGÜMANTASYON TEKNİKLERİNDEN DENEY TASARLAMA VE TGA
İLE İŞLENEN FEN DERSLERİNİN ÖĞRENCİLERİN
ARGÜMANTASYON BECERİLERİNE ETKİSİ

CEMAL ÖNDER

İzmir
2022

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FİZİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ARGÜMANTASYON TEKNİKLERİNDEN DENEY
TASARLAMA VE TGA İLE İŞLENEN FEN DERSLERİNİN
ÖĞRENCİLERİN ARGÜMANTASYON BECERİLERİNE
ETKİSİ

Cemal ÖNDER

DANIŞMAN
Prof. Dr. Rabia TANEL

İzmir
2022

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “Argümantasyon Tekniklerinden Deney Tasarlama ve TGA İle İşlenen Fen Derslerinin Öğrencilerin Argümantasyon Becerilerine Etkisi ” adlı çalışmanın içerdiği fikri izinsiz başka bir yerden almadığımı; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında ve bölümlerinin yazımında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yaptığımı ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi, ayrıca bu çalışmanın Dokuz Eylül Üniversitesi tarafından kullanılan bilimsel intihal tespit programıyla tarandığını ve *intihal içermediğini* beyan ederim. Herhangi bir zamanda aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonuca razı olduğumu bildiririm.

27/06/2022

Cemal ÖNDER



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS/DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU



Tarih: 25/07/2022

Tez Başlığı: Argümantasyon Tekniklerinden Deney Tasarlama ve TGA ile İşlenen Fen Derslerinin Öğrencilerin Argümantasyon Becerilerine Etkisi

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 125 sayfalık kısmına ilişkin, 25/07/2022 tarihinde **tez danışmanım tarafından** Dokuz Eylül Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı'nın sağladığı İntihal Tespit Programından (Turnitin-Tez İntihal Analiz Programı) aşağıda belirtilen **filtreleme tiplerinden biri** (uygun olanı işaretleyiniz) uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin **benzerlik oranı % 8'dir**.

- <http://www.kutuphane.deu.edu.tr/tr/turnitin-tez-intihal-analiz-programi/> adresindeki Tez İntihal Analiz Programı

Kullanım Kılavuzunu okudum ☒

Filtreleme Tipi 1(Maksimum %15) ☒

Filtreleme Tipi 2(Maksimum %30) ☐

☐ Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç, ☐ Kaynakça hariç, ☐ Alıntılar dâhil, ☐ Altı (6) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç.	☐ Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç, ☐ Kaynakça dâhil, ☐ Alıntılar dâhil.
EK 1- İntihal Tespit Programı Raporu İLK SAYFA Çıktısı. ☒ EK 2- İntihal Tespit Programı Raporu (Tümü) Cd İçinde. ☒	

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esasları'nı inceledim ve yukarıda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Adı Soyadı : Cemal ÖNDER
Öğrenci No : 2019950219
Anabilim Dalı : Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Programı : Fizik Öğretmenliği Yüksek Lisans
Statüsü : Yüksek Lisans ☒ Doktora ☐

ÖĞRENCİ

Cemal ÖNDER

25.07.2022

DANIŞMAN

Prof.Dr. Rabia TANEL

25.07.2022

Açıklamalar

1: Bu formu teslim etmeden önce sizden istenen bilgileri uygun kutucuğu (□) işaretleyerek doldurunuz.

Kullanıcı şifre vb. konusunda sorun yaşanması durumunda Üniversitemiz Merkez Kütüphanesinde bulunan Turnitin yetkilisine (Ali Taş Tel: 444 0 303) veya turnitin@deu.edu.tr başvurunuz.

2: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu" formu tezin ciltlenmiş ve elektronik nüshalarının içerisinde ekler kısmında yer alır.

3: Tez savunmasında düzeltilme alınması durumunda bu form güncellenerek yeniden hazırlanır.

4: Turnitin-Tez İntihal Analiz Programına yükleme yapılırken Dosya Başlığı (document title) olarak **tez başlığının tamamı**, Yazar Adı (author's first name) olarak **öğrencinin adı**, Yazar Soyadı (author's last name) olarak **öğrencinin soyadı** bilgisini yazınız.

TEŞEKKÜR

2018 yılında ortaokul tüm kademelerinde uygulamaya geçirilen fen bilimleri öğretim programına eklenen argümantasyona dayalı öğretim ortamlarında mühendislik uygulamaları ile sadece fen bilimlerindeki temel bilgilere sahip bireyler değil, ayrıca bilgiyi yaşamın bir parçası olarak problem çözmede kullanabilen bireyler yetiştirilmesi amaçlanmıştır. Gelecekte tüm ders programlarının temel bileşeni olacağına inandığım argümantasyon tekniği ile işlenen fen derslerinin öğrencilerin argüman becerileri üzerine etkilerini görmeye çalıştığımız bu araştırmam da pandemi koşullarına rağmen sürekli olarak bana destek veren danışman öğretmenim Prof. Dr. Rabia TANEL' e, süreç boyunca desteğini sürekli hissettiren sevgili eşime ve zamanlarından ödünç aldığım çocuklarıma, pandemi koşullarında yüksek hassasiyet ile uygulamalara katılan çalışma gurubumuzdaki öğrencilerime teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TABLolar LİSTESİ.....	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ	v
EKLER LİSTESİ	vi
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	viii
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	2
1.2. Amaç ve Önem	4
1.3. Problem Cümlesi / Alt Problem Cümleleri.....	6
1.4. Sınırlılıklar	6
1.5. Varsayımlar.....	6
1.6. Tanımlar.....	6
BÖLÜM II.....	8
KURAMSAL ÇERÇEVE /KAVRAMSAL ÇERÇEVE/ İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	8
2.1.Argümantasyon Kavramı	8
2.2.Bilim Eğitiminde Argümantasyon	9
2.3.Toulmin’in Argümantasyon Modeli	11
2.4.Argümantasyonun Uygulanmasında Kullanılan Teknikler.....	15
2.4.1.Karikatürlerle Yarışan Teoriler	15
2.4.2.Bir Argüman Oluşturma.....	15
2.4.3.Kanıtlarla Yarışan Teoriler	15
2.4.4.Argümanları Değerlendirme	16
2.4.5.İfadeler Tablosu	16
2.4.6.Hikayeler ile Yarışan Teoriler.....	16

2.4.7.Deney Tasarlama Süreci (Bir Deney Tasarlama).....	16
2.4.7.1.Deney Tasarlama Stratejisinin Uygulanma Süreci	16
2.4.7.2.Deney Tasarlama Stratejisi ile ilgili Yapılan Araştırmalar	16
2.4.8.Tahmin et-Gözle-Açıkla (TGA).....	19
2.4.8.1. TGA stratejisinin Uygulanma Süreci	20
2.4.8.2.TGA Stratejisinin Öğretim Alanındaki Avantajları	22
2.4.8.3. TGA Stratejisi ile ilgili Yapılan Araştırmalar	23
BÖLÜM III	27
YÖNTEM.....	27
3.1. Araştırma Modeli	27
3.2. Çalışma Grubu	27
3.3. Veri Toplama Süreci ve Araçları	28
3.3.1. Veri Toplama Süreci.....	28
3.3.2. Veri Toplama Araçları.....	28
3.4. Verilerin Analizi.....	28
3.5. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenilirliği	28
3.6. Araştırmacının Rolü	30
BÖLÜM IV	31
BULGULAR.....	31
BEŞİNCİ BÖLÜM.....	39
SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	39
5.1. Tartışma.....	39
5.2. Sonuç ve Öneriler.....	41
KAYNAKÇA	42
EKLER.....	58

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Bilimsel Argümantasyon Testi için Deney Tasarlama, Kontrol ve TGA (Tahmin et-Gözle Açıkla) grupları ön test-son test verilerine ilişkin normalite testi sonuçları	31
Tablo 2. Bilimsel Argümantasyon Testi ön test puanlarının Deney Tasarlama, Kontrol ve TGA gruplarına göre Anova testi sonuçları.....	32
Tablo 3. Bilimsel Argümantasyon Testi son test puanlarının Deney Tasarlama, Kontrol ve TGA gruplarına göre Anova testi sonuçları.....	33
Tablo 4. Deney Tasarlama, TGA ve Kontrol gruplarının Bilimsel Argümantasyon Testinden aldıkları ön test ve son test ortalama puanlarının ilişkili örneklem için t testi sonuçları	33
Tablo 5. TGA grubundaki öğrencilerin katı basıncı konusunda argümantasyon unsurlarına verdikleri cevapların geçerlilik durumları.....	34
Tablo 6. TGA grubundaki öğrencilerin sıvı basıncı konusunda argümantasyon unsurlarına verdikleri cevapların geçerlilik durumları.....	35
Tablo 7. TGA grubundaki öğrencilerin sıvı ve gazların basıncı iletmesine ilişkin argümantasyon unsurlarına verdikleri cevapların geçerlilik durumları.....	36
Tablo 8. Deney Tasarlama grubundaki öğrencilerin katı basıncı konusunda argümantasyon unsurlarına verdikleri cevapların geçerlilik durumları.....	37
Tablo 9. Deney Tasarlama grubundaki öğrencilerin sıvı basıncı konusunda argümantasyon unsurlarına verdikleri cevapların geçerlilik durumları.....	37
Tablo 10. Deney Tasarlama grubundaki öğrencilerin sıvı ve gazların basıncı iletmesine ilişkin argümantasyon unsurlarına verdikleri cevapların geçerlilik durumları.....	38

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Argümantasyon modeli (Toulmin).....	12
Şekil 2. Bilimsel Argümantasyon uygulama şeması	13
Şekil 3. Ön test-Son test eşitlenmemiş kontrol gruplu model simgesel gösterimi	27



EKLER LİSTESİ

Ek 1. Öğrencinin Akademik Özgeçmişi.....	58
Ek 2. MEB Uygulama İzni.....	59
Ek 3. Veli Onam Form Örneği.....	61
Ek 4. Etik kurul İzin Belgesi	62
Ek 5. Bilimsel Argümantasyon Testi	63
Ek 6. Ölçme Aracı Uygulama İzin Belgesi.....	68
Ek 7. Uygulama Ders Planları.....	69

ÖZET

ARGÜMANTASYON TEKNİKLERİNDEN DENEY TASARLAMA VE TGA İLE İŞLENİLEN FEN DERSLERİNİN ÖĞRENCİLERİN ARGÜMANTASYON BECERİLERİNE ETKİSİ

Bu çalışmanın amacı, ortaokul 8. sınıf öğrencileri için argümantasyon uygulamalarından olan Deney tasarlama ve TGA tekniklerine göre hazırlanmış ders planlarına uygun olarak işlenen fen derslerinin öğrencilerin argümantasyon becerilerine etkisinin incelenmesi ve kıyaslanmasıdır. Çalışmanın uygulama grubunu 2020-2021 eğitim-öğretim yılında İzmir ilinin Aliğa ilçesinde bir devlet okulunun 3 şubesindeki 8.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Kontrol grubunda 26, deney gruplarından TGA grubunda 28, Deney Tasarlama grubunda ise 28 öğrenci ile iki haftalık süre içerisinde çalışma yapılmıştır. Her grup ile 10 ders saati çalışma yapılmıştır. Çalışma, deneysel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel desenlerin ön test son test eşitlenmemiş kontrol gruplu modeli kullanılarak yapılmıştır. Kontrol ve Deney gruplarına "Bilimsel Argümantasyon Testi" ön test ve son test olarak uygulanmış, öğrencilerin bu testlerden aldıkları puanlara göre kontrol ve deney gruplarının uygulama öncesinde ve sonrasında argümantasyon becerileri arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin bu testlerden aldıkları puanlara göre kontrol ve TGA gruplarının uygulamadan önce ve uygulamadan sonra argümantasyon becerileri bakımından anlamlı bir fark görülmemiş ancak Deney Tasarlama grubunda bulunan öğrencilerin ön test ve son test sonuçları arasında sınır değere yakın olmakla birlikte anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Argümantasyon, deney tasarlama, TGA (Tahmin Et-Gözle-Açıkla)

ABSTRACT

THE EFFECT OF SCIENCE LESSONS WITH ARGUMENTATION TECHNIQUES OF DESIGNING EXPERIMENTS AND POE ON STUDENTS' ARGUMENTATION SKILLS

The aim of this study is to examine and compare the effects of science lessons taught in accordance with the lesson plans prepared according to the experimental design and POE techniques, which are among the argumentation practices for secondary school 8th grade students, on the argumentation skills of the students. The group to practice of the study consists of 8th grade students in 3 branches of a public school in Aliğa, İzmir in the 2020-2021 academic year. It was studied with 26 students in the control group, 28 students in the POE group and 28 students in the Experimental Design group in two weeks. 10 lesson hours were studied with each group. In the study, the pretest posttest unequalized control group model of quasi-experimental designs, which is one of the experimental research methods, was used. "Scientific Argumentation Test" was applied to the control and experimental groups as a pre-test and post-test, and it was checked whether there was a statistical difference between the argumentation skills of the control and experimental groups before and after the application, according to the scores of the students from the test. As a result, there was no statistical difference between the argumentation skills of the control and POE groups before and after the application according to the scores they got from the test, but it was seen that there was a statistical difference between the pre-test and post-tests of the students in the Experimental Design group, although close to the border value.

Keywords: Argumentation, Designing experiments, POE (Predict-Observe-Explain)

BÖLÜM I

GİRİŞ

İlk modern insan olarak bilinen Homo Sapiensler, evrim teorisine göre yaklaşık 250 bin yıl önce ilk insansı atalarından evrilerek, 50.000 yıl kadar önce dil yeteneğini kazanmıştır. 12.000 yıl kadar önce gerçekleştiği varsayılan tarım devrimi ile de yerleşik hayata geçerek ilk topluluklarını oluşturmuştur. Bu topluluklar doğayı anlama çabaları içerisinde alet yapmış, matematiksel modeller kullanmış ve yazıyı keşfetmiştir (Yazan, 2017). Sonsuz bir arayış içerisinde insanoğlu günlük yaşamı içerisinde argümantasyon bileşenlerini sürekli kullanarak problemlerini çözmeye uğraşmıştır. Her ne kadar günlük yaşam içerisinde kullanılan argümantasyon bilimsel dayanaklardan yoksun olsa da Toulmin'in günlük yaşam içerisinde alarak akademik ortamlara taşıdığı argümantasyon becerileri üzerine günümüzde birçok teknik oluşturulmuştur (Osborne, Erduran ve Simon, 2004).

Ülkemizde ise 2013 yılında öğretim programında ilk kez yer alan (Yazan, 2017) daha sonra 2018 fen bilimleri öğretim programında tekrar yer verilen ve etkinliği birçok araştırma tarafından kanıtlanmış argümantasyon uygulamaları ile problem çözme becerileri gelişmiş bireyler yetiştirilmesi hedeflenmektedir (Millî Eğitim Bakanlığı, 2018). Argümantasyon planlanmış bir süreçtir ve öğrencilerin düşüncelerini değerlendirmelerini sağlayarak argümantasyon becerilerinin gelişimine katkı sağlamaktadır (Tümay, 2008). Bilimsel bilgiyi aktarmanın ve kalıcı olmasının en etkili yöntemlerinden birisinin argümantasyon olduğu düşünülmektedir. Bireyler küçük yaşlardan itibaren ortaya attıkları iddiaları destekleme çabasına girerek kavramsal anlayışlarını geliştirmeye başlarlar (Khun ve Udell, 2003).

Argümantasyona dayalı olarak hazırlanan ortamlarda öğrenciler, doğal olarak gerçekleşen olayları yorumlayarak gerekçeler üretir ve farklı görüşleri tartışarak görüşlerin geçerliliğini ispatlamaya çalışırlar. Argümantasyon uygulamalarını araştırıp geliştirerek sınıflarında bu uygulamalara yer veren öğretmenlerin sayısının artması ulusal çıkarlarımız için önemlidir. Gelecek teknolojilerin içerisinde bu teknolojilerin kölesi olmak yerine onları doğru amaçlar için kullanan ve geliştirerek yeni teknolojilerin önünü açan bireyler yetiştirmek için sınıf içerisinde kendini iyi ifade edebilen, özgüveni yüksek öğrenciler yetiştirmek ancak argümantasyona elverişli sınıf ortamları içerisinde olabilecektir (Tekeli, 2009).

Fen Bilimleri Öğretim Programı, öğrencilerin merkezde olduğu öğrenmenin argümantasyona dayalı öğrenme ortamlarında yürütülmesini öngörmüştür. Öğrencilerin anlamlı bilgiye ulaşabilmeleri ve bunun kalıcı olabilmesi için araştırma sorgulama temelinde okul içinde ve okul dışındaki öğrenme ortamlarının tasarlanması gereklidir, böylece öğrenciler öğrenme süreci içerisinde sorgulayarak keşfederken, argüman oluşturma becerilerini de geliştirebileceklerdir. Öğrencilere fikirlerini istedikleri gibi söyleyebilecekleri, bu fikirlerini gerekçelerle destekleyebilecekleri ve arkadaşlarının fikirlerini çürütmek için karşı argümanlar oluşturarak bunları tartışabilecekleri ortamlar oluşturulmalıdır. Öğretmenler, geçerli verilere dayanarak öğrenciler tarafından oluşturulan iddiaları doğru gerekçelerle açıkladıkları tartışmalarda yönlendirici ve rehber rolü üstlenmelidir (MEB, 2018)

Hayatın her anında gerçek yaşam problemleri ile yüz yüze gelen bireylerin temel bilimsel kavramlarla birlikte süreç, problem çözme, yaratıcı ve etkili düşünme ve iletişim becerileri de kazanmasına yönelik en iyi yaklaşımlardan birisi de argümantasyon uygulamalarıdır. Alanyazın incelendiğinde argümantasyon uygulamalarının olumlu etkilerine yönelik birçok çalışma ile karşılaşılacaktır. (Siegel, 1995; Zohar ve Nemet, 2002; Osborne, Erduran ve Simon, 2004; Jimenez-Aleixandre ve Erduran, 2007; Tekeli, 2009; Ceylan 2010; Chin ve Osborne, 2010; Demirbağ, 2011; Özkara 2011; Okumuş 2012; Tonus 2012; Türkoğuz ve Cin, 2013; Kardaş, 2013; Çınar 2013; Demirel 2015; Acar, Tola, Karaçam ve Bilgin 2016; Kutluer, 2020).

1.1. Problem Durumu

Fen ve Teknoloji alanlarında gerçekleşen hızlı değişimler fen bilimleri eğitiminin önemini daha da arttırmış ve yeni öğrenme stratejilerinin kullanılmasını kaçınılmaz hale getirmiştir. Argümantasyon tabanlı bilim öğretiminde araştırma-sorgulama temelli bir yaklaşım esasına dayalı olarak, öğrenciler, sorularına iddialar oluşturdukları ve iddiaları delillerle destekledikleri bir tartışma ortamında bilgiyi yapılandırabilmektedirler (Günel, Kınır ve Geban, 2012).

Bilişim teknolojilerinin olanakları sayesinde hızlı ve zahmetsiz ulaşılan bilgiler öğrenme sürecinde sorgulama olanaklarını kısıtlamakta, bu da kavramlar arası ilişkilerin kurulmasını zorlaştırarak bilginin yapılandırılmasını olumsuz etkilemektedir. Yapılandırılmayan bilgi de çabuk unutulmaktadır. Öğretim, bilgi aktarmaktan ziyade etkili düşünmeyi sağlayarak problem çözme ve öğrenme becerileri kazandırma üzerine kurgulandığında bilgiler yapılandırılarak kalıcı öğrenme sağlanabilmektedir (Yurdakul,

2008). Argümantasyon basit bir tartışmadan öte, sosyal iletişim kabiliyetlerine sahip, bilgiyi araştırıp sorgulayarak paylaşan, bilimsel becerileri yüksek bireyler yetişmesine katkı sağlayan bir süreç (Berland ve Reiser, 2011) olduğundan bilginin yapılandırılması için en uygun yöntemlerden birisidir. Argümantasyon tabanlı derslerin okullarda uygulanması bu tür bireylerin yetişmesine katkı sağlayacaktır. Argümantasyon tabanlı öğretim öğrencilerin birlikte etkileşim içerisinde fikirlerini ortaya koydukları öğrenci merkezli bir modeldir. Öğrenciler kafalarındaki düşüncelerini sorgulayarak bilimsel yöntemlere uygun gerekçeleri, araştırma ve gözlemleriyle fikirlerini destekleyecek şekilde yapılandırır (Türkoğuz ve Cin, 2013).

Bilgi üreterek gerçek yaşam problemlerinde kullanabilen, problem çözerken eleştirel düşünebilen, sosyal becerilere sahip, bulunduğu topluma faydalı bireylerin yetişmesine olanak sağlayacak öğretim programlarına ihtiyaç duyulduğundan Millî Eğitim Bakanlığı öğretim programında, tüm bireylerin Fen okuryazarı olarak yetiştirilmesi temel amaç olarak benimsenmiştir. Programda bulunan Bilimsel Süreç Becerileri; gözlem yapmak, ölçme, verilerin kaydedilerek sınıflandırılması, hipotez oluşturma, değişkenler üzerinde değişiklik yapma, modelleme, kontrollü deney yapımı gibi bilim insanının çalışma yöntemlerini içeren becerileri kapsamaktadır (MEB, 2018).

Argümantasyona dayalı öğretim ile öğrencilerin eleştirel düşünme, akademik başarısı, bilimsel süreç becerileri, argüman oluşturma becerileri, kavram yanlışları, iletişim becerileri, problem çözme becerileri gibi birçok konuda çalışma yapılmıştır. Argümantasyon uygulamalarının öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine olumlu etki ettiği (Yeşiloğlu, 2007; Aslan, 2010; Kınır, 2011; Okumuş, 2012), bilimin doğası ve bilimsel süreç becerilerini (Uluçınar Sağır ve Kılıç, 2013; Cin, 2013), karar verme (Kardaş, 2013) ve problem çözme (Yenice, Tunç, Candarlı, 2019) becerilerini geliştirdiği, argüman becerilerini (Khun ve Udell, 2003) ve akademik başarılarını (Yeşildağ-Hasançebi ve Günel, 2013; Kara, Yılmaz ve Kınır, 2020) arttırdığı birçok araştırmacı tarafından ortaya konulmuştur.

Alanyazın taramasında argümantasyon tekniklerine yönelik birçok çalışmaya rastlanılmaktadır (Liew ve Treagust, 1995; Tümay, 2008; Tekeli, 2009; Altun, 2010; Fettahoğlu, 2012; Türkoğuz ve Cin, 2013; Boran, 2014; Balcı, 2015; Yazan, 2017). Ancak argümantasyon tekniklerinin karşılaştırıldığı tek bir çalışmaya rastlanılmıştır. Yazan (2017), çalışmada Tahmin et – Gözle- Açıkla ile Karikatürlerle Yarışan Teoriler tekniklerinin etkinliğini karşılaştırmak için ortaokul 7. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada; öğrencilere argüman oluşturma konusunda daha önce görmedikleri konular hakkında bilgi iddialarını

hazır olarak vermenin argümantasyon kalitesini arttırdığı ve bu tekniklerden birinin diğerine tam bir üstünlük göstermediği sonucuna ulaşmıştır.

Bu çalışma ile Fen Bilimleri öğretiminde TGA ve Deney tasarlama argümantasyon teknikleri kullanarak derslerin işlenmesi ile bu iki tekniğin öğrencilerin argümantasyon becerileri üzerine etkisinin incelenmesi ve karşılaştırılması amaçlanmıştır. Yapılan alan yazın taramasında bu iki teknik ile işlenen derslerin kıyaslanarak argümantasyon becerileri üzerine etkisinin incelendiği çalışmaya rastlanılmamıştır.

Litaratürde argümantasyon tekniklerinin karşılaştırılarak etkinliklerinin kıyaslandığı daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

1.2. Amaç ve Önem

Bu çalışma ile Fen Bilimleri öğretiminde TGA ve Deney tasarlama argümantasyon teknikleri kullanarak derslerin işlenmesi ile bu iki tekniğin öğrencilerin argümantasyon becerileri üzerine etkisinin incelenmesi ve karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Yapılan literatür çalışmasında argümantasyon tekniklerinin kullanıldığı birçok çalışmaya rastlanılmış, çalışmaların çoğunun öğrencilerin akademik başarıları ve derse karşı tutumlarını ölçmek için yapıldığı görülmüştür (Bağ ve Çalık, 2017). Uyanık (2017) argümantasyon odaklı bilim öğrenme yaklaşımına göre TGA stratejisinin kullanıldığı derslerin, öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı bir fark oluşturduğunu belirtmiştir. Literatürde Deney tasarlama tekniğinin, argümantasyon becerileri ve diğer argümantasyon teknikleri ile karşılaştırılması üzerine yapılan bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Sınıflarında bu teknikleri uygulayacak olan öğretmenler için hangi tekniğin daha etkili olduğunun bilinmesinin yapılacak olan çalışmalara fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

TGA tekniği son yıllarda argümantasyon dışında da birçok çalışmada kullanılmıştır, ancak argümantasyon alanında az sayıda çalışma ile karşılaşılmaktadır (Yazan, 2017). Yenice ve diğerleri (2019) yaptıkları çalışmada TGA uygulamalarının öğrencilerin problem çözme becerileri üzerine anlamlı bir fark yarattığı sonucuna ulaşmış, Kearney, Treagust, Yeo ve Zadnik (2001) TGA uygulamalarının fen sınıflarında anlamlı öğrenme üzerine olumlu etkileri olduğunu göstermiş, Bilen ve Aydoğdu (2012) TGA modeline göre düzenlenen çalışmaların Fen Bilimleri öğretmenliği alanında lisans eğitimi alan öğretmen adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri ve Bilimin doğası hakkında görüşleri üstünde anlamlı etkisinin olduğu sonucuna ulaşmış, Wu ve Tsai (2005) TGA tekniğini uyguladıkları çalışmalarında öğrencilerin anlama düzeylerinin geliştiği sonucuna ulaşmışlardır. Öğrencilerin öğretim

süreci içerisinde deney yapmaları akademik başarıları üzerine olumlu etki etmekte (Killermann, 1998), ayrıca yeni bilgileri keşfederek bilgilerin doğruluğunu açık bir şekilde görebilmelerini sağlamaktadır (Kocakulah ve Savaş, 2011). Deney yapma sürecinde öğrenciler öncelikle sorunun çözümüne yönelik bir hipotez oluşturup, hipotezlerini doğrulayacak verileri araştırırlar ve daha sonra tasarladıkları modele uygun olarak deney yapma aşamasında değişkenleri değiştirip kontrol ederek deneysel becerilerini geliştirirler (Şimşek, 2010). Argümantasyon tekniklerinden TGA etkinliği birçok uygulamada kullanılmış (Bilen, 2009; Bilen ve Aydoğdu, 2012; Yaman, 2012; Yıldırım, 2016; Yazan, 2017; Uyanık, 2017; Atabey ve Çiftçi, 2019; Yenice ve diğerleri, 2019) ancak deney tasarlama tekniğinin argümantasyon becerilerinin gelişimi üzerine bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Argümantasyon çalışmalarının sınıf içinde uygulanması durumunda öğrencilerin, Deveci (2009) tartışma becerilerini arttırdığını, Teerasong, Chantore, Ruenwongsa ve Nacapricha (2010) yeni öğretim stratejilerine karşı olumlu tutum geliştirdiğini, Cin (2013), Ceylan (2010) bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğini, Uluay (2012), Polat (2014), Demir ve İşleyen (2019) öğrencilerin akademik başarıları üzerine olumlu etkisi olduğunu, Driver, Newton ve Osborne (2000), Venville ve Dawson (2010), Kingır (2011), Okumuş (2012), Russell, Lucas ve McRobbie (1999) kavramların öğrenilmesi üzerine olumlu etki ettiğini, Uluçınar Sağır ve Kılıç (2013) öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili kavramları anlama düzeyleri üzerinde olumlu etki bıraktığını çalışmalarında belirtmişlerdir.

Öğretim süreci içerisinde öğrencilere bir konuya yönelik yapılacak deneyler ile ön bilgilendirme yapıldığında ve daha sonra sınıf içerisinde yapılacak deneyi grup şeklinde tasarlayarak yapmaları istenildiğinde öğrenciler değişkenler üzerinde tartışarak bu süreci etkili bir şekilde yapılandırmaktadırlar. Öğrenme sürecine aktif olarak katılan öğrencilerin kendi zihinsel yapılandırma süreçleri içerisinde kazanımlara daha hızlı ve etkin bir şekilde ulaştıkları görülmektedir (Türksoy ve Taşlıdere, 2016). Fen bilimleri konularından biri olan basınç konusu, öğretiminde deney kullanılmasına son derece uygundur. TGA ve deney tasarlama tekniklerinin her ikisinin de uygulanmasında, konuya ilişkin deneyler kullanılabilir. Böylece çalışma grupları sadece içerik bakımından değil, konuya ilişkin deneyler bakımından da eşitlenebilir. Farklılık, tekniklerin uygulanmasında kullanılan deneylerin uygulanma biçimindedir. Böylece bu tekniklerin öğrencilerin bilimsel argümantasyon becerilerine etkilerinin karşılaştırılmasının literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.3. Problem Cümlesi / Alt Problem Cümleleri

Araştırmanın temel problem cümlesini, Ortaokul 8.sınıf Fen Bilimleri dersi Basınç ünitesi kapsamında Tahmin et-Gözle-Açıkla (TGA) ve Deney tasarlama argümantasyon teknikleri ile işlenen derslerin öğrencilerin argümantasyon becerileri üzerine anlamlı bir etkisi var mıdır? oluşturmaktadır. Bu temel problemin yanında aşağıdaki alt problemlere de cevap aranmıştır.

1. 8.sınıf Fen Bilimleri dersi Basınç ünitesi kapsamında 1. Deney grubu (TGA), 2. Deney grubu (Deney tasarlama) ve kontrol grubu öğrencilerinin argümantasyon becerileri bakımından uygulama öncesi aralarında anlamlı bir fark var mıdır?
2. 8.sınıf Fen Bilimleri dersi Basınç ünitesi kapsamında 1. Deney grubu (TGA), 2. Deney grubu (Deney tasarlama) ve kontrol grubu öğrencilerinin argümantasyon becerileri bakımından uygulama sonrası aralarında anlamlı bir fark var mıdır?

1.4. Sınırlılıklar

Araştırmada katılımcıların sayısı, veri toplama araçları ve araştırma süresi aşağıda belirtilen durumlar ile sınırlıdır.

1. Araştırma İzmir ili Aliaga ilçesi merkez ortaokullarından birinde 2020-2021 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören 82 öğrenci ile sınırlıdır.
2. Araştırma 2 hafta ve toplam 10 ders saati ile sınırlıdır.
3. Araştırma öğrencilerin argümantasyon becerilerini ölçmede kullanılan Bilimsel Argümantasyon Testine verdikleri cevaplar ile sınırlıdır.

1.5. Varsayımlar

1. Öğrencilerin daha önce argümantasyon tekniklerine yönelik bir çalışmaya katılmadığı varsayılmaktadır.
2. Öğrencilerin Bilimsel Argümantasyon Testine samimiyetle cevap verdikleri varsayılmaktadır.
3. Öğrencilerin Bilimsel Argümantasyon Testini cevaplarken birbirlerinden etkilenmedikleri varsayılmaktadır.

1.6. Tanımlar

Argümantasyon: İddiaların geçerliliğini kanıtlamak için verilere gerekçeler oluşturma sürecidir (Erduran, 2007)

Tahmin et- Gözle- Açıkla (TGA): Bilimsel bir olayı görmeden önce öğrencilerin küçük gruplar ile olay hakkında düşünerek tahminde bulunup tartışacakları daha sonra bilimsel olayın gösterilmesi ile tahminleri ile gözlemleri arasında ilişki kurarak iddiaları üzerinde açıklama yapacakları süreçtir (White ve Gunstone, 2014)

Deney Tasarlama: Öğrencilerden kendilerine verilen bir problem durumunun çözümüne yönelik tüm aşamalarının kendileri tarafından planlanarak uygulanacak olan bir deney tasarımları beklenir. Öğrenciler gruplar halinde deneylerini işlem sırasını gözeterek tasarlar ve planlarını grup içinde tartışır (Osborne ve diğerleri, 2004).



BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1.Argümantasyon Kavramı

İnsanoğlu tarım devrimiyle birlikte sosyal bir varlık olmanın önemini fark ederek kurduğu iletişim becerileri sayesinde bugün ki modern hayatına kavuşmuştur. Diğer insanlar ile kurduğumuz ilişkiler sayesinde tartışma ortamları giderek şekillenmiş ve artık ortaya atılan iddialar verilerle ilişkilendirilip, gerekçelerle desteklenerek bilim eğitiminde yerini almıştır (Yazan, 2017). Günlük yaşamımızın büyük bir kısmında gerçekleştirdiğimiz bu tartışma ortamları sayesinde diğer insanlar ile olan ilişkilerimizin düzeyi belirlenmektedir (Toulmin, 2003). Argüman Türk Dil Kurumu Sözlüğüne bakıldığında ilk anlamı kanıt, ikinci anlamı ise tez, iddia, sav şeklinde görülmektedir. İddiaların kanıtlarla desteklendiği durumlarda ortaya konulan tezler argüman olarak ifade edilirken, Argümantasyon ise bilimsel verilerle desteklenen iddiaların tartışıldığı bir süreçtir (Yurdakul, 2008).

Bireyler ortaya attıkları iddiaları inandırıcı gerekçelerle karşı tarafta bulunan kişiyi ikna etmek için kullanırlar, bu sırada bilim insanı gibi düşünerek düşüncelerini yazılı ya da sözlü bir şekilde ifade ederler (Hiğde ve Aktamış, 2018). Argümantasyon süreci, bilimsel bilginin geçerliliği kanıtlanmış gerekçelerle desteklendiği bir süreç olarak tanımlanırken, sosyal olarak ise farklı düşüncelere sahip olan bireyler arasında gerçekleşen anlaşmazlık durumu olarak görülmektedir (Jimenez-Aleixandre ve Erduran 2007).

Khun ve Udel (2003), argümanın hem ürün hem de süreç anlamında kullanıldığını söylemiş, bireyin bir iddiayı desteklemek için oluşturduğu argümanların başkalarıyla karşıt iddiaları tartıştığı argümana dayalı süreci ise argümantasyon olarak ifade etmiştir. Bir iddia veya tez argüman olarak görülürken, farklı iddiaların yan yana geldiği tartışma süreci ise argümantasyondur (Erduran, Simon ve Osborne, 2004). Kaya ve Kılıç (2008), birbirine zıt durumları aynı anda açıklayabilmek için mantık çerçevesinde verilen kararların ortaya konulduğu süreci tartışma olarak değerlendirmişlerdir. Günlük tartışmalar sırasında birçok argüman kendiliğinden ortaya çıkabilmektedir, bu argümanları karşı tarafa kabul ettirebilmek için zihnimizden gerekçeler ve çürütücüler yaratarak sürecin içerisine dahil oluruz (Finocchiaro, 2005). Van Eemeren, Grootendorst ve Van Eemeren (2004) ise argümantasyonu kişinin bireysel becerilerini kullanarak sistematik bir şekilde karşı tarafı

ikna edebilme süreci olarak görmüş ve argümanların kabul edilebilirliğinin kişinin haklı veya haksız olmasından daha önemli olduğunu belirtmişlerdir. Argüman bir düşüncüyü desteklemek için ortaya konulan çıkarımlar, argümantasyon ise teorik ve deneyler ile elde edilen verilerin iddiayı desteklemek için kullanıldığı bir süreçtir (Altınok, 2017). Bu özellikleri ile argümantasyon süreci çözüme yönelik bakış açısı kazandırır (Acar ve diğerleri, 2016). Yeni bir bilgi ile karşılaşan öğrencinin bu bilgi içeriğini anlamasında bir araç olarak kullanılan argümanlar, argümantasyon sürecinde yeni fikirler oluşturan öğrencilerin kanıtlar ve iddialar arasındaki ilişkileri açıklamasına yardımcı olur (Aslan, 2018). Sınıf ortamlarında argümantasyon birçok ifadenin birlikte ele alınması gereken bir süreç olduğundan öğrencilerin bu süreç içerisine rahat bir şekilde katılabilmeleri oldukça önemlidir. Sınıfta lider pozisyonunda bulunan öğretmen tüm öğrencilerin menfaatlerini düşünerek öğrencilerin kendilerini en iyi şekilde ifade edebilecekleri ortamlar hazırlamalıdır (Gül, Apaydın ve Çobanoğlu, 2021).

Argümantasyonu, Duit ve Treagust (2003) sosyal bir yaklaşım olarak görürken, Khun ve Udel'e (2003) göre bilginin yapılandırılarak gerekçelerin oluşturulduğu bir anlamlandırma sürecidir. Argümantasyon süreci sözlü veya yazılı olarak yürütülebilmektedir, sözlü argümantasyon sürecinde bireyler zihinlerinde yapılandıkları argümanları sözlü olarak tartışırken yazılı argümantasyon sürecinde ise iddia, gerekçe ve çürütücüler yazılı olarak belirtilir (Hiğde ve Aktamış, 2018). Sözlü argümantasyon karşılıklı tartışma şeklinde gerçekleştiğinden kişinin düşünmek için fazla zamanı yoktur, yazılı argümantasyon süreci bu bakımdan avantaj sağlamaktadır (Yurdakul, 2019).

2.2.Bilim Eğitiminde Argümantasyon

Bilim doğa olaylarını açıklamaya çalışırken bilim insanları ortaya iddialar atarak bu iddiaları kanıtlamaya çalışırlar. Karşılarına çıkan karşıt iddiaları bilimsel kanıtlarla çürütüp kendi iddialarını destekleyen gerekçeler ürettikleri süreç argümantasyon olarak tanımlanır (Jimenez-Aleixandre ve Erduran, 2007). Fen dersleri içerisinde gerçekleştirilen bilimsel argümantasyon sürecine aktif olarak katılan öğrenciler bilim insanları gibi düşünerek problemleri bilimsel yöntemler ile çözmeyi öğrenirler (Hiğde ve Aktamış, 2018).

Uzun yıllar kişinin eğitiminde bilgisinin yapılandırılmasının yolu olarak; kendi tecrübelerinden yola çıkıp, kendi başına gerçekleştirdiği kişisel yapılandırmacı düşüncenin önemli olduğu düşünülmüş ve bunun neticesinde bilim öğrenmede bilim insanları arasındaki etkileşimlerin önemi ortaya çıkmıştır (Çulcu, 2017). Fen Bilimleri öğretiminde de birçok değişikliğe gidilerek öğrencinin aktif rol aldığı yapılandırmacı model benimsenmiş ve

öğrencinin bilgiyi kendi öğrenme süreci içerisinde yapılandırarak daha fazla söz sahibi olduğu bir döneme geçilmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2018’te hazırlanan program 2013’te yer verilen yapılandırmacı yaklaşım modelini geliştirerek öğrencilerin merkezde yer aldığı bilgiyi araştırma ve sorgulama neticesinde alarak argümantasyon sürecinde argümanlar oluşturarak yapılandığı bir süreç haline getirmiştir (MEB, 2018). Öğrenmenin etkili bir şekilde gerçekleşebilmesi için bilgi öğrenenler tarafından yapılandırılmalıdır. Yapılandırmacı bakış fen bilimleri müfredat programlarının gelişimi üzerinde etkili olmuş, değişerek oluşturulan yeni programlar sayesinde öğrencilerin anlamlı öğrenmelerinin yolu açılmıştır (Wu ve Tsai, 2005). Eğitim sosyal bir süreç olarak gerçekleştiğinden argümantasyon fen bilimleri dersinin işlendiği sınıflarda bilim öğretiminde önemli bir role sahiptir (Zohar ve Nemet, 2002). Argümantasyon bilimsel konuşmaların ortaya çıkmasında oldukça önemlidir ve fen sınıflarında mutlaka kullanılmalıdır (Duschl ve Osborne, 2002).

Jimenez-Aleixandre ve Erduran (2007), öğrencilerin kafalarında oluşan bilimsel fikirlerini çevre ile paylaşması sonucunda akıl yürütme becerilerinin geliştiğini argümantasyonun fen sınıflarında uygulanmasının öğrencilerin bilişsel süreçleri modelleyerek bu süreçlerin gelişmesini sağladığını ve bilimsel ifadelerin daha kolay anlaşılabilirdiğini belirtmişlerdir. Duschl ve Osborne (2002) ile Siegel, (1995)’e göre öğrenciler bilimsel süreç içerisine dahil edildiğinde iletişim becerilerini geliştirerek bilimsel düşünmeyi daha kolay öğrenebilmektedirler. Lemke’ye (1990) göre, bilim insanlarının çalışmaları dikkatle izlemeli ve “toplumların bilimi öğrenebilmesi için öncelikle bilim dilini bilimsel etik içerisinde öğrenmeleri ve bilim dilini kullanan başka toplumlar ile etkileşime geçmeleri gerekmektedir.” (akt. Yazan, 2017). Argümantasyon bir problem karşısında farklı düşünceye sahip bireylerin problemin çözümüne yönelik oluşturduğu iddiaları ve bu iddiaların alternatiflerini değerlendirerek, gerekçeleriyle savundukları bir süreç olduğu için bu süreçte bilim insanı gibi düşünerek oluşturdukları argümanların sağlamlığı bilimsel bilgiyi kavramaları açısından oldukça önemlidir. (Driver ve diğerleri, 2000; Khun ve Udell, 2003).

Vygotsky ve Cole (1978) dil’in argümantasyon çalışmaları sırasında düşünce aracı olarak kullanılabildiğini, bilim öğrenmede etkisinin önemli olduğunu belirtmektedir. Öğrenme etkinlikleri sırasında doğru kullanılan dil bilim kültürünün öğrencilere daha kolay kazandırılmasını sağlayabilmektedir. Okullar bilim kültürünün kazandırılması için öğrenme ortamlarını bu yönde hazırlamalıdır (Tümay, 2008).

Driver ve diğerleri (2000), Zohar ve Nemet (2002), Lawson (2003), Simon ve Jhonson (2008), Tippet (2009), Scheuer, Loll, Pinkwart, ve McLaren (2010), Hasnunidah, Susilo, Irawati, ve Suwono (2020), yaptıkları çalışmalarında argümantasyonun olumlu katkılarından dolayı bu uygulamaların önemli olduğunu belirtmişlerdir. Driver ve diğerleri, (2000), öğretmenlerin argümantasyon sürecini yönetmek için yeterli pedagojik donanımına sahip olmamasının ve fen sınıflarında öğrencilere argümantasyon için yeterli fırsat tanınmamasının bu alandaki ilerlemelerin önünde engel olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenler fen sınıflarında sosyal etkileşim içerisinde gerçekleşen tartışmanın bilimsel yaklaşımdan uzaklaşmasına müsaade etmemelidir.

Zeidler (1997) argümantasyonda tartışma ve eleştirel düşünme, sürecin temel bileşenlerini oluştursa da tartışmanın hangi çerçevede yapılacağını planlanması gerektiğini söylemiş ve öğretmenlerin argümantasyon uygulamaları hakkında hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimlerle bilgilendirilmesinin önemini belirtmiştir. Sınıf içerisinde de argümantasyon çalışmaları sırasında bazı zorluklar ile karşılaşılabilir bilinmektedir. Argümantasyon bilişsel yapıların gelişimini sağlayarak bireyin bir problem ile karşılaştığında bundan nasıl etkilendiğini gözlemlememize yardımcı olur. Ayrıca bilişsel olarak birey karşı iddialar ile karşılaştığında kendi iddiaları üzerinde düşünmek zorunda kalır, süreç karşılıklı diyaloglar sonucunda ortak bir yapının oluşmasına yol açar (Zeidler, 1997). Fen öğrenimi sırasında ortaya birçok kavram yanılgısı çıkmaktadır. Bilimsel argümantasyon sırasında bilimsel düşünme süreci içerisine giren öğrenciler bilgiyi üreten haline gelerek kazandıkları bilimsel tartışma kültürü sayesinde kavramları yapılandırmayı öğrenirler. Bu bakımdan fen sınıflarının argümantasyon çalışmalarına uygun hale getirilmesi gerekmektedir (Balcı, 2015).

Bilim öğreniminde sürecin doğru yapılandırılması etkinliklerin bilimsel yöntem basamakları dikkate alınarak yapılması ve öğrencilerin sürecin her anında aktif olarak bilgiye ulaşma yolunu öğrenmeleri gerekmektedir (Ünal ve Çelikkaya, 2010).

2.3.Toulmin'in Argümantasyon Modeli

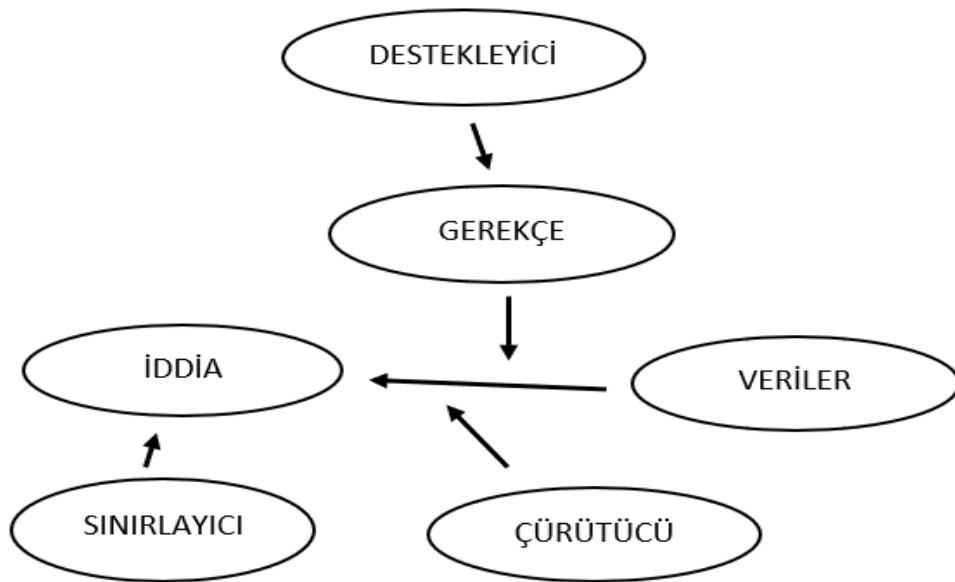
Toulmin günlük hayatımızda kullandığımız argümanları, bu argümanların birbirleri ile olan ilişkilerini ve bilimsel argümantasyonun unsurlarını 'The Uses Of Argument' kitabında kendi oluşturduğu modeline göre anlatmıştır. Hukuk ve sanat eğitimlerinde örnekler üzerinde açıkladığı bu model (Acar ve diğerleri, 2016) halen argümantasyon çalışmalarında kullanılmaktadır. Toulmin'in oluşturduğu model 6 unsurdan oluşmaktadır. Bunlar; İddia (claim), Veri (data), Gerekçe (warrant), Niteleyici (qualifier), Destekleyici (backing) ve Çürütücüler (rebuttal)'dir. Toulmin , argümantasyona ait uygulamaları, kişilerin

kendi dilinde mantık şekilleri ile oluşturdukları bir aktivite şeklinde ifade etmektedir. Sadece veri, iddia, gerekçe ve destekleyici içeren argümanları basit argümanlar, çürütücü ve sınırlayıcıların da bulunduğu argümanları ise daha karmaşık argümanlar olarak tanımlamıştır (akt. Jiménez Aleixandre ve Erduran, 2007)

Toulmin'in argümantasyonu oluşturan unsurları;

İddia (Claim): Değeri belirlenecek olan sonuç veya sonuçlardır. Veri (Data): Argümantasyon sürecinde iddiaları oluşturanların, iddialarını desteklemek için kullandıkları gerçeklerdir. Gerekçe (Warrant): İddiayı haklı çıkarmak için veriler ve iddia arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışan nedenlerdir. Destekleyici (Backing): Genel olarak kabul gören gerekçelerin geçerliliğini arttıran varsayımlardır. Niteleyici (Qualifier): İddialar üzerindeki sınırlamaları belirleyen, iddianın hangi koşullarda geçerli olacağını belirleyen ifadelerdir. Her zaman, olası, nadir olarak, kesinlikle, genellikle ifadeleri niteleyicinin bulunmasına yardım eder. Çürütücü (Rebuttal): İddiaların doğru kabul edilmediği durumları gösteren ifadelerdir şeklinde açıklamıştır (Yazan, 2017).

Aşağıdaki şekilde Toulmin'in argümantasyon bileşenlerinin birbirleri ile olan ilişkisi gösterilmektedir.

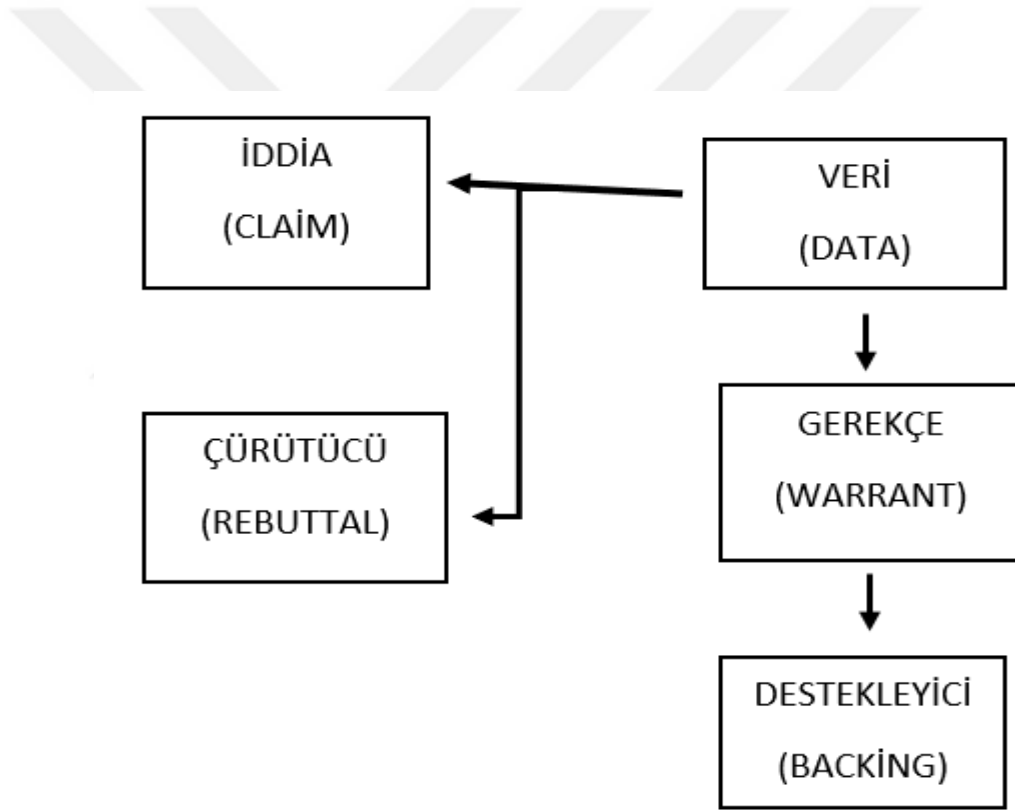


Şekil 1. Argümantasyon modeli (Toulmin)

“Toulmin'in (1958) en sık kullanılan örneği şöyledir: Harry bir İngiliz vatandaşıdır (iddia). Harry Bermuda'da doğdu (veri). Çünkü

Bermuda’da doğan biri genellikle İngiliz vatandaşıdır (gerekçe). Bermuda, İngiltere’nin en az göç almış yeridir (destekleyici). Büyük olasılıkla (sınırlayıcı). Fakat onun ailesi yabancı veya o vatandaşlığa kabul edilen bir Amerikalı ise bu kural geçersiz olur (çürütme).” (akt. Çapkınoğlu, 2015, s. 56).

Argümantasyonun bilimsel uygulamasına yönelik bir örneği de Lazarou tarafından yapılmıştır. Lazarounun bu uygulaması Şekil 2’de gösterilmiştir.



Şekil 2. Bilimsel Argümantasyon uygulama şeması

Lazarou, (2009) argümantasyonun unsurlarına örnekleri aşağıdaki gibi vermiştir.

“İddia: Burundan nefes almak daha iyidir. Veri: Burunda biraz kıl vardır, burunda biraz mukus vardır. Gerekçe: Burun içindeki kıllar ve mukus salgısı hava içindeki tozları filtreleyerek temizler. Destekleyici: Arada bir

burnumuzu temizlediğimizde içinden çıkan mukusun kirli olduğunu görebiliriz. Buradan havadaki maddelerin burun tarafından temizlendiği anlaşılır. Çürütücü: Sigaradan çıkan duman içindeki maddeler burun kıllarına ve mukusa yapışmaz bu yüzden ağızdan ya da burundan nefes almak arasında bir fark olduğu söylenemez.” (Lazarou, 2009, s. 46).

Toulmin argümantasyon modeli tartışmanın önemli noktalarının belirlenmesi bakımından avantaj sağlamış, argüman derecelerinin belirlenebilmesi sınıf içerisinde öğrenci argümanlarının ölçülmesini kolaylaştırmıştır. (Driver ve diğerleri, 2000). Toulmin’in modeli ilk kez bilimsel olarak tartışmaları bir kalıp ile çerçevelendirildiği için tüm eleştirilere rağmen günümüze kadar geliştirilmiş ve birçok araştırmaya konu olmuştur (Erduran, 2007). Tartışmada olması gerekenleri net bir şekilde gösterirken, ortaya konulan iddianın da ne şekilde gelişeceği konusunda yol gösterici rol oynar ve araştırmacıların tartışmaları değerlendirmesine yardım eder (Kutluca, 2012). Tartışma süreçleri normalde kısa sürerken Toulmin’in modeli süreci yavaşlatarak öğrencilerin süreç içerisine dahil olmasını ve karar verme aşamalarını kolaylaştırmaktadır (Leeman, 1987).

Erduran ve diğerleri (2004), Toulmin modelinde bulunan veri, iddia, gerekçe, sınırlayıcı ve çürütücülere göre argüman kalitelerinin farklı seviyelerde değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Argümanların kalitesini çürütücülerin gücü belirler, çürütücüler sayesinde karşılaştırmalar yapılarak kaliteli argümanlar oluşturulur (Torun ve Fırat, 2020). Sadece iddiaların bulunduğu argümantasyon süreçleri uzun tartışmalardan oluşmakta ve kavramsal değişimlere yol açmamaktadır (Osborne ve diğerleri, 2004).

Öğrenciler arasında zıt fikirler oluştuğunda, sadece karşı iddialar ortaya koyan öğrencilerin bu iddiaları zayıf çürütücüler olmaktan öteye gidememektedir. Çürütücülerin güçlü mü veya zayıf mı olduklarına iddianın karşıtı olarak gösterilen karşı iddianın gerekçeleri, sınırlayıcıları ve destekleyicilerine bakılarak karar verilmelidir. Sadece karşı düşünceler çürütücülerin zayıf olarak görülmesine sebep olabilmektedir (Çapkınoğlu, 2015).

Sampson ve Clark (2006), argüman kalitesini belirlemek için; iddialar oluşturulurken kalitesi ve yapısına, iddianın nasıl savunulacağına, iddiaların geçerli kanıtlarla birlikte incelemesine, iddiaların ve delillerin birleştirilmesi durumunda epistemolojik referansların doğru kullanılıp kullanılmadığına, alternatif fikirler olması durumunda argümanların daha dikkatli incelenmesi konularına dikkat edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Eğer çok sayıda argüman söz konusu ise bu argümanlar şema kullanılarak kolaylıkla analiz edilebilmekte ve

şemalar doğal argümanları en iyi şekilde tanımlayıp uyarlayabilmektedir (Walton, Reed ve Macagno, 2008).

2.4.Argümantasyonun Uygulanmasında Kullanılan Teknikler

Argümantasyon sürecinde birçok teknik kullanılmakta ve bu teknikler sayesinde fen sınıflarında etkin bir şekilde uygulanabilmektedir. Literatür incelendiğinde birçok çalışmada argüman oluşturmak için bu çalışmalardan faydalandığı görülmektedir (Aslan, 2018). Argümantasyon uygulamalarında strateji seçimini doğru yapmak süreç içerisinde kalabalık sınıflarda öğrencilerin sürece dahil edilerek fikirlerini rahat bir şekilde açıklayabilmesini sağlamak bakımından oldukça önemlidir. Süreç içerisinde karşılaşılabilecek tüm zorlukların aşılması için bu stratejiler geliştirilmiştir (Erduran, 2007).

Argümantasyon sürecinin uygulanabilirliğini sağlayan teknikler aşağıya sıralanmıştır;

2.4.1.Karikatürlerle Yarışan Teoriler

Bu stratejide öğretmen veya öğrencilere bir dizi kavram karikatürü verilir ve içlerinden kendilerine en uygun olanını seçerek kendi aralarında tartışmaları istenir. Bu tartışma süreci içerisinde iddialar için veriler kullanılarak gerekçeler oluşturulur. Burada kullanılan karikatürler mizah ya da hiciv içermez (Keogh ve Naylor, 1999). Öğrencilerin tartışma ortamlarında fen kavramlarını öğrenmeleri için karikatür şeklinde en az iki teori öğrencilere verilir (Aslan, 2010).

2.4.2.Bir Argüman Oluşturma

Garratt, Overton ve Threlfall'ın (1999) çalışmasından yararlanılarak ortaya konulan bu strateji öğrencilerin ön bilgilerinin ve kavram yanlışlarının ortaya çıkarılmasında etkili bir yöntemdir (akt. Aktamış, 2017). Fiziksel bir olay ile ilgili yapılan açıklamaların ardından ifadeler verilerek öğrencilerin bunlardan birini seçip tartışmaları beklenir (Aslan, 2010). Öğrencilerden verilen bu ifadelerin içerisinden iddiayı en iyi destekleyeni gerekçeleriyle savunmaları istenir (Kardaş, 2013).

2.4.3.Kanıtlarla Yarışan Teoriler

Solomon, Duveen ve Scott'ın (1992) çalışmalarından Osborne ve diğerleri, (2004) tarafından argümantasyona uyarlanan bu stratejide öğrencilere öncelikle bilimsel bir durum ve bu durumlarla ilgili iki veya daha fazla yarışan iddia verilir. Öğrencilere bu iddiaların bir

tanecini, iki tanecini veya hiçbirini desteklemeyen gerekçeler verilerek bu gerekçeleri göz önünde bulundurmaları ve seçtikleri iddiayı savunup, diğer iddiaları ise çürütmeleri beklenir. Öğrenciler bu teknik ile kanıtları değerlendirirken kanıtların iddiayı neden destekleyip desteklemediği konusunda akıl yürüterek karşıt argümanları yapılandırmayı öğrenirler (akt. Aktamış, 2017).

2.4.4.Argümanları Değerlendirme

Osborne, Erduran ve Simon (2004) tarafından geliştirilen bu teknik öğrencilerin verilen seçenekler içerisinde en iyi açıklamayı seçerek bunu neden seçtiklerini ve diğerlerini neden seçmediklerini açıklamalarının istendiği bir tekniktir. Böylece öğrenciler tercih etmedikleri seçenekler üzerinde de akıl yürüterek doğru çürütücüler ile inandıkları argümanı değerlendirmeleri sağlanmış olur. Bilimsel bir argümanın değerlendirilmesi için etkili bir tekniktir (Aktamış, 2017).

2.4.5.İfadeler Tablosu

Gilbert ve Watts, (1988) tarafından geliştirilen bu stratejide, daha önceden belirlenmiş bir konu ile ilgili ifadelerin bulunduğu bir tabloyu hazır olarak alan öğrencilerin hangi ifadelere katılıp katılmadıklarını nedenleriyle birlikte tartışarak savunmaları beklenir. “Sınıflama” ve “Akıl yürütme” olmak üzere iki farklı uygulama alanına sahiptir (akt. Aktamış, 2017)

2.4.6.Hikayeler ile Yarışan Teoriler

Gazetelerde yayımlanmamış olan bir hikâyeden teoriler çıkarılarak öğrencilere verilir ve öğrencilerden bu teorilerden inandıkları birini seçmeleri daha sonra da kanıtlar bularak bu teorileri tartışmaları istenir (Çınar, 2013). Teorilerin günlük yaşam içerisinde yer alan gazete gibi unsurlardan hikâye şeklinde verilmesi öğrencilerin süreç içerisinde ilgilerinin daha fazla çekilmesi içindir (Kardaş, 2013).

2.4.7.Deney Tasarlama Süreci (Bir Deney Tasarlama)

Deney ve gözlemlere verdiği önem Fen Bilimlerini diğer bilimlerden ayıran önemli bir özelliktir. Deney, öğrencilerin yeni bilgileri keşfetmeleri, doğru olduğunu düşündükleri bilgilerin doğruluğunu açık bir şekilde görebilmelerini sağlamaktadır (Kocakulah ve Savaş, 2011). Fen Bilgisi öğretiminde öğrenciler deney yaparken tüm duyularını kullanarak süreci içselleştirdiklerinden deney yapma en etkili yöntemlerden birisidir. Killermann (1998)’ deney yapmanın öğrenci başarılarına etkisini görmek için yaptığı çalışmasında öğretmen ve

öğrenciler tarafından yapılan deneysel etkinlikleri karşılaştırmış ve öğrencilerin deney yapmalarının akademik başarılarını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Deneysel çalışmalarda öğrenciler genellikle bağımsız değişkeni çalışma dışında bir değişken olarak algılamakta, kontrol değişkenlerini kendi kontrolleri dahilinde değiştirebileceklerini düşünmekte, bağımlı değişkenlerde ise ilişki kurmakta zorlandıkları görülmektedir (Ateş, 2005). Deney yapılması yaparak-yaşayarak gerçekleşen öğrenme stratejilerinden olduğu için deney yapılacak ortamların, etkinliklerin etkili ve güvenli yapılabileceği şekilde düzenlenmesi (Çetin, Günay ve Hamurcu, 2001) ve öğretmenlerin süreci planlarken amaca uygun deneyler hazırlaması oldukça önemlidir (Aydoğdu ve Ergin, 2008). Fen Bilimlerinde amacına göre deneyler kapalı ve açık uçlu ile hipotez test etme şeklinde üç grupta incelenir, Kapalı uçlu deneyler öğretmenin aktif olduğu bir yöntemdir, bu yöntemde deneyin adı, amacı, yapılış aşamaları, kullanılacak olan malzemeler ve deneyden çıkarılması gereken sonuçlar öğrencilere verilir. Öğrencilerin verilen bilgiler ile deneyi yaparak beklenen sonuçlara ulaşması beklenir (Bayrakçı ve Ünal, 2021). Açık uçlu deneylerde öğrenciler belirledikleri problemi sorgulayarak çözüm yolları araştırır, tasarladıkları deneylerine uygun modeller hazırlayarak deney yapma sürecinin tüm aşamalarında yer alırlar. Açık uçlu deneylerde öğrenciye sadece deneyin amacı ve kullanılacak malzemeler verilmektedir (Demir ve Şahin, 2015). Öğrenciler laboratuvarında sadece öğretmenin verdiği yönergelerle göre deney yapmaktansa, deneyleri kendileri tasarlayarak, değişkenlerin belirlenmesinden sonuçların elde edilmesine kadar tüm aşamalarda sürecin içerisinde olmalıdır (Kanlı ve Yağbasan, 2008). Hipotezlerin test edildiği deneylerde ise öğrenciler kurguladıkları hipotezleri test ederek doğru ya da yanlış olduklarını bulmaya çalışırlar. Bu deneylerde öğrenciler deneylerinin amacına uygun malzemeleri hazırlayarak deneyi yapar, deney sırasında verileri toplar ve topladığı verileri analiz ederek sonuçlarını değerlendirir. Deneyin tüm aşamalarında aktif rol alan öğrenciler kendi öğrenmelerini kendi çalışmalarıyla yapılandırırırlar. Hipotezlerinin yanlış olması durumunda deneyi yeniden tasarlayarak alternatif çözüm yollarını da öğrenme süreçlerine dahil etmeyi öğrenirler (Aydın ve Bakırlı, 2020).

2.4.7.1. Deney Tasarlama Stratejisinin Uygulanma Süreci

Deney Tasarlama sürecinde öğrencilerin bir hipotezin sonuçlarını test edebilmek için grup olarak çalışmaları ve bir deney tasarımları istenir. Öğrencilerin değişkenleri belirlerken grup içerisinde tartışarak argümanlar oluşturmaları ve yanlış hipotezleri değiştirmeleri beklenir (Tola, 2016). Öğrenciler kendi tasarladıkları deney sürecini tartışırken (Altun, 2010), diğer gruplarla da etkileşime geçerek argümanlar oluşturmaya

devam ederler (Balcı, 2015). Deney Tasarlama sürecinde verilerin güvenli bir şekilde elde edilebilmesi için ölçülecek olan değişkenlerin, kaç kez ölçüm yapılacağı ve ölçümlere ayrılacak zamanın sürecin başında belirlenmesi önemlidir (Ceylan, 2012). Deney tasarlama süreci kontrol değişkenlerinin sürekli gözlemlendiği, öğrencilerin bağımsız ve bağımlı değişkenler arasındaki ilişkiyi takip ederek argümanlar oluşturdıkları bir süreçtir (Koçak, 2019). Öğrencilerin bilimsel olayları kavramasında gözlem ve deneyler etkili olmakla birlikte tek başına yeterli olmadığından, öğrencilerin bilimsel argümantasyon sürecinde olayları sorgulaması ve tartışarak elde ettiği bilgileri yapılandırması gerekmektedir (Ceylan, 2012). Elde edilen veriler değerlendirilerek sonuçların yorumlanması ve raporlanması ile süreç tamamlanır.

2.4.7.2. Deney Tasarlama Stratejisi ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Killermann (1998) deney yapmanın öğrenci başarılarına etkisini görmek için yaptığı çalışmada, öğretmen ve öğrenciler tarafından yapılan deneysel etkinlikleri karşılaştırmış ve öğrencilerin deney yapmalarının akademik başarılarını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Koç ve Böyük (2012) basit malzemeler ile deney yapmanın öğrencilerin fene yönelik tutumlarına etkisi üzerine yaptıkları çalışmalarında hem kız hem de erkek öğrencilerin, deney yapılarak ders işlendiğinde fene yönelik tutumlarının geliştiği sonucuna ulaşmışlardır.

Yavru ve Gürdal (1998) ilköğretim düzeyinde Fen derslerinin deney yaparak işlenmesinin başarı ve kavram kazanma becerisine etkisi üzerine yaptıkları çalışmalarının sonucunda, öğrenci tarafından yapılan deneyin kalıcı öğrenmeyi sağlayarak akademik başarıyı ve derse olan ilgiyi arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Güneş, Dilek, Topal ve Can (2013) Fen derslerinde laboratuvar kullanımı üzerine öğretmen ve öğrenci görüşlerini aldıkları çalışmalarında, genel olarak öğretmenlerin, deney yapılmasının öğrenciler için faydalı olduğu görüşünde olduğunu belirtmişlerdir.

Eyecioğlu ve Yeşilyurt (2021) dijital ortamlarda hazırlanan fen bilimleri deneylerinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi üzerine yaptıkları çalışmalarında dijital ortamlarda yapılan deneylerin öğrencilerin deneysel kazanımları öğrenmeleri üzerine olumlu etki ettiği sonucuna ulaşmışlardır.

Çoban ve Sanalan (2002) sınıf öğretmeni adaylarının özgün fen deneyleri tasarladıklarında fen öğretimi öz yeterlilik algılarına etkisi üzerine yaptıkları çalışmalarında

özgün deney tasarlamının adaylara yaratıcı etkinlik geliştirme güveni verdiği sonucuna ulaşmışlardır.

2.4.8.Tahmin et-Gözle-Açıkla (TGA)

Bu stratejide öğrencilere verilen örnek bir durumun sonucunun grup içinde tartışılarak tahmin edilmesi istenilir. White ve Gunstone (2014) tarafından geliştirilen bu strateji argümantasyon becerilerinin geliştirilmesi için kullanılmaktadır (akt. Aktamış, 2017) Tahmin etme sürecinin amacı öğrencilerin ön bilgilerinin ortaya çıkarılarak durum hakkında meraklanmalarını sağlamaktır. Sonrasında öğrencilerin gözlem yaparak durumun sonucuna ilişkin tahminlerinin gözlem sonuçlarıyla karşılaştırılması sağlanır ve bir açıklama yapılır. Öğrenci tahminleri ile gözlem sonuçları farklı ise başlangıçtaki düşüncelerini tekrar değerlendirmeleri istenir. Ortaya çıkan farklılığın nedenleri hakkında tartışmaları istenir (Hanımoğlu, 2015). Öğrenciler sahip oldukları ön bilgiler ile süreç içerisinde zihinsel modeller oluşturarak kendilerine göre yapılandırır (Çelikler ve Harman, 2015). Bu teknik bir olayın sonucunda meydana gelebilecek durumların sebeplerinin tahmin edilmesinden sonra yapılacak olan etkinliklerle olayın sonuçlarının gözlemlenmesi, gözlem ve tahminler arasındaki farklılıkların ortadan kaldırılması basamaklarından oluşmaktadır. Bireysel veya çoklu katılımcılar eşliğinde yapılabilen bu çalışma her basamakta öğrenci durumlarının izlenerek kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olmaktadır (Akamca ve Hamurcu, 2009).

Öğrencilerin bir olayın sonuçlarına yönelik tahminlerde bulunmaları ve bu tahminlerinin nedenlerini söylemeleri istenir, tahmin sırasında olayla ilgili yeterli bilgi olmadığından öğrenci mevcut bilgilerini kullanarak yorum yapar, yaptığı yorumlara bakılarak anlama düzeyleri ile ilgili çıkarımlarda bulunulabilir (Atasoy, 2004). Öğrenciler öğrenme ortamlarına girdiklerinde bilimsel yaklaşımdan uzak birçok kavram yanlışına sahiptirler. Bu kavram yanlışları öğretmenlerin yanlış öğrenme stratejileri uygulamaları gibi birçok sebepten kaynaklanabilmektedir. Ayrıca bu kavram yanlışlarının bireyin kafasında olması ve doğrudan gözlenememesi bunların belirlenmesini zorlaştırmaktadır. Kavramsal değişimde etkili olan TGA stratejisi öğrencilerin küçük gruplar halinde hem öğretme hem de öğrenme etkinliklerini gerçekleştirdikleri bir kavramsal değişim etkinliğidir. Bu stratejide öğrenciler hipotezler kurar ve test ettikleri hipotezlerini gözlemleyerek sonuçlarını açıklama fırsatı bulurlar (Tlala, 2011).

Alan yazına bakıldığında TGA stratejisi kullanılan çalışmaların akademik başarıyı (Kearney ve diğerleri, 2001; Öztürk, 2019; Kutluer, 2020) ve öğrencilerin derse karşı olan ilgilerini arttırdığı (Karaer, 2007; Mısır ve Saka, 2009; Seda ve Kirindi, 2020; Tekin, 2008), kavram yanlışlarının belirlenmesini sağladığı (Bilen ve Aydoğdu, 2010; Öner Sünkür, İlhan ve Sünkür, 2013; Çelikler ve Harman, 2015), kavram değişimi sağladığı ve kavram yanlışlarını giderdiğini (Akamca ve Hamurcu, 2009, Küçüközer, 2004; Demirel, 2015), kavramsal anlama becerilerini (Lee ve Law, 2001, Özçelik, 2019) ve öğrencilerin bilimin doğasına karşı anlayışları ile bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği (Karatekin ve Öztürk, 2012; Seda ve Kirindi, 2020), argümantasyon oluşturma becerileri üzerinde olumlu etki yarattığı (Yurdakul, 2019; Chang 2007; Koçak 2019; Yalçın 2018; Altınok 2017; Büyükekşi, Şengüleç, Bahçivan ve Yavuz, 2017; Solak, 2016; Okumuş 2012) görülmektedir.

TGA stratejisi öğrencilerdeki kavram yanlışlarının belirlenmesi ve düzeltilmesi, öğrencilerin derse aktif katılımını sağlayarak derse karşı olumlu tutum geliştirmeleri, anlamlı öğrenme gerçekleştirerek zihinlerindeki kavramları yapılandırması, yaratıcılıklarını geliştirerek eleştirel düşüncelerini, tahminleri ve gözlemlerinin aynı olup olmadığını merak ettiklerinde sürece motive olmalarını ve tartışma isteklerinin artmasını, var olan bilgilerin yeni karşılaştıkları durumları açıklamak için yetersiz kaldığını görmelerini, bilgiyi doğru şekilde işlemeyi öğrenmelerine katkı sağlayarak anlama düzeylerini geliştirmesi, uygulama aşamalarının da oldukça kolay olması bakımından etkili bir yöntemdir (Akgün ve Deryakulu, 2007; Akgün ve diğerleri, 2013; Göktürk, 2015, Yazan, 2017).

2.4.8.1. TGA Stratejisinin Uygulanma Süreci

Öğretmen ve öğrencilerin eğitim öncesinde ön bilgilerinin farkında olmaları kavramsal değişim sağlamak için oldukça önemlidir. Kavramsal değişimlerin ortaya çıkarılmasında Tahmin et-Gözle-Açıkla stratejisi kullanılabilecek en iyi stratejilerden birisidir (Yazan, 2017). Bu stratejide üç bölümden oluşur. Bu bölümler şu şekildedir;

1.Tahmin etme (Predict): Bu aşamada öğrencilerin örnek olaylara yönelik tahmin yürütmeleri ve tahminlerinin sonuçlarını nedenleriyle açıklamaları istenir (Altınok, 2017). Tahmin etme aşamasında ön bilgilerin ortaya çıkarılması sağlanarak fen kavramlarıyla ilgili yanlışları belirlenebilir (Atabey ve Çiftçi, 2019). Tahmin aşamasında öğrencilerin fikirlerini açık olarak belirtmeleri ve tahminleri için oluşturdukları sebepleri yazılı olarak açıklamaları istenir (Harman, 2015). Bu öğrencilerin kavram yanlışlarının ortaya çıkarılmasında oldukça önemlidir (Hanımoğlu, 2015). Öğrencilere deney yapma sürecinde uygulama basamaklarını

göz önünde bulundurarak deneyin olası sonuçları ile ilgili tahminlerde bulunmaları ve tahminleri için oluşturdukları sebepleri yazmaları istenir. Alternatif kavramların ortaya çıkarılması için bu ön bilgilerin yazılması oldukça önemlidir. Öğrencilere tahmin etme kısmında oluşturdukları fikirlerin her zaman doğru olmayabileceği önemli olanın bu bölümde sahip oldukları yanlış fikirlerin ortaya çıkarılması olduğu belirtilmelidir. Başlangıçta var olan bilgilerin doğruluğu konusunda merak içerisinde olan öğrenciler deney sürecinde motive olarak elde ettikleri deney verileri ile tahmin kısmında oluşturulan bilgilerin doğruluğunu test etme olanağı bulurlar (Çelikler ve Harman, 2015).

2. Gözle: Bu bölüm deneyin yapıldığı, verilerin toplandığı ve kaydedildiği aşamadır. Kaydedilen veriler bir sonraki bölüm olan açıkla aşamasında değerlendirilir. Öğrencilerin sağlıklı gözlem yapabilmesi ancak çalışma ortamlarının uygun hale getirilmesiyle mümkündür (Karatekin ve Öztürk, 2012). Gözlem aşamasında öğrencilerin deney sonuçlarını tahminlerine göre değiştirebilecekleri ve bekledikleri sonuca göre veriler yazmaya çalışacakları göz önünde bulundurulmalıdır. Öğrencilere tahmin ve gözlemlerinin farklı olabileceği ve bunun doğal bir durum olduğu hatırlatılmalıdır (Yazan, 2017). Farklılık durumunda öğrencilere gözlemleri tekrar yapabilecekleri belirtilmeli ve gözlem aşamasında öğrencilerin hepsinin süreç içerisine katılımının sağlanmasına dikkat edilmelidir (Bilen, Köse ve Uşak, 2011).

3. Açıkla: Bu aşama TGA stratejisinin son aşaması olup öğrenciler bu aşamada tahmin ve gözlemlerini karşılaştırırlar. Öğrencilerin tahmin ve gözlemleri arasındaki farklılıkları görmeleri sağlanır. Öğretmen öğrencilerden tahmin ve gözlemleri arasındaki farklılıkları grup içerisinde tartışarak belirlemelerini, farklılıkların olduğu durumlarda yeni tahminler oluşturmalarını ister (Aslan, 2018). TGA stratejisi öğrencilerin bir durum karşısında bu durumun sonuçlarını tahmin etmeleri, tahminlerini etkinlikler ile test ederek gözlem yapmaları ve son olarak tahmin ve gözlemleri arasındaki farklılıkların ortaya çıkartıldığı açıklama bölümleri ile yapılandırmacı yaklaşımı desteklemektedir (Tokur, 2011). TGA stratejisinin her basamağında öğrencilere fikirlerini oluşturmaları ve tartışabilmeleri için yeterli süre verilmelidir (Atabey ve Çiftçi, 2019).

Yaman, (2012), TGA stratejisinin uygulanma sürecinde karşılaşılabilecek sorunlardan bazılarının öğrencilerin hazır bulunuşluğunun yetersiz olması, ortamdan kaynaklanan yetersizlikler ve kavram yanılgılarının yaşanması olduğunu belirtmektedir.

2.4.8.2.TGA Stratejisinin Öğretim Alanındaki Avantajları

Fen Bilimleri dersleri, içerisinde birçok soyut kavramı barındırması bakımından bilim öğrenimi sırasında öğrencilerde çok fazla kavram yanlışları oluşmasına sebep olmaktadır. Bu kavram yanlışlarının belirlenmesi ve düzeltilmesinde kullanılan en etkili yöntemlerden birisi de Tahmin et-Gözle-Açıkla stratejisidir (Köse ve diğerleri, 2003). Tahmin et-Gözle-Açıkla stratejisinin asıl amacı öğrencilerin sahip olduğu bilgileri uygulama yeteneklerinin ölçülmesidir. Öğrenci uygun gördüğü sebebe karar vererek kavramlar arasında ilişki kurmaktadır. Öğrencilerin anlama düzeylerinin belirlenmesinde oldukça kullanışlı olan bu strateji öğrenmenin ölçülmesinde avantaj sağlamaktadır (Atasoy, 2004). Öner Sünkür ve diğerleri (2013) çalışmaları sonucunda TGA stratejisinin kavram yanlışlarını düzeltmede etkili olduğu sonucuna ulaşmış, tahmin aşamasının öğrencilerin mevcut bilgilerinin görülmesinde, gözlem aşamasının sahip oldukları bilgilerin olayı açıklamadaki yeterliliğinin anlaşılmasında, açıkla aşamasında da yaşadıkları çelişkilerin ortadan kaldırılmasında etkili olduğunu belirtmişlerdir.

TGA stratejisi öğrencilerin hipotezler kurarak bunları test etme olanağı sağladığından öğrencilerin sahip oldukları bilgilerini değerlendirerek bilgiyi yapılandırma fırsatı tanımakta ve yapılandırma süreci öğrencinin akademik başarısını da olumlu etkilemektedir (Durmuş, 2014). Bu strateji öğrencilerin ortak bir nokta üzerinde odaklanarak bağlamdan bağımsız kavramsal değişimler yaşadıklarını göstermektedir (Tao ve Gunstone, 1999). Bu stratejiye göre hazırlanan etkinlikler ile yapılan ders uygulamaları öğrencilerin bilimin doğasını anlama düzeylerini arttırırken gözlem aşamasından sonra sahip oldukları bilgilerin değişebilirliğini görmelerini de sağlamaktadır (Akgün ve diğerleri, 2013). Öğrencilerin kavramları yapılandırmasını sağlayan bu strateji bir yandan da yanlış kavramların ortaya çıkarılmasını sağlayarak bunların düzeltilmesi için eğitimcilere yol gösterir (Atabey ve Çiftçi, 2019). Kavram yanlışlarının ortaya çıkmasındaki önemli etkenlerden birisi kavramı oluşturan temel bilgilerin öğrencinin kafasında yanlış kurgulanmasıdır. Bu yüzden öğretmenler öğretilcek kavramlar hakkında yeterli donanıma sahip olmalı ve öğrencinin kavramları nasıl yapılandığına belirlemelidir. İşte öğretmenin bu yapıları belirlemek için kullanacağı yöntemlerden birisi de TGA stratejisidir (İpek, Kala, Yaman ve Ayas, 2010).

Yapılandırmacı modelin uygulanmasında en iyi yöntemlerden biri olan TGA merkezde ve sürecin her aşamasında öğrencinin aktif rol alması, süreç içerisine kolay uyum sağlaması ve öğrenciyi araştırmacı kimliğine sokması bakımından etkili bir yöntemdir (Mısır

ve Saka, 2009). Öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasında sahip oldukları bilgiler arasında bağ kurup süreç boyunca bilgiyi yapılandırarak anlam kazanmasını sağlayan TGA stratejisi öğretim süreci içerisinde öğrencilerin aktif rol almasını, kavramları daha kolay öğrenmelerini ve günlük yaşam problemlerine uyarlayabilmeleri açısından Fen sınıflarında uygulamak için oldukça uygun bir yöntemdir (Yenice ve diğerleri, 2019).

2.4.8.3. TGA Stratejisi ile ilgili Yapılan Araştırmalar

Köse ve diğerleri (2003) çalışmalarında TGA stratejisini tanıtmak ve örnek etkinlikler geliştirmek için öğretmen ve öğrencilerle mülakatlar yapmış, bu mülakatlar sonucunda da TGA stratejisine uygun etkinlikler geliştirmişlerdir. Tekin (2008), fen bilimleri öğretmen adaylarıyla TGA stratejisi kullanımı üzerine yaptığı çalışmasının sonucunda öğrencilerin derse olan ilgisinin ve konuların anlaşılabilirliğini artırmada etkili olduğu ve bu stratejinin daha fazla kullanılmasının gerekli olduğunu belirtmiştir. Bir başka çalışmada Yaman (2012) öğrencilerdeki kavram yanlışları ve anlama zorluklarını dikkate alarak bilgisayar ortamında TGA etkinlikleri geliştirmiş, bu etkinliklerin kavramsal anlama üzerine etkisini araştırdığı çalışmasının sonucunda hazırladıkları TGA etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Altınok (2017), Fen Bilimleri öğretmen adaylarının TGA ve Çoklu TGA laboratuvar etkinlikleri kullanılarak argüman seviyelerindeki değişimi belirlemeye çalışmışlar, adayların görüşlerine de yer verdikleri çalışmalarını kırk tane 1.sınıf öğrencisi ile Genel Kimya Laboratuvarı II derslerinde yapmışlardır. Toulmin'in Argüman seviye ölçeğine göre analiz ettikleri çalışmanın sonucunda adayların argüman oluşturma becerilerinin olumlu yönde artış gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Büyükekşi ve diğerleri (2017), 1.sınıf 52 Fen Bilimleri öğretmen adayı ile yaptıkları çalışmalarında deney grubunu oluşturan 25 öğrenci ile argümantasyon tabanlı TGA stratejisine uygun aktiviteler gerçekleştirmiş, veri toplama aracı olarak argü formlar kullanmış ve sonuç olarak; araştırmaya katılan öğrencilerin gerekçelerinin bilimsellik düzeylerinin deney grubunu oluşturan öğrencilerde daha fazla artış gösterdiğini gözlemlemişlerdir. Aydın (2010) ilköğretim düzeyi 7.sınıf öğrencilerinde belirlediği kavram yanlışlarını gidermek için TGA stratejisini kullanmış, uygulama sonrasında TGA stratejisinin hem öğrencilerdeki kavram yanlışlarının giderilmesinde hem de öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili bir yöntem olduğunu belirtmiştir.

Yurdakul (2019) 7.sınıf öğrencileri ile argümantasyon tekniklerinden kavram karikatürleri ve TGA etkinliklerini kullanarak gerçekleştirdiği yaklaşık 12 hafta (40 ders

saati) süren çalışmasında deney grubunda yer alan öğrencilerin “bilimsel argümantasyon beceri düzeylerinin kontrol grubu öğrencilerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde” artış gösterdiğini tespit etmiştir. Koçak (2019), Fen Bilimleri dersinin üç farklı ünitesinde 55 tane 6.sınıf öğrencisiyle yaptığı deneysel çalışmada, argümantasyon temelli bilim öğrenme yaklaşımı ile ders yaptığı deney grubu öğrencilerinin argümantasyon becerilerinin arttığını tespit etmiştir.

Solak (2016), ortaokul 8. sınıf öğrencilerine Isı-Sıcaklık konusunun öğretiminde argümantasyon tabanlı etkinlikler kullandığı çalışmasında argümantasyon tabanlı yürütülen derslerin tartışma seviyelerini geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Yalçın (2018), 48 Fen Bilimleri öğretmen adayı ile yaptığı çalışmasında argümantasyon tekniklerine göre hazırlanmış 10 etkinliği bir dönem öğretmen adaylarıyla yürütmüş, sonuç olarak öğretmen adaylarında argümantasyon seviyelerinin artış gösterdiğini tespit etmiştir.

Akgün ve Deryakulu (2007) düzeltici metin ve TGA stratejilerine göre hazırladıkları etkinlikler ile öğrencilerdeki bilişsel çelişki düzeylerini ve kavramsal değişimlerini görmeye çalıştıkları çalışmalarında düzeltici metin etkinliklerinin, kavramsal değişim oluşturma ve bunların kalıcı olmasında, kimyaya karşı olumlu tutum geliştirmede TGA stratejisinden daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca TGA stratejisinin öğrencilerdeki kavram yanlışlarının kendileri tarafından düzeltilmesine imkân tanıdığından öğrencilerdeki bilişsel becerilerin gelişmesine katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Karaer (2007) Sınıf öğretmenliği I. ve II. Öğretimde öğrenim gören 96 öğretmen adayı ile kromotografi yöntemi ile mürekkebin bileşenlerinin ayrılması üzerine TGA stratejisine göre yapmış olduğu deneysel çalışmanın sonucunda bu stratejinin zihin üzerinde kavramların yapılandırılması bakımından oldukça etkili bir strateji olduğunu belirtmiştir. Küçüközer (2008), bilgisayar ile 3 boyutlu olarak hazırlanan modeller ile TGA stratejisine uygun olarak Ay’ın evreleri ve Mevsimler konularında öğrencilerdeki kavram değişikliklerini görmeye çalıştığı çalışmasında etkinlik öncesi her iki konuyla da ilgili olarak öğrencilerin kavram yanlışlarına sahip olduklarını belirterek, uygulama sonrasında TGA stratejisinin bu kavramların değişiminde oldukça etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Chang (2007), 7.sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde argümantasyon stratejileri uygulama süreçlerini anlamaları üzerine yaptığı çalışmasında, uygulamalı eylem araştırma metodolojisini TGA tekniği ile kullanmış, veriler Toulmin argüman modeline göre

değerlendirilmiş ve öğrencilerin daha iyi düzeyde argüman oluşturdıkları sonucuna ulaşmıştır.

TGA stratejisinin tanıtılarak, geliştirilmesini amaçlayan bir diğer araştırmada “iç ve dış basınç dengesi” kavramını öğretmek için animasyonlarla desteklenmiş TGA etkinlikleri geliştirilmiş, uygulama süresince kullanılan bu animasyon etkinliklerinin kazandırılmak istenen bilginin soyut formdan daha somut bir hale gelmesini sağladığı ifade edilmiştir. Ayrıca animasyonlarla desteklenmiş TGA stratejisi ile etkili öğrenmenin gerçekleştiği belirtilirken, öğrencilerin kavramsal anlamalarında olumlu yönde değişimler olduğu belirtilmiştir (Şahin ve Çepni, 2011).

Fen bilgisi öğretmenliğinde okuyan 122 üniversite öğrencisi ile 8 hafta boyunca TGA stratejisine göre hazırlanan etkinlikler ile çalışma yapılmış, çalışmanın sonucunda öğrencilerin bilişsel süreç becerilerinin, laboratuvara karşı tutumlarının ve bilimin doğası ile ilgili görüşlerinin olumlu yönde arttığı görülmüştür (Bilen, 2009). Okumuş (2012), 8. sınıf öğrencileri ile farklı argümantasyon stratejilerine göre ders işlemiş, kontrol grubu ve deney grubu öğrencileri arasında başarı açısından anlamlı fark olup olmadığına bakmış ve belirli seviyelerde ön bilgiye sahip öğrencilerin TGA stratejisinde daha üst seviyelerden argüman oluşturdıkları sonucuna ulaşmıştır.

İpek ve diğerleri (2010) TGA stratejisinin ders konularının daha kolay anlaşılmasını sağlarken, öğrencilerin bu konulara yönelik kavram yanlışlarını gidermede oldukça etkili bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir. Keleş ve Demirel’de (2010) Fen ve teknoloji dersi konuları için TGA stratejisinin uygulanmasının öğrencilerin kavram yanlışlarını giderdiğini ve derse karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediğini yaptıkları çalışma ile göstermişlerdir.

Fen Bilgisi öğretmen adaylarıyla TGA stratejisine göre “fotosentez” ve “solunum” konularına yönelik etkinlikler hazırlanmış, öğrencilerin akademik başarı ve derse karşı tutumlarına bakılmış, laboratuvar tutum ölçeği ve başarı testi sonuçlarına göre öğrencilerin laboratuvar tutumlarının ve kavramsal başarılarının olumlu yönde geliştiği görülmüştür (Bilen ve Aydoğdu, (2010).

Liew ve Treagust (1995) TGA stratejisinin uygulamalı bir derste nasıl kullanıldığını, ders içerisinde öğrenci tepkilerinin neler olduğunu, araştırılan konuyu öğrencilerin nasıl anladığını açıklamak için yaptıkları çalışmada; öğrencilerin birçok iddiaya zayıf gözlemlerle edindikleri becerilere göre cevap verdiklerini, ön bilgi ve inançsal düşüncelerinin yorumlarını etkilediğini belirtmişlerdir. Bir başka çalışmada Liew ve Treagust (1998) öğrencilerin akademik başarıları ve bilim anlayışı üzerine TGA stratejisinin etkinliğini

araştırmak için yaptıkları çalışmada, öğrencilerin TGA görev cevaplarını, bireysel görüşme tutanaklarını ve sınıf içerisindeki tartışmalardan elde ettikleri bulgular neticesinde TGA etkinliklerinin öğrencilerin başarısını olumlu etkilerken, yanlış kavramları fark etmelerini ve bilim anlayışlarını geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Russell ve diğerleri (1999), yapılandırmacı bir öğrenme teorisi olarak görülen TGA stratejisine uygun olarak hazırladıkları mikroişlemci tabanlı laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine etkisini inceledikleri çalışmalarında laboratuvar oturumlarındaki öğretmen ve öğrenci ses, video, bilgisayar kayıtları, öğrenci yazılı notları ve raporlarından elde ettikleri veriler sonucunda öğrencilerin kavramsal anlamalarında gelişmeler olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Teerasong ve diğerleri (2010) TGA stratejisine göre hazırladıkları etkinliklerin öğrencilerdeki kavramsal değişim üzerine etkisini inceledikleri araştırmalarının sonucunda öğrencilerin gözlem aşamasından sonra yeni fenomenler ortaya koyduklarını, kavramsal anlamalarının olumlu geliştiğini ve yeni öğretim stratejilerine karşı olumlu tutuma sahip olduklarını belirtmişlerdir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Kontrol ve deney gruplarının yansız bir şekilde atanamadığı araştırmada Deneysel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel desenlerin ön test son test eşitlenmemiş kontrol gruplu modeli kullanılmış ve iki deney grubunun birisi ile Tahmin et-Gözle-Açıkla (TGA), diğeri ile Deney tasarlama argümantasyon tekniklerine göre hazırlanmış ders planlarına uygun olarak ders işlenirken; kontrol grubu ile öğretmen merkezli yöntemlerle ders işlenerek, uygulamalar sonunda hem deney gruplarının kendi aralarında hem de kontrol gruplarına göre argüman becerileri karşılaştırılmıştır. Araştırmalarda okul ortamlarında grupların yansız belirlenmesi neredeyse imkânsız olduğundan verilecek en doğru karar deney ve kontrol gruplarını oluşturacak grupların rastgele seçilmesidir. Eğitim araştırmalarında çok kullanılan bu yöntem yarı deneysel desendir ve değer olarak gerçek deneysel desenlerden sonra gelmektedir (Özmen, 2019).

<u>Grup</u>	<u>Öntest</u>	<u>Uygulama</u>	<u>Son test</u>
Deney1	O _{1,1}	X ₁	O _{1,2}
Deney2	O _{2,1}	X ₂	O _{2,2}
Kontrol	O _{3,1}	--	O _{3,2}

Şekil 3. Ön test-son test eşitlenmemiş kontrol gruplu model simgesel gösterimi

3.2. Çalışma Grubu

Çalışmanın örneklemini İzmir ili Aliğa ilçesinde bir devlet okuluna ait 3 şubedeki 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Kontrol grubunda 26, deney gruplarından TGA grubunda 28, Deney Tasarlama grubunda ise 28 öğrenci ile iki haftalık süre içerisinde her grup ile 10 ders saati çalışma yapılmıştır.

3.3. Veri Toplama Süreci ve Araçları

3.3.1. Veri Toplama Süreci

Uygulama öncesinde TGA ve Deney Tasarlama grubundaki öğrencilere yapılacak çalışmalar ile ilgili ön bilgiler verilmiş ardından ön test uygulanmıştır. Uygulamalardan sonra veri toplamak için son testler ve uygulamada takip etmek amacıyla geliştirilen etkinlik formları dağıtılmış, öğrencilerin verdikleri cevaplara göre değerlendirmeler yapılmıştır.

Çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için Milli Eğitim Bakanlığı'ndan (Ek 2), öğrencilerin çalışmaya katılabilmesi için velilerinden (Ek 3) ve Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulu'ndan (Ek 4) gerekli izinler alınmıştır.

3.3.2. Veri Toplama Araçları

Çalışmada nicel veriler Bilimsel Argümantasyon Testi kullanılarak toplanmıştır. Bilimsel Argümantasyon Testi kontrol ve deney gruplarına ön test ve son test olarak uygulanmış elde edilen nicel veriler SPSS programı kullanılarak analiz edilmiştir.

8.sınıf Fen Bilimleri dersi Basınç ünitesi kapsamında Tahmin et-Gözle-Açıkla (TGA) ve Deney tasarlama argümantasyon teknikleri ile işlenen derslerin öğrencilerin argümantasyon becerileri üzerine anlamlı bir etkisinin olup olmadığının araştırıldığı bu çalışmada veriler Frey, Ellis, Bulgren, Hare ve Ault (2015)'un geliştirdiği, Türkçe'ye uyarlamasını Hiğde ve Aktamış (2018)'in yaptığı "Bilimsel Argümantasyon Testi" kullanılarak elde edilmiştir. 36 maddeden oluşan bu test ortaokul öğrencileri içinde uyarlanmış ve KR-20 değeri 0,74 olarak hesaplanmıştır. Yine ortaokulda öğrenim gören öğrenciler için ayırt edicilik indeksi 0.21-0.61 arası ve madde güçlük indeksi 0.33-0,76 arasındır ve bu da testin ölçme için güvenilir ve geçerli olduğunu göstermektedir (Hiğde ve Aktamış, 2018). Testin puanlamasında yanlış cevaplar için sıfır, doğru cevaplar için 1 puan verilerek aldıkları toplam puanlara göre argümantasyon becerileri değerlendirilmiştir. Bilimsel Argümantasyon Testi Ek 5'te sunulmuştur. Testin bu çalışmada kullanılabilmesi için alınan gerekli izin ektedir (Ek 6).

3.4. Verilerin Analizi

Çalışma boyunca elde ettiğimiz nicel veriler önce excel tablosuna geçirilmiş daha sonra buradan SPSS 23 Paket programına aktararak uygun istatistiksel metodlar ile analizleri

yapılmıştır. Verilerin analizinde normal dağılıma uygunluk için Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk, grupların uygulama öncesi ön test puanları arasında ve uygulama sonrası son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığının anlaşılması için Anova, grupların kendi içlerinde ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığının anlaşılması için ise ilişkili örneklem t testi uygulanarak sonuçlarına bakılmıştır. Ayrıca araştırmacı tarafından etkinlik kağıtlarında, öğrencilerin argümantasyon unsurlarına verdiği cevapların geçerliliğine ilişkin tablolar hazırlanarak değerlendirmeler yapılmıştır

3.5. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenilirliği

Nicel araştırmalar sonuçların genelleştirilebilmesi, gruplar arasında karşılaştırmalar yapılabilmesi, kuramların doğruluk derecelerinin test edilebilmesi bakımından avantaj sağlamaktadır. Araştırmalarda iç ve dış geçerlilik olmak üzere iki çeşit geçerlilik bulunmaktadır. Bağımlı değişkenin gerçekten bağımsız değişkenden kaynaklandığı durumlara iç geçerlik, sonuçların benzer durumlara genellenenebilmesi durumlarına ise dış geçerlilik denilmektedir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2018). Araştırmalarda iç geçerliğin arttırılması, verilerin doğru toplanması, doğru analiz edilmesi ve elde edilen bulguların uzman görüşleriyle birlikte değerlendirilmesi ile sağlanmaktadır (Çapkınoğlu, 2015). Bu çalışmada araştırmacı aynı zamanda uygulayıcı olduğundan iç geçerliliğin bundan etkilenmemesi için gruplar kura ile belirlenmiş, çalışmanın her aşamasında gruplara eşit mesafede yaklaşmış, veri toplama araçları grupların hepsinde aynı şekilde uygulanmıştır. Deney gruplarında uygulama öncesinde TGA ve Deney Tasarlama etkinliklerinin uygulanmasına yönelik ön bilgilendirme yapılmıştır.

Kontrol ve deney gruplarında işlenen derslere ait ders planları ve etkinlik formları tez danışmanın görüşleri alınarak Millî Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenen kazanımlara uygun olarak araştırmacı tarafından hazırlanmış, kontrol grubunda öğretmen merkezli, deney gruplarında TGA ve Deney Tasarlama argümantasyon tekniklerine göre öğrenci merkezli dersler işlenmiştir. Konu içeriği, verilen örnekler, yöneltile sorular, deneyler vs. bakımından grupların eşdeğer tutulmasına özellikle dikkat edilmiştir. Uygulama öncesinde kontrol ve deney gruplarındaki tüm öğrenciler bilgilendirilerek çalışmaya gönüllü olarak katılmak istedikleri belirlenmiş ve veli izin formları düzenlenmiştir. Çalışmada veriler Frey, Ellis, Bulgren, Hare ve Ault (2015)'un geliştirdiği, Türkçeye uyarlamasını Hıgde ve Aktamış (2018)'ın yaptığı "Bilimsel Argümantasyon Testi" kullanılarak elde edilmiştir. 36 maddeden oluşan bu test ortaokul öğrencileri içinde uyarlanmış ve KR-20 değeri 0,74 olarak hesaplanmıştır. Yine ortaokulda öğrenim gören öğrenciler için ayırt edicilik indeksi 0.21-

0.61 arası ve madde güçlük indeksi 0.33-0,76 arasındır ve bu da testin ölçme için güvenilir ve geçerli olduğunu göstermektedir (Hiğde ve Aktamış, 2018).

3.6. Araştırmacının Rolü

Çalışmada araştırmacı aynı zamanda uygulayıcı olduğundan ve tüm grupların Fen Bilimleri dersine girdiğinden varlığı katılımcıları etkilemiştir. Çalışma öncesinde çalışmanın amacı ve kapsamı ile ilgili öğrenciler bilgilendirilmiş, TGA ve Deney Tasarlama gruplarındaki öğrenciler ile ayrıca bir toplantı yapılarak bu çalışmalar ile ilgili ön bilgilendirmeler yapılmıştır. Çalışmalar sırasında öğrencilerin başında sadece uygulayıcı bulunmuş ve uygulamalar sırasında deney gruplarına ders planları dışında bir müdahalede bulunulmayarak tarafsız kalınmaya dikkat edilmiştir. Müdahaleler sadece dikkati dağılarak süreç dışına çıkan öğrencilere uyarı şeklinde yapılmıştır. Kontrol grubunda uygulayıcı ön test yaptıktan sonra öğretmen merkezli ders anlatımı ve deney yaparak dersleri tamamlamış ve son test ile süreci tamamlamıştır. TGA grubunda ön testin ardından öğrencilerin öncelikle problemin çözümüne yönelik tahminler üreterek tahminleri grup içerisinde ve gruplar arasında tartışarak bunları not almaları daha sonra tahminlerine yönelik uygulayıcının kontrolünde masalarında bulunan malzemeler ile deney yaparak tahmin ve deney sonucundaki gözlemlerini karşılaştırmaları ve sonuçları açıklamaları sağlanmıştır. Daha sonra uygulayıcı tarafından hazırlanan etkinlik formlarına argümantasyon unsurlarını grup olarak yazmaları istenmiş ve son test uygulaması ile süreç tamamlanmıştır. Uygulamada takip etmek amacıyla geliştirilen ders planları ve etkinlik formları Ek 7 de sunulmuştur. Deney Tasarlama grubunda ise ön testin ardından problem cümlesi verilerek öğrencilerin bu problemin çözümüne yönelik bir deney tasarımları gerektiği söylenmiş daha önceden süreç hakkında bilgilendirilen öğrenciler tüm aşamalarını grup olarak hazırladıkları deneyleri planlayarak yapmışlardır. Süreç içerisinde öğrencinin tüm aşamalarda yer almasından dolayı deney tasarlama grubunda açık uçlu deneysel yöntem kullanılmıştır. Daha sonra argümantasyon sürecine yönelik hazırlanan etkinlik formlarını grup olarak doldurmuş ve son testleri cevaplayarak süreci tamamlamışlardır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde; araştırmaya ait temel ve alt problemlerin cevaplarına yönelik istatistiksel analizler sonucu elde edilen bulgular ve bunlara ait yorumlara değinilmiştir.

İlk olarak veri toplama aracı olarak kullanılan Bilimsel Argümantasyon Testinden elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmış ve bu test sonuçlarına göre hangi istatistiksel analizin uygun olduğuna karar verebilmek için normallik testleri uygulanmıştır. Daha sonra araştırmanın alt problemlerinin cevapları için uygun istatistiksel yöntemler kullanılarak yapılan analiz sonuçları verilmiştir.

Çalışma gruplarının öntest ve sontest verilerine uygulanan Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk test sonuçları Tablo 1 de sunulmaktadır.

Tablo 1.

Bilimsel Argümantasyon Testi için Deney Tasarlama, Kontrol ve TGA (Tahmin et-Gözle Açıkla) grupları ön test-son test verilerine ilişkin normalite testi sonuçları

Gruplar		N	Kolmogorov-Smirnov	Shapiro-Wilk
			P	P
Deney Tasarlama	Ön test	28	0,150	0,082
	Son test	28	0,131	0,136
TGA (Tahmin et-Gözle Açıkla)	Ön test	28	0,158	0,113
	Son test	28	0,200	0,575
Kontrol	Ön test	26	0,200	0,236
	Son test	26	0,200	0,222

Can'a (2016) göre p değerinin 0,05'ten büyük olması verilerin normal dağılıma uyduğu anlamına gelmektedir. Tablo 1 incelendiğinde Deney, Kontrol ve TGA grubu öğrencilerinin Bilimsel Argümantasyon Testi için hem ön test hem de son test verilerinin $p > 0,05$ anlamlılık düzeyine göre normal dağılım gösterdikleri anlaşılmaktadır. Bu sonuçlara göre verilerin veri analizlerinde normal dağılım testlerinin yapılması uygun görülmüştür.

Deney tasarlama, kontrol ve TGA gruplarının uygulama öncesinde bilimsel argümantasyon testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının anlaşılması amacıyla Anova testi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 2 de verilmektedir.

Tablo 2.

Bilimsel Argümantasyon Testi ön test puanlarının Deney Tasarlama, Kontrol ve TGA gruplarına göre Anova testi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Gruplar arası	59,946	2	29,973	0,782	0,461	Yok
Gruplar içi	3027,176	79	38,319			
Toplam	3087,122	81				

Tablo 2 incelendiğinde Bilimsel Argümantasyon Testi ön test verilerine göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$). Buna dayanarak uygulama öncesi çalışma gruplarının eşdeğer olduğu söylenebilir.

Deney tasarlama, kontrol ve TGA gruplarının uygulama sonrası bilimsel argümantasyon testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının anlaşılması amacıyla son test verilerine Anova testi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 3 de verilmektedir.

Tablo 3.

Bilimsel Argümantasyon Testi son test puanlarının Deney Tasarlama, Kontrol ve TGA gruplarına göre Anova testi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Gruplar arası	62,095	2	31,047	1,201	0,306	Yok
Gruplar içi	2042,503	79	25,854			
Toplam	2104,598	81				

Tablo 3 incelendiğinde Bilimsel Argümantasyon Testi son test verilerine göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$). Buna dayanarak uygulama sonrasında çalışma gruplarının eşdeğer olduğu söylenebilir.

Deney Tasarlama, TGA ve Kontrol gruplarının kendi içlerinde uygulama öncesi ve sonrası Bilimsel Argümantasyon Testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının anlaşılması amacıyla ilişkili örneklem için t testi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4 de sunulmaktadır.

Tablo 4.

Deney Tasarlama, TGA ve Kontrol gruplarının Bilimsel Argümantasyon Testinden aldıkları ön test ve son test ortalama puanlarının ilişkili örneklem için t testi sonuçları

		N	$\bar{X}$	S	sd	t	P
Deney Tasarlama	Ön test	28	22,93	5,95	27	-0,59	0,049
	Son test	28	25,96	4,57			
TGA (Tahmin et-Gözle-Açıkla)	Ön test	28	22,43	5,85	27	-1,035	0,310
	Son test	28	24,00	5,16			
Kontrol	Ön test	26	24,46	6,78	25	0,080	0,937
	Son test	26	24,31	5,50			

Tablo 4, $p > 0,05$ anlamlılık düzeyinde incelendiğinde, TGA ve Kontrol grupları için ön test ve son test ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı ancak deney tasarlama grubu öğrencileri için ön test ve son test

ortalamaları arasında (sınır değere çok yakın olmakla birlikte) istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Her ne kadar ön test ortalamaları için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmasa da Tablo 4 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin ön test ortalamalarının deney tasarlama ve TGA öğrencilerinin ortalamalarına göre daha yüksek olduğu, tüm grupların son test sonuçları içerisinde ise en yüksek değer Deney Tasarlama grubunda olduğu görülmektedir.

Çalışmada öğrencilerin etkinlik kağıtlarında argümantasyon unsurlarına verdikleri cevapların değerlendirilebilmesi için öğrencilerden TGA ve Deney Tasarlama grupları için hazırlanan etkinlik formlarının grup içerisinde değerlendirilerek doldurulması istenmiştir.

TGA grubunda öğrencilere başlangıçtaki tahminleri ve yaptıkları etkinlikteki gözlemlerini karşılaştırarak katı bir cismin basıncının nelere bağlı olduğuna ilişkin; İddia/iddialar, İddialarla ilgili veriler, İddiaların gerekçeleri (Veriler iddiayı ne şekilde destekler?), Gerekçelerin geçerliliğini arttıracak destekleyiciler, İddiaların hangi durumda geçerli olduğunu belirleyen sınırlayıcılar, İddiaların hangi durumda geçerli olmadığını belirleyen çürütücülerin neler olduğunu etkinlik formlarına yazmaları istenmiştir. Öğrencilerin İddia, Veri, Gerekçe, Destekleyici, Sınırlayıcı ve Çürütücülere cevap verip vermedikleri ve verdikleri cevapların geçerli olup-olmaması durumuna göre aşağıdaki tablo oluşturulmuştur.

Tablo 5.

TGA grubundaki öğrencilerin katı basıncı konusunda argümantasyon unsurlarına verdikleri cevapların geçerlilik durumları

Katı Basıncı	İddia	Veri	Gerekçe	Destekleyici	Sınırlayıcı	Çürütücü
1. Grup	geçerli	geçerli	geçerli	-	-	-
2. Grup	geçerli	geçerli	geçersiz	-	-	-
3. Grup	geçerli	geçerli	geçerli	-	-	-
4. Grup	geçerli	-	-	geçerli	geçerli	-

Öğrencilerin bu bölümde; Katı basıncı konusunda, iddia ve verileri oluşturmada zorlanmadıkları, bazı gruplar gerekçeleri doğru oluştururken bir grubun yanlış gerekçe oluşturduğu bir grubunda boş bıraktığı, grupların büyük bir kısmının destekleyici, sınırlayıcı ve çürütücüleri oluşturamadığı görülmüştür. Öğrencilerin Argümantasyon konusunda yeterli bilgiye sahip olmamalarının ve süre sınırlamasının sonuçlar üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir.

TGA grubunda öğrencilere başlangıçtaki tahminleri ve yaptıkları etkinlikteki gözlemlerini karşılaştırarak sıvıların basıncının nelere bağlı olduğuna ilişkin; İddia/iddialar, İddialarla ilgili veriler, İddiaların gerekçeleri (Veriler iddiayı ne şekilde destekler?), Gerekçelerin geçerliliğini arttıracak destekleyiciler, İddiaların hangi durumda geçerli olduğunu belirleyen sınırlayıcılar, İddiaların hangi durumda geçerli olmadığını belirleyen çürütücülerin neler olduğunu etkinlik formlarına yazmaları istenmiştir. Öğrencilerin İddia, Veri, Gerekçe, Destekleyici, Sınırlayıcı ve Çürütücülere cevap verip vermedikleri ve verdikleri cevapların geçerli olup-olmaması durumuna göre aşağıdaki tablo oluşturulmuştur.

Tablo 6.

TGA grubundaki öğrencilerin sıvı basıncı konusunda argümantasyon unsurlarına verdikleri cevapların geçerlilik durumları

Sıvı Basıncı	İddia	Veri	Gerekçe	Destekleyici	Sınırlayıcı	Çürütücü
1. Grup	geçerli	geçerli	geçerli	-	-	-
2. Grup	geçerli	geçerli	-	geçerli	geçerli	-
3. Grup	geçerli	geçerli	-	geçerli	-	-
4. Grup	geçerli	geçerli	geçerli	-	geçersiz	-

Bu bölümde grupların tamamı geçerli iddialar ve veriler oluşturmuş, iki grup gerekçe ve destekleyicileri doğru yazarken bir grupta sınırlayıcı doğru yazmıştır. Sonuçlara bakıldığında öğrencilerde argümantasyon unsurlarını oluşturmada bir gelişme olduğu ve bu gelişmenin katı basıncı konusunda öğrencilerin kazandığı tecrübeden kaynaklandığı düşünülmektedir.

TGA grubunda öğrencilere başlangıçtaki tahminleri ve yaptıkları etkinlikteki gözlemlerini karşılaştırarak sıvı ve gazların basıncı iletmesine ilişkin; İddia/iddialar, İddialarla ilgili veriler, İddiaların gerekçeleri (Veriler iddiayı ne şekilde destekler?), Gerekçelerin geçerliliğini arttıracak destekleyiciler, İddiaların hangi durumda geçerli olduğunu belirleyen sınırlayıcılar, İddiaların hangi durumda geçerli olmadığını belirleyen çürütücülerin neler olduğunu etkinlik formlarına yazmaları istenmiştir.

Tablo 7.

TGA grubundaki öğrencilerin sıvı ve gazların basıncı iletmesine ilişkin argümantasyon unsurlarına verdikleri cevapların geçerlilik durumları

Basıncın Günlük Hayat ve Tek.Uy.	İddia	Veri	Gerekçe	Destekleyici	Sınırlayıcı	Çürütücü
1. Grup	geçerli	geçerli	geçersiz	-	-	-
2. Grup	geçerli	geçerli	geçerli	-	-	-
3. Grup	geçerli	geçerli	geçersiz	geçerli	geçerli	geçersiz
4. Grup	geçerli	geçerli	geçersiz	geçersiz	geçersiz	geçersiz

Bu bölümde de tüm gruplar geçerli iddia ve veriler oluşturmuş, sadece birer grup gerekçe, destekleyici ve sınırlayıcı oluşturabilmiş, tüm gruplar gerekçe oluşturmayı denemiş ancak büyük bir kısmı yanlış gerekçeler oluşturmuşlardır. Bu durumda öğrencilerin sıvı ve gazların basıncı iletmesine yönelik günlük hayatta fazla örneklerle karşılaşmamış olmalarının etkili olduğu düşünülmektedir.

Deney Tasarlama grubunda öğrencilere tasarlayarak yaptıkları deneysel sürecin sonunda katı bir cismin basıncının nelere bağlı olduğuna ilişkin; İddia/iddialar, İddialarla ilgili veriler, İddiaların gerekçeleri (Veriler iddiayı ne şekilde destekler?), Gerekçelerin geçerliliğini arttıracak destekleyiciler, İddiaların hangi durumda geçerli olduğunu belirleyen sınırlayıcılar, İddiaların hangi durumda geçerli olmadığını belirleyen çürütücülerin neler olduğunu etkinlik formlarına yazmaları istenmiştir.

Tablo 8.

Deney Tasarlama grubundaki öğrencilerin katı basıncı konusunda argümantasyon unsurlarına verdikleri cevapların geçerlilik durumları

Katı Basıncı	İddia	Veri	Gerekçe	Destekleyici	Sınırlayıcı	Çürütücü
1. Grup	geçerli	geçerli	-	geçerli	geçerli	geçersiz
2. Grup	geçerli	geçerli	geçersiz	geçerli	geçersiz	geçerli
3. Grup	geçerli	geçerli	geçersiz	geçerli	-	-
4. Grup	geçerli	geçerli	geçerli	geçerli	geçersiz	geçerli

Grupların verdikleri cevaplara bakıldığında iddia, veri ve destekleyiciyi tüm grupların doğru yaptığı gerekçe, sınırlayıcı ve çürütücü oluşturmakta zorlandıkları görülmektedir.

Deney Tasarlama grubunda öğrencilere tasarlayarak yaptıkları deneysel sürecin sonunda sıvıların basıncının nelere bağlı olduğuna ilişkin; İddia/iddialar, İddialarla ilgili veriler, İddiaların gerekçeleri (Veriler iddiayı ne şekilde destekler?), Gerekçelerin geçerliliğini arttıracak destekleyiciler, İddiaların hangi durumda geçerli olduğunu belirleyen sınırlayıcılar, İddiaların hangi durumda geçerli olmadığını belirleyen çürütücülerin neler olduğunu etkinlik formlarına yazmaları istenmiştir.

Tablo 9.

Deney Tasarlama grubundaki öğrencilerin sıvı basıncı konusunda argümantasyon unsurlarına verdikleri cevapların geçerlilik durumları

Sıvı Basıncı	İddia	Veri	Gerekçe	Destekleyici	Sınırlayıcı	Çürütücü
1. Grup	geçerli	geçerli	geçerli	geçerli	geçerli	geçerli
2. Grup	geçerli	geçerli	geçerli	-	-	geçersiz
3. Grup	geçerli	geçerli	geçerli	geçerli	geçerli	geçerli
4. Grup	geçerli	geçerli	geçerli	geçerli	geçersiz	geçersiz

Grupların verdiği cevaplara bakıldığında 2.grubun destekleyici yazmadığı, bunun dışında dört grubunda iddia, veri, gerekçe ve destekleyicileri doğru yazdığı, 1. ve 3. grupların geçerli sınırlayıcı ve çürütücüler yazdığı görülmektedir. Sıvı basıncı konusunda argümantasyon unsurlarına öğrencilerin verdiği cevaplarda iyileşme görülmesinde öğrencilerin katı basıncı konusunda edindikleri tecrübenin etkili olduğu düşünülmektedir.

Deney Tasarlama grubunda öğrencilere tasarlayarak yaptıkları deneysel sürecin sonunda sıvı ve gazların basıncı ilemesine ilişkin; İddia/iddialar, İddialarla ilgili veriler, İddiaların gerekçeleri (Veriler iddiayı ne şekilde destekler?), Gerekçelerin geçerliliğini arttıracak destekleyiciler, İddiaların hangi durumda geçerli olduğunu belirleyen sınırlayıcılar, İddiaların hangi durumda geçerli olmadığını belirleyen çürütücülerin neler olduğunu etkinlik formlarına yazmaları istenmiştir.

Tablo 10.

Deney Tasarlama grubundaki öğrencilerin sıvı ve gazların basıncı ilemesine ilişkin argümantasyon unsurlarına verdikleri cevapların geçerlilik durumları

Basıncın Günlük Hayat ve Tek.Uy.	İddia	Veri	Gerekçe	Destekleyici	Sınırlayıcı	Çürütücü
1. Grup	geçerli	geçerli	geçerli	geçerli	geçersiz	geçersiz
2. Grup	geçerli	geçerli	geçerli	geçerli	geçersiz	geçerli
3. Grup	geçerli	geçerli	geçerli	geçerli	geçersiz	geçerli
4. Grup	geçerli	geçerli	geçersiz	geçerli	geçersiz	geçersiz

Grupların cevaplarına bakıldığında iddia veri ve destekleyicilere tüm grupların, gerekçeye üç grubun, çürütücülere ise iki grubun doğru cevap verdiği sınırlayıcılara ise tüm grupların yanlış cevap verdiği görülmektedir. Bu bölümde de argümantasyon unsurlarında öğrencilerde gelime görülmüş bu gelişmenin katı ve sıvı basıncı konusunda öğrencilerin kazandığı tecrübelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, argümantasyon tekniklerinden olan Deney Tasarlama ve TGA yaklaşımlarının argümantasyon becerileri üzerindeki etkilerinin incelendiği bu çalışmanın bulgularından yola çıkılarak elde edilen sonuçlar sunulmuştur. Ayrıca ulaşılan sonuçlar, ilgili alanyazına dayandırılarak tartışılmakta ve son olarak bu sonuçlara yönelik öneriler sunulmaktadır.

5.1. Tartışma

Argümantasyonun sınıf içerisinde uygulanabilmesine olanak sağlayan stratejilerden TGA ve Deney Tasarlama stratejilerine göre işlenen derslerin kontrol grubunda işlenen derslere göre argümantasyon becerileri bakımından bir üstünlük sağlamadığı görülmüştür. Ancak TGA ve Kontrol grupları için ön test ve son test ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı, deney tasarlama grubu öğrencileri için ön test ve son test ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Kontrol grubunun uygulama öncesi Bilimsel Argümantasyon Testinden aldıkları ortalama puanlarının, her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte, diğer grupların ortalama puanlarından yüksek olduğu görülmüştür. Buna rağmen kontrol grubu ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık çıkmamış olması, işlenen dersler sonucunda argümantasyon becerileri bakımından gelişme göstermedikleri anlamına gelmektedir. TGA grubundaki öğrencilerin ön test ve son test puanlarına bakıldığında anlamlı bir fark ortaya çıkmasa da alınan puanlar bakımından gelişme gösterdikleri görülmektedir. Deney tasarlama grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında sınır değere yakın olmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüş, bu gruptaki öğrencilerin de anlamlı gelişme gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Ayrıca Deney Tasarlama ve TGA gruplarına uygulama sırasında verilen etkinlik formlarına öğrencilerin verdikleri cevaplara bakıldığında TGA ve Deney Tasarlama grupları karşılaştırıldığında deney tasarlama grubundaki öğrencilerin genel olarak argümantasyon unsurlarını oluşturmada daha başarılı oldukları görülmüş, genel olarak etkinlik formları sonucunda öğrencilerin iddia ve verileri kolaylıkla oluşturabilirken argümantasyonun diğer unsurlarında zorlandıkları, bu sonucun çıkmasında argümantasyon sürecinin henüz okullarda yeterli düzeyde olmaması ve öğrencilerin bu süreci iyi tanımamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Öğrenciler hem TGA hem de Deney Tasarlama gruplarında deney yapılma

aşamasına aktif olarak katılmışlardır. Buradan deneyin öğrenciler tarafından yapılmasının öğrencileri daha motive ettiği ve süreç içerisine katılmasını sağladığı sonucuna ulaşılabilir. Öğrencilerin argümantasyon ile henüz yeni tanışmış olmalarının etkinlik formlarındaki argümantasyon unsurlarına genel olarak kısa cevaplar vermelerine sebep olmuş olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada elde edilen sonuçtan farklı olarak, gerçekleştirilen uygulamaların öğrencilerin bilimsel argümantasyon becerilerini geliştirdiğine yönelik alanyazında rapor edilmiş çalışmalar bulunmaktadır (Yurdakul, 2019; Chang 2007; Okumuş 2012; Koçak 2019; Solak, 2016; Yalçın 2018; Altınok 2017; Büyükekşi ve diğerleri, 2017)

Öğrencilerin argüman becerilerinin geliştirilmesine ilişkin gerek yurtiçi gerekse yurtdışında yapılan çalışmalar incelendiğinde, genel olarak TGA argümantasyon tekniğinin öğrencilerin argüman becerilerini geliştirdiği rapor edilmektedir. TGA stratejisinin uygulandığı çalışmalarda argümantasyon becerileri üzerinde etkisi olmadığına yönelik bir sonuca ulaşmış bir çalışmaya da rastlanılmamıştır. Bunun uygulama süresinden ya da kullanılan ölçeklerin farklı olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Bilindiği üzere ülkemiz 2020 yılının mart ayından itibaren pandemi sürecine girmiş ve 16 Mart 2020 tarihinde okulların kapanmasına karar verilmiştir. 2020-2021 eğitim öğretim yılında okullar değişik kademelerde olmak üzere belirli dönemlerle kısıtlı olmak üzere kademeli olarak tekrardan açılmıştır. 8.sınıflar için ise 1 Mart 2021 tarihinde eğitim öğretime izin verilmiş ve uygulamalar pandeminin en yoğun olduğu 2021 yılının 8-19 Mart tarihleri arasında yapılmıştır. Öğrencilerin mental ve psikolojik olarak pandemiden etkilenmiş olmalarının hazırbulunuşluklarını olumsuz etkilediği ve bunların sonuçlar üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir. Pandemi sonrasında aynı uygulamaların tekrarlanması halinde deney grupları lehine daha anlamlı sonuçlar elde edileceği düşünülmektedir.

Uygulama sırasında öğrencilerin deney tasarlama stratejisinin deneyin yapılması bölümüne büyük ilgi gösterdikleri bu bölümde grup içerisinde neredeyse her öğrencinin aktif rol aldığı görülmüştür. Buradan deney tasarlama sürecinin öğrencinin kazanımlara ulaşmasında etkili bir teknik olacağı da düşünülmektedir. Ancak öğrencilerin argümantasyon konusunda yeterli donanıma sahip olmamaları ve ilk kez böyle bir etkinlikte yer aldıklarından zamanı iyi planlayamamış olmaları hem TGA hem de Deney tasarlama stratejilerinde iddialarına gerekçe oluşturmada, sınırlayıcı ve çürütücü unsurları bulmada zorluk yaşamalarına sebep olmuştur. Argümantasyon uygulamalarının öğretim

programlarında daha fazla yer alması, öğretmenlerin tüm branşlarda derslerinde bu teknikleri kullanmaları öğrencilerin argümantasyon sürecini içselleştirmesini sağlayacaktır.

5.2. Sonuç ve Öneriler

1. Bu çalışmada öğrencilerin karşı argümanlarına gerekçe oluşturmakta oldukça zorlandıkları görülmüştür. Öğretmen tarafından daha fazla örnek verilerek öğrencilerin gerekçelendirmeleri daha kolay yapmaları sağlanabilir.
2. Deney Tasarlama ve TGA Stratejisine göre işlenen derslerde planlama, uygulama, yorumlama ve bunların tartışılması zaman konusunda sıkıntılar oluşturmaktadır. Bu stratejilerin kullanılacağı araştırmalar için zamanın iyi planlanması oldukça önemlidir.
3. Deney tasarlama etkinlikleri sırasında öğrencilerin bir kısmının sadece izlediği, planlama sırasında hiçbir katkı sağlamadığı ancak deney yapma aşamasında tüm öğrencilerin etkinliğe katıldığı görülmüştür. Planlama sürecinin içine tüm öğrencilerin katılması için gruptaki öğrenci sayılarının azaltılması önerilmektedir. Ayrıca deney sürecinin, deney planlama ve deneyin uygulanışı basamakları için argümantasyon becerilerinin gelişimine bakılacak çalışmalar yapılabilir.
4. Sadece iddialar ve bu iddialar için ortaya konulan deliller bilimsel argümantasyon sürecinin zayıf bir şekilde ilerlemesine sebep olduğundan öğretmenlerin tartışma sürecini tüm bileşenleriyle ders içerisinde kullanmaları tavsiye edilmektedir.
5. Uygulamanın tekrar yapılması durumunda verilerin daha etkili elde edilebilmesi için en az 20 ders saatine göre planlama yapılması ve öğrencilere argümantasyon süreci ve bileşenleri hakkında yeterli ön bilgilerin verilmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Acar, Ö., Tola, Z., Karaçam, S., ve Bilgin, A. (2016). Argümantasyon destekli fen öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına, bilimsel düşünme becerilerine ve bilimin doğası anlayışlarına olan etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(3).
- Akamca, G. O., ve Hamurcu, H. (2009). Analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitimi. *Education Sciences*, 4(4), 1186-1206.
- Akgün, Ö. E., & Deryakulu, D. (2007). Çürütücü metin ve tahmin-gözlem-açıklama stratejilerinin öğrencilerin bilişsel çatışma ve kavramsal değişim düzeylerine etkisi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi (JFES)*, 40 (1), 17-40.
- Akgün, A., Tokur, F. ve Özkara, D. (2013). TGA stratejisinin basınç konusunun öğretimine olan etkisinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 348- 369.
- Aktamış, H. (Ed.), Aydoğdu, B., Duban, N., Delen, İ., Özdem Yılmaz, Y., Türkoğuz, S.,Demirbağ, M., Hiğde E. (2017). Argümantasyon Teknikleri. H. Aktamış (Ed.) *Örnek etkinliklerle fen eğitiminde argümantasyon* (s. 129-170). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Aktamış, H., & Hiğde, E. (2015). Fen eğitiminde kullanılan argümantasyon modellerinin değerlendirilmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(35), 136-172.
- Aktaş, İ., & Ceylan, E. (2016). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Beceri Düzeylerinin Belirlenmesi ve Akademik Başarıyla İlişki Düzeyinin İncelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(33), 123-136.
- Aldağ, H. (2006). Toulmin tartışma modeli. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 13-34.
- Altınok, O. (2017). *TGA tekniğine dayalı laboratuvar etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının argüman oluşturma becerilerine etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: Rize
- Altun, E. (2010). *Işık Ünitesinin İlköğretim Öğrencilerine Bilimsel Tartışma (argümantasyon) Odaklı Yöntem ile Öğretimi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara.

- Aslan, Ö. Y. (2018). *Fen öğretiminde argümantasyon yönteminin kullanılmasının akademik başarı, bilimsel süreç ve problem çözme becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: Zonguldak
- Aslan, S. (2010). Tartışma esaslı öğretim yaklaşımının öğrencilerin kavramsal algılarına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18 (2), 467-500
- Atabey, N., & Çiftçi, A. (2019). Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Gaz Basıncı ile İlgili Kavram Yanılgılarının Tahmin-Gözlem-Açıklama Yöntemiyle Belirlenmesi. *Türk Araştırmaları-Eğitim Bilimleri*, 14 (2), 1-17.
- Aydın, M. (2010). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Tahmin-Gözlem-Açıklama Tekniğinin Kullanımının Kavram Yanılgılarının Giderilmesine ve Öğrenci Başarısına Etkisinin Araştırılması* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Zonguldak.
- Aydın, G., ve Bakırlı, G., (2020). Altıncı sınıf “ses ve özellikleri” ünitesine yönelik Probleme dayalı hipotez test etme deneysel Etkinlikleri geliştirilmesi. C. Arslan (Ed.), E. Hamarta (Ed.), S. Çiftçi (Ed.) ve M. Uslu (Ed.) *Akademik Araştırmalar 2020* içinde (s. 171-178). Konya: Çizgi Kitapevi Yayınları.
- Atasoy, B. (2004). *Fen öğrenimi ve öğretimi*. Gözden Geçirilmiş İkinci Basım, Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Ateş, S. (2005). Öğretmen adaylarının değişkenleri belirleme ve kontrol etme yeteneklerinin geliştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 21-39.
- Aydoğdu, B. (2009). *Fen ve Teknoloji dersinde kullanılan farklı deney tekniklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, bilimin doğasına yönelik görüşlerine, laboratuvara yönelik tutumlarına ve öğrenme yaklaşımlarına etkileri* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: İzmir.
- Aydoğdu, B. ve Ergin, Ö. (2008). Fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı deney tekniklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkileri. *Ege Eğitim Dergisi*, 9(2), 15-36.
- Bağ, H., & Çalık, M. (2017). İlköğretim düzeyinde yapılan argümantasyon çalışmalarına yönelik tematik içerik analizi. *TED Eğitim ve Bilim Dergisi*, 42(190).

- Balcı, C. (2015). 8. Sınıf Öğrencilerine "Hücre Bölünmesi ve Kalıtım" Ünitesinin Öğretilmesinde Bilimsel Argümantasyon Temelli Öğrenme Sürecinin Etkisi (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: Aydın.
- Bayrak, E. ve Erden, A. M. (2007). Fen bilgisi öğretim programının değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 137-154.
- Bayrakçı, T. & Ünal, C. (2021). 7. Sınıf Öğrencilerine Karışımları Ayırma Teknikleri Konusunda Kapalı Uçlu Deneylerin Uygulanması . *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi* , (16) , 94-113
- Berland, L. K., & Reiser, B. J. (2011). Classroom communities' adaptations of the practice of scientific argumentation. *Science Education*, 95(2), 191-216.
- Bilen, K. (2009). *Tahmin et-gözle-açıkla yöntemine dayalı laboratuvar uygulamalarının öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, tutumlarına ve bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bilen, K. ve Aydoğdu, M. (2010). Bitkilerde fotosentez ve solunum kavramlarının öğretiminde TGA (tahmin et-gözle-açıkla) stratejisinin kullanımı. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(14), 179-194
- Bilen, K. ve Aydoğdu, M. (2012). Tahmin et-gözle-açıkla (TGA) stratejisine dayalı laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve bilimin doğası hakkındaki düşünceleri üzerine etkisi. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 49-69.
- Boran, G. H. (2014). *Argümantasyon temelli fen öğretiminin bilimin doğasına ilişkin görüşler ve epistemolojik inançlar üzerine etkisi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Pamukkale Üniversitesi: Denizli
- Büyükekşi, C., Aydın Şengüleç, Ö., Bahçıvan, E. & Yavuz, S. (2017). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Yoluyla Kimyadaki Kavramsal Anlamalarının Geliştirilmesi Üzerine Deneysel Bir Çalışma. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5 (2), 224-235
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2018). *Eğitimde Bilimsel Araştırma yöntemleri*. 25.Baskı. Ankara, Pegem Akademi

- Can, A. (2016). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi 4.baskı*. Ankara, Pegem Akademi
- Cevher, H. (2015). *Sekizinci Sınıf Üstün Yetenekli Öğrencilerin Anomalik Durumlara Odaklı Argümantasyon (dayanaklandırma) Sürecinin Bilimsel Yaratıcılık Düzeylerine Etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Malatya.
- Ceylan, Ç. (2010). *Fen Laboratuvar Etkinliklerinde Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme-ATBÖ Yaklaşımının Kullanımı* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara.
- Ceylan, K. E. (2012). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine dünya ve evren öğrenme alanının bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara.
- Chang, G. A. (2007). *Innovative strategies to promote students' argumentation in science*. Unpublished master's thesis, Aga Khan University, Institute for Educational Development, Pakistan.
- Chin, C., & Osborne, J. (2010). Supporting argumentation through students' questions: Case studies in science classrooms. *The Journal of the Learning Sciences*, 19(2), 230-284.
- Cin, M. (2013). *Argümantasyon yöntemine dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine ve bilimsel süreç becerilerine etkileri* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: İzmir.
- Cross, D., Taasobshirazi, G., Hendricks, S. ve Hickey, D. T. (2008). Argumentation: A strategy for improving achievement and revealing scientific identities. *International Journal of Science Education*, 30(6), 837-86.
- Çapkinoğlu, E. (2015). *7. sınıf öğrencilerinin yerel sosyobilimsel konularda oluşturdukları argümantasyonların kalitesi ve karar verirken dikkate aldıkları faktörlerin incelenmesi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara
- Çelik, A. (2010). *Bilimsel tartışma (argümantasyon) esaslı öğretim yaklaşımının lise öğrencilerinin kavramsal anlamaları, kimya dersine karşı tutumları, tartışma isteklilikleri ve kalitesi üzerine etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara.

- Çelikler, D., & Harman, G. (2015). Fen bilgisi öğrencilerinin asit ve bazlarla ilgili zihinsel modellerinin analizi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(32), 433-449.
- Çetin, O., Günay, Y. ve Hamurcu, H. (2001). İlköğretim fen bilgisi öğretiminde deney yapma etkinliği, laboratuvar kullanımı ve güvenliğine yönelik öğrenci tutumları. Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi. *Yeni Binyılın Başında Türkiye 'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*. Özet kitapçığı (s. 91-99).
- Çınar, D. (2013). *Argümantasyon temelli fen öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin öğrenme ürünlerine etkisi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Konya.
- Çinici, A., & Demir, Y. (2010). İşbirlikli tahmin-gözlem-açıklama (TGA) aktivitelerinin 9. sınıf öğrencilerinin demokratik tutumları üzerine etkisi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 13-23.
- Çoban, A., ve Sanalan, V. A. (2002). Fen bilgisi öğretimi dersinde özgün deney tasarımı sürecinin öğretmen adayının öz yeterlilik algısına etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 1-10.
- Çulcu, M. (2017). *Tahmin Et Açıkla Gözle Açıkla Yönteminin Fen Bilimleri Dersi Kapsamında İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Tutumlarına Olan Etkileri* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Elâzığ
- Demir, BK., ve İşleyen, T. (2019). Argümantasyon temel bilim öğrenmenin biliminin başarılarına etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (1), 1084-1109.
- Demir, S., ve Şahin, F. (2015). Fen bilgisi öğretmen adaylarının açık uçlu deney oluşturabilme düzeyleri. *Akademik Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 33(1), 433-442.
- Demirbağ, M. (2011). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının kullanıldığı fen sınıflarında modsal betimleme eğitiminin öğrencilerin fen başarıları ve yazma becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: Kırşehir.
- Demirel, R. (2015). Katı basıncı konusunda argümantasyon etkinliğinin uygulanması. *Araştırmaya Dayalı Faaliyetler Dergisi*, 5(2), 70-90.

- Deveci, A. (2009). *İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Yapısı Konusunda Sosyobilimsel Argümantasyon, Bilgi Seviyeleri ve Bilişsel Düşünme Becerilerini Geliştirmek* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: İstanbul
- Driver, R., Newton, P. & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), 287-312.
- Duit, R. & Treagust, D. (2003). Conceptual change: A powerful framework for improving science teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 25, 671-688.
- Durmuş, A. (2014). *TGA yöntemine dayalı laboratuvar uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının “ısı ve sıcaklık” konusunu anlamalarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri enstitüsü: Trabzon.
- Duschl, R. A. ve Osborne, J. (2002). Supporting and Promoting Argumentation Discourse in Science Education. *Studies in Science Education*, 38, 39-72.
- Erduran, S. (2007). *Argumentation in science education: An overview*. Sibel Erduran ve María Pilar Jiménez (Ed.), *Methodological Foundations in the Study of Argumentation in Science Classrooms* (46-71), Springer Science + Business Media B.V
- Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88(6), 915-933.
- Eyecioglu, E. & Yeşilyurt, M. (2021). Dijital deneylerin fen bilimleri dersinde kullanılmasının öğrenci başarısına etkisi . *Nişantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9 (1) , 29-35 .
- Fettahoğlu, P. (2012). *Fen bilgisi öğretmeni adaylarının çevre okuryazarlığının geliştirilmesine yönelik olarak argümantasyon ile probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanımı* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara
- Finocchiaro, M. A. (2005). *Arguments about arguments*. Systematic, critical and historical essays in logical theory. New York: Cambridge University Press
- Göktürk, M. (2015). *Fen ve teknoloji dersinde TGA stratejisi ile zenginleştirilmiş animasyon destekli öğretimin akademik başarıya, tutuma ve kalıcılığa etkisinin incelenmesi*

- (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: Ağrı.
- Gül, A. C., Apaydın, Z., & Çobanoğlu, E. O. (2021). Türkiye'de Argümantasyon ile İlgili Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi Tematik İçerik Analizi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(2).
- Gümrah A. (2013). *Bilimsel tartışma yönteminin ortaöğretim öğrencilerinin kimyasal değişimler konusunu anlamaları, bilimin doğası hakkındaki görüşleri, bilimsel süreç, iletişim ve argüman becerileri üzerine etkisi* (Yayımlanmış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: İstanbul
- Günel, M., Kınır, S., ve Geban, Ö. (2012). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının kullanıldığı sınıflarda argümantasyon ve soru yapılarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(164).
- Güneş, M. H., Dilek, N. Ş., Topal, N., ve Can, N., (2013). Fen ve teknoloji dersinde laboratuvar kullanımına yönelik öğretmen ve öğrenci değerlendirmeleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (20), 1-11.
- Hanımoğlu, A. (2015). *Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik olarak geliştirilen TGA etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: Adıyaman
- Harman, G. (2015). Tahmin gözlem açıklama (TGA) yöntemine dayalı bir laboratuvar etkinliği: hücre zarından madde geçişi. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 4(1).
- Hasançebi, F. (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının (ATBÖ) öğrencilerin fen başarıları, argüman oluşturma becerileri ve bireysel gelişimleri üzerine etkisi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Erzurum.
- Hasnunidah, N., Susilo, H., Irawati, M., & Suwono, H. (2020). The contribution of argumentation and critical thinking skills on students' concept understanding in different learning models. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 17(1), 6.
- Hiğde, E., Aktamış, H. (2018). Bilimsel argümantasyon testinin Türkçe'ye uyarlanması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(1), 228-248.

- İpek, H., Kala, N., Yaman, F. And Ayas, A. (2010). Using POE Strategy to Investigate Student Teachers' Understanding About the Effect of Substance Type on Solubility. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 648-653
- Jimenez-Aleixandre, M. ve Erduran, S. (2007). Argumentation in science education: An overview. Sibel Erduran ve María Pilar Jiménez-Aleixandre (Ed.), *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research* (3-28), Springer Science + Business Media B.V
- Kanlı, U., ve Yağbasan, R. (2008). 7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmedeki yeterliliği. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1), 91-125.
- Kara, S., Yılmaz, S., & Kınır, S. (2020). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının ilkökul öğrencilerinin akademik başarılarına ve argümantasyon kalite düzeylerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(3), 1253-1267.
- Karatekin, P., & Öztürk, M. (2012). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının genel biyoloji laboratuvarında TGA tekniğiyle işlenmiş “Hücre ve Dokular” ünitesinin öğrencilerin başarı ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 106-131.
- Karaer, H. (2007). Yapılandırıcı Öğrenme Teorisine Dayalı Bir Laboratuvar Aktivitesi Kromotografi Yöntemi ile Mürekkebin Bileşenlerine Ayrılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 591-602.
- Kardaş, N. (2013). *Fen eğitiminde argümantasyon odaklı öğretimin öğrencilerin karar verme ve problem çözme becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Eskişehir.
- Kaya O. N. ve Kılıç, Z. (2008). Etkin Bir Fen Öğretimi İçin Tartışmacı Söylev. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(3), 89-100
- Kearney, M. (2004). Classroom use of multimedia supported predict-observe-explain tasks in a social constructivist learning environment. *Research in Science Education*, 34(4), 427-453
- Kearney, M., Treagust, D., Yeo, S. ve Zadnik, M.G. (2001). Student and teacher perceptions of the use of multimedia supported Predict-Observe-Explain tasks to probe understanding. *Research in Science Education*, 31(4), 589-615.

- Keleş, E., Demirel, P. (2010). A Study Towards Correcting Student Misconceptions Related to the Color Issue in Light Until with Poe Technique. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 3134-3139
- Kelly, G. J., Druker S. ve Chen C. (1998). Top“Students’ reasoning about electriciricity: combining performance assessments with argumentation analysis,” *International Journal of Science Education*, 20, 849-872.
- Keogh, B., & Naylor, S. (1999). Concept cartoons, teaching and learning in science: an evaluation. *International journal of Science Education*, 21(4), 431-446.
- Khun, D., ve Udell, W., (2003). The development of argument skills. *Child Development*,74(5), 1245–1260.
- Kıngır, S. (2011). *Using The Science Writing Heuristic Approach to Promote Student Understanding in Chemical Changes and Mixtures* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Killermann, W. (1998). Research into biology teaching methods. *Journal of Biological Education*, 33(1), 4-9.
- Kocakülâh, A. ve Savaş, E. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının deney tasarlama ve uygulama sürecine ilişkin görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 1-28.
- Koç, A. ve Büyük, U. (2012). Basit malzemelerle yapılan deneylerin fene yönelik tutuma etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(4), 102-118.
- Koçak, G. (2019). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (atbö) yaklaşımının öğrencilerin fen başarıları özdezenleme derse katılımı ve argüman oluşturma becerileri üzerine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Erzurum.
- Kutluca, A. Y. (2012). *Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Klonlamaya İlişkin Bilimsel ve Sosyobilimsel Argümantasyon Kalitelerinin Alan Bilgisi Yönünden İncelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Bolu.

- Kutluer, M. (2020). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 8.sınıf öğrencilerinde madde döngüleri ve çevre sorunları konusundaki başarılarına ve argümantasyon seviyelerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara
- Küçüközer, H (2004). *Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı Olarak Geliştirilen Öğretim Modelinin Lise 1.Sınıf Öğrencilerinin Basit Elektrik Devrelerine İlişkin Kavramsal Anlamalarına Etkisi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: Balıkesir
- Küçüközer, H. (2008). The Effects of 3D Computer Modelling on Conceptual Change About Seasons and Phases of the Moon. *Physics Education*, 43(6), 632-636.
- Lazarou, D. (2009). Learning to TAP: An effort to scaffold students' argumentation in science. *Contemporary Science Education Research: Scientific Literacy*, 43, 3-87.
- Lawson, A. (2003). The nature and development of hypothetico- predictive argumentation with implications for science teaching. *International Journal of Science Education*, 25(11), 1387-1408.
- Lee, Y. ve N. Law, (2001). Explorations in promoting conceptual change in electrical concepts via ontological category shift, *International Journal of Science Education*, 21 (2), 111-149.
- Leeman, R.W. (1987). Taking perspectives: Teaching critical thinking in the argumentation course. Paper presented at the Annual Meeting of the Speech Communication Association (73rd, Boston, MA, Nov. 5-8, 1987). (ERIC Document Reproduction Service No. ED 292147)
- Lemke, J. L. (1990). *Talking science: Language, learning, and values*. Ablex Publishing Corporation, 355 Chestnut Street, Norwood, NJ 07648 (hardback: ISBN-0-89391-565-3; paperback: ISBN-0-89391-566-1).
- Liew, C. W., & Treagust, D. F. (1995). A predict-observe-explain teaching sequence for learning about students' understanding of heat and expansion of liquids. *Australian Science Teachers' Journal*, 41(1), 68-71.
- Liew, C. W. & Treagust, D.F. (1998). The effectiveness of predict –observe-explain tasks in diagnosing students' understanding of science and in identifying their levels of achievement. *Americans Education Research Association*, 2(19). San Diego, C.A

- Maloney, J. ve Simon, S. (2006). Mapping children's discussion of evidence in science to assess collaboration and argumentation. *Science Education*, 28(15), 1817- 1841
- Mısıır, N., & Saka, A. Z. (2009) Fizik Öğretiminde İletkenin Sığası Konusunda TGA Yöntemine Dayalı Olarak Geliştirilen Etkinliklerin Uygulanması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 1-9.
- Millî Eğitim Bakanlığı (2018). *Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Fen Bilimleri Dersi (İlkokul ve Ortaokul 3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara.
- Okumuş, S. (2012), *Maddenin Halleri ve Isı Ünitesinin Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Modeli ile Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Anlama Düzeylerine Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Trabzon
- Osborne, J., Erduran, S. & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994- 1020.
- Öner Sünkür, M., İlhan, M., ve Sünkür, M. (2013). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konularındaki kavram yanlışlarının giderilmesinde tahmin-gözle-açıkla (tga) yönteminin etkisi. *Akademik Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 6(4), 519-534.
- Özçelik, H. (2019). *Kavram karikatürleri ile desteklenen tahmin et-gözle-açıkla (TGA) yönteminin ortaokul öğrencilerinin sorgulama becerileri, bilimsel süreç becerileri ve kavram öğrenmelerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: İstanbul.
- Özkara D. (2011). *Basınç konusunun sekizinci sınıf öğrencilerine bilimsel argümantasyona dayalı etkinlikler ile öğretilmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: Adıyaman.
- Özmen, H. (2019). Deneyisel araştırma yöntemi. H. Özmen (Ed.), O. Karamustafaoğlu (ed.), *Eğitimde Araştırma Yöntemleri* (ss. 197-237). Ankara: Pegem Akademi.
- Öztürk, İ. (2019). *Argümantasyon tabanlı biyoloji laboratuvar dersinin fen bilimleri öğretmen adaylarının argümantasyon oluşturma becerilerine, akademik başarılarına ve biyoloji laboratuvar dersine yönelik tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: İzmir

- Polat, H. (2014), *Atomun Yapısı Konusunda Argümantasyon Yönteminin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarısı Üzerine Etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Malatya.
- Russell, D., Lucas, K., & McRobbie, C. (1999, November). *Microprocessor based laboratory activities as catalysts for student construction of understanding in physics*. Paper presented at the annual meeting of the Australian Association for Research in Education, Melbourne.
- Sampson, V., & Clark, D. (2006). Assessment of argument in science education: A critical review of the literature. In S. A. Barab, K. E. Hay, & D. T. Hickey (Eds.), *Proceedings of the 7th International Conference of the Learning Sciences* (pp. 655–661). Bloomington, IN: International Society of the Learning Sciences.
- Seda, E. R., & Kirindi, T. (2020). Argümantasyon tabanlı fen öğretiminin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarına etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(3), 317-343.
- Scheuer, O., Loll, F., Pinkwart, N., & McLaren, B. M. (2010). Computer-supported argumentation: A review of the state of the art. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 5(1), 43-102.
- Siegel, H. (1995). Why should educators care about argumentation? *Informal Logic*, 17(2).
- Simon, S., & Johnson, S. (2008). Professional learning portfolios for argumentation in school science. *International Journal of Science Education*, 30(5), 669-688.
- Solak, E. (2016). *Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Isı-Sıcaklık Konusunda Kavramsal Anlamalarının İncelenmesi ve Argümantasyon Tabanlı Etkinlik Önerisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: Balıkesir.
- Şahin, Ç., & Çepni, S. (2011). Developing of the concept cartoon, animation and diagnostic branched tree supported conceptual change text: “gas pressure”. *International Journal of Physics & Chemistry Education*, 3(SI), 25-33.
- Şimşek, C. L. (2010). Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji ders kitaplarındaki deneyleri bilimsel süreç becerileri açısından analiz edebilme yeterlilikleri. *İlköğretim Online dergisi*, 9(2), 433-445.

- Tao, P. K., & Gunstone, R. F. (1999). The process of conceptual change in force and motion during computer- supported physics instruction. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 36(7), 859-882.
- Teerasong, S., Chantore, W., Ruenwongsa, P., & Nacapricha, D. (2010). Development of a Predict-observe-explain Strategy for Teaching Flow Injection at Undergraduate Chemistry. *International Journal of Learning*, 17(8), 137-150.
- Tippett, C. (2009). Argumentation: The language of science. *Journal of Elementary Science Education*, 21(1), 17-25.
- Tekeli, A. (2009). *Argümantasyon Odaklı Sınıf Ortamının Öğrencilerin Asit-Baz Konusundaki Kavramsal Değişimlerine ve Bilimin Doğasını Kavramalarına Etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara.
- Tekin, S. (2008). Kimya laboratuvarının etkililiğinin aksiyon araştırması yaklaşımıyla geliştirilmesi, *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (2), 567-576
- Tlala, K. M. (2011). *The effect of predict-observe-explain strategy on learner's misconceptions about dissolved salts* (Doctoral Dissertation, University of Limpopo (Turfloop campus)).
- Tola, Z. (2016). *Argümantasyon Öğretiminin Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Madde ve Isı Ünitesine Yönelik Kavramsal Anlama, Bilimsel Düşünme ve Bilimin Doğası Anlayışları Üzerine Etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: Kocaeli.
- Tonus, F. (2012). *Argümantasyona Dayalı Öğretimin İlköğretim Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme ve Karar Verme Becerileri Üzerine Etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Ankara.
- Torun, F., & Fırat, E. A. (2020). Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Düzeylerinin ve Argüman Oluşturma Sürecinde Yaptıkları Hataların Belirlenmesi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 30(1), 119-135.
- Toulmin, S. (2003). *The Uses of Argument*. Cambridge University Press (Updated edition). New York.

- Tümay, H. (2008). *Argümantasyon Odaklı Kimya Öğretimi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara
- Türkoğuz, S., ve Cin, M., (2013). Argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 155-173.
- Türksoy, E. & Taşlıdere, E. (2016). Aktif Öğrenme teknikleri ile zenginleştirilmiş Öğretim Yönteminin 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi akademik Başarı ve Tutumları Üzerine Etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 55-57.
- Ulu, C. ve Bayram H. (2015), Yapararak yazarak bilim öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yönetiminin bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 282-298
- Uluay, G. (2012). *İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kuvvet ve Hareket Konusunun Öğretiminde Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisinin İncelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: Kastamonu.
- Uluçınar Sağır, Ş. ve Kılıç, Z. (2013). İlköğretim öğrencilerinin bilimin doğasını anlama düzeylerine bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 308-318
- Uyanık, G. (2017). Fen Bilimleri Öğretiminde Tahmin-Gözlem-Açıklama Yönteminin Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi*, 3 (1), 1-13.
- Ünal, Ç. & Çelikkaya, T. (2010). Yapılandırmacı Yaklaşımın Sosyal Bilgiler Öğretiminde Başarı, Tutum ve Kalıcılığa Etkisi (5. Sınıf Örneği). *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(2),197-212.
- Van Eemeren, F., Grootendorst, R., & van Eemeren, F. H. (2004). *A systematic theory of argumentation: The pragma-dialectical approach*. Cambridge University Press.
- Venville, G. J. ve Dawson, V. M. (2010). The impact of a classroom intervention on grade 10 students' argumentation skills, informal reasoning and conceptual understanding of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 47 (8), 952- 977

- Vygotsky, L. S., & Cole, M. (1978). *Mind in society: Development of higher psychological processes*. Harvard university press.
- Yalçın Çelik, A. (2010). *Bilimsel Tartışma (argümantasyon) Esaslı Öğretim Yaklaşımının Lise Öğrencilerinin Kavramsal Anlamaları, Kimya Dersine Karşı Tutumları, Tartışma İsteklilikleri ve Kalitesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara
- Yalçın, G. (2018). *Sosyobilimsel biyoloji konularının fen bilgisi öğretmen adaylarının yazılı argümantasyon becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Bartın.
- Yaman, F. (2012). *Bilgisayara dayalı tahmin-gözlem-açıklama (TGA) etkinliklerinin öğrencilerin asit-baz kimyasına yönelik kavramsal anlamalarına etkisi: Türkiye ve ABD örneği* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Trabzon
- Yavru, Ö., & Gürdal, A. (1998). İlköğretim okullarının 4. ve 5. Sınıflarında laboratuvar deneylerinin öğrencilerin mekanik konusundaki başarısına ve kavramları kazanmasına etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(10), 327-338.
- Yazan, A. (2017). *Argümantasyonun uygulanmasında kullanılan tahmin et-gözle-açıkla ve karikatürlerle yarışan teoriler stratejilerinin etkililiğinin karşılaştırılması* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi eğitim Bilimleri Enstitüsü: Bolu.
- Yenice, N., Tunç, G. A., & Candarlı, F. (2019). Fen eğitiminde TGA uygulamasının 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(11), 16-27.
- Yerrick, R. K. (2000). Lower track science students' argumentation and open inquiry instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(8), 807-838
- Yeşildağ-Hasançebi, F., & Günel, M. (2013). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının dezavantajlı öğrencilerin fen bilgisi başarılarına etkisi. *İlköğretim Online Dergisi*, 12(4), 1056-1073.

- Yeşiloğlu, S. N. (2007). *Gazlar Konusunun Lise Öğrencilerine Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Yöntem ile Öğretimi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara
- Yıldırım, P. (2016). *Fiziksel ve kimyasal değişimler konusunda “tahmin-gözlem-açıklama” stratejisi kullanımının akademik başarı ve kalıcılığa etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Denizli.
- Yurdakul, B. (2008). Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Sosyal-Bilişsel Bağlamda Bilgiyi Oluşturmaya Katkısı. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(20), 39-67.
- Yurdakul T. (2019). *Argümantasyon tabanlı öğretimin 7.sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ve argümantasyon becerileri üzerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Afyon
- Walton, D., Reed, C., & Macagno, F. (2008). *Argumentation schemes*. Cambridge University Press.
- White, R., & Gunstone, R. F. (2014). Prediction-observation-explanation. In R. White and R. F. Gunstone (Eds.), *Probing Understand* (pp. 44-64). London: Routledge Taylor & Francis Group, 2014.
- Wu, Y. T., & Tsai, C. C. (2005). Effects of constructivist-oriented instruction on elementary school students' cognitive structures. *Journal of Biological Education*, 39(3), 113-119.
- Zeidler, D. L. (1997). The central role of fallacious thinking in science education. *Science Education*, 81(4), 483-496.
- Zohar, A. ve Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 35-62.

EKLER

Ek 1. Öğrencinin Akademik Özgeçmişi

Kişisel Bilgiler			
Adı ve Soyadı	Cemal ÖNDER		
E-postası/Web Sayfası			
Bildiği Yabancı Diller	İngilizce		
Uzmanlık Alanı	Fen Bilimleri Öğretmeni		
Öğrenim Bilgileri			
	Üniversite	Bölüm	Yıl
Lisans	19 Mayıs Üniversitesi	Fizik Öğretmenliği	1998
Tez Başlığı	Argümantasyon Tekniklerinden Deney Tasarlama ve TGA İle İşlenen Fen Derslerinin Öğrencilerin Argümantasyon Becerilerine Etkisi		
Tez Danışmanı	Prof.Dr.Rabia TANEL		
Akademik Eserler			
(Makale, kitap, kitap bölümü, bildiri, poster, sergi, konser vb. eserlerden kaynakça yazım kurallarına göre en fazla 10 eser yazılmalıdır.) Tezden üretilen yayınlar * ile işaretlenmelidir.			
Alanıyla İlgili Bilimsel Kuruluşlara Üyelikler			
TÜBİTAK			
Alanıyla İlgili Aldığı Ödüller			

Ek 2. MEB Uygulama İzini



T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 12018877-604.01.02-E.18036439
Konu : Araştırma İzni (Cemal ÖNDER)

14/12/2020

VALİLİK MAKAMINA

İlgi :a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 21.01.2020 tarihli ve 81576613-10.06.02-E.1563890 sayılı yazısı (Genelge 2020/2).
b)Dokuz Eylül Üniversitesi Rektörlüğü Hukuk Müşavirliğinin 20.11.2020 tarihli ve 587347630/42104268-5269 sayılı yazısı.

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Fizik Öğretmenliği Yüksek Lisans Öğrencisi Cemal ÖNDER, "Argümantasyon Tekniklerinden Deney Tasarlama ve TGA ile İstenilen Fen Derslerinin Öğrencilerin Argümantasyon Becerilerine Etkisi " konulu tez çalışmasını İlimiz Aliaga Gazi Ortaokulu öğrencilerine uygulama isteği ilgi (b) yazıda belirtilmektedir.

Söz konusu ölçeklerin uygulanmasının, 2020-2021 eğitim öğretim yılında yukarıda adı geçen okulda eğitim öğretimi aksatmayacak ve eğitim kurumu yöneticilerinin de uygun gördüğü şekilde ve denetiminde yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Dr. Ömer YAHŞI
Millî Eğitim Müdürü

OLUR
14/12/2020

Erhan GÜNAY
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek:
1-Araştırma Değerlendirme Formu (1 Sayfa)
2-Anket Formları (6 Sayfa)

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Cemal Önder
Kurumu / Üniversitesi	Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü eğitim Bilimleri ABD, Fizik Öğretmenliği
Araştırma yapılacak iller	İzmir
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	Aliaga Gazi Ortaokulu
Araştırmanın konusu	Argümantasyon Tekniklerinden Deney Tasarlama ve TGA ile İstenen Fen Derslerinin Öğrencilerin Argümantasyon Becerilerine Etkisi (TEZ)
Üniversite / Kurum onayı	
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	Argümantasyon Tekniklerinden Deney Tasarlama ve TGA ile İstenen Fen Derslerinin Öğrencilerin Argümantasyon Becerilerine Etkisi (TEZ)
Veri toplama araçları	Bilimsel Argümantasyon Testi,Veli Onam Formu
Görüş istenilecek Birim/Birimler	-----
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
İlgi: Milli Eğitim Bakanlığının 21/01/2020 tarihli ve 1563890 sayılı Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri Konulu, 2020/2 Sayılı Genelgesi. Genelge gereğince; araştırma başvurusu olması gereken nitelikler açısından incelenmiş olup araştırmanın 2020-2021 öğretim yılında eğitim öğretimin başlamasıyla eğitim öğretimi aksatmayacak ve eğitim kurumları yöneticilerinin uygun gördüğü şekli ile yapılmasına oybirliği ile karar verilmiştir.	
Komisyon Kararı	Oybirliği ile alınmıştır.
Muhalef üyenin Adı ve Soyadı: ----	Gerekçesi; -----

KOMİSYON

Pa./11/2020

 Mustafa OKUR Şube Müdürü	 Nurdan MAĞAL Öğretmen Üye	 Selahattin ANIK Öğretmen Üye	 Dr. Yasin KAYIŞ Öğretmen Üye	 Cihan KARABULUT Öğretmen Üye
---	---	--	--	--

Ek 3. Veli Onam Form Örneği

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, “**Argümantasyon Tekniklerinden Deney Tasarlama ve TGA İle İşlenen Fen Derslerinin Öğrencilerin Argümantasyon Becerilerine Etkisi**” adıyla, 01.12.2020/30.12.2020 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Bu çalışmanın amacı, ortaokul 8.sınıf öğrencileri için argümantasyon uygulamalarından olan Deney tasarlama ve TGA tekniklerine göre hazırlanmış ders planlarına uygun olarak işlenen fen derslerinin öğrencilerin argümantasyon becerilerine etkisinin incelenmesi ve kıyaslanmasıdır.

Araştırma Uygulaması: Anket / Görüşme / Gözlem şeklindedir.

Araştırma T.C. Millî Eğitim Bakanlığı’nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır**, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmamama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı : Cemal ÖNDER

İletişim bilgileri :

*Velisi bulunduğum sınıfı numaralı öğrencisi
.....’in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin
veriyorum. (Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).*

Ek 4. Etik Kurul İzin Belgesi

	T.C. DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ HUKUK MÜŞAVİRLİĞİ
Sayı : 87347630/42104268/ 605 Konu : Etik Kurul İzni Hak. Cemal ÖNDER	05.10.2021
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE	
İlgi :a)08.10.2020 tarih ve 67493393-302.08.01-E.92999 sayılı yazınız. b)20.11.2020 tarih ve 87347630/42104268/5266 sayılı yazımız. c)İzmir Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğünün 16.12.2020 tarih ve 12018877-604.01.02-E.18125504 sayılı yazısı.	
İlgi (a)'da kayıtlı yazınıza istinaden Enstitünüz lisansüstü öğrencisi Cemal ÖNDER'in "Argümantasyon Tekniklerinden Deney Tasarlama ve TGA ile İstenilen Fen Derslerinin Öğrencilerin Argümantasyon Becerilerine Etkisi" konulu tez çalışması kapsamında yapacağı çalışmanın Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği Kurulunun 05.11.2020 tarihli toplantısında alınan karar uyarınca uygun bulunduğu ilgi (b)'de kayıtlı yazımız ile bildirilmiştir.	
Adı geçen öğrencinin söz konusu tez çalışması kapsamında çalışma yapma talebine ilişkin İzmir Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğünden alınan ilgi (c)'de kayıtlı yazı ve ekleri, işbu yazımız ekinde sunulmaktadır.	
Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.	
 Prof. Dr. Nükhet HOTAR Rektör	
Eki :İlgi (c)'de kayıtlı yazı ve ekleri.	
1	
Cumhuriyet Bulvarı No:144 Alsancak/İZMİR/TÜRKİYE Telefon:+90(232) 464 80 26 Fax:+90(232) 464 81 35 e-posta:hukuk.musavirligi@deu.edu.tr Elektronik ağ:www.deu.edu.tr	
	

Ek 4. Bilimsel Argümantasyon Testi

Sevgili arkadaşlar, bu soruların tümü bilim hakkındadır. Sorular kişinin ne kadar çok bildiğini bulmak için değil ancak bu kişilerin bilim insanı olduklarındaki konuşma ve yazma yolu hakkındaki sorulardır. Her bir soru grubu için bazı bilimsel kelimelerin tanımlarını vereceğiz. Soruları cevaplarken bu tanımları kullanınız ve tüm yönlendirmeleri takip ediniz.

Tanımlar	
iddia	Bilimsel gözleme dayalı ve doğal dünya hakkındaki bir açıklama başka bir kişiyi ikna etmeyi amaçlamaktadır. iddialar çoğunlukla iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi tanımlar. Örnek: Uykusuzluk Türkiye’deki gençlerde obeziteye sebep olmaktadır.
Gerçek	Gözlemlenebilir bir şeydir. Gerçekler gerçekliği tanımlar. Örnek: Dünya Güneş’ten 150 milyon km uzaktadır.
Görüş	<i>Kişisel bir inanç gerçeğe dayanır veya dayanmaz.</i> Bireylerin bir şey hakkında oluşturdukları bir kanı veya karardır. Örnek: Müdürümüz okullarda çok fazla test yapılmasının öğrenciler için kötü olduğunu söyledi.
Veri	<i>Bir nesnenin veya olayın gözlemleri ölçülebilir veya niteldir.</i> Veriler sayılarla ve kelimelerle ifade edilebilir. Örnek: Bu çalışmadaki obez gençler geceleri diğer gençlerden daha az uyumaktadır.

Bilimde açıklamalar iddialar, gerçekler, görüşler veya veriler olabilir. Aşağıdaki açıklamalardan her biri için uygun olan tanımları yuvarlak içine alınız. Önemli: Bu test için ifadenin gerçekten doğru olup olmadığını bilmenize gerek yoktur, eğer ifade bir gerçek, iddia, görüş veya veri olarak ifade edildiyse sadece ona karar veriniz.

1. Ses mekanik bir dalgadır.	iddia	gerçek	görüş	veri
2. Colgate diş macunu diş yoğunluğunu arttıracaktır.	iddia	gerçek	görüş	veri
3. Tam tahıl ağırlıklı bir diyet daha sağlıklı bir kalbe sahip olmanızı sağlar.	iddia	gerçek	görüş	veri
4. Yerçekimi nesneleri kütle merkezine doğru çeker.	iddia	gerçek	görüş	veri
5. Filipinler’de yakın zamanda olan bir tufan, saatte 378 km kadar yüksek bir rüzgâr hızına sahipti.	iddia	gerçek	görüş	veri
6. Genç sürücülerin cep telefonu kullanmasına izin verilmemesi gerektiğine inanıyorum.	iddia	gerçek	görüş	veri

Tanım

Niteleyici	<i>Bir iddiada kullanılan iddianın odağını daraltan önemli söz veya söz grubudur.</i> Fikirlerin veya diğer şeylerin kalitesini (veya miktarını) arttıran veya azaltan söz veya söz grubudur. Örnekler: Çok, bazı, kısmen, nerdeyse, biraz Bir niteleyici içeren bir iddia örneği: Sürtünme genellikle negatif bir kuvvettir.
-------------------	--

Aşağıdaki her ifadede niteleyiciyi yuvarlak içine alınız. Yalnızca niteleyici olan söz veya kısa söz grubunu yuvarlak içine aldığınızdan, etrafındaki kelimeleri de yuvarlak içine almadığınızdan emin olunuz.

7. iklimdeki değişiklikler muhtemelen insanların karbon bazlı yakıtları kullanmasından dolayıdır.
8. Neredeyse tüm obez gençler uyku yoksundur.
9. Tıbbi atıkların nehirlere bırakılması bazen kurbağalarda cinsiyet dengesizliğine sebep olabilir.
10. Bazı kurbağalar tek cinsiyetli bir popülasyona bırakılırlarsa cinsiyetlerini değiştireceklerdir.
11. Bazı köpekler iyi avcı olurlar.
12. Toprağın üst kısmının (humus) kaldırılması genellikle başarılı tarım yapılmasına izin vermez.

Tanım

İddia	<i>Bilimsel gözleme dayalı doğal dünya hakkındaki bir açıklama başka bir kişiyi ikna etmeyi amaçlamaktadır.</i> iddialar çoğunlukla iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi tanımlar. Örnek: Uykusuzluk Türkiye'deki gençlerde obeziteye sebep olmaktadır.
--------------	--

Aşağıdaki her ifade için iddia olup olmadığını yuvarlak içine alarak belirtiniz.

13. Mars güneşin etrafında 687 günde döner.	iddia	iddia değil
14. Bir elmas şeklindeki en sert element karbondur.	iddia	iddia değil
15. Çok çalışan öğrenciler daha yüksek notlar alma eğilimindedir.	iddia	iddia değil
16. Doğumda insan bedeni birkaç milyar hücre içermektedir.	iddia	iddia değil
17. Neon atomları 10 proton ve 10 elektron içerir.	iddia	iddia değil
18. Klasik müzik dinlemek okul öncesi dönemdeki çocukların daha hızlı öğrenmesine yardımcı olur.	iddia	iddia değil

Tanımlar

Otorite	<i>Bilginin güvenilir bir kaynağı</i> Eğer bir iddiaya otoriteden dolayı güveniyorsan, bu onun itibarından, uzmanlığından veya senin ona güveninden dolayı o iddianın kaynağına güvendiğin anlamına gelir. <u>Otorite tarafından desteklenen bir iddia örneği</u> İyi bir kahvaltı muhtemelen daha iyi odaklanma yeteneğine sebep olur. Buna inanıyorum çünkü Türk Tabipler Birliği iyi kahvaltı yapılmamasının konsantre olamamaya sebep olduğunu söylemektedir
Mantık	<i>Makul sonuçlara ulaşmak için rasyonel kurallar kümesi</i> Eğer bir iddiaya mantıktan dolayı güvenirsen, iddianın dikkatli düşünce ve akıl yürütme kullandığını inceledikten sonra onun doğru olduğu kararını verdiğimiz anlamına gelir. <u>Mantık tarafından desteklenen bir iddia örneği</u> Tuz alımı büyük olasılıkla yüksek kan basıncına neden olur. Buna inanıyorum çünkü tuz alan kişiler yaş ve ağırlık gibi diğer olası nedenler açısından eşit olsalar bile yüksek miktarda tuz alanlar düşük tuz içeriği alanlara göre daha yüksek kan basıncına sahiptir.
Teori	<i>Doğal olayları açıklayan genelleşmiş organize edilmiş ifadeler.</i> Eğer bir iddiaya teoriden dolayı güvenirsen, bir şeyin niçin veya nasıl olduğunu açıklayan bir bilimsel, teknik açıklamasını uyguladığın anlamına gelir. <u>Teori tarafından desteklenen bir iddia örneği</u> Deniz yüzeyinin yayılması kıtasal kaymalara sebep olmaktadır. Buna inanıyorum çünkü eğer deniz yüzeyi yayılırsa, bu durum kara kütlelerini tam anlamıyla hareket ettirmek için yeterli kuvvet ve materyal üretecektir.

Bilim insanı gibi düşündüğünde, birçok farklı nedenden dolayı bir iddiaya inanıyor olabilirsin:
 Bir şeye inanıyor olabilirsin çünkü **otorite** öyle olduğunu söyler.
 Bir şeye inanıyor olabilirsin çünkü **mantık** senin inançlarını destekler.
 Bir şeye inanıyor olabilirsin çünkü **teori** inançlarını destekler.
 Bunların hepsi bir şeye inanmak için iyi sebeplerdir. Aşağıdaki her ifade için bilim insanının iddiaya **otorite**, **mantık** veya **teoriden** dolayı inanıp inanmadığını yuvarlak içine alarak belirtiniz. Bilim insanları bir şeye çok farklı sebepler için inanabilir, ancak bilim insanı hangi sebebi vermektedir?

19. Sulak alanlar birçok çevre ortamının gerekli bir parçasıdır. Ben buna inanırım çünkü sulak alanlar çeşitli türdeki organizmaların yaşamını destekler, göç eden kuşların dinlenmesi ve beslenmesi için bir yer sağlar ve çevrede yaşayan hayvanların gelmesi ve içmesi için su sağlar.	otorite mantık teori
20. Video oyunları çocukları suça şartlandırır ve onların gerçek hayatta daha şiddet yanlısı davranmalarına sebep olur. Buna inanırım çünkü Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Demeği'ne göre çok fazla şiddet içeren oyunlara maruz kalan çocukların maruz kalmayanlardan daha fazla suç eğilimleri geliştirmesi daha muhtemeldir.	otorite mantık teori
21. Genetiği değiştirilmiş yiyecekleri yemek hastalıklara sebep olabilir. Buna inanırım çünkü Dünya Sağlık Örgütü genetiği değiştirilmiş yiyeceklerden insanların sindirim sistemine veya bağırsak florasına gen transferi olasılığundan, muhtemel bir sağlık sorunu olarak bahsetmektedir.	otorite mantık teori
22. Tablet bilgisayar kullanımı sinir başı sendromu riskini azaltmaktadır. Buna inanırım çünkü bunu tıp dergisinin bir baş yazısından okudum.	otorite mantık teori
23. Önerilen miktarda lif yiyen insanların kalp rahatsızlığı riski daha azdır. Buna inanırım çünkü kolesterol atardamarları tıkayabilir ve kalp rahatsızlığına sebep olabilir. Çözünebilir liflerin kolesterolü soğurabildiği ve bir kısmının vücuttan atılmasına izin verdiği düşünülebilir.	otorite mantık teori
24. Elektrikli arabalar benzinli arabalardan daha tehlikelidir. Buna inanırım çünkü elektrikli arabalar daha hafif materyalden yapılır. Daha hafif materyal sürücüyü kazalarda en iyi şekilde korumaz. Bu güvenlik eksikliği daha fazla yaralanmalara sebep olur.	otorite mantık teori

Tanımlar

Çürütücü	<i>Kanıt ve akıl yürütmeye dayalı yanlış bir iddia ifadesidir.</i> Çürütücüler bir iddiaya katılmaz ancak yeni bir iddiada oluşturamaz. Bir iddia ve çürütücü örneği İddia: Uykusuzluk Türkiye'deki gençlerde obeziteye sebep olmaktadır. Çürütücü: Obezite ve uyku miktarı arasında aslında sadece küçük bir ilişki vardır
Karşı Argüman	<i>Akal yürütmeye ve kanıta dayalı alternatif bir iddia</i> Karşı argümanlar ilk iddiayla aynı fikirde olmayan yeni iddia oluşturur. Bir iddia ve karşı argüman örneği İddia: Uykusuzluk Türkiye'deki gençlerde obeziteye sebep olmaktadır. Karşı Argüman: Obezite Türkiye'deki gençlerde uykusuzluğa sebep olmaktadır.

Aşağıdaki her ifade çifti için bir iddia ve bir cevap bulunmaktadır. Her cevabın çürütücü veya karşı argüman olup olmadığını yuvarlak içine alarak belirtiniz.

25. İddia: En son ortaya çıkan grip salgını, aşı maliyetinden dolayı ekonomik sorunlara sebep olacaktır. <i>Aşılar çok hesaplı dağıtılabilir.</i>	Çürütücü	karşı argüman
26. İddia: Donör beyin hücrelerinin nakli travmatik beyin hasarlarını onarabilir. <i>Yoğun bilişsel eğitim beyin hasarlarını onarmada, beyin hücrelerini nakletmeden daha iyi sonuçlara sahiptir.</i>	Çürütücü	karşı argüman
27. İddia: Nesneler her zaman 9.8 m/s^2 'ye (yer çekim ivmesi) eşit ivmeyle düşer. <i>Gökyüzünden paraşütle atlayan kişi bundan daha yavaş düşer.</i>	Çürütücü	karşı argüman
28. İddia: Toprak, ışık, su ve hava bitkilerin büyümesi için gereklidir. <i>Okyanusun dibindeki bitkiler burada çok az ışık ile büyürler.</i>	Çürütücü	karşı argüman
29. İddia: Dört mevsime dünyanın güneş etrafında dönmesi esnasındaki, dünyanın güneşe olan uzaklığındaki değişimler sebep olmaktadır. <i>Güneş etrafında dünya dönerken dünyanın ekseninin eğimli olması dört mevsimin oluşmasına neden olur.</i>	Çürütücü	karşı argüman
30. İddia: Ağır nesneler suda batar. <i>Gemiler pek çok ton çeker ve onlar yüzer.</i>	Çürütücü	karşı argüman

Tanım

Akıl yürütme niteliği	<i>Kanıt ve mantığın iddiayı destekleme derecesi.</i> Akıl yürütme ilişkili düşünce veya ifadelerin bir <u>zinciridir</u>. Akıl yürütmenin her bir zinciri bir sonuç ile biter. iyi akıl yürütme ile zincirdeki “bağlar” sonucu destekler. Altta yatan akıl yürütme otorite, mantık veya teoriye dayanabilir. Akıl yürütmenin iyi veya güçlü zincirine örnek: Yıllardır pek çok balık yetiştirdim. Onları iki hafta beslemeyi unuttuğum her zaman, onlar öldü. Bu yüzden akvaryum balığının yaşamak için yiyeceğe ihtiyaç duyması muhtemeldir. Akıl yürütmenin kötü veya zayıf zincirine örnek: Araştırmacılar fareye çift doz ilaç verilmesinin kemik kanserinin bir çeşidini onarabildiğini buldular. Bu çalışmada 871 fare bulunmaktadır. Bu yüzden bu deney büyük ihtimalle insanlar üzerinde de işe yarayacaktır.
------------------------------	---

Akıl yürütmenin her zinciri için akıl yürütmenin niteliğinin güçlü veya zayıf olup olmadığını yuvarlak içine alarak belirtiniz. En iyi kararı veriniz.

31. Çalışmalar çocuklar büyüdükçe ebeveynlerin ve çocukların birbirlerine karşı daha asabi olduklarını göstermiştir. Bu çalışmalar binlerce ebeveyn ve onların çocukları ile yapılan anket çalışmalarıdır. Bu yüzden özellikle de anne ve kızları arasındaki kısa konuşmalar daha uzun konuşmalarla yer değiştirmelidir.	güçlü zayıf
32. Dönen tenis topunun hızı yavaş yavaş azalır. Newton Teorisi hareket eden bir nesnenin eğer başka bir kuvvet etki etmezse hareketine aynı hız ile devam ettiğini söyler. Sürtünme bir kuvvettir. Bu yüzden büyük ihtimalle tenis topunu yavaşlatan sürtünmedir.	güçlü zayıf
33. Ahmet öğretmenin sınıfı gübrenin bitki büyümesini nasıl etkilediğini test etmek için üç grupta çalışmaktadır. Her grup kaplara 10 bitki dikti. Gruplardan birisi hiç gübre kullanmadı, biri çok küçük miktarda kullandı ve sonuncusu da çok fazla gübre kullandı. Onlar az miktarda gübre ile bitkinin en fazla büyüdüğünü buldu. Bu yüzden sınıf demir içeren gübrenin nitrojen içeren gübreye göre daha iyi iş yaptığı sonucuna vardı.	güçlü zayıf
34. Ayşe bir deney yaptı ve bir metal parayı dokuz kez çevirdi. İlk üç kez yazı geldi, sonraki üç kez tura geldi ve son üçte de yazı geldi. Ayşe bunu bir model olarak aldı sonraki atışta çok büyük olasılıkla tura gelecek sonucuna vardı.	güçlü zayıf
35. Geçen yılki araba kazalarının büyük çoğunluğu cep telefonu kullanan sürücülerden kaynaklanmaktadır. Ayrıca, anketler çoğu sürücünün aynı anda araç ve telefon kullanırken dikkatlerinin dağıldığını kabul ettiğini göstermiştir. Bu yüzden araç kullanırken telefon kullanmak tehlikelidir.	güçlü zayıf
36. Facebook üzerinden bir arkadaşınız bir mucidin, arabanın yakıt hattına bağlandığında yaptığınız yolu iki katına çıkaran yeni bir teknoloji bulduğunu ile ilgili bir posta gönderir. Mucit bu teknolojinin daha önceden elde edilemediğini çünkü büyük yakıt şirketlerinin bu bilgiyi halktan gizlediğini açıklamaktadır. Bu cihazın muhtemelen çalıştığına karar verdin.	güçlü zayıf

Ek 6. Ölçme Aracı Uygulama İzin Belgesi



Cemal Önder

TEZ izin isteği

2 ileti

Cemal Önder

12 Mayıs 2020 23:59

Alıcı:

Sayın hocam;

Doç.Dr. Rabia TANEL hocanın danışmanlığında Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fizik Öğretmenliği Bölümünde Yüksek Lisans Tez'im için tarafınızdan yapılmış olan "Bilimsel Argümantasyon Testi" ni izninizle kullanmak istiyorum.

Sağlıklı günler dilerim.

Cemal ÖNDER

Öğr.No:2019950219

Aliaga Gazi Ortaokulu

Fen Bilimleri Öğretmeni

Hilal Aktamış

13 Mayıs 2020 01:12

Alıcı: Cemal Önder

Sayın Cemal Önder,

Bilimsel Argümantasyon testimizi kaynak göstererek kullanabilirsiniz. Çalışmalarınızda başarılar dilerim.

12 Mayıs 2020 Salı tarihinde Cemal Önder

yazdı:

[Alıntılanan metin gizlendi]

—

Prof. Dr. Hilal AKTAMIŞ
Adnan Menderes Üniversitesi
Eğitim Fakültesi
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü
Fen Bilgisi Eğitimi ABD.
Kepez/AYDIN

Prof. Dr. Hilal AKTAMIŞ
Adnan Menderes University
Faculty of Education
Science Education Department
Kepez/AYDIN

Ek 7. Uygulama Ders Planları

Kontrol Grubu: Katı Basıncını Etkileyen Değişkenler

DERS PLANI

BÖLÜM I

Dersin adı	Fen Bilimleri
Sınıf	8
Önitenin Adı/No	BASINÇ
Konu	F.8.3.1. Basınç
Önerilen Süre	2 Ders Saati

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları /Hedef ve Davranışlar	3. ÜNİTE F.8.3.1.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder.
Önite Kavramları ve Semboller/Davranış Örüntüsü	Basınç, katı basıncını etkileyen değişkenler, sıvı basıncını etkileyen değişkenler, basıncın günlük yaşam ve teknolojiadaki uygulamaları
Güvenlik Önlemleri (Varsa):	Sivri cisimlerle çalışırken dikkatli olunması gerektiği konusunda öğrenciler uyarılır.
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Soru-Cevap, Araştırma, Gösteri, İnceleme, Deney
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça	Ders Kitabı, EBA, Karton levha, Harita çivisi, Tornavida, Raptiye, Silgi
Açıklamalar	Basınç birimi olarak Pascal verilir. Matematiksel bağıntılara girilmez.
Etkinlikler	Karton levha üzerinde çivi deneyleri.
Öğrenim Durumu:	Öğrencilere aşağıdaki sorular sorularak, sorular cevaplandırılır. • Bıçaklar neden bilenir? Bilenmesi ne gibi bir avantaj sağlar? • Raptiyelerin ucu neden sivridir? Ucu kalınlaştırılırsa ne olur? Raptiyenin parmağımızla bastırdığımız ucu neden sivri değil de tam tersine geniş bir alana sahiptir? • Zemin sıkıştırma makineleri neden silindirik şeklinde tasarlanmıştır? Katıların basıncı prensiplerinden nasıl faydalanır? • Kar ayakkabıları neden geniş tabanlıdır? Ne gibi bir avantaj sağlar? Basınç ilkeleri ile ilişkisi nedir? • Neden motorlu araçların tekerlekleri çeşitlilik göstermektedir? Bunun basınç ile ilişkisi nedir? • Bir karton levhayı harita çivisi, tornavida, raptiye ve silgi ile eşit kuvvetler uygulayarak delmeye çalıştığımız zaman hangisinde delme işlemi en hızlı şekilde gerçekleşir veya daha derin bir delik elde ederiz? Sebebi nedir? • Delme işlemini cisimlerin sivri ve geniş kısımları ile eşit kuvvetler uygulayarak tekrarladığımızda bir fark görür müyüz? Görürsek neden? • Delme işlemini cisimlerin sivri uçları ile farklı kuvvetler uygulayarak tekrarladığımız zaman bir fark meydana gelir mi? Gelir ise nasıl bir fark oluşur ve sebebi nedir? Şekildeki resim tahtaya yansıtılır,  Daha sonra öğretmen; karton levhayı harita çivisi, tornavida, raptiye ve silgi ile eşit kuvvetler uygulayarak delmeye çalışır. Cisimlerin sivri kısımları tarafından kalın taraflarına göre kartonun daha kolay delindiğini gösterir. Tüm cisimlerin sivri taraflarına farklı kuvvetler uyguladığında kuvvetin fazla olduğu durumda delme işleminin kolaylaştığını deneyerek gösterir.



Yandaki görseldeki insanların kum üzerinde bıraktıkları ayak izlerinin birbirinden farklı olduğu bunun sebebinin bireylerin ağırlıklarının ve ayaklarının tabanlarının farklı olmasından kaynaklandığı söylenir.

Bütün cisimler sahip oldukları ağırlıkları sebebiyle temas ettikleri yüzeylere bir kuvvet uygular. Nispeten yumuşak bir yüzeye örneğin kardan, çamurdan veya kumdan oluşan bir yüzeye basarsanız ağırlığınızın uyguladığı kuvvetin oluşturduğu basınçtan kaynaklanan ayak izlerinizi görebilirsiniz. Ayak izlerinin derinliği kuvvetin artması ile doğru orantılı bir şekilde artacaktır. Eğer zemine iki ayağımızla değil de tek ayağımızla temas edersek derinliğin arttığını gözlemliyoruz. Bu basınç, yüzey alanı ile ters orantılı olmasından kaynaklanır.

Birim yüzeye etki eden dik kuvvet **basınç** olarak tanımlanır. Basınç "**P**" harfi ile gösterilir. Birimi ise **Pascal (Pa)**'dır.

Basınç Birimi	Kuvvet Birimi	Yüzey Alanı Birimi
Pascal (Pa)	Newton (N)	Metrekare (m ²)

Basınç, yüzeye uygulanan kuvvetin şiddetine ve aynı zamanda kuvvetin uygulanmış olduğu yüzeyin temas halinde bulunan alanına bağlıdır. Eşit miktarda gaz içerecek şekilde şişirilmiş, özdeş iki balonu düşünelim. Balonlardan birine baş parmağınızla diğerine ise bıçağın sivri ucu ile eşit kuvvetler uygulamanız halinde bıçak ile temas ettirilen balonun daha önce patladığını gözlemliyoruz. Balonu baş parmağımız ile patlatmak istersek bu durumda baş parmağımızla daha çok kuvvet uygulamamız gerekir. Eşit kuvvetler uygulanmasına rağmen temas yüzeyindeki azalma basıncı artırır, bu yüzden bıçak batırılan balon daha önce patlar. Yüzey alanındaki artış, eşit kuvvet uygulanan yüzeylerde basınçta azalmaya yol açar, bu nedenle parmak bastırılan balonun kolay patlayamaması parmağın yüzey alanının bıçağın yüzey alanından çok daha büyük olmasındandır.

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme	Argümantasyon beceri testi Kendimizi değerlendirelim etkinliği 1.Tank gibi ağır araçlarda neden tekerlek yerine palet kullanılır? Aşağıda boş bırakılan yere kısaca açıklayınız. 2.Kışın kar yağdığında kar üzerinde daha kolay yürüyebilmek için bir ayakkabı tasarlamamız istenseydi, nasıl bir ayakkabı tasarladınız. Sebebini kısaca açıklayarak tasarımınızı aşağıya çiziniz.
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	Fizik öğretmenleri ve Teknoloji tasarım öğretmenleri ile işbirliği yapılabilir.

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	Planın Milli Eğitim Bakanlığınca belirlenen kazanımlara uygun olarak ve bölgesel farklılıklar dikkate alınarak hazırlanmaktadır.
---	--

Cemal ÖNDER

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

Okul Müdürü

Kontrol Grubu: Sıvı Basıncını Etkileyen Değişkenler

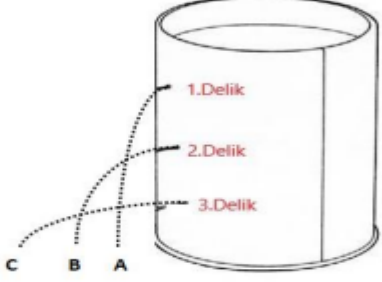
DERS PLANI

BÖLÜM I

Dersin adı	Fen Bilimleri
Sınıf	8
Ünitenin Adı/No	BASINÇ
Konu	F.8.3.1. Basınç
Önerilen Süre	2 Ders Saati

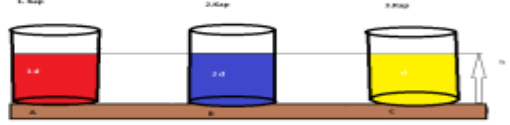
BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları /Hedef ve Davranışlar	F.8.3.1.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder.
Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış Örüntüsü	Sıvı basıncını etkileyen değişkenler
Güvenlik Önlemleri (Varsa):	
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Soru-Cevap, Buluş, Araştırma, Gösteri, İnceleme, Deney
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça	Ders Kitabı, EBA, Plastik su şişesi, İzole bant, Cetvel, Yeterince su ve sıvı yağ, Geniş bir kap, Maket bıçağı, Kalem
Açıklamalar	a. Gazların da sıvılara benzer şekilde basınç uyguladıkları belirtilir. Açık hava basıncı örneklendirilir. b. Matematiksel bağıntılara girilmez. c. Gaz basıncını etkileyen değişkenlere girilmez.
Etkinlikler	Sıvı Basıncı Nelere Bağlıdır? Öğretmen aşağıdaki soruları tahtaya yansıtarak cevaplandırır. 1. Sifonlar ve su depoları neden yüksek noktalara inşa edilir? 2. Dalgıçlar neden özel dalgıç kıyafetlerine ihtiyaç duyar? 3. Okyanusun derin diplerinde yaşayan bazı canlı türleri karaya çıkarıldıklarında patlarlar. Bunun sebebi sizce ne olabilir? 4. Baraj duvarlarının alt kısımlarının üst kısımlarından daha kalın yapılmasının sebebi ne olabilir? Daha sonra aşağıdaki görseli tahtaya yansıtarak,  Elindeki malzemelerle görseldeki gibi bir düzenek hazırlayarak en alttaki delikten suyun daha uzağa fışkırdığını, şişe yağ ile doldurularak tekrarlandığında yine en alttaki delikten bu kez yağın en uzağa fışkırdığını (fışkırma mesafeleri ölçülür), bunun sıvı basıncının derinlik arttıkça artmasından kaynaklandığını söyler. Su ve yağ için aynı deliklerden fışkırma mesafelerine bakıldığında ise suyun daha uzak mesafeye gitmesinin suyun yoğunluğunun yağdan fazla olmasından kaynaklandığı söylenir. Deneyler şişe kapağı kapatılarak tekrarlandığında ise deliklerden sıvı akışının durmasının açık hava basıncı ile ilişkili olduğu açıklanır. Yapmış olduğumuz deneyde gözlemlediğiniz gibi aşağıdaki görselde de basıncın derinlik ile ilişkisi gösterilmiştir.



Bir noktaya uygulanan sıvı basıncı, o delikten dışarı çıkan sıvının aldığı yolu belirler. Görselde 1. delikten çıkan sıvı A noktasına kadar yol alırken, 2. delikten çıkan sıvı B noktasına kadar, 3. delikten çıkan sıvı ise C noktasına kadar yol almaktadır. Ortadaki delik olan 2. delikten çıkan suyun aldığı yol, 1. delikten çıkan sıvının aldığı yoldan fazla, 3. delikten çıkan sıvının aldığı yoldan azdır. Bu gözlem bize, derinlikle bağlantılı olarak alttaki delikteki basıncın üstteki delikteki basınçlara kıyasla daha fazla olduğunu söyler.

- Basıncı ölçülen noktanın derinliği, sıvı basıncı ile doğru orantılıdır. Sıvı ile doldurulmuş bir kabın herhangi bir noktasına sıvının uygulamış olduğu basınç, o noktanın derinliği ile yani sıvı yüzeyine dik olan uzaklığı ile orantılıdır. Sıvının temas ettiği yüzeye dik olan uzaklığın artması, basıncın o noktada artması anlamına gelir.
- Etkinlikte kullandığımız farklı özkütlelere sahip su ve zeytinyağının aynı derinliğe sahip deliklerden ölçülen fışkıрма uzaklıkları göz önüne alındığında suyun daha uzak mesafeye ulaştığını gözlemledik. Buradan sıvı basıncının sıvının özkütlesine yani yoğunluğuna bağlı olduğu sonucunu çıkarınız.
- Üç özdeş kaba koyulan, aynı seviyedeki sıvıları tarttığımızda ağırlıkları farklı değerler gösteriyorsa bu gözlem bize, kap içerisine koyulan sıvıların yoğunluklarının farklı olduğunu gösterir. Özkütle ayırt edici bir özellik olduğundan sıvıların birbirinden farklı olduğunu anlarız. Aşağıdaki şekilde A sıvısının yoğunluğu en büyük ve C sıvısının yoğunluğu en küçük olduğu için, farklı yoğunluğa sahip ama aynı derinlikteki sıvıların içlerinde bulunduğu kapların tabanına etki eden sıvı basınçları arasındaki ilişki $P_A > P_B > P_C$ şeklindedir.



BÖLÜM III		
Ölçme-Değerlendirme	Argümantasyon beceri testi. Etkinlik: 1. Bir litrelik pet şişeyi su ile doldurup şişenin farklı yükseklikteki yerlerine delikler açılrsa deliklerden suyun çıkış hızları arasında nasıl bir farklılık olur aşağıdaki boşluğa kısaca açıklayınız. <	

Cemal ÖNDER

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

OKUL MÜDÜRÜ

Kontrol Grubu: Basıncın Günlük Hayat ve Teknolojideki Uygulamaları

DERS PLANI

BÖLÜM I

Dersin adı	Fen Bilimleri
Sınıf	8
Ünitenin Adı/No	BASINÇ
Konu	F.8.3.1. Basınç
Önerilen Süre	2 Ders Saati

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları /Hedef ve Davranışlar	3. ÜNİTE F.8.3.1.3. Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojiye uygulamalarına örnekler verir.
Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış Örüntüsü	Basınç, katı basıncını etkileyen değişkenler, sıvı basıncını etkileyen değişkenler, basıncın günlük yaşam ve teknolojiye uygulamaları
Güvenlik Önlemleri (Varsa):	
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Soru-Cevap, Buluş, Araştırma, Gösteri, Deney
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça	Ders kitabı, Akıllı Tahta, İnternet, Su, Balon, İğne, Leğen, Farklı Boyutlarda Şırıngalar, Maket Bıçağı
Açıklamalar	a. Sıvı basıncı ile ilgili Pascal prensibinin uygulamalarından örnekler verilir. b. Bilimsel bilgi türü olarak ilke ve prensiplere vurgu yapılır.
Etkinlikler	Günlük hayattan katı-sıvı-gaz basıncı kartları hazırlanarak eşleştirme etkinliği yapılır.
Öğrenim Durumu:	Aşağıdaki sorular tahtaya yansıtılarak cevapları açıklanır. - Kuş kafeslerinde bulunan suluklar baş aşağı ve alttan açık durduğu halde su niye dökülüp boşalmaz? - Bazı Hintli kişiler çivili yataklarda yatmayı nasıl başarmaktadır? - Topuklu ayakkabı giymiş bayanlar beton yolda rahatça yürüyebilirken, toprak yolda yürümekte neden güçlük çekerler? - Tuzlu bir gölde suyun altında yüzmek neden zordur? - Kamyonlar tonlarca yükü nasıl kolaylıkla boşaltabilmektedirler? - Araç tamirhanelerinde hidrolik liftler küçük bir motor yardımıyla tonlarca ağırlıktaki araçları nasıl kolaylıkla kaldırabilmektedir? - İnmiş bir basketbol topu şişirilirken neden her yeri aynı anda şişer? - İç su dolu plastik bir pet şişe üzerine iğne ile farklı yerlerden delikler açıp kapak kısmından içine üflersek deliklerden su çıkışı nasıl değişir? Daha sonra aşağıdaki görseller ve görsellere ait linklerdeki videolar izlettirilerek günlük yaşam ve teknolojinin birçok alanında katı, sıvı ve gazların basıncından yararlandığı söylenir.



Kalem uçları



Araç lastikleri



Su fıskiyeleeri



Berber koltuğu



Oksijen tüpleri



Elektrik süpürgesi

<https://www.youtube.com/watch?v=DAIbDi-kDQo>

<https://www.youtube.com/watch?v=nMHgFdianrk>

<https://www.youtube.com/watch?v=3EIPZFIMAgc>

<https://www.youtube.com/watch?v=z46Fimi2sCM>

<https://www.youtube.com/watch?v=TT2pNBKjX8>

Öğretmen daha önceden hazırlamış olduğu malzemelerle balonu su ile doldurup yan ve üst taraflarından iğne ile delikler açar ve balonun üzerinden bastırıldığında deliklerin hepsinden su çıkışının aynı şiddette olduğunu öğrencilere gösterir. Daha sonra başka bir balonu birkaç defa şişirerek balonun aynı anda her tarafının şiştiğini gösterir.

Daha sonra serum hortumuyla bağlanmış ve içerisinde su bulunan şırıngalara kuvvet uygulayarak küçük ve büyük şırıngaların dengede olabilmesi için büyük şırıngaya daha fazla kuvvet uygulamak zorunda kaldığını gösterir. Bu etkinlikler sonucunda; sıvıların ve gazların basıncı aynı büyüklükte ve her yöne doğru ilettiği sonucunu çıkarmaları gerektiğini söyler.

- Gaz molekülleri sürekli hareket halinde olup, hareketlerini her doğrultuda ve her yönde gerçekleştirirler. Gaz molekülleri, bulundukları kabın içinde homojen olarak dağılır ve hareketleri esnasında hem birbirlerine hem de bulundukları kabın yüzeyine çarparak bir kuvvet uygularlar. Basınç, günlük hayatta ve teknolojiye büyük bir öneme sahiptir. Özellikle teknolojiye Pascal prensibinden çokça faydalanırız.
- Pascal prensibine en güzel örneklerden biri, günlük hayatımızın vazgeçilmezi olan motorlu taşıtlardaki hidrolik fren sistemidir. Fren pedalına her kuvvet uygulayışımızda hidrolik fren sisteminin özel sıvısında bir basınç meydana gelir. Meydana gelen bu basınç, fren sıvısında her yöne ve doğrultuya eşit olarak iletilir. Sıvıya bağlanan mekanik fren sistemine iletilen sıvı basıncı, tekerlekleri frenlemede kullanılan balatalarda büyük bir kuvvet meydana getirir. Balatalarda oluşturulmuş olan bu büyük zıt yönlü kuvvetler, tekerlek ile çakışık eksene sahip olan diski sıkıştırarak tekerleği yavaşlatmaya veya durdurmaya yarar.



- Muazzam miktarlarda yükün taşınmasında kullanılan damperli kamyonlarda teknolojiye uygulmaya çok iyi bir örnektir. Sıvıların basıncı her yöne ve eşit büyüklükte iletilmesi prensibinden yola çıkılarak tasarlanan damperli kamyonlar tonlarca ağırlıktaki yükü çok basit bir mekanizma ile boşaltabilirler.



- Bir başka örnek ise itfaiye araçlarıdır. Yangın esnasında yüksek noktadaki yangına daha iyi müdahale etmek için üretilen itfaiye araçları yine sıvının basıncı her yöne eşit şekilde iletilme prensibinden faydalanarak tasarlanır.



- Trafik kazalarındaki yaralanmaların birçoğu, sürücülerin ve yolcuların emniyet kemerlerini bağlamaması ve bunun sonucunda başlarını kontrol paneline çarpması sonucu meydana gelir. Günümüzde güvenliğe daha çok önem veren araba firmaları buna çözüm olarak güvenlik sistemlerini geliştirmekte ve hava yastığı teknolojisine daha çok önem vererek bu çarpışmalar sonucu meydana gelen yaralanmaları azaltmayı amaçlamaktadır. Çarpışma sonrasında çok kısa sürede açılan hava yastıkları araç içindekilere yumuşak bir zemin hazırlamakta ve çarpışmanın etkisini azaltmaktadır. Hava yastıklarının tasarımında gaz basıncı prensiplerinden yararlanır. Belli bir şiddetin üzerindeki çarpışmayı tespit amacıyla araba içine yerleştirilen sensör, çarpışmayı algıladığı anda içerisinde özel bir gaz bulunan bir tüpe elektrik sinyali gönderir. Sinyal etkisi altında oluşturulan ısı gazı çözer ve çözünen gaz hava yastığının içine dolmaya başlayarak hava yastığını şişirir. Sıvıların basıncı her yöne eşit şekilde iletmesi aynı şekilde gazlar içinde geçerli olduğundan bu durum gerçekleşir.



www.shutterstock.com · 1872972486

TGA Grubu: Katı Basıncını Etkileyen Değişkenler

DERS PLANI

I.BÖLÜM

Dersin Adı:	Fen Bilimleri	Tarih :
Sınıf:	8.Sınıf	
Ünite No-Adı:	3. Ünite: Basınç	
Konu:	Katı Basıncı	
Önerilen Ders Saati:	2 ders saati	

II.BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	F.8.3.1.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Basınç, katı basıncını etkileyen değişkenler, sıvı basıncını etkileyen değişkenler, basıncın günlük yaşam ve teknolojiye uygulamaları
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Tahmin-Gözlemleme-Açıklama, Deney, Beyin fırtınası, Anlatım, Soru Cevap, Grup Çalışması
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Ders Kitabı, EBA, Karton levha, Harita çivisi, Tornavida, Raptiye, Silgi
Açıklamalar:	Konuyla ilgili tahminde bulunmaları, gözlem ve açıklama yapmaları istenir. Bu süreç içinde öğrencilere deney yaptırılır. Ders sonunda öğretmen katı basıncı konusunu anlatarak dersi bitirir. Basınç birimi olarak Pascal verilir. Matematiksel bağlantılara girilmez.
Yapılacak Etkinlikler:	Katı basıncı deneyi
Öğrenim Durumu:	TAHMİN ETME (PREDICTION) Etkinlikte öğrencilerden ellerindeki malzemelerle yapacakları deneyde katı basıncının nelere bağlı olduğunu tahmin etmeleri istenecektir. Öğrencilerden tahminlerini gerekçeleriyle birlikte ifade etmeleri ve tahminlerini tartışmaları beklenmektedir. Öğrenciler tahminlerini kâğıda yazabilirler. Öğrencilerin bazı olası cevaplar verecekleri düşünülmektedir. Örneğin yüzey alanı küçük olan cisimlerin aynı kuvvet etkisinde daha çok basınç uygulayacağı ya da aynı yüzey alanına sahip cisimlerin herhangi birinde daha fazla kuvvet uygulanması durumunda daha fazla basınç uygulanması gibi. Öğrencilerin dikkatlerini çekmek için aşağıdaki sorular tahtaya yansıtılarak öğrencilerin sorular üzerinde düşünmeleri sağlanır. • Bıçaklar neden bilenir? Bilenmesi ne gibi bir avantaj sağlar? • Raptiyelerin ucu neden sivridir? Ucu kalınlaştırılırsa ne olur? Raptiyenin parmağımızla bastırdığımız ucu neden sivri değil de tam tersine geniş bir alana sahiptir? • Zemin sıkıştırma makineleri neden silindirik şeklinde tasarlanmıştır? Katıların basıncı prensiplerinden nasıl faydalanır? • Kar ayakkabıları neden geniş tabanlıdır? Ne gibi bir avantaj sağlar? Basınç ilkeleri ile ilişkisi nedir? • Neden motorlu araçların tekerlekleri çeşitlilik göstermektedir? Bunun basınç ile ilişkisi nedir?

ETKİNLİK

Bu etkinlik sırasında doldurmaları için öğrencilere verilen etkinlik kağıdına planın sonunda yer verilmektedir.

KATI BASINCI NELERE BAĞLIDIR?



Malzemeler:

- Karton levha
 - Raptiye
 - Harita çivisi
 - Silgi
 - Tornavida
- Bir karton levhayı harita çivisi, tornavida, raptiye ve silgi ile eşit kuvvetler uygulayarak delmeye çalıştığımız zaman hangisinde delme işlemi en hızlı şekilde gerçekleşir veya daha derin bir delik elde ederiz? Sebebi nedir?
 - Delme işlemini cisimlerin sivri ve geniş kısımları ile eşit kuvvetler uygulayarak tekrarladığımızda bir fark görülür müyüz? Görürsek neden?
 - Delme işlemini cisimlerin sivri uçları ile farklı kuvvetler uygulayarak tekrarladığımız zaman bir fark meydana gelir mi? Gelir ise nasıl bir fark oluşur ve sebebi nedir?

GÖZLEM AŞAMASI (OBSERVATION)

Gözlem aşamasında öğrenciler aşağıdaki adımları izleyerek deneylerini gözlemleyecektir. Gözlemin daha sağlıklı olması için birkaç kez tekrarlanması faydalı olacaktır. Gözlem sonucunda öğrenciler katı basıncının uygulanan kuvvetle arttığını ve yüzey alanının artması durumunda azaldığını göreceklidir.

Deneyin yapılışı:

- Karton levha harita çivisi, tornavida, raptiye ve silgi ile eşit kuvvetler uygulanarak delinir.
- Delme işlemi cisimlerin sivri ve geniş kısımları uygulanarak tekrarlanır.
- Delme işlemi cisimlerin sivri uçları ile farklı kuvvetler uygulanarak tekrarlanır.

AÇIKLAMA AŞAMASI (EXPLANATION)

Açıklama aşamasında öğrencilerden, tahmin ve gözlemlerinin tutup tutmadığı ve tutmadıysa nedenini tartışmaları istenecektir. Tartışma sırasında öğrencilerin eğer varsa kavram yanlışları düzeltilir. Bu aşamada öğrencilerin yanlışları giderildikten sonra günlük hayattan ya da ilgili diğer konularla bağlantı kurulup, öğrencilerin daha mantıklı açıklamalar yapmaları sağlanabilir.

- Hangi cisimler ile karton levhayı daha kolay deldiniz? Tahmininizle uyuyor mu? Açıklayınız.
- Daha fazla kuvvet uygulamak delme işlemini kolaylaştırdı mı? Tahmininizle uyuyor mu? Açıklayınız.
- Cisimlerin karton levhaya temas ettiği alanın değişmesi, delme işleminde değişikliğe neden oldu mu? Tahmininizle uyuyor mu? Açıklayınız.
- Karton levhayı delerken cisimlere uyguladığınız kuvvet ile kuvvetin uygulandığı yüzey alanı arasında nasıl bir ilişki vardır? Tahmininizle uyuyor mu? Açıklayınız.

Son aşamada öğretmen katı basıncı konusunu hedef kazanımları edindirecek şekilde işleyerek bitirir.



www.shutterstock.com - 183728906

- Yukarıda verilen görselde bir ailenin üyeleri hep beraber sahilde yürümektedir. Bu kişilerin sahilin kum yüzeyinin üzerinde bıraktığı ayak izlerinin derinliğinde bir farklılık var mıdır?
- Bütün cisimler sahip oldukları ağırlıkları sebebiyle temas ettikleri yüzeylere bir kuvvet uygular. Nispeten yumuşak bir yüzeye örneğin kardan, çamurdan veya kumdan oluşan bir yüzeye basarsanız ağırlığınızın uyguladığı kuvvetin oluşturduğu basınçtan kaynaklanan ayak izlerinizi görebilirsiniz. Ayak izlerinin derinliği kuvvetin artması ile doğru orantılı bir şekilde artacaktır. Eğer zemine iki ayağımızla değil de tek ayağımızla temas edersek derinliğin arttığını gözlemleriz. Derinliğin artmasını nasıl açıklayabiliriz?
- Birim yüzeye etki eden dik kuvvet **basınc** olarak tanımlanır. Basınc **"P"** harfi ile gösterilir. Birimi ise **Pascal (Pa)**'dır.

Basınc Birimi	Kuvvet Birimi	Yüzey Alanı Birimi
Pascal (Pa)	Newton (N)	Metrekare (m ²)

- Basınc, yüzeye uygulanan kuvvetin şiddetine ve aynı zamanda kuvvetin uygulanmış

	olduğu yüzeyin temas halinde bulunan alanına bağlıdır. Eşit miktarda gaz içerecek şekilde şişirilmiş, özdeş iki balonu düşünelim. Balonlardan birine baş parmağınızla diğerine ise bıçağın sivri ucu ile eşit kuvvetler uygulamanız halinde bıçak ile temas ettirilen balonun daha önce patladığını gözlemleriz. Balonu baş parmağımız ile patlatmak istersek bu durumda baş parmağımızla daha çok kuvvet uygulamamız gerekir. Eşit kuvvetler uygulanmasına rağmen temas yüzeyindeki azalma basıncı artırır, bu yüzden bıçak batırılan balon daha önce patlar. Yüzey alanındaki artış, eşit kuvvet uygulanan yüzeylerde basınçta azalmaya yol açar, bu nedenle parmak bastırılan balonun kolay patlayamaması parmağın yüzey alanının bıçağın yüzey alanından çok daha büyük olmasındandır.
--	---

III.BÖLÜM

Ölçme ve Değerlendirme:	Argümantasyon Beceri Testi Kendimizi değerlendirelim etkinliği 1.Tank gibi ağır araçlarda neden tekerlek yerine palet kullanılır? Aşağıda boş bırakılan yere kısaca açıklayınız.
	2.Kışın kar yağdığında kar üzerinde daha kolay yürüyebilmek için bir ayakkabı tasarlamamız istenseydi, nasıl bir ayakkabı tasarlardınız. Sebebinı kısaca açıklayarak tasarımınızı aşağıya çiziniz.

IV.BÖLÜM

Dersin Diğer Derslerle İlişkisi:	Fizik dersi ile ilişkili bir konu olduğu için gerekli görülen yerlerde öğretmen bir fizik öğretmeni ile fikir alışverişi yapılabilir.
----------------------------------	---

V.BÖLÜM

Planın Uygulanmasıyla İlgili Diğer Açıklamalar:	Planın uygulanması sırasında yaşanabilecek aksaklıkların giderilmesi için önceden tedbirler alınmalı, bölgesel farklılıklara göre plan esnetilmelidir.
---	--

Cemal ÖNDER
Fen Bilimleri Öğretmeni

Uygundur
.....
Okul Müdürü

ETKİNLİK 1: TAHMİN-ET-GÖZLE-AÇIKLA

TAHMİN ET:

Kullanılacak malzemeler: maket kartonu, harita çivisi, raptiye, tornavida, kalem, silgi

1. Karton levhayı harita çivisi, tornavida, raptiye ve silgi ile eşit kuvvetler uygulayarak delmeye çalıştığımız zaman hangisinde delme işlemi en hızlı şekilde gerçekleşir veya daha derin bir delik elde ederiz? Tahmininizi aşağıdaki tabloda işaretleyiniz.

2. Delme işlemi cisimlerin sivri ve geniş kısımları ile eşit kuvvetler uygulayarak tekrarladığımızda hangi taraf daha çok batar? Tahmininizi aşağıdaki tabloda işaretleyiniz.

3. Delme işlemi cisimlerin sivri uçları ile farklı kuvvetler uygulayarak tekrarladığımız zaman büyük kuvvet uygulandığında mı, yoksa küçük kuvvet uygulandığında mı cisimler daha çok batar? Tahmininizi aşağıdaki tabloda işaretleyiniz.

Tahminler 1.durum	Harita çivisi		Tornavida		Raptiye		Silgi	
Tahminler 2.durum	sivri	geniş	sivri	geniş	sivri	geniş	sivri	geniş
Tahminler 3.durum	küçük kuvvet	büyük kuvvet	küçük kuvvet	büyük kuvvet	küçük kuvvet	büyük kuvvet	küçük kuvvet	büyük kuvvet

Tahmininizi oluşturmanızdaki neden nedir?

1.
2.
3.

GÖZLE :

Aşağıdaki etkinlikleri masa üzerinde duran malzemeleri kullanarak yapınız.

1. Karton levhayı harita çivisi, tornavida, raptiye ve silgi ile eşit kuvvetler uygulanarak deliniz. Delme sonucunda hangi cismin kartona daha hızlı ve fazla girdiğini aşağıdaki tabloda işaretleyiniz.

2. Delme işlemi cisimlerin sivri ve geniş kısımları ile tekrar ediniz. Cisimlerin farklı taraflarını batırmaya çalıştığınızda hangi taraf daha çok battı? Aşağıdaki tabloda işaretleyiniz.

3. Delme işlemi cisimlerin sivri uçları ile farklı kuvvetler uygulayarak tekrarlayınız. Hangi kuvvet etkisinde daha çok girdiğini aşağıdaki tabloda işaretleyiniz.

Not: Etkinlikler birden fazla denenebilir.

Gözlem 1.durum	Harita çivisi		Tornavida		Raptiye		Silgi	
Gözlem 2.durum	sivri	geniş	sivri	geniş	sivri	geniş	sivri	geniş
Gözlem 3.durum	küçük kuvvet	büyük kuvvet	küçük kuvvet	büyük kuvvet	küçük kuvvet	büyük kuvvet	küçük kuvvet	büyük kuvvet

AÇIKLA : (Bu bölüm öğrencilere tahmin et ve gözle bölümlerinden ayrı olarak verilecektir)

Bir cismin temas yüzey alanının küçük olması temas ettiği yüzeyde yapacağı basıncı nasıl etkiler açıklayınız? Harita çivisinin sivri ve baş kısımlarına aynı kuvvet etki etmesine rağmen neden bir durumda çivi daha fazla kartonun içerisine girdi? Yaptığınız etkinlikte ki gözleminiz ile tahminleriniz arasında farklılık oldu mu? Grubunuz içerisinde tartışarak nedenlerini aşağıya yazınız.

Cismin temas yüzey alanı değişmeden üzerine etki eden kuvvet artarsa cismin yüzeye yaptığı basınç nasıl değişir? Harita çivisinin sivri ucu maket kartonuna değerken farklı kuvvetler uygulandığında neden çivinin farklı miktarlarda kartona girmesine sebep olmuştur? Yaptığınız etkinlikte ki gözleminiz ile tahminleriniz arasında farklılık oldu mu? Grubunuz içerisinde tartışarak nedenlerini aşağıya yazınız.

Başlangıçtaki tahminlerinizi ve yaptığınız etkinlikteki gözlemlerinizi karşılaştırarak katı bir cismin basıncının nelere bağlı olduğuna ilişkin;

İddiamız/İddialarımız: Birden fazla iddianız varsa tüm basamaklar için numaralandırarak açıklamalarınızı yazabilirsiniz.

İddiamızla ilgili verilerimiz:

İddiamızın gerekçeleri (Veriler iddiayı ne şekilde destekler?):

Gerekçelerimizin geçerliliğini arttıracak destekleyicilerimiz:

İddiamızın hangi durumda geçerli olduğunu belirleyen sınırlayıcılarımız:

İddiamızın hangi durumda geçerli olmadığını belirleyen çürütücülerimiz:

TGA Grubu: Sıvı Basıncını Etkileyen Değişkenler

DERS PLANI

I.BÖLÜM

Dersin Adı:	Fen Bilimleri	Tarih:
Sınıf:	8. Sınıf	
Ünite No-Adı:	3. Ünite: Basıncı	
Konu:	Sıvı Basıncı	
Önerilen Ders Saati:	2 ders saati	

II.BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	F.8.3.1.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Basıncı, katı basıncını etkileyen değişkenler, sıvı basıncını etkileyen değişkenler, basıncın günlük yaşam ve teknolojideki uygulamaları.
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Tahmin-Gözleme-Açıklama, Deney, Beyin fırtınası, Anlatım, Soru Cevap, Grup Çalışması
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Ders Kitabı, EBA, Plastik su şişesi, İzole bant, Cetvel, Yeterince su ve sıvı yağ, Geniş bir kap, Maket bıçağı, Kalem
Açıklamalar:	Konuyla ilgili tahminde bulunmaları, gözlem ve açıklama yapmaları istenir, süreç sırasında öğrencilere deney yaptırılır, atmosfer basıncının etkisi ve önemi deneyle birlikte kavratılır. Öğretmen sıvı basıncı konusuna ilişkin ulaşılan bilgileri toparlayacak ve eksik kalan kısımları tamamlayacak bir anlatım yaparak dersi bitirir. Matematiksel bağıntılara girilmez.
Yapılacak Etkinlikler:	Sıvı basıncı deneyi
Öğrenim Durumu:	TAHMİN ETME (PREDICTION) Öğrencilerin dikkatlerini çekmek için aşağıdaki sorular tahtaya yansıtılarak öğrencilerin sorular üzerinde düşünmeleri sağlanır. 1. Sifonlar ve su depoları neden yüksek noktalara inşa edilir? 2. Dalgıçlar neden özel dalgıç kıyafetlerine ihtiyaç duyar? 3. Okyanusun derin diplerinde yaşayan bazı canlı türleri karaya çıkarıldıklarında patlarlar. Bunun sebebi sizce ne olabilir? 4. Baraj duvarlarının alt kısımlarının üst kısımlarından daha kalın yapılmasının sebebi ne olabilir? Daha sonra etkinlikte verilen malzemelerle yapacakları deneyle ilgili öğrencilere etkinlik soruları sorulur. Plastik bir pet şişenin farklı yüksekliklerinden delikler açılarak bu delikler bantla kapatılıp içerisine önce su sonra yağ koyarak delikleri açtığımızı düşünelim. • Sizce şişe üzerindeki bütün delikler aynı anda açılırsa deliklerden çıkan suyun zeminde aldığı mesafeler arasında nasıl bir ilişki gözlemleriz? • Sizce delik açtığımız plastik su şişesini bu kez sıvı yağ ile doldurup yukarıdaki işlemleri tekrarlırsak nasıl bir sonuç elde ederiz? • Bu etkinlikleri yaparken şişe kapağının kapatılması deneyi nasıl etkiler? Öğrencilerden tahminlerini gerekçeleriyle birlikte ifade edip, tahminlerini tartışmaları beklenmektedir. Öğrenciler tahminlerini kağıda yazabilirler. Öğrencilerin bazı olası cevaplar verecekleri düşünülmektedir. Örneğin bir kapalı alan içerisindeki homojen sıvının en derin

noktadaki basıncın en yüksek seviyede olmasını veya en üst noktadaki basıncın en yüksek seviyede olmasını, farklı özkütleyle sahip aynı yükseklikteki sıvılarda en büyük özkütle değerine sahip sıvının tabanındaki basıncın en yüksek seviyede olmasını veya en düşük özkütle seviyesine sahip sıvının tabanındaki basıncın en yüksek seviyede olmasını ileri sürebilirler.

ETKİNLİK

Bu etkinlik sırasında doldurmaları için öğrencilere verilen etkinlik kağıdına planın sonunda yer verilmektedir.

SIVI BASINCI NELERE BAĞLIDIR?



Malzemeler:

- Plastik su şişesi
 - İzole Bant
 - Cetvel
 - Yeterince su ve sıvı yağ
 - Geniş bir kap
 - Maket bıçağı
 - Kalem
- Sıvı basıncı ile derinlik arasında bir ilişki var mıdır? Varsa nasıl bir ilişki vardır? Neden?
 - Sıvı basıncı ile sıvı türünün arasında nasıl bir ilişki vardır neden?
 - Su şişesinin kapağını kapatarak deneyi tekrar edersek ne gözlemleriz?

GÖZLEM AŞAMASI (OBSERVATION)

Gözlem aşamasında öğrenciler aşağıdaki adımları izleyerek deneylerini gözlemleyecektir. Gözlemin daha sağlıklı olması için birkaç kez tekrarlanması faydalı olacaktır. Gözlem sonucunda öğrenciler kapalı bir alan içindeki sıvı basıncının en derin noktada en yüksek seviyede olduğu ve aynı yüksekliğe sahip farklı yoğunluktaki sıvılardan en yüksek özkütle değerine sahip olan sıvının en fazla basıncı uygulayacağını görürler.

ETKİNLİK UYARILARI

- Maket bıçağını kullanırken dikkatli olunuz.
- Suyun yoğunluğu, zeytinyağının yoğunluğundan fazladır.
- Su şişesinin kapağını açık bırakmayı unutmayınız.
- Deneyde, kullanılmış yağları kullanınız.

ETKİNLİĞİN YAPILIŞI

Bir su şişesine maket bıçağı ile tabanına yakın bir yerden, ortasından ve üst kısmından eşit büyüklükte delikler açılır. Açılan delikler izole bant ile kapatılır. Su şişesi tamamen su ile doldurulur.

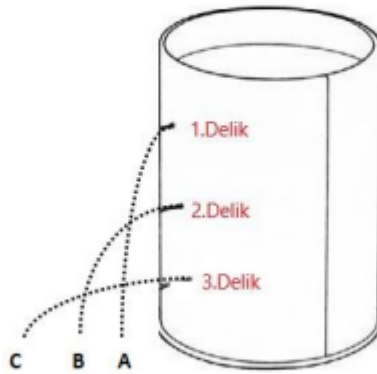
- Şişe üzerindeki bütün delikler aynı anda açılarak deliklerden çıkan suyun zeminde aldığı mesafeler cetvel yardımıyla ölçülür. Ölçümler kayıt edilir.
- Delik açtığımız plastik su şişesini bu kez sıvı yağ ile doldurup yukarıdaki işlemleri tekrarlayarak yağın zeminde aldığı yollar ölçülür. Ölçümler kayıt edilir.
- İki etkinlikte şişe kapakları kapatılarak bir kez daha tekrarlanır.

AÇIKLAMA AŞAMASI(EXPLANATION)

Açıklama aşamasında öğrencilere tahmin ve gözlemlerinin tutup tutmadığı ve tutmadıysa nedenini tartışmaları istenecektir. Tartışma sırasında öğrencilerin eğer varsa kavram yanlışları düzeltilir. Bu aşamada öğrencilerin yanlışlarını giderildikten sonra günlük hayattan ya da ilgili diğer konularla bağlantı kurulup, öğrencilerin daha mantıklı açıklamalar yapmaları sağlanabilir. Son aşamada öğretmen katı basıncı konusunu hedef kazanımları edindirecek şekilde işleyerek bitirir.

- Şişe üzerindeki delikler aynı anda açıldığında delikten çıkan suyun zemin üzerinde aldığı yollar arasındaki ilişki nasıldı? Sonuç tahminleriniz ile uyuyor mu? Uyuyuyorsa sebebi ne olabilir?
- Su şişesi sıvı yağ ile doldurulduktan sonra aynı işlemler tekrarlandığında bir fark oluştu mu? Sonuç tahminleriniz ile uyuyor mu? Uyuyuyorsa sebebi ne olabilir?
- Şişe kapağının kapatılması durumunda akış ilişkileri arasında bir değişiklik oldu mu? Tahminleriniz sonuçlarla uyuyor mu? Uyuyuyorsa sebepleri neler olabilir?

Yapmış olduğunuz “Sıvı Basıncı Nelere Bağlıdır?” etkinliğinde gözlemlediğiniz gibi aşağıdaki görselde de basıncın derinlik ile ilişkisi gösterilmiştir.



Bir noktaya uygulanan sıvı basıncı, o delikten dışarı çıkan sıvının aldığı yolu belirler. Görselde 1. delikten çıkan sıvı A noktasına kadar yol alırken, 2. delikten çıkan sıvı B noktasına kadar, 3. delikten çıkan sıvı ise C noktasına kadar yol almaktadır. Ortadaki

ETKİNLİK :

TAHMIN-ET-GÖZLE-AÇIKLA

TAHMIN ET:

Kullanılacak malzemeler: Plastik su şişesi, İzole Bant, Cetvel, Yeterince su ve sıvı yağ, Geniş bir kap, Maket bıçağı, Kalem

1. Pet şişe doluyken altındaki, ortasındaki ve üst tarafındaki delikler aynı anda açılırsa hangi delikten çıkan suyun daha uzak mesafeye gideceğini tahmin edersiniz? Tahmininizi aşağıdaki tabloda işaretleyiniz.
2. Aynı pet şişe yağ ile doldurulup delikler aynı anda açılırsa hangi delikten çıkan yağın daha uzak mesafeye gideceğini tahmin edersiniz? Tahmininizi aşağıdaki tabloda işaretleyiniz.
3. Aynı delikten çıkan su mu yoksa yağ mı daha uzağa gider? Tahmininizi aşağıdaki tabloda işaretleyiniz.
4. Delikler aynı anda açılırken şişe kapağının kapatılması sıvının akış hızını artırır mı azaltır mı, yoksa değiştirmez mi? Tahmininizi aşağıdaki tabloda işaretleyiniz.

Tahminler 1.durum	alttaki	ortadaki	üstteki
Tahminler 2.durum	alttaki	ortadaki	üstteki
Tahminler 3.durum	su		yağ
Tahminler 4.durum	arttırır	azaltır	değıştirmez

Tahmininizi oluşturunuzdaki neden nedir?

1.
2.
3.
4.

GÖZLE:

Aşağıdaki etkinlikleri masa üzerinde duran malzemeleri kullanarak yapınız.

1. Pet şişeye altından, ortasından ve üst kısmından delikler açılır, delikler bant ile kapatılır ve şişe su ile doldurulur, üzerindeki bütün delikler aynı anda açılarak deliklerden çıkan suyun zeminde aldığı mesafeler cetvel yardımıyla ölçülür. Ölçümler kayıt edilir. Gözleminizi aşağıdaki tabloda işaretleyiniz.
2. Pet şişeye altından, ortasından ve üst kısmından delikler açılır, delikler bant ile kapatılır ve şişe yağ ile doldurulur, üzerindeki bütün delikler aynı anda açılarak deliklerden çıkan yağın zeminde aldığı mesafeler cetvel yardımıyla ölçülür. Ölçümler kayıt edilir. Gözleminizi aşağıdaki tabloda işaretleyiniz.
3. Birinci ve ikinci deneylerdeki ölçüm sonuçlarını karşılaştırarak aynı delikten su ya da yağdan hangisinin daha uzağa gittiği sonucunu aşağıdaki tabloda işaretleyiniz.
4. Etkinlikleri yaparken açık olan şişe kapağını kapatarak sıvının deliklerden çıkışını gözleyiniz. Kapağın kapatılmasının sıvı akış hızını nasıl değiştirdiğini aşağıdaki tabloda işaretleyiniz.

Not: Etkinlikler birden fazla denenebilir.

Gözlemler 1.durum	alttaki	ortadaki	üstteki
Gözlemler 2.durum	alttaki	ortadaki	üstteki
Gözlemler 3.durum	su		yağ
Gözlemler 4.durum	arttırır	azaltır	değiştirmez

AÇIKLA: (Bu bölüm öğrencilere tahmin et ve gözle bölümlerinden ayrı olarak verilecektir)

Sıvılarda derinlere inildikçe sıvı basıncı nasıl değişir? Pet şişe içerisindeki su neden en alttaki delikten daha fazla uzağa gitmiştir. Yaptığınız etkinlikteki gözleminiz ile tahminleriniz arasında farklılık oldu mu? Grubunuz içerisinde tartışarak nedenlerini aşağıya yazınız.

Aynı derinlikteki farklı sıvıların basınçları aynı olabilir mi? Pet şişede yağ ve su varken aynı delikten neden su daha fazla uzağa gitmiştir? Yaptığınız etkinlikte ki gözleminiz ile tahminleriniz arasında farklılık oldu mu? Grubunuz içerisinde tartışarak nedenlerini aşağıya yazınız.

Başlangıçtaki tahminlerinizi ve yaptığınız etkinlikteki gözlemlerinizi karşılaştırarak sıvıların basıncının nelere bağlı olduğuna ilişkin;

İddiamız(İddialarımız): Birden fazla iddianız varsa tüm basamaklar için numaralandırarak açıklamalarınızı yazabilirsiniz.

İddiamızla ilgili verilerimiz:

İddiamızın gerekçeleri (Veriler iddiayı ne şekilde destekler):

Gerekçelerimizin geçerliliğini arttıracak destekleyicilerimiz:

İddiamızın hangi durumda geçerli olduğunu belirleyen sınırlayıcılarımız:

İddiamızın hangi durumda geçerli olmadığını belirleyen çürütücülerimiz:

TGA Grubu: Basıncın Günlük Hayat ve Teknolojideki Uygulamaları

DERS PLANI

I.BÖLÜM

Dersin Adı:	Fen Bilimleri	Tarih :
Sınıf:	8.Sınıf	
Ünite No-Adı:	3. Ünite: Basıncı	
Konu:	Basıncın Günlük Yaşam ve Teknolojideki uygulamaları	
Önerilen Ders Saati:	2 ders saati	

II.BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	F.8.3.1.3. Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojideki uygulamalarına örnekler verir. a. Sıvı basıncı ile ilgili Pascal prensibinin uygulamalarından örnekler verilir. b. Bilimsel bilgi türü olarak ilke ve prensiplere vurgu yapılır.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Basıncı, katı basıncını etkileyen değişkenler, sıvı basıncını etkileyen değişkenler, basıncın günlük yaşam ve teknolojideki uygulamaları
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Tahmin-Gözlemleme-Açıklama, Deney, Beyin fırtınası, Anlatım, Soru Cevap, Grup Çalışması
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Ders kitabı, Akıllı Tahta, İnternet, Su, Balon, iğne, Leğen, Farklı Boyutlarda Şırıngalar, Serum Hortumu, Maket Bıçağı
Açıklamalar:	Konuyla ilgili tahminde bulunmaları, gözlem ve açıklama yapmaları istenir, süreç sırasında öğrencilere deney yaptırılır. Ders sonunda öğretmen basıncın günlük hayat ve teknolojideki uygulamaları hakkında konuyu toparlar, eksik kalan kısımları tamamlar.
Yapılacak Etkinlikler:	Basıncın günlük hayat ve teknolojideki uygulamalarını izleme, gözlemleme
Öğrenim Durumu:	TAHMİN ETME (PREDICTION) Öğrencilerin dikkatlerini çekmek için aşağıdaki sorular tahtaya yansıtılarak öğrencilerin sorular üzerinde düşünmeleri sağlanır. - Kuş kafeslerinde bulunan suluklar baş aşağı ve alttan açık durduğu halde su niye dökülüp boşalmaz? - Bazı Hintli kişiler çivili yataklarda yatmayı nasıl başarmaktadır? - Topuklu ayakkabı giymiş bayanlar beton yolda rahatça yürüyebilirken, toprak yolda yürümekte neden güçlük çekerler? - Tuzlu bir gölde suyun altında yüzmek neden zordur? - Kamyonlar tonlarca yükü nasıl kolaylıkla boşaltabilmektedirler? - Araç tamirhanelerinde hidrolik liftler küçük bir motor yardımıyla tonlarca ağırlıktaki araçları nasıl kolaylıkla kaldırabilmektedir? - İçi su dolu plastik bir pet şişe üzerine iğne ile farklı yerlerden delikler açıp kapak kısmından içine üflersek deliklerden su çıkışı nasıl değişir?

Daha sonra öğrencilerden basıncın hayat ve teknolojiadaki uygulamalarına dair birtakım videolar izleyerek basıncın nelere bağlı olduğunu tahmin etmeleri istenecektir.

Aşağıda katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojiadaki uygulamalarına örnekler verilmiştir.



Kalem uçları



Araç lastikleri



Su fışkıyeleri



Berber koltuğu



Oksijen tüpleri



Elektrik süpürgesi

Bu örneklerin katı, sıvı ve gaz basıncıyla nasıl bir ilişkisi vardır? Tahminlerinizi tartışınız.

Bir balon su ile doldurup farklı yerlerine (yan ve üst tarafına) iğne yardımıyla delikler açılıp balonun üzerine el ile bastırıldığında deliklerden su çıkışı nasıl olur? Tahminlerinizi tartışınız.

Balon hava ile şişirildiğinde her tarafı aynı anda şişer mi? Şişer ise sebebi nedir? Tahminlerinizi tartışınız?

Birbirine serum hortumu ile bağlanmış farklı büyüklükteki iki şırınga su ile doldurulup küçük şırınga ileri doğru itildiğinde büyük şırıngaya aynı kuvvetle bastırıldığında bu etkiyi dengeleyebilir mi? Tahminlerinizi tartışınız.

Bu etkinlik sırasında doldurmaları için öğrencilere verilen etkinlik kağıdına planın sonunda yer verilmektedir.

GÖZLEM AŞAMASI (OBSERVATION)

Gözlem aşamasında öğrenciler aşağıdaki adımları izleyerek deneylerini gözlemleyecektir. Gözlemin daha sağlıklı olması için birkaç kez tekrarlanması faydalı olacaktır. Gözlem sonucunda öğrenciler verilen her bir örnekteki sıvı ve gaz basıncı prensiplerinin nasıl uygulandığını göreceklerdir.

Öğrencilere linklerdeki videolar izlettirilerek yukarıdaki resimlerde bulunan örneklerin sıvı ve gaz basıncı ilişkilerini görmeleri sağlanır.

(<https://www.youtube.com/watch?v=DAIbDI-kDQo>)

(<https://www.youtube.com/watch?v=nMHgFdianrk>)

(<https://www.youtube.com/watch?v=3EIPZFIMAgc>)

(<https://www.youtube.com/watch?v=z46Fjmj2sCM>)

(<https://www.youtube.com/watch?v=TT2pNBKjIX8>)

Öğrencilerin masalarında bulunan balonları su ile doldurup yan ve üst taraflarından iğne ile delikler açarak balonun üzerinden bastırmaları ve deliklerden su çıkışını gözlemlemeleri istenir. Daha sonra başka bir balonu arkadaşlarından birisi şişirirken diğerlerinin balonun aynı anda her tarafının şişip şişmediğini gözlemlemeleri istenir.

Öğrenciler masalarında bulunan birbirine serum hortumuyla bağlanmış ve içerisinde su bulunan şırıngalara kuvvet uygulayarak küçük ve büyük şırınganın hangi kuvvetler etkisinde dengelendiklerini deneyerek gözlemlerler.

AÇIKLAMA AŞAMASI (EXPLANATION)

Açıklama aşamasında öğrencilere tahmin ve gözlemlerinin tutup tutmadığı ve tutmadıysa nedenini tartışmaları istenecektir. Tartışma sırasında öğrencilerin eğer varsa kavram yanlışları düzeltilir. Bu aşamada öğrencilerin yanlışları giderildikten sonra günlük hayatta ya da ilgili diğer konularla bağlantı kurulup, öğrencilerin daha mantıklı açıklamalar yapmaları sağlanabilir. Son aşamada öğretmen sıvı ve gaz basıncı konusunu hedef kazanımları edindirecek şekilde işleyerek bitirir.

- Gaz molekülleri sürekli hareket halinde olup, hareketlerini her doğrultuda ve her yönde gerçekleştirirler. Gaz molekülleri, bulundukları kabın içinde homojen olarak dağılır ve hareketleri esnasında hem birbirlerine hem de bulundukları kabın yüzeyine çarparak bir kuvvet uygularlar. Bu sebeple balon şişirilirken her tarafı aynı anda şişmektedir. Basıncı, günlük hayatta ve teknolojiye büyük bir öneme sahiptir. Özellikle teknolojiye Pascal prensibinden çokça faydalanırız.
- Kapalı kaplardaki sıvılara dışarıdan basınç uygulandığında sıvı bu basıncı kap içerisinde her noktaya aynen iletmektedir. Bu olaya Pascal prensibi denilir. Pascal prensibine en güzel örneklerden biri, günlük hayatımızın vazgeçilmez olan motorlu taşıtlardaki hidrolik fren sistemidir. Fren pedalına her kuvvet uygulayışımızda hidrolik fren sisteminin özel sıvısında bir basınç meydana gelir. Meydana gelen bu basınç, fren sıvısında her yöne ve doğrultuya eşit olarak iletilir. Sıvıya bağlanan

III.BÖLÜM

Ölçme ve Değerlendirme:	Argümantasyon Beceri Testi Etkinlik 1. İtfaiye merdivenlerinin çok yüksek noktalara kadar çıkabilmesi nasıl mümkün olabilmektedir? Kısaca açıklayınız. 	
	2. Şekildeki şişenin yan tarafından bir pipet takılarak şişenin dibine kadar ittiriliyor, daha sonra şişenin yarısı su ile doldurulup kapağı kapatılıyor. Pipetten şişedeki suyu dışarı çıkarmak için neler yapılabilir? Düşüncelerinizi bilimsel dayanaklarla açıklayarak yazınız. 	

IV.BÖLÜM

Dersin Diğer Derslerle İlişkisi:	Fizik dersi ile ilişkili bir konu olduğu için gerekli görülen yerlerde öğretmen bir fizik öğretmeni ile fikir alışverişini yapabilir.
---	---

V.BÖLÜM

Planın Uygulanmasıyla İlgili Diğer Açıklamalar:	Planın uygulanması sırasında yaşanabilecek aksaklıkların giderilmesi için önceden tedbirler alınmalı, bölgesel farklılıklara göre plan esnetilmelidir.
--	--

Cemal ÖNDER
Fen Bilimleri Öğretmeni

Uygundur
.....
Okul Müdürü

ETKİNLİK :**TAHMİN-ET-GÖZLE-AÇIKLA****TAHMİN ET:**

Kullanılacak malzemeler: su, balon, iğne, leğen, farklı boyutlarda şiringalar, serum hortumu, maket bıçağı

1. Bir balon su ile doldurulup farklı yerlerine (yan ve üst tarafına) iğne yardımıyla delikler açılıp balonun üzerine el ile bastırıldığında deliklerden su çıkışı nasıl olur? Tahmininizi aşağıdaki tabloda işaretleyiniz.
2. Balon hava ile şişirildiğinde her tarafı aynı anda şişer mi? Tahmininizi aşağıdaki tabloda işaretleyiniz.
3. Birbirine serum hortumu ile bağlanmış farklı büyüklükteki iki şiringa su ile doldurulup küçük şiringa ileri doğru itildiğinde büyük şiringa aynı kuvvet uygulanması durumunda bu etkiyi dengeleyebilir mi? Tahmininizi aşağıdaki tabloda işaretleyiniz.

Tahminler 1.durum	Hepsinden aynı	Yandakinden daha fazla	Üsttekinden daha fazla
Tahminler 2.durum	Evet şişer	Hayır şişmez	
Tahminler 3.durum	Dengeleyebilir	Dengeleyemez	

Tahmininizi oluşturmanızdaki neden nedir?

1.
2.
3.

GÖZLE :

Aşağıdaki etkinlikleri masa üzerinde duran malzemeleri kullanarak yapınız.

1. Bir balonu su ile doldurup farklı yerlerine (yan ve üst tarafına) iğne yardımıyla delikler açıp balonun üzerine eliniz ile bastırarak deliklerden su çıkışını gözleyiniz. Deliklerden su çıkışına ilişkin gözlemlerinizin sonucunu aşağıdaki tabloda not ediniz.
2. Balonu hava ile şişirerek her tarafının aynı anda şişip şişmediğini tabloya not ediniz.
3. Birbirine serum hortumu ile bağlanmış farklı büyüklükteki masanızda bulunan iki şiringa içine su koyarak şiringaların baş kısımlarına kuvvetler uygulayarak dengeye getirmeye çalışınız. Uyguladığınız kuvvetlerle ilgili değişiklikleri gözleyerek, küçük şiringa tarafında uygulanan küçük kuvvetin büyük şiringa tarafında uygulanan büyük kuvveti dengeleme durumunu tabloya not ediniz.

Not:Etkinlikler birden fazla denenebilir.

Tahminler 1.durum	Hepsinden aynı	Yandakinden daha fazla	Üsttekinden daha fazla
Tahminler 2.durum	Evet şişer	Hayır şişmez	
Tahminler 3.durum	Dengeler	Dengeleyemez	

AÇIKLA : (Bu bölüm öğrencilere tahmin et ve gözle bölümlerinden ayrı olarak verilecektir)

Su dolu üzerinde delikler bulunan balona eliniz ile bastırdığınızda tüm deliklerden aynı şekilde su çıkmasının nedeni nedir? Günlük yaşamımızla nasıl bir ilişkisi vardır? Yaptığınız etkinlikte ki gözleminiz ile tahminleriniz arasında farklılık oldu mu? Grubunuz içerisinde tartışarak nedenlerini aşağıya yazınız.

Sıvılarda olduğu gibi gazlarda üzerlerine uygulanan basıncı aynen iletirler mi? Şişirdiğiniz balonun her tarafının aynı şekilde şişmesinin nedeni nedir? Günlük hayatımızla bağlantısı ne olabilir? Yaptığınız etkinlikte ki gözleminiz ile tahminleriniz arasında farklılık oldu mu? Grubunuz içerisinde tartışarak nedenlerini aşağıya yazınız.

Başlangıçtaki tahminlerinizi ve yaptığınız etkinlikteki gözlemlerinizi karşılaştırarak sıvıların ve gazların basıncı iletmesini ilişkin;

İddiamız(İddialarımız): Birden fazla iddianız varsa tüm basamaklar için numaralandırarak açıklamalarınızı yazabilirsiniz.

İddiamızla ilgili verilerimiz:

İddiamızın gerekçeleri (Veriler iddiayı ne şekilde destekler):

Gerekçelerimizin geçerliliğini arttıracak destekleyicilerimiz:

İddiamızın hangi durumda geçerli olduğunu belirleyen sınırlayıcılarımız:

İddiamızın hangi durumda geçerli olmadığını belirleyen çürütücülerimiz:

Deney Tasarlama Grubu: Katı Basıncını Etkileyen Değişkenler

DERS PLANI

I.BÖLÜM

Dersin Adı:	Fen Bilimleri	TARİH:
Sınıf:	8.Sınıf	
Ünite No-Adı:	3. Ünite: Basınç	
Konu:	Katı Basıncı	
Önerilen Ders Saati:	2 ders saati	

II.BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	F.8.3.1.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Basınç, katı basıncını etkileyen değişkenler, sıvı basıncını etkileyen değişkenler, basıncın günlük yaşam ve teknolojiadaki uygulamaları
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Deney, Tasarım, Beyin fırtınası, Anlatım, Soru Cevap, Grup Çalışması
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Ders Kitabı, EBA, Karton levha, Harita çivisi, Tornavida, Raptiye, Silgi
Açıklamalar:	Öğrencilere katı basıncı ilkelerini keşfettirecek bir deney tasarımı yaptırılır. Gerekli tartışma ortamı sağlandıktan sonra öğrencilerin katı basıncı ilkelerine ulaşması beklenir. Ders sonunda öğretmen katı basıncı konusunu anlatarak dersi bitirir. Basınç birimi olarak Pascal verilir. Matematiksel bağıntılara girilmez.
Yapılacak Etkinlikler:	Soru-cevap etkinliği, beyin fırtınası, deney ve açıklama
Öğrenim Durumu:	Öncelikle katı basıncı konusunun işleneceği sınıftaki öğrencilere konu ile ilgili birtakım sorular yönlendirilir. Bu işlemin amacı öğrencilerin hazır bulunuşluğunu tespit etmek, tahminlerini ve fikirlerini ortaya çıkarmak, öğretilecek konu ile ilgili kavramlara ilişkin düşüncelerini sağlamak ve bir problem durumu yaratıp yapılacak deneyde bunlara bir çözüm sunmaktır. SORULAR • Bıçaklar neden bilenir? Bilenmesi ne gibi bir avantaj sağlar? • Raptiyelerin ucu neden sivridir? Ucu kalınlaştırılırsa ne olur? Raptiyenin parmağımızla bastırdığımız ucu neden sivri değil de tam tersine geniş bir alana sahiptir? • Zemin sıkıştırma makineleri neden silindirik şeklinde tasarlanmıştır? Katıların basıncı prensiplerinden nasıl faydalanır? • Kar ayakkabıları neden geniş tabanlıdır? Ne gibi bir avantaj sağlar? Basınç ilkeleri ile ilişkisi nedir? • Neden motorlu araçların tekerlekleri çeşitlilik göstermektedir? Bunun basınç ile ilişkisi nedir? Problem Durumu: Katı basıncını etkileyen değişkenler nelerdir? Sorular yönlendirilir, öğrencilerin düşünceleri sağlanır, öğrenci dönütleri alınır. Daha sonra soruların cevaplarına ulaşabilmeleri için sınıf dört ayrı gruba ayrılır ve gerekli malzemelerle gruplara deney yaptırılır. Deney esnasında öğretmen doğrudan müdahil olmayıp rehber konumundadır. Verilen malzemelerin nasıl kullanılacağı veya nasıl bir deney geliştirileceği hakkında deneyin tasarımın seyrini değiştirecek bir bilgi vermez. Onları tasarım sürecinde tamamen özgür bırakır. Gerekli zaman öğrenci

grubuna onları düşünmeye ve çözüm bulmaya itecek, motive edecek soruları sorar. Öğrenciler grup halinde ders başlangıcında yöneltilen sorularla yönlendirildikleri problem durumlarını ellerindeki malzemelerle yapacakları deney veya deneylerden çözümleme sorumluluğundadır.

Deneyin/Etkinliğin Yapılışı:

Bu etkinlik sırasında doldurmaları için öğrencilere verilen etkinlik kağıdına planın sonunda yer verilmektedir.

Malzemeler:

- Karton levha
- Harita çivisi
- Tornavida
- Raptiye
- Silgi



Deneyin Tasarımı:

Deney tasarlama sürecinde öğrencilere katların basıncı ile bağımlı ve bağımsız değişkenleri keşfetmeleri gerektiğini hatırlatarak grup içinde tartışmaları sağlanır ve ellerindeki malzemelerle ders başlangıcında yöneltilen sorularla oluşturulan problem durumuyla ilgili bir deney süreci oluşturulması istenir. Öğrenciler basınç ilkelerini burada uygulayarak kavrarlar. Öğretmen tarafından temin edilen farklı tipteki malzemeler ile deneyde öğrencilere bağımlı ve bağımsız değişkenleri kontrol ve test etme imkanı verilir. Öğrencilerden bu farklı tipteki malzemelerin her biri ile katı basıncı prensiplerinin bağımlı değişkenlerini, deney malzemelerindeki bağımlı ve bağımsız değişkenleri kontrol ve test ederek keşfetmeleri beklenir. Deney esnasında öğrenci gruplarının kendi grupları arasında veya gruplar arasında tartışma yapmaları teşvik edilebilir. Böylelikle işbirliği duygusu güçlendirilip deney sonucunda istenilen bilgiye ulaşmaları sağlanabilir. Öğrenciler istediklerinde kendi yanlarında (kalem vs.) veya etraflarında bulunan malzemelerden de faydalanarak deneylerini yapabilirler.

Deney/Etkinlik Sonucu:

Deney sonucunda öğrencilerin elindeki malzemelerle katı basıncının, zemine uygulanan kuvvet ile yüzey alanına bağlı olduğunu ve nasıl bağlı olduğunu bulmaları beklenir. Deney malzemeleri öğrencilere katı basıncının nelere bağlı olduğunu bulmaları hedef alınarak verilmiştir. Katı basıncının nelere bağlı olduğunu keşfetmelerinin yanında nelere bağlı olmadığını da anlamaları istenir. Bu aşamada öğrencilere tekrar tartışma yapma imkanı sunulabilir. Son aşama olarak öğretmen öğrencilerin varsa kavram yanlışlarını giderir ve katı basıncı konusunu işleyerek dersi bitirir.



- Yukarıda verilen görselde bir ailenin üyeleri hep beraber sahilde yürümektedir. Bu kişilerin sahilin kum yüzeyinin üzerinde bıraktığı ayak izlerinin derinliğinde bir farklılık var mıdır?
- Bütün cisimler sahip oldukları ağırlıkları sebebiyle temas ettikleri yüzeylere bir kuvvet uygular. Nispeten yumuşak bir yüzeye örneğin kardan, çamurdan veya kumdan oluşan bir yüzeye basarsanız ağırlığınızın uyguladığı kuvvetin oluşturduğu basınçtan kaynaklanan ayak izlerinizi görebilirsiniz. Ayak izlerinin derinliği kuvvetin artması ile doğru orantılı bir şekilde artacaktır. Eğer zemine iki ayağımızla değil de tek ayağımızla temas edersek derinliğin arttığını gözlemleriz. Derinliğin artmasını nasıl açıklayabiliriz?
- Birim yüzeye etki eden dik kuvvet **basınç** olarak tanımlanır. Basınç "P" harfi ile gösterilir. Birimi ise **Pascal (Pa)**'dır.

Basınç Birimi	Kuvvet Birimi	Yüzey Alanı Birimi
Pascal (Pa)	Newton (N)	Metrekare (m ²)

- Basınç, yüzeye uygulanan kuvvetin şiddetine ve aynı zamanda kuvvetin uygulanmış olduğu yüzeyin temas halinde bulunan alana bağlıdır. Eşit miktarda gaz içerecek şekilde şişirilmiş, özdeş iki balonu düşünelim. Balonlardan birine baş parmağınızla diğerine ise bıçağın sivri ucu ile eşit kuvvetler uygulamanız halinde bıçak ile temas ettirilen balonun daha önce patladığını gözlemleriz. Balonu baş parmağımız ile patlatmak istersek bu durumda baş parmağımızla daha çok kuvvet uygulayamayız gerekir. Eşit kuvvetler uygulanmasına rağmen temas yüzeyindeki azalma basıncı artırır, bu yüzden bıçak batırılan balon daha önce patlar. Yüzey alanındaki artış, eşit kuvvet uygulanan yüzeylerde basınçta azalmaya yol açar, bu nedenle parmak bastırılan balonun kolay patlamaması parmağın yüzey alanının bıçağın yüzey alanından çok daha büyük olmasındandır.

III.BÖLÜM

Ölçme ve Değerlendirme:	Argümantasyon beceri testi Kendimizi değerlendirelim etkinliği 1.Tank gibi ağır araçlarda neden tekerlek yerine palet kullanılır? Aşağıda boş bırakılan yere kısaca açıklayınız. 2.Kışın kar yağdığında kar üzerinde daha kolay yürüebilmek için bir ayakkabı tasarladınız istenseydi, nasıl bir ayakkabı tasarladınız. Sebebini kısaca açıklayarak tasarımınızı aşağıya çiziniz.
--------------------------------	---

IV.BÖLÜM

Dersin Diğer Derslerle İlişkisi:	Fizik öğretmenleri ile işbirliği yapılacaktır.
---	--

V.BÖLÜM

Planın Uygulanmasıyla İlgili Diğer Açıklamalar:	Plan MEB kazanımlarına göre uygulanacaktır.
--	---

Cemal ÖNDER
Fen Bilimleri Öğretmeni

Uygundur
.....
Okul Müdürü

ETKİNLİK:

Sevgili öğrenciler lütfen deneyinizi tasarlarken aşağıda boş bırakılan yerleri doldurmayı unutmayınız.

DENEY PLANI:

Deneyin Adı :

Deneyin Amacı:

Deneyde Kullanılan malzemeler :

Deneyin Yapılışı :

Bağımsız Değişken :

Bağımlı Değişken :

Kontrol Değişkenleri :

Deneyin Sonuçları :

Yaptığınız Deneylerin sonuçlarına göre katı bir cismin basıncının nelere bağlı olduğuna ilişkin;

İddiamız(İddialarımız): Birden fazla iddianız varsa tüm basamaklar için numaralandırarak açıklamalarnızı yazabilirsiniz.

.....

.....

İddiamızla ilgili verilerimiz:

.....

.....

.....

İddiamızın gerekçeleri (Veriler iddiayı ne şekilde destekler):

.....

.....

.....

Gerekçelerimizin geçerliliğini arttıracak destekleyicilerimiz:

.....

.....

.....

.....

İddiamızın hangi durumda geçerli olduğunu belirleyen sınırlayıcılarımız:

.....

.....

.....

İddiamızın hangi durumda geçerli olmadığını belirleyen çürütücülerimiz:

.....

.....

.....

Deney Tasarlama Grubu: Sıvı Basıncını Etkileyen Değişkenler

DERS PLANI

I.BÖLÜM

Dersin Adı:	Fen Bilimleri	TARİH:
Sınıf:	8. Sınıf	
Ünite No-Adı:	3. Ünite: Basıncı	
Konu:	Sıvı Basıncı	
Önerilen Ders Saati:	2 ders saati	

II.BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	F.8.3.1.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder.
Ünite Kavramları ve Semboller:	Basıncı, katı basıncını etkileyen değişkenler, sıvı basıncını etkileyen değişkenler, basıncın günlük yaşam ve teknolojiye uygulamaları.
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Deney, Beyin fırtınası, Anlatım, Soru Cevap, Grup Çalışması
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Ders Kitabı, EBA, Plastik su şişesi, İzole bant, Cetvel, Yeterince su ve sıvı yağ, Geniş bir kap, Maket bıçağı, Kalem
Açıklamalar:	Öğrencilere sıvı basıncı ilkelerini keşfettirecek bir deney tasarımı yaptırılır. Gerekli tartışma ortamı sağlandıktan sonra öğrencilerin sıvı basıncı ilkelerine ulaşması beklenir. Ders sonunda öğretmen sıvı basıncı konusunu anlatarak dersi bitirir. Matematiksel bağlantılara girilmez.
Yapılacak Etkinlikler:	Soru-cevap etkinliği, beyin fırtınası, deney
Öğrenim Durumu:	Öncelikle sıvı basıncı konusunun işleneceği sınıftaki öğrencilere konu ile ilgili birtakım sorular yönlendirilir. Bu işlemin amacı öğrencilerin hazır bulunuşluğunu tespit etmek, tahminlerini ve fikirlerini ortaya çıkarmak, öğretilecek konu ile ilgili kavramlara ilişkin düşüncelerini sağlamak ve bir problem durumu yaratıp yapılacak deneyde bunlara bir çözüm sunmaktır. SORULAR 1. Sifonlar ve su depoları neden yüksek noktalara inşa edilir? 2. Dalgıçlar neden özel dalgıç kıyafetlerine ihtiyaç duyar? 3. Okyanusun derin diplerinde yaşayan bazı canlı türleri karaya çıkarıldıklarında patlarlar. Bunun sebebi sizce ne olabilir? 4. Baraj duvarlarının alt kısımlarının üst kısımlarından daha kalın yapılmasının sebebi ne olabilir? Sorular yönlendirilir, öğrencilerin düşünceleri sağlanır, öğrenci dönütleri alınır. Daha sonra soruların cevaplarına ulaşabilmeleri için sınıf dört ayrı gruba ayrılır ve gerekli malzemelerle gruplara deney yaptırılır. Deney esnasında öğretmen doğrudan müdahil olmayıp rehber konumundadır. Verilen malzemelerin nasıl kullanılacağı veya nasıl bir deney geliştirileceği hakkında deneyin tasarımının seyrini değiştirecek bir bilgi verilmez. Öğrenciler tasarım sürecinde tamamen özgür bırakılır. Gerekli zaman öğrenci grubuna onları düşünmeye ve çözüm bulmaya itecek, motive olacak sorular sorulur. Öğrenciler grup halinde ders başlangıcında yöneltilen sorularla yönlendirildikleri problem durumlarını ellerindeki malzemelerle yapacakları deney veya deneylerden çözümleme sorumluluğundadır. Problem durumu: "Sıvı basıncını etkileyen değişkenler nelerdir?"

Deneyin/Etkinliğin Yapılışı:

Bu etkinlik sırasında doldurmaları için öğrencilere verilen etkinlik kağıdına planın sonunda yer verilmektedir.

Malzemeler:

- Plastik su şişesi
- İzole bant
- Cetvel
- Yeterince su ve sıvı yağ
- Geniş bir kap
- Maket bıçağı
- Kalem

(Listedeki deney malzemeleri her bir deney grubu için ayrı ayrı temin edilecektir.)

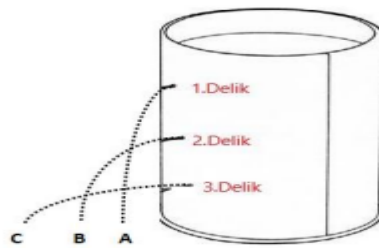
Deneyin Tasarımı:

Deney tasarlama sürecinde öğrencilere sıvıların basıncı ile bağımlı ve bağımsız değişkenler hatırlatılarak ellerindeki malzemelerle ders başlangıcında yöneltilen sorularla oluşturulan problem durumuyla ilgili bir deney süreci oluşturulması istenir. Öğrenciler basınç ilkelerini burada uygulayarak kavrarlar. Öğretmen tarafından temin edilen farklı tipteki malzemeler ile deneyde öğrencilere bağımlı ve bağımsız değişkenleri kontrol ve test etme imkanı verilir. Öğrencilerden bu farklı tipteki malzemelerin her biri ile sıvı basıncı prensiplerinin bağımlı değişkenlerini, deney malzemelerindeki bağımlı ve bağımsız değişkenlerini kontrol ve test ederek keşfetmeleri beklenir. Deney esnasında öğrenci gruplarının kendi grupları arasında veya gruplar arasında tartışma yapmaları teşvik edilebilir. Böylelikle işbirliği duygusu güçlendirilip deney sonucunda istenilen bilgiye ulaşmaları sağlanabilir.

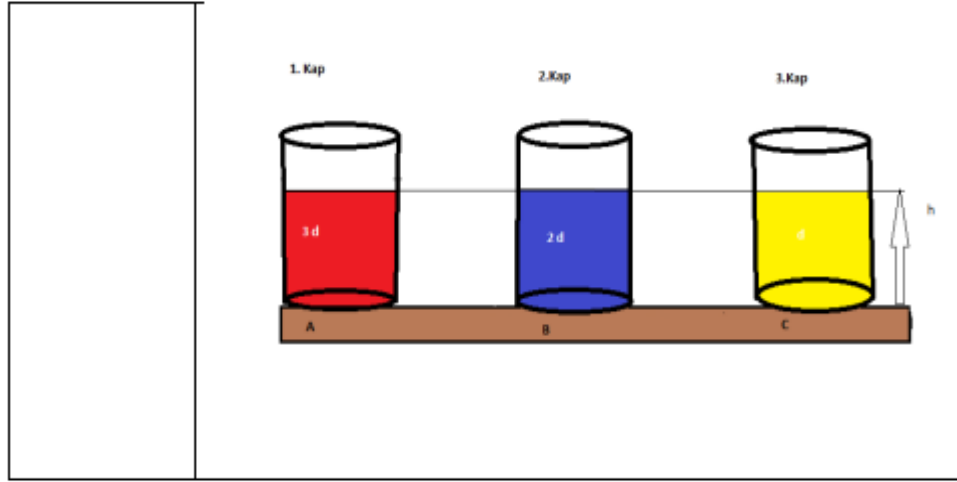
Deney/Etkinlik Sonucu:

Deney sonucunda öğrencilerin elindeki malzemelerle sıvı basıncının sıvının derinliğine ve özkütlesine bağlı olduğunu bulmaları beklenir. Deney malzemeleri öğrencilere sıvı basıncının nelere bağlı olduğunu ve nelere bağlı olmadığını bulmaları hedef alınarak verilmiştir. Sıvı basıncının nelere bağlı olduğunu keşfetmelerinin yanında nelere bağlı olmadığını da anlamaları istenir. Bu aşamada öğrencilere tekrar tartışma yapma imkanı sunulabilir. Son aşama olarak öğretmen öğrencilerin varsa kavram yanlışlarını giderir ve sıvı basıncı konusunu işleyerek dersi bitirir.

Yapmış olduğunuz "Sıvı Basıncı Nelere Bağlıdır?" etkinliğinde gözlemlediğiniz gibi aşağıdaki görselde de basıncın derinlik ile ilişkisi gösterilmiştir.



- Bir noktaya uygulanan sıvı basıncı, o delikten dışarı çıkan sıvının aldığı yolu belirler. Görselde 1. delikten çıkan sıvı A noktasına kadar yol alırken, 2. delikten çıkan sıvı B noktasına kadar, 3. delikten çıkan sıvı ise C noktasına kadar yol almaktadır. Ortadaki delik olan 2. delikten çıkan sıvının aldığı yol, 1. Delikten çıkan sıvının aldığı yoldan fazla, 3. delikten çıkan sıvının aldığı yoldan azdır. Bu gözlem bize, derinlikle bağlantılı olarak alttaki delikteki basıncın üstteki delikteki basınçlara kıyasla daha fazla olduğunu söyler.
- Basıncı ölçülen noktanın derinliği, sıvı basıncı ile doğru orantılıdır. Sıvı ile doldurulmuş bir kabın herhangi bir noktasına sıvının uyguladığı basınç, o noktanın derinliği ile yani sıvı yüzeyine dik olan uzaklığı ile orantılıdır. Sıvının temas ettiği yüzeye dik olan uzaklığın artması, basıncın o noktada artması anlamına gelir.
- Etkinlikte kullandığımız farklı özkütlelere sahip su ve zeytinyağının aynı derinliğe sahip deliklerden ölçülen fıskırma uzaklıkları göz önüne alındığında suyun daha uzak mesafeye ulaştığını gözlemledik. Buradan sıvı basıncının sıvının özkütlesine yani yoğunluğuna bağlı olduğunu sonucunu çıkarırız.
- Üç özdeş kaba koyulan, aynı seviyedeki sıvıları tarttığımızda ağırlıkları farklı değerler gösteriyorsa bu gözlem bize, kap içerisine koyulan sıvıların yoğunluklarının farklı olduğunu gösterir. Özkütle ayırt edici bir özellik olduğundan dolayı sıvıların birbirinden farklı olduğunu anlarız. Aşağıdaki şekilde A sıvısının yoğunluğu en büyük ve C sıvısının yoğunluğu en küçük olduğu için, farklı yoğunluğa sahip ama aynı derinlikteki sıvıların içlerinde bulunduğu kapların tabanına etki eden sıvı basınçları arasındaki ilişki $P_A > P_B > P_C$ şeklindedir.



III.BÖLÜM

Ölçme ve Değerlendirme:	Argümantasyon beceri testi. Etkinlik: 1. Bir litrelik pet şişeyi su ile doldurup şişenin farklı yükseklikteki yerlerine delikler açılrsa deliklerden suyun çıkış hızları arasında nasıl bir farklılık olur aşağıdaki boşluğa kısaca açıklayınız.
	2. Yarım litrelik iki pet şişeden bir tanesi tamamen yağ, bir diğeri de tamamen su ile doldurulduğunda alt kısımlarında aynı noktadan toplu iğne ile özdeş birer delik açıldığında deliklerden sıvıların çıkış miktarları aynı olur mu? Olmaz ise nedenini aşağıdaki boşluğa kısaca açıklayınız.

IV.BÖLÜM

Dersin Diğer Derslerle İlişkisi:	Fizik öğretmenleri ile işbirliği yapılabilir.
----------------------------------	---

V.BÖLÜM

Planın Uygulanmasıyla İlgili Diğer Açıklamalar:	Plan MEB kazanımlarına göre uygulanacaktır.
---	---

Cemal ÖNDER
Fen Bilimleri Öğretmeni

Uygundur
.....
Okul Müdürü

ETKİNLİK:

Sevgili öğrenciler lütfen deneyinizi tasarlarken aşağıda boş bırakılan yerleri doldurmayı unutmayınız.

DENEY PLANI:

Deneyin Adı :

Deneyin Amacı:

Deneyde Kullanılan malzemeler :

Deneyin Yapılışı :

Bağımsız Değişken :

Bağımlı Değişken :

Kontrol Değişkenleri :

Deneyin Sonuçları :

Yaptığınız Deneylerin sonuçlarına göre sıvıların basıncının nelere bağlı olduğuna ilişkin;

İddiamız(iddialarımız): Birden fazla iddianız varsa tüm basamaklar için numaralandırarak açıklamalarnızı yazabilirsiniz.

.....

İddiamızla ilgili verilerimiz:

.....

İddiamızın gerekçeleri (Veriler iddiayı ne şekilde destekler):

.....

Gerekçelerimizin geçerliliğini arttıracak destekleyicilerimiz:

.....

İddiamızın hangi durumda geçerli olduğunu belirleyen sınırlayıcılarımız:

.....

İddiamızın hangi durumda geçerli olmadığını belirleyen çürütücülerimiz:

.....

Deney Tasarlama Grubu: Basıncın Günlük Hayat ve Teknolojideki Uygulamaları

DERS PLANI

I.BÖLÜM

Dersin Adı:	Fen Bilimleri	TARİH:
Sınıf:	8.Sınıf	
Ünite No-Adı:	3. Ünite: Basınç	
Konu:	Basıncın Günlük Hayat ve Teknolojideki uygulamaları	
Önerilen Ders Saati:	2 Ders saati	

II.BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	F.8.3.1.3. Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojideki uygulamalarına örnekler verir. a. Sıvı basıncı ile ilgili Pascal prensibinin uygulamalarından örnekler verilir. b. Bilimsel bilgi türü olarak ilke ve prensiplere vurgu yapılır.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Basınç, katı basıncını etkileyen değişkenler, sıvı basıncını etkileyen değişkenler, basıncın günlük yaşam ve teknolojideki uygulamaları
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Deney, Beyin fırtınası, Anlatım, Soru Cevap, Grup Çalışması
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Ders kitabı, Akıllı Tahta, İnternet, Su, Balon, İğne, Leğen, Farklı Boyutlarda Şırıngalar, Serum Hortumu, Maket Bıçağı
Açıklamalar:	Öğrencilere basıncın günlük hayat ve teknolojideki uygulamalarını keşfettirecek bir deney tasarımı yapılır. Gerekli tartışma ortamı sağlandıktan sonra öğrencilerin basıncın günlük hayat ve teknolojideki uygulamalarına ulaşması beklenir. Ders sonunda öğretmen basıncın günlük hayat ve teknolojideki uygulamaları konusunu anlatarak dersi bitirir.
Yapılacak Etkinlikler:	Soru-cevap etkinliği, beyin fırtınası, deney ve açıklama
Öğrenim Durumu:	Öncelikle basıncın günlük hayat ve teknolojideki uygulamaları konusunun işleneceği sınıftaki öğrencilere konu ile ilgili birtakım sorular yönlendirilir. Bu işlemin amacı öğrencilerin hazır bulunuşluğunu tespit etmek, tahminlerini ve fikirlerini ortaya çıkarmak, öğretilecek konu ile ilgili kavramlara ilişkin düşüncelerini sağlamak ve bir problem durumu yaratıp yapılacak deneyde bunlara bir çözüm sunmaktır. SORULAR - Kuş kafeslerinde bulunan suluklar baş aşağı ve alttan açık durduğu halde su niye dökülüp boşalmaz? - Bazı Hintli kişiler çivili yataklarda yatmayı nasıl başarmaktadır? - Topuklu ayakkabı giymiş bayanlar beton yolda rahatça yürüyebilirken, toprak yolda yürümekte neden güçlük çekerler? - Tuzlu bir gölde suyun altında yüzmek neden zordur? - Kamyonlar tonlarca yükü nasıl kolaylıkla boşaltabilmektedirler? - Araç tamirhanelerinde hidrolik liftler küçük bir motor yardımıyla tonlarca ağırlıktaki araçları nasıl kolaylıkla kaldırabilmektedir? - İnmiş bir basketbol topu şişirilirken neden her yeri aynı anda şişer? - İç su dolu plastik bir pet şişe üzerine iğne ile farklı yerlerden delikler açıp kapak kısmından içine üflersek deliklerden su çıkışı nasıl değişir? Aşağıdaki görseller ve bu görsellere alt linklerdeki videolar izlettirilerek günlük yaşam ve teknolojide katı, sıvı ve gazların basıncından nasıl yararlanılmaktadır? soruları yönlendirilir, öğrencilerin düşünceleri sağlanır, öğrenci dönütleri alınır.



Kalem uçları



Araç lastikleri



Su fıskiyesi



Berber koltuğu



Oksijen tüpleri



Elektrik süpürgesi

<https://www.youtube.com/watch?v=DAIbDI-kDQo>

<https://www.youtube.com/watch?v=nMHgFdianrk>

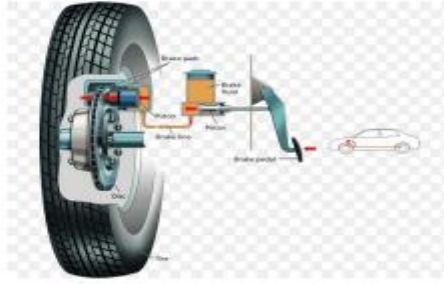
<https://www.youtube.com/watch?v=3EIPZFIMAgc>

<https://www.youtube.com/watch?v=z46Fmj2sCM>

<https://www.youtube.com/watch?v=TT2pNBKjX8>

	Daha sonra soruların cevaplarına ulaşabilmeleri için sınıf dört ayrı gruba ayrılır ve gerekli malzemelerle gruplara deney yaptırılır. Deney esnasında öğretmen doğrudan müdahil olmayıp rehber konumundadır. Verilen malzemelerin nasıl kullanılacağı veya nasıl bir deney geliştirileceği hakkında deneyin tasarımın seyrini değiştirecek bir bilgi vermez. Onları tasarım sürecinde tamamen özgür bırakır. Gerekli zaman öğrenci grubuna onları düşünmeye ve çözüm bulmaya itecek, motive olacak soruları sorar. Öğrenciler grup halinde ders başlangıcında yöneltilen sorularla yönlendirildikleri problem durumlarını ellerindeki malzemelerle yapacakları deney veya deneylerden çözümleme sorumluluğundadır. Problem Durumu: “Basıncın günlük hayat ve teknolojideki uygulamaları nelerdir?” Deneyin/Etkinliğin Yapılışı: Bu etkinlik sırasında doldurmaları için öğrencilere verilen etkinlik kağıdına planın sonunda yer verilmektedir. 1.ETKİNLİK (Katı basıncının uygulaması) Malzemeler: • Leğen, balon, su, iğne, serum hortumu, farklı büyüklükte şırıngalar, maket bıçağı (Listedeki deney malzemeleri her bir deney grubu için ayrı ayrı temin edilecektir.) Deneyin Tasarımı: Deney tasarlama sürecinde öğrencilere katılının basıncı ile bağımlı ve bağımsız değişkenler hatırlatılarak ellerindeki malzemelerle ders başlangıcında yöneltilen sorularla yönlendirildikleri problem durumuyla ilgili bir deney süreci oluşturulması istenir. Öğrenciler basınç ilkelerini burada öğretmen tarafından temin edilen farklı tipteki malzemeler ile, bağımlı ve bağımsız değişkenleri kontrol ve test ederek günlük yaşamlarında ve teknolojideki örnekleri ile ilişkilendirirler. Deney esnasında öğrenci gruplarının kendi grupları arasında veya gruplar arasında tartışma yapmaları teşvik edilebilir. Böylelikle işbirliği duygusu güçlendirilip deney sonucunda istenilen bilgiye ulaşmaları sağlanabilir. Deney/Etkinlik Sonucu: Deney sonucunda öğrencilerin elindeki malzemelerle yaptıkları deneyler sonucunda katı, sıvı ve gaz basıncının günlük hayattaki ve teknolojideki örneklerinin çalışma prensiplerini anlamaları amaçlanmaktadır. Verilen malzemeler katı, sıvı ve gaz basıncı prensiplerinin günlük hayattaki ve teknolojideki uygulamalarına örnek etkinlik gerçekleştirme amacının yanı sıra basınç prensiplerinin hangi faktörlere bağlı olduğunu keşfetmelerine de olanak sağlar. Bu aşamada öğrencilere tekrar tartışma yapma imkanı sunulabilir. Son aşama olarak öğretmen öğrencilerin varsa kavram yanlışlarını giderir ve katı, sıvı ve gaz basıncı konusunu işleyerek dersi bitirir. Öğretmen, öğrencilerden deney sonuçlarına göre katı ve sıvı basıncını etkileyen değişkenleri ve nasıl değiştiğini açıkladıkları notlar hazırlamalarını ister.
--	--

- Gaz molekülleri sürekli hareket halinde olup, hareketlerini her doğrultuda ve her yönde gerçekleştirirler. Gaz molekülleri, bulundukları kabın içinde homojen olarak dağılır ve hareketleri esnasında hem birbirlerine hem de bulundukları kabın yüzeyine çarparak bir kuvvet uygularlar. Basınç, günlük hayatta ve teknolojiye büyük bir öneme sahiptir. Özellikle teknolojiye Pascal prensibinden çokça faydalanırız.
- Pascal prensibine en güzel örneklerden biri, günlük hayatımızın vazgeçilmez olan motorlu taşıtlardaki hidrolik fren sistemidir. Fren pedalına her kuvvet uygulayışımızda hidrolik fren sisteminin özel sıvısında bir basınç meydana gelir. Meydana gelen bu basınç, fren sıvısında her yöne ve doğrultuya eşit olarak iletilir. Sıvıya bağlanan mekanik fren sistemine iletilen sıvı basıncı, tekerlekleri frenlemede kullanılan balatalarda büyük bir kuvvet meydana getirir. Balatalarda oluşturulmuş olan bu büyük zıt yönlü kuvvetler, tekerlek ile çakışık eksene sahip olan disk sıkıştırarak tekerleği yavaşlatmaya veya durdurmaya yarar.



- Muazzam miktarlarda yükün taşınmasında kullanılan damperli kamyonlarda teknolojiye uygulmaya çok iyi bir örnektir. Sıvıların basıncı her yöne ve eşit büyüklükte iletilmesi prensibinden yola çıkılarak tasarlanan damperli kamyonlar tonlarca ağırlıktaki yükü çok basit bir mekanizma ile boşaltabilirler.



- Bir başka örnek ise itfaiye araçlarıdır. Yangın esnasında yüksek noktadaki yangına daha iyi müdahale etmek için üretilen itfaiye araçları yine sıvının basıncı her yöne eşit şekilde iletilme prensibinden faydalanarak tasarlanır.



- Trafik kazalarındaki yaralanmaların birçoğu, sürücülerin ve yolcuların emniyet kemerlerini bağlamaması ve bunun sonucunda başlarını kontrol paneline çarpması sonucu meydana gelir. Günümüzde güvenliğe daha çok önem veren araba firmaları buna çözüm olarak güvenlik sistemlerini geliştirmekte ve hava yastığı teknolojisine daha çok önem vererek bu çarpışmalar sonucu meydana gelen yaralanmaları azaltmayı amaçlamaktadır. Çarpışma sonrasında çok kısa sürede açılan hava yastıkları araç içindekilere yumuşak bir zemin hazırlamakta ve çarpışmanın etkisini azaltmaktadır. Hava yastıklarının tasarımında gaz basıncı prensiplerinden yararlanılır. Belli bir şiddetin üzerindeki çarpışmayı tespit amacıyla araba içine yerleştirilen sensör, çarpışmayı algıladığı anda içerisinde özel bir gaz bulunan bir tüpe elektrik sinyali gönderir. Sinyal etkisi altında oluşturulan ısı gazı çözer ve çözünen gaz hava yastığının içine dolmaya başlayarak hava yastığını şişirir. Sıvıların basıncı her yöne eşit şekilde iletilmesi aynı şekilde gazlar içinde geçerli olduğundan bu durum gerçekleşir.



III.BÖLÜM

Ölçme ve Değerlendirme:	Argümantasyon Beceri Testi Etkinlik 1. İtfaiye merdivenlerinin çok yüksek noktalara kadar çıkabilmesi nasıl mümkün olabilmektedir? Kısaca açıklayınız.
-------------------------	--

	2. Şekildeki şişenin yan tarafından bir pipet takılarak şişenin dibine kadar ittiriliyor, daha sonra şişenin yarısı su ile doldurulup kapağı kapatılıyor. Pipetten şişedeki suyu dışarı çıkarmak için neler yapılabilir? Düşüncelerinizi bilimsel dayanaklarla açıklayarak yazınız.
--	--



IV.BÖLÜM

Dersin Diğer Derslerle İlişkisi:	Fizik dersi ile işbirliği yapılabilir
----------------------------------	---------------------------------------

V.BÖLÜM

Planın Uygulanmasıyla İlgili Diğer Açıklamalar:	Plan MEB kazanımlarına göre uygulanacaktır.
---	---

Cemal ÖNDER
Fen Bilimleri Öğretmeni

Uygundur
.....
Okul Müdürü

ETKİNLİK:

Sevgili öğrenciler lütfen deneyinizi tasarlarken aşağıda boş bırakılan yerleri doldurmayı unutmayınız.

DENEY PLANI:

Deneyin Adı :	
Deneyin Amacı:	
Deneyde Kullanılan malzemeler :	
Deneyin Yapılışı :	
	
	
	
	
	
Bağımsız Değişken :	
Bağımlı Değişken :	
Kontrol Değişkenleri :	
Deneyin Sonuçları :	
	
	
	

Sıvıların üzerlerine iletilen basıncı her yöne ilemesine ilişkin yaptığınız Deneylerin sonuçlarına göre sıvı ve gazların basıncı ilemesine ilişkin;

İddiamız(iddialarımız): Birden fazla iddianız varsa tüm basamaklar için numaralandırarak açıklamalarınızı yazabilirsiniz.

.....

.....

.....

İddiamızla ilgili verilerimiz:

.....

.....

.....

İddiamızın gerekçeleri (Veriler iddiayı ne şekilde destekler):

.....

.....

.....

Gerekçelerimizin geçerliliğini arttıracak destekleyicilerimiz:

.....

.....

.....

.....

İddiamızın hangi durumda geçerli olduğunu belirleyen sınırlayıcılarımız:

.....

.....

.....

İddiamızın hangi durumda geçerli olmadığını belirleyen çürütücülerimiz:

.....

.....

