



**GAZLAR ÜNİTESİ İLE İLGİLİ LABORATUVAR ETKİNLİKLERİNDE
V-DİYAGRAMLARI KULLANIMININ ÖĞRENCİ BAŞARISI VE
TUTUMUNA ETKİSİ**

Erdoğan Köroğlu

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

AĞUSTOS, 2020

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 1(bir) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı :Erdinç

Soyadı :Koroğlu

Bölümü :Kimya Öğretmenliği

İmza :

Teslim tarihi :...../...../.....

TEZİN

Türkçe Adı : Gazlar Ünitesi İle İlgili Laboratuvar Etkinliklerinde V-Diyagramları Kullanımının Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi.

İngilizce Adı: The Effect of Using V-Diagrams in Student Activities Related to Gases Unit on Student Success and Attitude.

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

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

Yazarın Adı Soyadı: Erdinç KÖROĞLU

İmza :

JÜRİ ONAY SAYFASI

Erdiñç Köroğlu tarafından hazırlanan ‘ Gazlar  nitesi İle İlgili Laboratuvar Etkinliklerinde V-Diyagramları Kullanımının  đrenci Başarı sı ve Tutumuna Etkisi’ adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’ nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: (Prof. Dr. Güler EKMEKCI)

(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Başkan:

 ye:

 ye:

 ye:

Tez Savunma Tarihi: 06/08/2020

Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’ nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Selma YEL

Eğitim Bilimleri Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Kimya Öğretmenliği Anabilim Dalı' nda aldığım yüksek lisans eğitimin, tez çalışmamın planlanması, araştırılması ve yürütülmesi süresince bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım çok değerli tez danışmanım Prof. Dr. Güler EKMEKÇİ' ye, yüksek lisans eğitimin boyunca edinilen bilgileriyle bizi aydınlatan Kimya Eğitimi Anabilim Dalı Bölüm Başkanı Prof. Dr. Yüksel TUFAN' a, tezimin uygulama aşamasında bana destek olan ve yardımlarını esirgemeyen öğrencilerime, çalışmam süresince her zorluğu benimle göğüsleyen ve bana destek olan sevgili eşim Sevda KÖROĞLU' na , kızlarım Beril Doğa KÖROĞLU ve Beren Güneş KÖROĞLU' na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**GAZLAR ÜNİTESİ İLE İLGİLİ LABORATUVAR ETKİNLİKLERİNDE
V-DİYAGRAMLARI KULLANIMININ ÖĞRENCİ BAŞARISI VE
TUTUMUNA ETKİSİ
(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

Erdiç Köroğlu
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
AĞUSTOS, 2020

ÖZ

Bu araştırmanın amacı, gazlar ile ilgili yapılan deneyler sonunda hazırlanan raporların V-diyagramı tekniği ve klasik teknikle hazırlanmasının öğrenci başarısına etkisinin olup olmadığını araştırmaktır. Çalışma Ankara ilinde bulunan bir ilçedeki ortaöğretim okulunda 11.sınıf öğrencileri ile yapıldı. Ön bilgi testi (ÖBT) ile başarı düzeyleri yaklaşık birbirine denk iki gruptan, birisi kontrol grubu (KG) diğeri ise deney grubu (DG) olarak seçildi. Çalışmada ön test-son test kontrol grubu deneysel desen modeli kullanıldı. 11.Sınıf gazlar ünitesi kazanımlarına uygun 7 farklı deney seçilerek kontrol ve deney gruplarına aynı deneyler yaptırıldı. Deney grubu deney sonrası raporlarını V-diyagramı çizerek, kontrol grubu ise klasik rapor tekniği ile deney raporlarını hazırladı. Her iki grubun başarı düzeyini ölçmek için, son test olarak kavramsal başarı testi (KBT) uygulanarak her iki grubun başarı düzeyleri belirlendi. Her iki grubun başarısı karşılaştırıldığında, deney grubu lehine başarı düzeyleri açısından %95 güven seviyesinde anlamlı bir farkın olduğu belirlendi. Aynı zamanda kontrol ve deney gruplarına deneyler öncesinde ve deneylerden sonra kimya dersi laboratuvar tutum testi(TT) uygulanarak her iki grup arasında anlamlı bir farkın olup olmadığına bakıldı. Gerek grupların kendi içinde gerekse de gruplar arasında tutum testleri arasında anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna ulaşıldı. Çalışmanın sonunda deney grubunun hazırladığı V-diyagramı

değerlendirme formu (VDDF) ile kontrol grubunun hazırladığı klasik deney raporları puanlanması yapıldı. Bu puanların kavramsal başarı testi ile Pearson korelasyon katsayıları incelendi. Buna göre de deney grubu öğrencilerinin VDDF puanları ile kavramsal başarı testi puanları arasında doğru orantılı bir ilişki olduğu, kontrol grubunun klasik deney raporları ile kavramsal başarı testi arasında da doğru orantılı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşıldı. Deney grubu puanları ile kontrol grubunun puanları arasında ise ters orantılı bir ilişki olduğu ortaya konulmuştur.



Anahtar Kelimeler: V-diyagramı / Gazlarla İlgili Deneyler / Deneylerle Kimya Eğitimi

Sayfa Adedi : 114

Danışman : Prof. Dr. Güler Ekmekci

**IN LABORATORY ACTIVITIES RELATED TO GASLAR UNITTHE
EFFECT OF USING V-DIAGRAMS ON STUDENT SUCCESS AND
ATTITUDE
(MASTER'S THESIS)**

Erdinç Köroğlu

GAZI UNIVERSITY

INSTITUTE OF EDUCATIONAL SCIENCES

AUGUST, 2020

ABSTRACT

The purpose of this research is to investigate whether the preparation of the reports prepared at the end of the experiment with the V-diagram technique and classical technique has an effect on student success. The study was carried out with the 11th grades in a secondary school in a district in Ankara. With the preliminary knowledge test ( BT), from two groups approximately close to each other, one was selected as the control group (KG) and the other as the experimental group (DG). In the study, the experimental pattern model of the pretest-posttest control group was used. 7 different experiments suitable about gases unit acquisitions for 11th grade were selected and the same experiments were made to the control and experimental groups. Experimental group prepared experimental reports by drawing V-diagram techniques, control group prepared reports with the classical report. Conceptual achievement test as post test was applied to measure the success assessment of both groups, the levels of both groups were determined. It was determined that when the success of both groups was compared, there was a 95% reliable significant difference between the success of both groups. At the same time, chemistry lesson laboratory attitude test (TT) was applied to control and experiment groups before experiments and after experiments to see if there was a significant difference between the two groups. It was concluded that there isn't a significant difference between the attitude tests both within the groups and between the groups. At the end of the study, the V-diagram evaluation form (VDDF) prepared by the experimental group was scored and the classical experiment reports prepared by the control group were scored. Pearson's correlation coefficients were examined with the conceptual success test of these

scores. Accordingly, it was concluded that there was a direct proportional relationship between the VDDF scores of the experimental group students and their conceptual achievement test scores, and there was a direct proportional relationship between the classical experiment reports and the conceptual achievement test of the control group. It was revealed that there is an inverse proportional relationship between the experimental group scores and the control group scores.

Key Words : V-diagram / Experiments on Gases / Chemistry Education with Experiments

Page Number : 114

Supervisor : Prof. Dr. Güler EKMEKÇİ

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZ	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiii
KISALTMALAR LİSTESİ	xv
BÖLÜM 1.....	1
GİRİŞ.....	1
1.1.Yaparak yaşayarak öğrenme	1
1.2.Kimya öğretiminde deneylerin yeri.....	2
1.3.Deneylerde V-diyagramının kullanılması.....	4
1.4.V diyagramlarının oluşturulması	6
1.5.V- diyagramlarının değerlendirilmesi.....	9
BÖLÜM II.....	14
İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	14

BÖLÜM III	20
YÖNTEM	20
3.1.Problem Cümlesi	20
3.2.Alt problemler	20
3.3.Hipotezler	20
3.4.Araştırmanın Amacı ve Önemi	21
3.5.Araştırma deseni/Yöntemi/Modeli	21
3.6.Laboratuvarda Gerçekleştirilen Deneyler ve Yapılışları.	22
3.6.1.Yumurta yutan şişe deneyi:	22
3.6.2.Akmayan su deneyi:	23
3.6.3.Şırınga deneyi:	23
3.6.4.Mum deneyi:	23
3.6.5.Gazların difüzyon deneyi:	24
3.6.6.Balon deneyi:	24
3.6.7.Fıskiye deneyi:	24
3.7.Veritoplama Araçları	33
3.8.Ön Bilgi Testi (ÖBT)	33
3.9.Tutum Testi (TT)	33
3.10.Kavramsal Başarı Testi (KBT)	34
3.11.V-diyagramları değerlendirme Formu (VDDF)	34
3.12.Klasik Deney Raporlarının Değerlendirilmesi	34
3.13.Araştırma Süreci	35
3.14.Araştırmanın çalışma evreni ve örnekleme	36
3.15.Verilerin analizi	36
3.16.Sınırlılıklar	38
3.17.Sayıtlar	38
BÖLÜM IV	39
BULGULAR ve YORUMLAR	39
4.1.Ön Bilgi Testi(ÖBT) sınavının geçerlik ve güvenilirliğinin Belirlenmesi	39

4.2.Alt Problemlerin Analizi	40
4.2.1.Alt problem 1:.....	40
4.2.2.Alt Problem 2:	41
4.2.3.Alt Problem 3:	42
BÖLÜM V	46
SONUÇLAR VE ÖNERİLER	46
5.1.Alt problem 1:.....	46
5.2.Alt Problem 2:	46
5.3.Alt Problem 3:	48
KAYNAKLAR.....	51
EKLER	57
Ek-1. ÖN TEST SORULARI	58
Ek-2. Gazlar Ünitesi Kavramsal Başarı Testi	62
Ek-3. Uyarlanmış Kimya Laboratuvarı Tutum Testi	65
Ek-4. Klasik Deney Raporu (Öğrenciler tarafından hazırlanmıştır.)	67
Ek-5. Klasik Deney Raporu (Öğrenciler tarafından hazırlanmıştır.)	67
Ek-6. Klasik Deney Raporu (Öğrenciler tarafından hazırlanmıştır.)	68
Ek-7. Klasik Deney Raporu (Öğrenciler tarafından hazırlanmıştır.)	68
Ek-8. Klasik Deney Raporu (Öğrenciler tarafından hazırlanmıştır.)	69
Ek-9. Klasik Deney Raporu (Öğrenciler tarafından hazırlanmıştır.)	69
Ek-10. Klasik Deney Raporu (Öğrenciler tarafından hazırlanmıştır.)	70
Ek-11. Öğrencilerin Ön Test Puanları.....	71
Ek-12. Deney Grubu ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin KBT Puanları... 72	
Ek-13. Deney Grubu ve Kontrol Grubu Kimya Laboratuvarı TT Puanları	73
Ek-14. VDDF ve Klasik Deney Raporu Puanları.....	74
Ek-15,16,17,18,19,20,21. Kontrol grubu öğrencilerinin deney raporları . 75	
Ek-22,23,24,25,26,27,28.Deney grubu öğrencilerinin V-diyagramı raporları	75
Ek-29 Deneylerin Yapılış fotoğrafları.....	88
ÖZGEÇMİŞ.....	97

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. <i>Araştırmanın Deseni</i>	21
Tablo 2. <i>Klasik Deney Raporları ile V-diyagramlarının Karşılaştırılması</i>	35
Tablo 3. <i>Ön Bilgi Testi Sonuçlarının Ortalama ve Cronbach's Aplha Değerleri</i>	39
Tablo 4. <i>DG ve KG Ön Bilgi Testi Puanlarının Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları</i>	40
Tablo 5. <i>Deney Grubu Ön Test(ÖBT) Son Test(KBT) Başarılarının Analiz Sonuçları</i>	41
Tablo 6. <i>Deney Grubu ve Kontrol Grubu Deneyler Öncesi Yapılan Kimya Laboratuvarı Tutum Testi Sonuçları</i>	42
Tablo 7. <i>Deney Grubu ve Kontrol Grubu Deneyler Sonrası Yapılan Kimya Laboratuvar Tutum Testi (TT) Sonuçları</i>	43
Tablo 8. <i>Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Gruplar İçi Kimya Laboratuvarına Karşı Tutumlarının(TT) Sonuçları</i>	43
Tablo 9. <i>Deney Grubu ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Almış Olduğu Puanlarının Pearson Korelasyon Katsayıları</i>	44

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. V-diyagramı.....	6
Şekil 2. Gowin' in V-diyagramının bölümleri.....	8
Şekil 3. V-diyagramlarının puanlanması.....	13
Şekil 4. Yumurta Yutan Şişe Deneyi (Araştırmacı tarafından hazırlanan V-diyagramı).....	26
Şekil 5. Akmayan Su Deneyi (Araştırmacı tarafından hazırlanan V-diyagramı).....	27
Şekil 6. Şırınga Deneyi(Araştırmacı tarafından hazırlanan V-diyagramı).....	28
Şekil 7. Mum Deneyi (Araştırmacı tarafından hazırlanan V-diyagramı).....	29
Şekil 8. Gazların Difüzyonu Deneyi (Araştırmacı tarafından hazırlanan V-diyagramı).....	30
Şekil 9. Balon Deneyi (Araştırmacı tarafından hazırlanan V-diyagramı)	31
Şekil 10. Fıskiye Deneyi (Araştırmacı tarafından hazırlanan V-diyagramı).....	32
Şekil 11. Yumurta Yutan Şişe deneyi	88
Şekil 12. Yumurta Yutan Şişe deneyi	88
Şekil 13. Yumurta Yutan Şişe Deneyi	89
Şekil 14. Yumurta Yutan Şişe Deneyi.....	89
Şekil 15. Akmayan Su Deneyi	90
Şekil 16. Akmayan Su Deneyi.....	90
Şekil 17. Şırınga Deneyi	91
Şekil 18. Şırınga Deneyi	91
Şekil 19. Mum Deneyi	92
Şekil 20. Gazların Difüzyon Deneyi.....	92
Şekil 21. Gazların Difüzyon Deneyi	93

Şekil 22. Gazların Difüzyon Deneyi.....	93
Şekil 23. Şişen Balon Deneyi	94
Şekil 24. Şişen Balon Deneyi.....	94
Şekil 25. Şişen Balon Deneyi	95
Şekil 26. Fıskiye Deneyi.....	95
Şekil 27. Fıskiye Deneyi	96
Şekil 28. Fıskiye Deneyi.....	96



KISALTMALAR LİSTESİ

N: Denek Sayısı

X_{ort} : Aritmetik Ortalama

SS: Standart Sapma

Sd: Serbestlik Derecesi

P: Anlamlılık Düzeyi

ÖBT: Ön Bilgi Testi

KG: Kontrol Grubu

DG: Deney Grubu

KBT: Kavramsal Başarı Testi

TT: Kimya Dersi Laboratuvar Tutum Testi

VDDF: V-Diyagramı Değerlendirme Formu

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Bütün derslerin öğretiminde ünitelerin içeriklerine bağlı olarak farklı öğretim yöntemleri kullanılmalıdır. Kimya derslerinde de diğer fen derslerinde olduğu gibi bazı ünitelerin öğrenilmesinde zorluklar yaşanmaktadır. Kimya derslerindeki üniteler ayrı ayrı değerlendirilerek her ünite kendine özgü öğretim yöntemi ile verilmelidir.

Kimya derslerinde gazlar ünitesi de öğrencilerin algılamada zorluk çektiği ünitelerden biridir. Bu ünitenin zor algılanmasının temel sebebi ünitenin soyut ifadeler içermesidir. Yapılan bu çalışmada, soyut ifadeler içeren gazlar ünitesi deneyler vasıtasıyla somutlaştırılarak öğrencilere verilmiştir. Aynı zamanda da klasik deney raporları yerine V-diyagramları kullanarak bilgiyi daha iyi anlayıp yapılandırmaları sağlanmıştır.

1.1.Yaparak yaşayarak öğrenme

Fen bilimleri yaşamın her alanında karşımıza çıkmaktadır. Ülkelerin gelişmesine önemli katkılar sunmaktadır. Fen bilimleri hem bilginin edinme yollarını hem de bu bilginin kullanılmasını sağlayan bir alandır (Özmen, Yüksek & Ayas, 1999).

Fen derslerinin içeriğindeki konular, sadece okuyarak teorik olarak öğrenilmez. Tam öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğrencinin yaparak yaşayarak öğrenmesi gerekir. Bu da öğrenilen bilginin kalıcı olmasını sağlar. Öğrencinin yaratıcılığını geliştirerek problem çözme yeteneğini geliştirir. Bilginin somutlaşmasını sağlar (Çilenti, 1985).

Fen bilimlerinde kavramların iyi şekilde anlaşılabilmesi için kavramların kuramsal olarak öğrenilmesi yeterli değildir. Kuramsal öğrenmenin yanında bilginin deneysel olarak da

öğrenilmesi gerekir. Bilgi bu şekilde de kalıcılığını artırır. Fen bilimlerinde öğretim bu şekilde olmalıdır (Tilstra, 2001).

Fen eğitimi (kimya, fizik ve biyoloji) değişik yöntemlerle verilebilmektedir. Bu yöntemlerden etkili olanlarından bir tanesi de deney yaparak konunun öğrenilmesidir. Deneysel yöntemin kimya derslerinde kullanılması öğrencilerde bilimsel düşünmeyi ve bilimsel verilerin değerlendirilmesini sağlar (Üce & Şahin, 2001).

Öğrencilerin yaparak olaylara aktif şekilde katılabileceği ortamlar laboratuvarlardır. Öğretmenlerin yaptığı deneyler ise öğrencinin katılımının olmaması sebebiyle bir laboratuvar uygulaması olmaz. Aktif olan öğretmen değil öğrenci olmalıdır. Dole' nin uygulama konisi' ne göre aktif deneylerin(öğrencinin yaptığı) hatırd tutulma oranı %90' dır. Bu da öğrencilerin mutlaka laboratuvarlarda aktif olarak çalışması gerektiğini göstermektedir. Deneysel çalışmalar öğrencilerin bilimi anlamalarını sağlar. Aynı zamanda da becerilerini geliştirmesini sağlar (Bentley & Watts, 1989; Karcjik, Czerniak & Berger, 1999).

Kimya eğitiminin amacı, kimyanın temel kavramlarının öğretilmesi, bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması, öğrencilerin yaratıcılıklarını arttırması, deneysel becerilerin geliştirilmesi ve kimya dersine karşı tutumlarının gelişmesini sağlamaktır (Kobak, 2013).

Fen eğitiminin nasıl yapılması gerektiği ile ilgili projelerden en önemlisi deneysel öğretim yöntemidir. Deneysel öğretim öğrencilere bilimsel çalışmanın esaslarını öğretir. Geçerli ve güvenilir bilginin kazanılmasını sağlar. Yapararak yaşayarak da bilgiyi somutlaştırır. Öğretimi sıkıcılıktan çıkararak öğrencinin zevk almasını sağlar. Öğrencinin öğrenmenin içinde yer almasını sağlar (Büyükkaragöz & Çivi, 1991).

1.2.Kimya öğretiminde deneylerin yeri

Kimya eğitiminde, anlamlı ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesini sağlamak her zaman önde gelen amaçlardan biri olmuştur. Bu amaç doğrultusunda da laboratuvar kullanımı önem arz etmektedir. Laboratuvar, öğrenilmek istenilen konunun veya kavramın yapay olarak öğrenciye birinci elden deneyimle veya gösteri yoluyla verildiği bir ortamdır (Kesercioğlu, Yılmaz, P.Çavaş & B.Çavaş, 2004).

Laboratuvarlarda yapılan deneylerde öğretmen ile öğrenciler arasında iletişim söz konusudur. Deney yapan öğrenciler deney esnasında ki gözlemlerini not alırlar. Deneylerden sonuçlar çıkarmaya çalışırlar. Gruplar içinde de bunları tartışırlar. Bulamadıkları cevapları da

öğretmenlerinden sorarak öğrenirler. Deney yaparak öğrenciler gerek grup içinde gerekse de öğretmenleriyle çok fazla iletişime girerler. Bu da öğrencilerin daha fazla düşünerek bilginin içselleştirilmesini sağlar (Sarıçayır, 2007).

Laboratuvar yöntemi; fen bilimleri ile ilgili bilgilerin kanıtlanarak, öğrenciler tarafından yapılarak öğrenilmesini amaçlar. Bu amaçlarla da öğrencilerde; akıl yürütme, eleştirel düşünme, bilimsel bakış açısı geliştirme, problem çözme yeteneğini geliştirme gibi pek çok etki yaptığı biliniyor. Bu nedenle laboratuvar uygulamaları fen eğitiminin odak noktasıdır (Özbay vd., 2003).

Laboratuvar ortamında öğrenciler, somut yaşantılar geçirir ve yaparak yaşayarak öğrenirler. Laboratuvarlar fen derslerinde karmaşık ve soyut kavramların öğretilmesinde etkilidir. Bunun yanında bilimi anlama, bilgiyi edinme, gözlem yapma, fikir üretme ve yorum yapma yeteneklerini de geliştirir. Öğrencilerin deney yapmaktan hoşlandıkları bunda fen derslerine öğrencilerin güdülenmesini sağladığı bilimsel araştırmalarca kanıtlanmıştır. Bundan dolayı laboratuvar fen öğretiminin ayrılmaz bir parçasıdır (Ayas, 2006).

Laboratuvarlı fen öğretimi bireylere soru sormayı, problem belirlemeyi ve bu doğrultuda ortak çalışarak çözüm üretmeyi öğretir. Bu da fen eğitiminde laboratuvarlı bir eğitimin şart olduğunu gösterir (Ekici vd., 2002).

DeneySEL ve soyut özelliği olan kimya derslerinde laboratuvarlar, kuramsal ve soyut kavramların somutlaştırılmasını sağlar. Bu da kavramların daha iyi anlaşılır olmasını sağlar (Ayaş vd., 1997; Çepni & Ayvacı, 2011).

Ayas & Sözbilir, 2017 yılında yayınladıkları 'Kimya Öğretimi' kitabında, eğitim öğretim ortamında laboratuvarlardan faydalanmanın sağlayacağı olumlu katkıları aşağıdaki gibi sıralamaktadır.

1. Soyut ve anlaşılması zor kavramlar içeren kimyanın anlaşılmasına, somut materyaller ve laboratuvar etkinliklerinin kullanımı yardımcı olmaktadır. Ayrıca bu türden çalışmalar, öğrencilerin kavram yanlışlarının belirlenmesinde de etkilidir.
2. Bilimsel araştırma temelli laboratuvar çalışmaları, öğrencilerin bilimsel bilginin ve bilimsel araştırmanın doğasını anlamalarını sağlamaktadır.
3. Laboratuvar çalışmaları; problem çözme, analiz etme, genelleme yapma, kritik düşünme, muhakeme etme, uygulama, analiz, sentez, değerlendirme, fikirler üretme ve yaratıcılık gibi bilişsel becerilerin gelişmesine olanak sağlamaktadır.

4. 21.yy becerileri olarak nitelendirilen; araştırma, organizasyon, kendini ifade etme ve iletişim kurma, takım çalışması gibi çok çeşitli becerilerin gelişmesinde de laboratuvarlar önemli roller üstlenmektedir.
5. Laboratuvarlar bilimsel araştırmaların temelinde yatan bilimsel problemin belirlenmesi, hipotezler oluşturma, tahminlerde bulunma, sonuçlar elde etme ve modeller kurma gibi becerilerin gerçekleştirilmesini sağlar.
6. Bilimsel tutumların öğrencilere kazandırılmasında etkilidir. Bu tutumlara; dürüstlük, başarısızlığı kabul etme, sonuçlar ve onların sınırlarını kritik olarak değerlendirebilme, meraklılık, risk alma, sorumluluk ve birlikte çalışma alışkanlığı örnek olarak verilebilir.
7. Öğrenciler çoğunlukla laboratuvar çalışmalarında yapılan etkinlikleri gerçekleştirmekten büyük bir zevk duymaktadırlar. Anlamlı ve zor olmayan deneyimleri gerçekleştirme fırsatı onlara verildiğinde, onlar hem laboratuvar çalışmalarına ve hem de fen bilimleri alanındaki çalışmalara karşı pozitif bir tutum geliştirmektedirler.

1.3.Deneylerde V-diyagramının kullanılması

V-diyagramı Gowin'in, öğrencilerin bilgiyi daha iyi anlayıp yapılandırması amacı ile 70'li yıllardaki çalışmalarını sırasında geliştirdiği V-şeklinde bir diyagramdır. Bu diyagram ile Gowin, öğrencilerin teorik bilgi ile laboratuvar çalışmaları arasında ilişki kurmalarını sağlayarak, laboratuvar raporlarının daha anlaşılabilir ve yararlı hale getirilebileceğini belirtmiştir. Böylece iyi işlendiğinde laboratuvarlar sadece el becerisinin geliştirildiği bir yer olmanın yanında, gerçek bir öğrenme ortamı haline getirilebilir. Bilginin öğrencinin aklında yapılanmasıyla öğrenme gerçekleşir. Aynı zamanda V-diyagramları tüm bilgi üretiminin kökenindeki olayları veya nesnelere anlamamızı sağlar (Gowin & Novak, 1984).

Nakhleh (1994), özellikle Genel Kimya Laboratuvar derslerinde temel amacın “anlamlı öğrenmeyi arttırmak, bilginin yapılandırılması işlemine öğrenciyi aktif olarak katmak, öğrencilere kendi öğrenmeleri için sorumluluk vermek ve bu konuda cesaretlendirmek” olması gerektiğini vurgulayarak bu amaçla V-diyagramları ve kavram haritaları gibi araçlardan yararlanılması gerektiğini ileri sürmüştür.

V-diyagramları ile laboratuvar çalışmalarının gerçekleştirilmesi sırasında teorik bilgi ile ilişki kurarak temel kavramların doğru anlaşılmasının sağlanması yanında, V-diyagramları öğrenci başarısının iyi bir şekilde ölçülmesi ve değerlendirilmesine de imkan sağlar. Ayrıca,

öğrenciye laboratuvar öncesi hazırlığı yapmasına da fırsat verir. Klasik deney raporları ise genelde deneyin adı, amacı, sonuç ve yorum kısımlarından oluşur. Klasik deney raporları öğrencilerin ön bilgilerini dikkate almadan ve bilgileri yapılandırmadan hazırlanan geleneksel bir yöntem olarak ifade edilebilir.

Ülkemizde fen deneylerinin değerlendirilmesi genel olarak klasik deney raporları ile yapılmaktadır. Bu durum öğrencilerin ayrıntılı düşünmelerini, anlamlı öğrenmelerini ve ön bilgileri ile yeni bilgilerin bağlantı kurmasını engellemektedir (Atılboz & Yakışan, 2003).

Öğrenciler de, klasik deney raporlarında birçok eksiklik ya da gereksiz bilgiler olduğunu; bu raporlar ile deneyin teorik kısmı ve deney sırasındaki gözlemleri arasında bağlantı kuramadıklarını; deneylerin yüzeysel bir takım özellikleriyle ilgilendiklerini ve hazırlanan raporlar arasında bir standart olmadığını düşünmektedir (Nakiboğlu & Meriç, 2000).

Yukarıda verilen bilgiler ışığında V-diyagramlarının kullanılmasının bazı avantajları vardır. Bu avantajlar aşağıda sıralanmıştır.

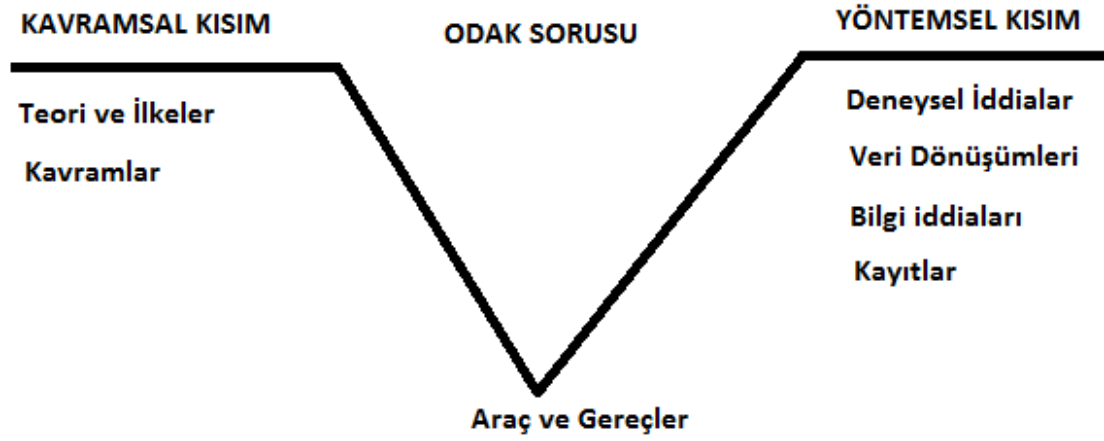
1. Teorik bilgiler ile yöntemsel bilgileri birleştirir. Öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini sağlar.
2. Öğrencilerin ön bilgilerini kullanarak yeni bilgiler edinmelerini sağlar. Böylece yapılandırmacı öğrenme gerçekleşmiş olur.
3. Öğrencilerin bilimsel çalışma süreçlerine uymasını sağlar.
4. Kavramların kavranma düzeyini artırır.
5. Farklı bir yöntem olması nedeniyle öğrencilerin dikkatini çeker ve öğrenmelerini kolaylaştırır.
6. Öğrencilerin birbirleriyle olan etkileşimlerini artırır ve sosyal öğrenme gerçekleşir.
7. Kavram yanlışlarının tespitinde ve giderilmesinde kullanılabilir.
8. Alternatif ölçme aracı olarak kullanılabilir.
9. Laboratuvar derslerinde ön hazırlık nedeniyle öğrencileri araştırmaya sevk eder. Deney raporu olarak bir standart sağlar.
10. Çok farklı alanlarda (Matematik, fizik, kimya, biyoloji...) kullanılabilir.

Bu çalışma kapsamında lise 11. Sınıf Gazlar Ünitesindeki laboratuvar etkinlikleri temel alınarak çalışma yürütülmüştür. Araştırmanın ilk aşamasında, deney grubuna kimya laboratuvarında V-diyagramlarının nasıl hazırlanacağı konusunda bilgi verildi. Öğrencilere örnek V- diyagramları çizdirilerek deneyim kazanmaları sağlandı. Deneyim kazanmış öğrenciler gazlar ünitesi ile ilgili deneyler yaparak, deney raporlarını V- diyagramına uygun

olarak hazırlamaları sağlandı. Öğrencilerin akademik başarılarının yanı sıra aynı zamanda uyguladığımız bu yöntemin öğrencinin tutumunda değişikliğe neden olup olmadığı da test edildi.

1.4.V diyagramlarının oluşturulması

V-diyagramına Şekil 1’ de görüldüğü gibi öncelikle büyük bir V harfi çizilerek başlanır. V-diyagramları 3 ana kısımdan oluşur. V diyagramının ortasına odak soru, sol tarafına kavramsal kısım, sağ tarafına yöntem kısmı yazılır. V harfinin altına da olaylar/nesnelere, araç ve gereçler yazılır (Novak & Gowin, 1984, s.3).



Şekil 1.V-diyagramı

Odak sorusu sol taraftaki kavramsal kısım ile sağ taraftaki yöntem kısmı ile bağlantılıdır. Genellikle odak soru ve kavramsal kısım deneyden önce doldurulabilir. Bu da öğrencinin ön çalışma yapmasını sağlar. Yöntem ise deney sonucunda doldurulur. V-diyagramlarında kavramlar, olaylar, gözlemler, nesnelere, kayıt ettiklerimiz açık bir şekilde yer alır.

Kavramlar, nesnelere, olaylar ile başlarız. Kavramların tanımını gözden geçirilmeli ve bunları örneklendirmek için basit tanıdık bir dizi olaylar verilmelidir. Böylece kavramlar öğrenciler tarafından daha iyi anlaşılacaktır. Kavramlar iyi anlaşıldığında kayıtlar ve odak soruları hakkında da fikir ediniriz. Bilgi oluşturmaya başladığımızda olayları veya nesnelere gözlemlemek için bildiğimiz kavramları kullanır ve gözlemlerimizin kayıtlarını tutarız.

Odak sorusu: Gerçekleşen olaylara ve nesnelere dikkat çeker. Araştırmanın başlangıç noktasını ve amacını ifade eden sorulardır. Araştırmanın bazı kavramlarını da içerebilir. Odak sorusu bir veya en fazla iki tane olabilir.

Araç ve gereçler: V-diyagramının sivri ucu olan alt kısmına yazılır. Deney esnasında kullanılan araç ve gereçlerin yer aldığı kısımdır.

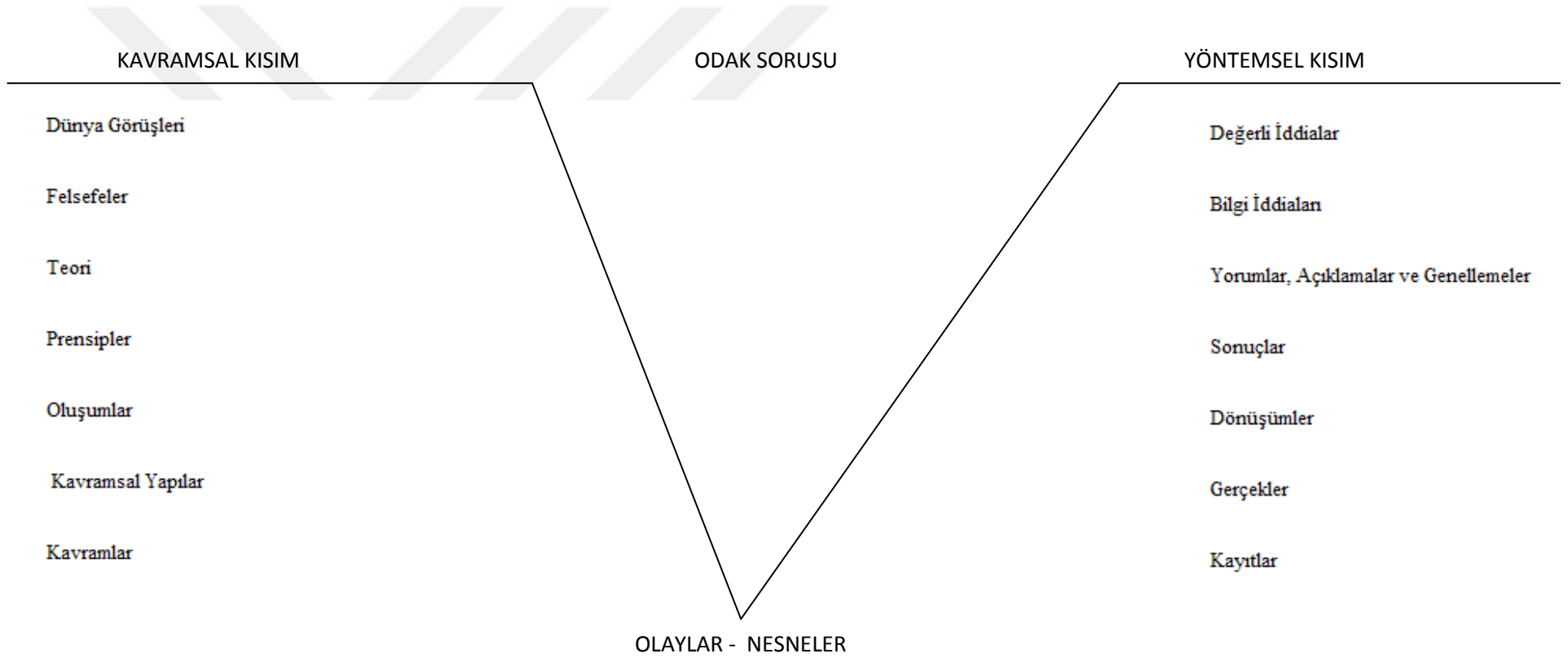
Teori ve ilkeler: Deney ile ilgili teori ve ilkelerin yazıldığı kısımdır. Bu teori ve ilkeler deneyin daha iyi anlaşılmasını sağlar.

Kavramlar: Deneyle ilgili kavramların, terimlerin, sembollerin ve ifadelerin yer aldığı kısımdır.

Bilgi ve deneysel iddialar: Bilgi iddiaları odak sorularının cevabıdır. Deneyle ilgili olan iddialara da deneysel iddialar denir.

Veri ve bilgi dönüşümleri: Deneyler sonucunda elde edilen bilgilerle önceden düşünülen ve elde edilmiş olan gözlemlerin karşılaştırıldığı, tabloya dönüştürüldüğü, grafiklerinin çizilerek odak sorusuna daha rahat cevap verilebildiği kısımlardır.

Kayıtlar: Deney süresince elde edilen tüm sonuçların, ölçümlerin, gözlemlerin yazıldığı kısımdır. V-diyagramının kısımları Şekil 2' de gösterilmiştir (Novak & Gowin, 1984, s.56).



Şekil 2. Gowin' in V-diyagramının bölümleri

1.5.V- diyagramlarının değerlendirilmesi

Joseph D. Novak ve D. BOB Gowin' in yazmış oldukları 'Öğrenmeyi Öğrenmek'(Learning how to Learn) kitabında V-diyagramlarının puanlanmasının nasıl yapılabileceğini açıklamışlardır. Bu puanlamada odak soru, olay ve nesnelere, teori-ilkeler ve kavramlar, kayıtlar ve veri dönüşümleri, bilgi iddiaları açısından puanlama ayrı ayrı yapılmıştır. Bu puanlama sistemi aşağıdaki şekildedir (Novak & Gowin, 1984, s.71).

Odak Sorusu

0 Puan: Odak soru verilmemiştir.

1 Puan: Bir odak soru verilmemiş fakat belirtilen soru nesnelere, olay ve kavramsal kısım ile ilgili değildir.

2 Puan: Odak soru belirtilmiştir. Odak soru kavramları içerir. Fakat nesnelere ve olayı içermez veya yanlış içerir.

3 Puan: Net bir odak soru belirtilmiştir. Odak soru nesnelere, kavramları ve olayı içerir.

Olay ve Nesnelere

0 Puan: Nesnelere veya olay belirtilmemiştir.

1 puan: Olay veya nesnelere belirtilmiştir ve odak soru ile ilgilidir ya da olay ve nesnelere tanımlanır ancak odak soru ile tutarsızdır.

2 Puan: Nesnelere ve olay belirtilir ve odak sorusu ile tutarlıdır.

3 Puan: Nesnelere ve olay belirtilir, bunlar odak sorusu ile tutarlıdır. Buna ek olarak bir de olayda ne şekilde kayıtların yer alabileceğini belirtir.

Teori, ilkeler ve kavramlar

0 Puan: Kavramsal kısım belirtilmemiştir.

1 Puan: Birkaç kavram tanımlanmıştır. Ancak ilke ve teori yoktur.

2 Puan: Kavramlar ve en az bir tür ilke veya kavram ile ilgili teori tanımlanır.

3 Puan: Kavramlar ve iki tür ilke belirtilmiştir veya kavramlar bir tür ilke ve ilgili teori belirtilmiştir.

4 Puan: Kavramlar, iki tür ilke ve ilgili teori belirtilmiştir.

Kayıtlar ve Veri Dönüşümleri

0 Puan: Kayıtlar ve veri dönüşümleri belirtilmemiştir.

1 Puan: Kayıtlar belirtilmiştir. Fakat odak sorusuyla veya olay ile tutarlı değildir.

2 Puan: Kayıtlar veya veri dönüşümleri belirtilmiştir. Fakat birlikte belirtilmemiştir..

3 Puan: Kayıtlar olay için belirtilmiştir. Veri dönüşümleri odak sorusu ile tutarsızdır.

4 Puan: Kayıtlar olay için belirtilmiştir. Veri dönüşümleri odak sorusu ve öğrencinin seviyesiyle tutarlıdır.

Bilgi iddiaları

0 Puan: Bilgi iddiası belirtilmemiştir.

1 Puan: İddia kavramsal kısım ile bağlantısızdır.

2 Puan: Bilgi iddiası, uygunsuz bağlamda kullanılan bir kavramı veya kayıtlar ve veri dönüşümleri ile tutarsız olan bir genelleme içeriyor.

3 Puan: Bilgi iddiası odak sorudan, kayıtlar ve veri dönüşümlerinden türetilmiş kavramlar içerir.

4 Puan: Bilgi iddiası odak sorudan, kayıtlar ve veri dönüşümlerinden türetilmiş kavramlar içerir. Bilgi iddiası yeni bir odak soruya öncülük eder.

Bu puanlama sistemi kullanıldığında öğrencinin toplam alabileceği puan 18' dir. 100' lük sisteme geçmek için de bu puanları 100'e tamamlamalıyız.

Puanlama yapılırken biraz daha esnek davranılabilir. V-diyagramlarının sol tarafı olan kavramlar kısmı kavram haritalarının puanlanması için de kullanılabilir. V-diyagramlarının puanlanması için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (Novak & Gowin, 1984, s.72).

Yapılan bu çalışmada, deney grubu (DG) öğrencilerinin oluşturduğu V-diyagramlarının puanlanması aşağıdaki şekilde yapılmıştır. Aynı zamanda V-diyagramı şeklinde Şekil 3' te verilmiştir.

Odak Soru (3 Puan)

0 Puan: Her hangi bir odak soru belirtilmemiştir.

1Puan: Odak soru var ancak kavramsal kısmı, olay veya nesnelere sadece birini kapsıyor.

2 Puan: Odak sorusu var ancak kavramsal kısım, olay veya nesnelere ikisini kapsıyor.

3 Puan: Odak sorusu kavramsal kısmı, nesne ve olayı tamamen içeriyor.

Kavramsal Kısım (6 puan)

Teori ve İlkeler

0 Puan: Teori ve İlkeler belirtilmemiştir.

1 puan: Teori ve ilkelerden birisi belirtilmiştir.

2 Puan: Teori ve ilkeler belirtilmiş ama odak soru ile bağlantı kurulmamıştır.

3 Puan: Teori ve ilkeler belirtilmiş ve odak sorusu ile bağlantı kurulmuş.

Kavramlar

0 Puan: Her hangi bir kavram belirtilmemiştir.

1 Puan: Kavramlar eksik belirtilmiştir.

2 Puan: Kavramlar eksiksiz belirtilmiştir.

3 Puan: Kavramlar belirtilmiş ve odak soru ile ilişkilidir.

Yöntemsel Kısım (7 puan)

DeneySEL İddialar:

0 Puan: Her hangi bir deneySEL iddia belirtilmemiştir.

1 Puan: DeneySEL iddia var odak soru ile bağlantı kurulmamış.

2 Puan: DeneySEL iddia odak soru ile bağlantı kurularak belirtilmiş.

Bilgi İddiaları:

0 puan: Her hangi bilgi iddiası verilmemiş.

1 Puan: Bilgi iddiaları var odak soru ile bağlantı kurulmamış.

2 Puan: Bilgi iddiaları odak soru ile bağlantılı olarak belirtilmiştir.

Kayıtlar ve Veri dönüşümleri

0 Puan: Her hangi bir kayıt ve veri dönüşümleri belirtilmemiştir.

1 Puan: Kayıtlar belirtilmiştir. Ancak veri dönüşümleri yapılmamıştır.

2 Puan: Kayıtlar ve veri dönüşümleri yapılmıştır.

3 Puan: Yapılan kayıtlar ve veri dönüşümleri odak sorusu ile tutarlıdır.

Olay ve Nesnelere (4 Puan)

Araç ve Gereçler

0 puan: Araç ve gereçler belirtilmemiştir.

1 Puan: Araç ve Gereçler eksik belirtilmiştir.

2 Puan: Araç ve gereçler eksiksiz belirtilmiştir.

Deneyin yapılışı

0 Puan: Deneyin yapılışı belirtilmemiştir.

1 Puan: Deneyin yapılışında eksiklikler var.

2 Puan: Deneyin yapılışı eksiksiz belirtilmiştir.

V-diyagramlarının puanlanmasındaki kriterler, Gowin'in (1984) geliştirmiş olduğu değerlendirme kriterleri ve Demirtaş'ın (2006) yazmış olduğu yüksek lisans tezindeki değerlendirme kriterleri dikkate alınarak hazırlanmıştır. Araştırmacının hazırlamış olduğu puanlama kriterleri dikkate alındığında öğrencinin alabileceği puan toplamı 20' dir. Alınan bu puan da 5 ile genişletilerek öğrencinin puanı 100' e tamamlanır. Araştırmacının hazırladığı V-diyagramı değerlendirme formu şekil 3' te verilmiştir.

KAVRAMSAL KISIM (6 PUAN)

Teori ve İlkeler

0 Puan: Teori ve İlkeler belirtilmemiştir.

1 puan: Teori ve ilkelerden birisi belirtilmiştir.

2 Puan: Teori ve ilkeler belirtilmiş ama odak soru ile bağlantı kurulmamıştır.

3 Puan: Teori ve ilkeler belirtilmiş ve odak sorusu ile bağlantı kurulmuş.

Kavramlar

0 Puan: Her hangi bir kavram belirtilmemiştir.

1 Puan: Kavramlar eksik belirtilmiştir.

2 Puan: Kavramlar eksiksiz belirtilmiştir.

3 Puan: Kavramlar belirtilmiş ve odak soru ile ilişkilidir.

ODAK SORUSU (3 PUAN)

0 Puan: Her hangi bir odak soru belirtilmemiştir.

1Puan: Odak soru var ancak kavramsal kısmı, olay veya nesnelere sadece birini kapsıyor.

2 Puan: Odak sorusu var ancak kavramsal kısmı, olay veya nesnelere ikisini kapsıyor.

3 Puan: Odak sorusu kavramsal kısmı, nesne ve olayı tamamen içeriyor.

YÖNTEMSEL KISIM (7 PUAN)

Deneyel İddialar:

0 Puan: Her hangi bir deneyel iddia belirtilmemiştir.

1 Puan: Deneyel iddia var odak soru ile bağlantı kurulmamış.

2 Puan: Deneyel iddia odak soru ile bağlantı kurularak belirtilmiş.

Bilgi İddiaları:

0 puan: Her hangi bilgi iddiası verilmemiş.

1 Puan: Bilgi iddiaları var odak soru ile bağlantı kurulmamış.

2 Puan: Bilgi iddiaları odak soru ile bağlantılı olarak belirtilmiştir.

Kayıtlar ve Veri dönüşümleri

0 Puan: Her hangi bir kayıt ve veri dönüşümleri belirtilmemiştir.

1 Puan: Kayıtlar belirtilmiştir. Ancak veri dönüşümleri yapılmamıştır.

2 Puan: Kayıtlar ve veri dönüşümleri yapılmıştır.

3 Puan: Yapılan kayıtlar ve veri dönüşümleri odak sorusu ile tutarlıdır.

OLAY ve NESNELER(4 PUAN)

Araç ve Gereçler

0 puan: Araç ve gereçler belirtilmemiştir.

1 Puan: Araç ve Gereçler eksik belirtilmiştir.

2 Puan: Araç ve gereçler eksiksiz belirtilmiştir.

Deneyin Yapılışı

0 Puan: Deneyin yapılması belirtilmemiştir.

1 Puan: Deneyin yapılmasında eksiklikler var.

2 Puan: Deneyin yapılması eksiksiz belirtilmiştir.

Şekil 3. V-diyagramlarının puanlanması

BÖLÜM II

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu çalışmada 11. sınıf öğrencileri ile yapılan deneyler raporlandırılırken, deneysel grup (DG) öğrencileri tarafından V-diyagramları kullanıldı. Deneysel sonuçların sunulmasının V-diyagramı kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve fen bilimlerine karşı olan tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Bu konu ile ilgili olan alan yazında yapılan çalışmaların bazıları özetlenmiştir.

1970'li yıllarda Gowin, öğrencilerde öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini araştırmak için 20 yıllık çalışma sürecinde kavram haritaları ve V-diyagramları kullanarak öğrenme sürecindeki etkilerini araştırmıştır. Özellikle fen laboratuvarlarında teorik kavramlarla deneysel sonuçların ilişkisini ve bulunan deneysel sonuçlar ile odak sorusunun cevabını nasıl cevaplayabilecekleri somut olarak bu diyagramlarda yer almasının öğrenmeyi kolaylaştırdığını görmüştür. Gowin yaptığı bu çalışmalar sonucunda bilgi ve bilgi oluşturma sürecini ortaya koyan insanlara yardımcı olan kullanışlı V-diyagramını keşfetmiştir. V-diyagramının merkezinde olaylar veya nesnelere yer alır. Burası bilgi üretiminin başlangıç noktasıdır. Eğer bazı olayları gözlemleyecek olursak, öncelikle çevremizde gerçekleşen özel olay veya nesnelere seçeriz. Sonrasında seçtiğimiz bu özel olay veya nesnelere gözlemler ve gözlemlerimizi kayıt altına alırız. Gözlemlerimiz esnasındaki üç önemli faktör olan, kavramlar, olaylar ya da nesnelere ve gözlem kayıtları ihtiyaç duyulan yeni bilgiyi oluşturmak için bir araya getirilmelidir. İşte V diyagramı temelde bu birlikteliği sağlayıp. Öğrencinin anlamlı öğrenmesini amaç edinir. (Novak & Gowin, 1984).

Novak ve Gowin'in 1984 yılında yazmış oldukları 'Öğrenmeyi Öğrenmek' kitabının temel amaçları kavram haritaları ve V-diyagramının tanıtılmasıdır. V diyagramları ilk başta öğrencilere yardım etmek, eğitimcilere doğayı açıklamak ve bilimdeki laboratuvar

çalışmalarını açıklamak için geliştirilmiştir. Bu kitapta gerek kavram haritalarının oluşturulması gerekse de V-diyagramlarının oluşturulması detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Ayrıca kavram haritalarının ve V-diyagramlarının ölçme değerlendirme amacı ile de kullanılabilmesini belirtmişlerdir. Yine öğrenmeyi öğrenmek isimli kitaplarında ölçme değerlendirmenin bu yöntemlerle ne şekilde yapılabileceği örneklerle açıklanmıştır.

Lise öğrencilerinin biyoloji kavramlarını anlamlı bir şekilde öğrenmelerine yardımcı olmak için iki özel öğrenme yöntemi olan kavram haritaları ve V-diyagramının kullanıldığı çalışmaya 250 öğrenci katılmıştır. Bu iki yöntemin öğrencilerin başarıları üzerine etkisi değerlendirilmiştir. Uygulanan başarı testi ile 0,05 alfa düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. (Lehman, Carter & Kahle, 1985)

1990 yılında Novak yaptığı çalışmada iki üst bilişsel araç olarak nitelediği kavram haritaları ve V-diyagramlarını açıklar. Bu yöntemlerin ilkokuldan üniversiteye kadar tüm kademelerde kullanılmasını ifade eder. 1990 yılına kadar yapılan çalışmaların bu üst bilişsel araçların hem bilişsel hem de duygusal kazançlar sağladığını ifade eder.

Fen ve Matematik öğretmenlerinin V-diyagramları hakkındaki görüşlerini almak amacıyla toplam 141 öğretmene 5 günlük kurs verilmiştir. Bu kurs sonucunda matematik öğretmenleri V-diyagramlarının kavranmasının zor olduğunu belirtirken, fen öğretmenleri V-diyagramlarının kavranmasının kolay olduğunu ifade etmişlerdir (Okebukalo, 1992).

Nakhleh (1994)' de fen derslerinde öğrencilerin nasıl öğrendiklerini araştırmak amacıyla yapmış olduğu çalışmada kavram haritaları ve V-diyagramlarının bu amaca hizmet edeceğini ve bu yöntemlerin bilgileri entegre etmede kullanılabilmesini ifade etmiştir (Nakhleh, 1994).

Passmore (1998)' de kolej öğrencileri ile radyoloji laboratuvarında yaptığı çalışmada anlamlı öğrenmenin sağlanmasında V-diyagramlarının etkisini araştırmıştır. Bu çalışmanın sonucunda V-diyagramlarının ve kavram haritalarının anlamlı öğrenmeyi güçlendirmede önemli yöntemler olduğunu belirlemiştir.

Alan yazın taratıldığında, kavram haritaları ile ilgili çalışmaların fazlalığı dikkat çekerken V-diyagramı ile ilgili çalışmaların azlığı dikkate değerdir. 2000 yılında yayınlanan genel kimya laboratuvarlarında V-diyagramı kullanımı ve uygulamaları çalışmasında, ilk olarak öğrencilerin kimya laboratuvarlarında hazırladıkları klasik deney raporlarının teorik bilgi ile deneysel sonuçların bağlantısını kurabilmeleri ve kullanışlılığı konusunda yeterli olup olmadığını araştırmak için 10 soruluk anket çalışması yapılmıştır. Bu çalışmanın sonunda klasik deney raporlarının deney sonuçlarını yorumlamada yetersiz kaldığı ve ilgili konunun yeteri

kadar öğrenilmediği ve bu raporların kullanışsız olduğu tespit edilmiş. Daha sonra da genel kimya laboratuvar dersinden bazı deneyler seçilerek 20 kişilik deneysel gruba V-diyagramları tanıtılarak deney raporlarının V-diyagramı formatını oluşturacak şekilde hazırlanması sağlanmış. Öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen bilgilere göre: öğrencilerin teorik bilgi ile laboratuvardaki gözlem sonuçlarını yorumlayabilme becerisini kazandıkları, konu ile ilgili olan kavramları somutlaştırarak öğrenmenin zihinde yapılandırarak daha kalıcı gerçekleştiğini, rapor hazırlamada bir standart sağladığı ve laboratuvar çalışmasının daha kolay değerlendirildiğini öne sürmüşlerdir. V-diyagramı çalışmasına katılan öğrenciler ile gerçekleştirilen görüşmeler sonucu V-diyagramı kullanımı ile yapılan deneylerin, öğrenciler tarafından daha iyi anlaşılmasını sağladığı ve laboratuvarların gerçek bir öğrenme ortamına dönüştürülmesine katkı sağladığı ileri sürülmüştür (Meriç & Nakiboğlu, 2000).

V-diyagramını üniversite laboratuvarında alternatif bir rapor örneği olarak kullanarak V-diyagramı kullanan öğrencilerin deneyi düzenleme, verileri analiz etme, genelleme yapma, sonuçları net bir şekilde belirtmede, düşünme ve öğrenme süreçlerinde daha başarılı oldukları belirtilmiştir (Lutf, Edwards & Roehrig, 2001).

Ortaöğretim kimya derslerinde V-diyagramı uygulamalarında, V-diyagramları örneklerini ve laboratuvar açısından neden önemli bir araç olduğu ortaya konulmuştur. Aynı zamanda V-diyagramları ortaöğretim öğrencilerine hazır verilerek öğrencilere tanıtılmıştır. Kavramlar ile deneysel çalışmalar arasında bağlantı kurularak kavram öğrenimini kolaylaştıracağı sonucuna ulaşılmıştır (Nakiboğlu, Benlikaya & Karakoç, 2001).

Çömlekoğlu & Gür (2002) yaptıkları çalışmada matematik öğretimini planlamada, V-Diyagramı'nın elemanlarının neler olabileceğini ve öğretmen adaylarının öğretimi planlama konusundaki düşüncelerini araştırmak istemişlerdir. İyi hazırlanmış bir bilgi yapısının içerisinde V-Diyagramı'nın tüm elemanlarının olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Araştırma neticesinde, öğretmen adaylarının, ders planlarken kavramsal boyutu planlayabilmelerine rağmen yöntemsel boyutla ilişki kuramadıkları görülmüştür. 24 Öğretmen adayları, planlamada aşamalılık ilişkisini görmek, eski ve yeni bilgiler arasında bağ kurmak, kavramların ve ilişkilerin matematikle ve günlük hayatla bağlantılarını netleştirmek açısından V-Diyagramları'nın yardımcı olacağını belirtmişlerdir.

Bir değerlendirme aracı ve laboratuvarlarda deney raporu olarak kullanılabilen V-diyagramının tarihini, kullanımını ve fen eğitimine sağlayacağı katkılarını ortaya koymak için yapılan çalışmada, V-diyagramını kullanan fen eğitimcileri için geniş kapsamlı bir kaynak oluşturmak hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda kapsamlı bir alan yazı taraması yapılmış

olup V-diyagramları ile ilgili yabancı kaynakların daha ağırlıkta olduğu ülkemizde ise V-diyagramları ile ilgili fazla çalışmanın yapılmadığı belirtilmiştir. Ancak son dönemlerde bu konu ile ilgili çalışmalarında artış göstereceğini ifade etmiştir (Meriç, 2003).

Özsoy (2004) yapmış olduğu çalışmada V-diyagramlarının fonksiyonlar konusunun öğretiminde anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağladığını belirlemiştir.

Biyoloji laboratuvarında bir öğrenme aracı olarak V-diyagramının kullanıldığı çalışma ile V-diyagramları tanıtılarak klasik laboratuvar raporlarına alternatif olabileceği ifade edilmiştir. Çalışmayı, biyoloji öğretmenliği 3.sınıf öğrencilerinden oluşan 14 kişilik deney grubu ile 13 kişilik kontrol grubundan oluşan öğrencilerle yapılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda V-diyagramı, öğrencilerin yaptıkları ya da katıldıkları laboratuvar aktivitesi sırasında gözlemledikleri olaylarla, daha önce bildikleri arasındaki ilişkileri aynı anda görmelerine ve kendi bilgilerini yapılandırma sürecini anlamalarına yardım edeceğini belirtmişler (Yakışan & Selvi, 2005).

Demirtaş (2006) kimya bölümü öğrencilerine temel kimya laboratuvar deneylerini V-diyagramları eşliğinde uygulamıştır. V-diyagramları tekniğinin anlamlı öğrenmede, kavramsal değişimi sağlamada ve olumlu tutum geliştirmede etkili olduğunu belirlemiştir.

374 üniversite öğrencisine uygulanan çalışma ile V-diyagramı tekniğinin laboratuvar çalışmalarında bütünlük ve etkili öğretim sağladığı görülmüş (Durak, 2007).

Temel kimya laboratuvarı dersinde V-diyagramı uygulamasının öğrenci başarısına etkisi incelenmiş. V-diyagramını kullanan deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir. Çalışma Matematik öğretmenliği 2.sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. Araştırmada öğrencilerin V-diyagramı kullanımının sahip oldukları bilgilerle yeni öğrendikleri bilgileri ilişkilendirebildiklerini ifade etmişlerdir. V-diyagramlarının özellikle karmaşık deneyleri daha anlaşılır hale getirdiğini ifade etmişlerdir (Çelikler, Güneş M., Güneş & Şendil, 2008).

Fizik laboratuvarında, 29 öğretmen adayına uygulanan V-diyagramı kullanımı ile V-diyagramlarının öğrencilerde olumlu davranışlar oluşturduğu belirlenmiştir (Keleş & Özsoy, 2009).

8. sınıf öğrencilerine basınç konusunun öğretiminde V-diyagramlarının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi çalışması yapılmış ve çalışma sonucunda V-diyagramlarının uygulandığı gruptaki öğrencilerin lehine başarının olduğu ve öğrencilerin V-diyagramına olumlu görüşler bildirdiği belirlenmiştir. Bu yapılan çalışma ile V-diyagramı hem bir öğretim tekniği olarak

hem de fen ve teknoloji dersi deneyleri için alternatif bir rapor örneği olarak kullanılabilceği vurgulanmıştır. Bu nedenle fen derslerinde kullanımı yaygınlaştırılmalıdır (Yıldırım, 2010).

Özkan (2011) 8.Sınıf öğrencilerinden 48 kişi ile canlılar ve enerji ilişkileri konusunda yaptığı çalışmada fen laboratuvarında V-diyagramlarının klasik deney raporlarına göre daha etkili olduğu ve deney raporlarına alternatif olarak kullanılabilceğini belirtmiştir.

20 kişiden oluşan 7. sınıf öğrencilerine elektrik akımı konusu ile ilgili V-diyagramları çizdirilmiş. V-diyagramlarının bilişsel ve kavramsal öğrenmeye katkı sağladığı ayrıca öğrencilerin psikomotor becerilerini geliştirdiği görölmüştür (Ayvacı & Akbulut, 2012).

Yapılan bir çalışmada, V-diyagramı ve kavram haritası kullanımının başarı ve eleştirel düşünme eğilimine etkisi incelenmiş. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen ve laboratuvar uygulamaları dersi başarısı ve eleştirel düşünme eğilimleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu belirtilmiştir. Dolayısıyla, bu şekilde tasarlanan eğitim-öğretim faaliyetleri sayesinde fen derslerinin amacına uygun şekilde anlamlı ve derin öğrenmeler gerçekleştirebileceği ortaya konulmuştur (Yavuz & Kıyıcı, 2014).

30 öğretmen adayına V-diyagramlarına ilişkin görüşleri sorulmuştur. Öğretmen adayları V-diyagramlarının kullanışlı, ilgi çekici ve anlaşılır olduğu belirtmiştir (Doğru, Selvi, Köklükaya & Yıldırım, 2015).

2010-2011 yılında 7.sınıfta okuyan 39 öğrenciyi deney ve kontrol grubu olarak 2 gruba ayrılmıştır. Deney grubuna çokgenler konusu kavram haritaları ve V-diyagramı kullanılarak öğretilmiş, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemle öğretilmiştir. Her iki gruba da son test uygulanmıştır. 40 gün sonra tekrar bir başarı testi uygulanmıştır. Deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir. V-diyagramı ve kavram haritaları ile verilen eğitimin klasik yöntemle verilen eğitime göre daha kalıcı olduğu belirlenmiştir (Yılmaz & Kaçar, 2016).

227 öğretmen adayına kimyasal kinetik deneylerinde V-diyagramı kullandırtmanın, teorik dersle deneysel çalışmalar arasında kolay ilişi kurulmasını ve anlaşılması güç olan kavramların anlaşılmasını kolaylaştırdığı görölmüştür (Durak & Genel, 2018).

6.sınıf öğrencilerinden 33 öğrenciye elektrik ünitesinin V-diyagramları ile öğretimi gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda V-diyagramları ile öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinde kontrol grubu öğrencilerine göre V-diyagramları çizim testinde anlamlı bir farklılık oluşmuştur. İki aşamalı kavramsal anlama testinde ise anlamlı bir farklılık oluşmadığı görölmüştür (Günaydın, 2019).

V-diyagramları sadece fen eğitiminde değil birçok alanda kullanılabilir. Hatta eğitimin her kademesinde kullanılabilir. Suzan Abid Hassan (2019), yapmış olduğu çalışmada V-diyagram tekniğini kullanarak, Babil’deki Al-Masu’de ortaokulunda 4.sınıfta okuyan iki öğrenci grubundan deney grubuna kompozisyon yazdırmış. Diğer gruba ise mevcut öğretim yöntemi kullanılarak kompozisyon yazdırarak başarılarını karşılaştırmıştır. Sonuçları değerlendirdiğinde deney grubu öğrencileri lehine anlamlı bir farkın olduğunu belirlemiştir.

Alan yazın incelendiğinde lise öğrencilerine yönelik yapılan çalışmanın oldukça az sayıda olduğu gözlenmiştir. Bizim çalışmamızda lise 11. sınıf müfredatında yer alan gazlar ünitesi ile ilgili laboratuvar etkinliklerinde deney raporları V diyagramı yöntemi ile hazırlanarak öğrencilerin akademik başarısına nasıl katkı sağladığı araştırılmıştır.



BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde problem cümlesi, alt problemler, hipotezler, araştırmanın amacı, önemi, deseni, çalışma evreni, örnekleme, veri toplama araçlarından ve bunların nasıl analiz edileceğinden söz edilmektedir.

3.1.Problem Cümlesi

Gazlar ünitesi ile ilgili laboratuvar etkinliklerinde deney raporu hazırlamada V-diyagramları kullanımının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi var mıdır?

3.2.Alt problemler

1.Gazlar ünitesinde yapılacak deneylerde, V-diyagramını kullanacak öğrenciler (deney grubu) ile klasik deney raporlarını kullanacak öğrencilerin (kontrol grubu) ön bilgi testine göre başarı durumları aynı mıdır?

2.Son test kavramsal başarı testine göre deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

3.Deney grubu öğrencilerinin kimyaya olan tutum ve algıları ile kontrol grubu öğrencilerinin tutum ve algıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3.3.Hipotezler

1)Ön test puanlarına göre seçilen deney ve kontrol grupları arasında fark yoktur.

2)Yapılan çalışmalar sonucunda deney ve kontrol gruplarının akademik başarıları arasında fark yoktur.

3)Deney grubu ile kontrol grubu arasında tutum ve algı bakımından fark yoktur.

3.4.Araştırmanın Amacı ve Önemi

V-diyagramlarının, deneysel çalışmalarda hazırlanan klasik deney raporlarına göre üstünlüğünün olup olmadığına karar vermek araştırmanın amacıdır. V-diyagramları eğer klasik deney raporlarına göre üstünlüğü varsa klasik deney raporların yerine V-diyagramlarının kullanımının artırılması da araştırmamın önemini belirtmektedir.

3.5.Araştırma deseni/Yöntemi/Modeli

Çalışmada öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen modeli kullanıldı (Büyüköztürk, 2001). 11.sınıf şubelerinde ön bilgi testi sonucuna göre başarı olarak denk olan iki gruptan birisi kontrol grubu diğeri deney grubu olarak belirlenmiştir. Gruplara dersler aynı öğretmen tarafından verilmiştir. Kontrol grubunda, öğrenci merkezli deneysel yöntem kullanılarak klasik deney raporları hazırlanmış, deney grubunda ise öğrenci merkezli deneysel yöntem kullanılarak ders işlenmiştir. Ancak öğrencilere klasik rapor yerine V-diyagramları çizdirilerek deneyler raporlandırıldı. Daha sonrada son test olarak kavramsal başarı testi uygulanarak her iki grubun başarı düzeyleri belirlenmiştir. Araştırmanın deseni Tablo 1’ de verilmiştir.

Tablo 1.

Araştırmanın Deseni

Grup	Ön test	Uygulama	Son test	Kalıcılık
Kontrol	ÖBT, TT	Klasik deneysel raporlar kullanılacak	KBT, TT	KBT
Deneysel	ÖBT, TT	Yapılan deneyler V-diyagramları ile raporlaştırılacak	KBT, TT, VDDF	KBT

ÖBT: Ön Bilgi Testi

TT: Tutum Testi

KBT: Kavramsal Başarı Testi

VDDF: V-diyagramlarını Değerlendirme Formu

3.6.Laboratuvarda Gerçekleştirilen Deneyler ve Yapılışları

Deneyler deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Deneyler aşağıda verilen MEB' in 11. sınıf gazlar ünitesi kazanımlarına uygun seçilmiş 7 deneyden oluşmaktadır (MEB 11.sınıf ortaöğretim programı).

Gazlar ünitesinin kazanımları

- 1.Gazların betimlenmesinde kullanılan özellikleri açıklar.
- 2.Gaz yasalarını açıklar.
- 3.Deneysel yoldan türetilmiş gaz yasaları ile ideal gaz yasası arasındaki ilişkiyi açıklar.
- 4.Gaz davranışlarını kinetik teori ile açıklar.
- 5.Gazların sıkışma/genleşme sürecinde gerçek gaz ve ideal gaz kavramlarını karşılaştırır.

Gazların betimlenmesinde kullanılan özellikleri açıklar kazanımı için yumurta yutan şişe deneyi ve akmayan su deneyi yapılmıştır. Gaz yasalarını açıklar kazanımı içinde şırınga deneyi yapılmıştır. Deneysel yoldan türetilmiş gaz yasaları ile ideal gaz yasası arasındaki ilişkiyi açıklar kazanımı için mum deneyi yapılmıştır. Gaz davranışlarını kinetik teori ile açıklar kazanımı için gazların difüzyon deneyi yapılmıştır. Gazların sıkışma/genleşme sürecinde gerçek gaz ve ideal gaz kavramlarını karşılaştırır kazanımı için balon deneyi ve fiskiye deneyi yapılmıştır.

Bu kazanımlar doğrultusunda öğrencilerle aşağıdaki deneyler yapılmıştır. Araştırmacının hazırladığı V-diyagramları (Şekil 4, Şekil 5, Şekil 6, Şekil 7, Şekil 8, Şekil 9, Şekil 10) deneylerin sonunda verilmiştir. Kontrol grubunu öğrencilerinin deney rapor örnekleri (Ek-15, 16, 17, 18, 19, 20, 21) verilmiştir. Deneyler yapılırken çekilen fotoğraflar ise Ek-29' da verilmiştir.

3.6.1.Yumurta yutan şişe deneyi:

Deneyde kullanılan malzemeler: Kağıt, ateş, 1 litrelik cam süt şişesi, 1 adet haşlanmış yumurta .

Haşlanmış yumurta, 1 litrelik süt şişesinin ağzına bırakıldığında şişenin içine girmiyor. Ancak kağıdı yakıp cam şişenin içine atıp yumurtayı o şekilde şişenin ağzına koyduğumuzda bir süre sonra yumurtanın şişenin içine düştüğünü gözlemleriz. Acaba yumurtanın şişenin içine girmesine neden olan etki nedir? Bu deney ile ilgili araştırmacının hazırladığı V-diyagramı Şekil 4' te verilmiştir.

3.6.2.Akmayan su deneyi:

Deneyde kullanılan malzemeler: 2 adet 500 ml' lik balon joje, kırmızı gıda boyalı su, 2 adet 100 ml'lik küçük beher, biri tek delikli biri de çift delikli 2 adet lastik tıpa, 2 adet cam huni.

Tıplar 500 ml' lik balon jodelere yerleştirilir. Yerleştirme işlemi yapılırken arada kesinlikle boşluk kalmamalıdır. Her birbalon jodede ki tıpalara birer tane huni yerleştirilir. Kırmızı gıda boyalı su iki balon jodeye döküldüğünde acaba hangisi daha önce dolar?İki delikli tıpa ile kapatılan balon jodede su döküldükçe balon joje dolar. Ancak tek delikli tıpası olan balon jodeye bir süre su dolar ancak daha sonra su dolmamaktadır. Acaba bunun nedeni nedir? Bu deney ile ilgili araştırmacının hazırladığı V-diyagramı Şekil 5' te verilmiştir.

3.6.3.Şırınga deneyi:

Deneyde kullanılan malzemeler: Beherler(600 ml), 50 ml'lik cam şırıngalar, buz, ısıtıcı, termometre.

Bir miktar su alınarak 90°C' ye ısıtıldı. Şırıngaya oda sıcaklığında bir miktar hava çekilerek hacmi 25 ml' ye sabitlendi. Şırınganın ucu kapatıldı. 90°C' deki sıcak suyun içine şırınga bırakıldı. Bir süre beklendikten sonra hacim değeri not edildi. Daha sonra suyun etrafına buzlar konularak suyun sıcaklığı düşürülerek belirli sıcaklıklarda hacim değerleri not edildi. Suyun sıcaklığı düşürüldüğünde şırınganın hacminin nasıl değiştiği gözlemlendi.Bu deney ile ilgili araştırmacının hazırladığı V-diyagramı Şekil 6' da verilmiştir.

3.6.4.Mum deneyi:

Deneyde kullanılan malzemeler: Mum, 1 litrelik cam balon, kibrit, su ve cam bir kap.

Su dolu geniş ağızlı cam bir kaptaki yanan mumun üzerine cam bir balon kapatılır. Bir süre yanan mumun alevi oksijensizlik nedeni ile bir süre sonra söner. Daha sonra su belirli bir

seviyeye kadar cam balon içinde yükselir. Ne oldu da cam balonda su seviyesi yükseldi? Bu deney ile ilgili araştırmacının hazırladığı V-diyagramı Şekil 7' de verilmiştir.

3.6.5.Gazların difüzyon deneyi:

Deneyde kullanılan malzemeler: İki ucu açık 50 cm' lik cm boru, cetvel, 2 adet deliksiz tıpa, toplu iğne, saat camı, bir miktar pamuk, derişik HCl, derişik NH₃.

50 cm uzunluğunda iki ucu açık bir cam boru alınarak yıkandıktan sonra iyice kurutulur. Kurutma işleminden sonra cam boru bir spora yere paralel olarak tutturularak sabitlenir.İki küçük pamuk parçasına saat camı üzerinde 2-3 damla derişik HCl ve NH₃ damlatılır. Pamuk parçaları toplu iğneler yardımıyla deliksiz tıpalara tutturularak, her iki tıpayı aynı anda cam borunun uçlarına sıkıca takarız. Cam borunun içinde meydana gelecek olan beyaz renkli NH₄Cl duman halkası tespit ettiğimiz nokta belirlenerek her iki uçtan cetvelle ölçeriz. Böylece NH₃ ve HCl gazlarının birbirine göre hızlarını belirleriz. Araştırmacının hazırladığı V-diyagram örneği Şekil 8' de verilmiştir.

3.6.6.Balon deneyi:

Deneyde kullanılan malzemeler: Isıtıcı, çocuk balonu, cam balon ve bir miktar su.

Cam balonun içine bir miktar su konulur. Cam balonun ağzına balon takılır. Balon önce sönüktür. Sonra su yavaş yavaş ısıtılır. Su ısıtıldıkça zamanla balonun şiştiği gözlenir. Acaba balon sönükken daha sonradan ne oldu da balon şişti? Bu deney ile ilgili araştırmacının hazırladığı V-diyagramı Şekil 9' da verilmiştir.

3.6.7.Fıskiye deneyi:

Deneyde kullanılan malzemeler: 2 adet 500 ml'lik cam balon, kırmızı toz gıda boyası, 2adet 100 ml' lik küçük beher, tek delikli lastik tıpa, 1 adet cam pipet, kısıkaç, ısıtıcı.

100 ml' lik beherlerin her ikisine de su koyalım. Toz gıda boyasını 100 ml' lik beherdeki oda sıcaklığındaki suya dökelim ve karıştıralım. Diğer beherde bulunan suyu ise kaynatacak kadar ısıtalım. Daha sonra kaynamış suyu 500 ml' lik cam balonun içine dökerek, bir dakika kadar bekletelim. Cam balon ısındıktan sonra sıcak suyu tekrar behere dökebiliriz. Bu şekilde cam balonun sıcaklığını arttırmış oluruz. Kırmızı gıda boyalı suyu 500 ml' lik cam balona

dökelim. Sıcaklığı yükselmiş olan cam balona hazırlamış olduğumuz plastik tıpayı takalım. Deliğinden cam pipeti geçirerek pipetin cam balonun içine girmesini sağlayalım. Bu hali ile kırmızı gıda boyalı cam balonun içine sıcaklığı artmış olan cam balonu pipetin dışarıda kalan kısmı tarafından daldıralım. Bir süre sonra pipetin içinden kırmızı gıda boyalı suyun yükseldiğini ve sıcak cam balonun içine suyun fiskiye şeklinde dolduğunu gözlemleriz. Bu deney ile ilgili araştırmacının hazırladığı V-diyagramı Şekil 10' da verilmiştir.



KAVRAMSAL KISIM

Teori ve İlkeler:

- 1.Yanıcı maddenin oksijen ile ısı altında belirli oranlarda birleşmesi sonucu meydana gelen kimyasal bir reaksiyon olup, yüksek sıcaklık derecelerinde meydana gelir.
- 2.Yanma olayının gerçekleşebilmesi için yanıcı madde,ısı ve oksijenin bir arada olması gerekir.Bu üç unsur bir arada olmadığında yanma olayı gerçekleşmez.
- 3.1801 yılında John Dalton gazlar için kısmi basınç yasasını ortaya koymuştur.Bu yasaya göre sabit sıcaklık ve hacimde gazların mol sayısı ile basınçları doğru orantılı olarak değişir.

Kavramlar:

Yanıcı madde:Isı karşısında yanıcı buhar,gaz veya sıvı madde çıkartabilen kolaylıkla korlaşabilen maddelerdir.Doğada katı,sıvı veya gaz halinde bulunabilir.Tutuşma sıcaklıkları birbirinden farklı olmakla birlikte sıvıların gazlara nazaran tutuşma ve patlama ihtimali azdır.

Oksijen:Kendi yanmayan ama yanmayı gerçekleştiren renksiz,,kokusuz bir gazdır.Oksijenin hava içindeki oranı yüzde 21 dir.Yanmanın sürdürülebilmesi için en az yüzde 16 oranında oksijene ihtiyaç vardır.

Isı: Bir cismin sıcaklığının artmasına sebep olan fiziksel bir etkidir. Isı bir enerjidir.Bir cismin ısısı arttıkça moleküllerin hareketleri de artar.

Mol:12 gram C elementinin atom sayısı kadar tanecik içeren sistemdir.Madde miktarını ifade eder.

ODAK SORUSU

Yumurta mı büzüştü, şişe mi genleşti?

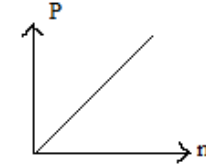
YÖNTEMSEL KISIM

Sonuçlar ve İddialar:

- 1.Burada şişe içerisinde yanma olayı neticesinde oksijen tükenecek bu ise içerdeki basıncı açık hava basıncının altına düşürecek.Basıncı dengeleyebilmek için yumurta şişe içine doğru hareket edecektir.
- 2.Havadaki oksijen yanma sonucunda azalacak yani gaz moleküllerinin mol sayısı azalacak, bu da gazların basıncını düşürecek.Atmosfer basıncında yumurtayı içeriye itecektir.
- 3.Aynı sıcaklık ve hacimde gazların mol sayısı ile basınçları doğru orantılı olarak değişir.

$$P_1/P_2 = n_1/n_2$$

P:Basıncı, n:mol sayısı



OLAYLAR ve NESNELER

Araçlar ve Gereçler:

- 1.Bir parça kağıt
- 2.Kibrit
- 3.Cam 1 litrelik boş süt şişesi
- 4.Bir tane haşlanmış yumurta

Deneyin Yapılışı:

Kağıt parçalarını şişenin içine bırakılır ve yakılır.Şişede yanan kağıtlar üzerine haşlanmış olan yumurta bırakılır ve sonuçlar gözlenir.

Şekil 4. Yumurta yutan şişe deneyi (Araştırmacı tarafından hazırlanan V-diyagramı)

KAVRAMSAL KISIM

Teori ve ilkeler:

1.Boyle-Mariotte yasası basınç ile hacim arasındaki bağıntıyı açıklar.Bu bağıntıya göre kapalı bir kaptaki bulunan gazın basıncı, mol sayısı ve sıcaklığı sabit kalmak koşuluyla içinde bulunduğu kabın hacmi azaltılırsa artar.

2.Boyle-Mariotte yasasına göre, bir kabın hacmi azaltılırsa birim hacme düşen çarpma sayısı artar.Bu da gazın kaba uyguladığı basıncın artmasına neden olur.Şayet kabın hacmi arttırılırsa içinde bulunan gazın birim hacme düşen çarpma sayısı azalacağından gazın kaba uyguladığı basınçta azalır.

3.Bu yasaya göre bir gazın sıcaklık ve mol sayısı değişmemek üzere basıncı ile hacmi ters orantılıdır.Bu yasayı önce 1662 yılında Robert Boyle açıklamıştır.1676 yılında Edme Mariotte, Boyle' dan habersiz yaptığı deneylerle bu yasayı bulmuştur.Bu nedenle bu yasa Boyle-Mariotte yasası olarak adlandırılmıştır.

Kavramlar:

Hacim:Maddelerin uzayda kapladığı yer olarak tanımlanır.Gazlarda hacim birimi olarak genelde litre kullanılır.

Basınç:Birim alana etkiyen dik kuvvet olarak tanımlanır.Gazların basınç birimi atm. olarak kullanılır.

ODAK SORUSU

Su balon jolenin birisine dolabilirken diğer balon jojeye neden dolmaz?

YÖNTEMSSEL KISIM

Sonuçlar ve İddialar:

1.İki delikli tıpa ile kapatılan balon jojeye boşaltılan su kolayca akıyor.

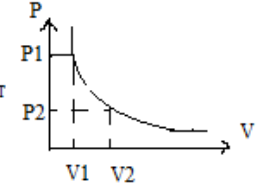
2.Tek delikli tıpa ile kapatılan balon jojede ise boşaltılan su başlangıçta hızla aksa da akış hızı zamanla azalıyor ve bir süre sonra su akışı tamamen duruyor.

3.Bu durumun nedeni balon joje içerisindeki havanın kapladığı hacim azaldıkça basıncın artmasıdır.Hava basıncı belirli bir seviye ulaştığında sıvı akışı duruyor.İki delikli tıpa da ise böyle bir durum gözlenmiyor.Çünkü tıpadaki ikinci delik sıkışan havanın rahatça çıkmasına izin veriyor. Böylece balon jolenin içindeki hava basıncı değişmiyor.

4.Boyle yasasına göre sıcaklıklar sabit tutulduğunda, belirli bir miktar gazın hacmi ile basıncı ters orantılı olarak değişir.

$$P.V=k$$

$$P_1.V_1= P_2.V_2=.....=P_T.V_T$$



OLAYLAR ve NESNELER

Araç ve Gereçler:

- 1.2 adet 500 ml'lik balon joje
- 2.Kırmızı gıda boyası
- 3.Su
- 4.2 adet100 ml'lik beher
- 5.Biri tek delikli,biri çift delikli
- 2 adet lastik tıpa
- 6.2adet cam huni

Deneyin Yapılışı:

Tıplar 500 ml'lik balon jojelere yerleştirilir. Hunilerde bu deliklerden birine yerleştirilir. Kırmızı gıda boyalı su iki cam balona döküldüğünde acaba hangisi daha önce dolar. İki delikli tıpa ile kapatılan balon joje su döküldükçe dolar.Ancak tek delikli tıpa ile kapatılan balon joje bir süre dolarken daha sonra dolmamaktadır.Acaba bunun nedeni nedir?

Şekil 5. Akmayan su deneyi (Araştırmacı tarafından hazırlanan V-diyagramı)

KAVRAMSAL KISIM

Teori ve İlkeler:

- 1.Charles Kanunu:Hacim, mutlak sıcaklık ilişkisidir.Sabit basınç altında bir miktar gazın sıcaklığı arttırılrsa gazın hacmide buna bağlı olarak artar.(P ve n sabit)
- 2.Gazların hacmi, miktara, sıcaklığa, basınca bağlı olarak değişebilir.
- 3.Gazların hacmi konuldukları kabın hacmine eşittir.Gazların hacimleri litre ile ifade edilir.
- 4.Gazların sıcaklığı arttıkça gaz taneciklerinin hızı ve ortalama kinetik enerjileri artar.

Kavramlar:

Hacim: Bir maddenin boşlukta kapladığı alana denir.
Oda koşulları: Bir gazın 1 atm basınç ve 25°C sıcaklık altında olmasıdır.
Normal Koşullar: Bir gazın Kelvin cinsinden sıcaklığına denir. K ile gösterilir. $K=273+^{\circ}C$

ODAK SORUSU

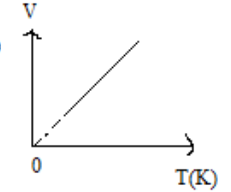
- 1.Gazların hacmi nelere bağlıdır?
- 2.Gazların sıcaklığının artması ya da azalması neleri etkiler?
- 3.Gazların hacim sıcaklık ilişkisi nasıldır?

YÖNTEMSEL KISIM

Sonuçlar ve İddialar:

- 1.Suyun sıcaklığının arttırılmasıyla şırınganın hacmi de arttı.
- 2.Charles kanununa göre sıcaklık ve hacim doğru orantılı olarak değişir.(P ve n sabit)
- 3.Sıcaklığın etkisiyle şırınganın içindeki hava genişledi.

Sıcaklık($^{\circ}C$)	Kelvin(K)	Hacim(ml)
90	363	29
50	323	26
25	298	25
10	283	23



$$V_1/V_2 = T_1/T_2 = k \quad (\text{Charles yasası})$$

V: Hacim, T:Kelvin

$25/V_2 = 298/363 \quad V_2 = 30,45 \text{ ml}$ olmalıydı.
Deneysel olarak 29 ml olarak belirledik.

OLAYLAR ve NESNELER

Araç ve Gereçler:

- 1.50 ml'lik cam şırınga
- 2.600 ml'lik beherler.
- 3.Termometre
- 4.Su
- 5.Buz
- 6.İstücu

Deneyin Yapılışı:

Cam şırınganın içine bir miktar hava çekilerek 25 ml'de hava hacmi sabitlendi.Su ısıtılarak suyun sıcaklığı $90^{\circ}C$ 'ye çıkarıldı. Cam şırınga suyun içine atılarak beklenilip havanın hacmi not edildi. Daha sonra buzlar kullanılarak suyun sıcaklığı düşürülerek şırınga suyun içine atılıp hacim değerleri not edildi.

Şekil 6. Şırınga deneyi (Araştırmacı tarafından hazırlanan V-diyagramı)

KAVRAMSAL KISIM

Teori ve İlkeler:

- 1.Dalton Kanunu: Bir gaz karışımında gazlar miktarları oranında basınç yapar bu basınca o gazın kısmi basıncı denir.
- 2.Charles Yasası: Bir miktar gazın hacmi gazın mutlak sıcaklığı ile doğru orantılı olarak değişir.
- 3.Boyle Mariotte: Bir miktar gazın basıncı ile hacmi sabit sıcaklıkta ters orantılı olarak değişir.
- 4.Avogadro Yasası: Belirli bir sıcaklık ve basınçta gazların hacimleri ile miktarları arasında doğru orantı vardır.
- 5.Yanma, maddelerin havanın oksijeni ile tepkimeye girmesi olayına denir. Yanma işlemi için yanacak madde, tutuşma sıcaklığı ve oksijene ihtiyaç vardır. Bunlardan birisi olmadığında yanma işlemi gerçekleşmez.
- 5.Bu yasalar kullanılarak ideal gaz denkleminde geçilebilir.

$$P_1/P_2 = n_1/n_2 \text{ (Dalton kanunu)}$$

$$V_1/V_2 = T_1/T_2 \text{ (Charles kanunu)}$$

$$P_1.V_1 = P_2.V_2 \text{ (Boyle-mariotte kanunu)}$$

$$n_1/n_2 = V_1/V_2 \text{ (Avogadro kanunu)}$$

ODAK SORU

- 1.Mum söndüğünde mumun içinde bulunduğu su neden yükseldi?
- 2.Kapalı kapta yanan mum neden söner?
- 3.Gaz yasaları birbiriyle ilişkili midir?

YÖNTEMSSEL KISIM

Sonuçlar ve İddialar:

- 1.Yanma için oksijen, yanıcı madde ve tutuşma sıcaklığına ihtiyaç vardır.
- 2.Aynı şartlarda gazların basınçları miktarları ile doğru orantılı olarak değişir.
- 3.Aynı şartlarda gazların basıncı hacimleri ile ters orantılı olarak değişir.
- 4.Mum parafin denilen (C_nH_{2n+2}) maddeden yapılmıştır. Bu madde yandığında CO_2 ve H_2O açığa çıkarır.
 $2C_nH_{2n+2} + 3n+1 O_2 \rightarrow 2n CO_2 + (2n+2) H_2O$
 $3n+1$ mol $O_2(g)$ kullanılırken $2n$ $CO_2(g)$ oluşur. Buda cam balonda gaz miktarının azalmasına neden olur. Hava basıncı düşer, bu basınç kendisini dış basınca eşitlemek için hacmini azaltır. Bunu da su seviyesini yükseltme ile yapar.
- 6.Mum söndüğünde ortam soğur gaz büzülür ve hacmi azalır. Bu hacimde su dolar ve su seviyesi artar.
- 7.Bu deney havanın varlığını da kanıtlar.

$P.V = n.R.T$ İDEAL GAZ DENKLEMİ ELDE EDİLİR.

OLAYLAR VE NESNELER

Araç ve Gereçler:

1. Mum
2. Su
3. Beher
4. Cam Balon
5. Ateş

Deneyin Yapılışı:

Bir kısmı su ile dolu olan beherin içine bir mum sabitleyip mum yakılır. Yanan mumun üzerine yavaşça cam balon kapatılır. Mumun yandığı süreçte cam balon içerisinde oksijen miktarı azalır, karbondioksit miktarı artar ve mum söner. Mum söndüğünde cam balon içindeki hava soğumaya başlar. Basınç azalır ve hacimde artmıştır. Bu da suyla dolarak bunu dengeler.

Şekil 7. Mum deneyi (Araştırmacı tarafından hazırlanan V-diyagramı)

KAVRAMSAL KISIM

Teori ve İlkeler:

1. Thomas Graham 1891' de yaptığı çalışmalarla gazların difüzyon hızının mol kütlelerinin karekökü ile ters orantılı olduğunu bulmuştur. Mol kütlelerinde yoğunluklarla doğru orantılı olarak değişir. Graham yasasına kinetik moleküler teori kullanılarak ulaşılabilir.
2. Aynı sıcaklıkta A ve B gibi her hangi iki gaz molekülü bir cam borunun iki ucundan gönderilirse, gazların ortalama kinetik enerjileri birbirine eşittir. Bu eşitlik kullanılarak da Graham difüzyon kanunu elde edilir.
3. Difüzyon hızı sıcaklığa, molekül kütesine, yoğunluğuna bağlı olarak değişir.
4. Farklı gazların aynı hacimleri aynı sayıda taneceik içerdiği için (Avogadro hipotezi) verilen sıcaklık ve basınçta litredeki mol sayısı sabittir. Böylece bir gazın yoğunluğu onun molar külesi ile doğru orantılıdır.

Kavramlar:

Difüzyon: Gazların bulunduğu ortama gelişi güzel molekül hareketleri ile yayılmasına denir.

ODAK SORU

Gazların difüzyon hızı ile mol kütleleri arasındaki ilişki nasıldır?

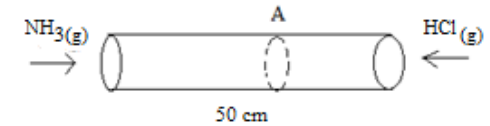
YÖNTEMSSEL KISIM

Sonuçlar ve İddialar:

1. NH₃' ün gönderildiği uç ile halka arasındaki mesafe yaklaşık olarak 30 cm dir.
2. HCl' nin gönderildiği uç ile beyaz halka arasındaki mesafe yaklaşık olarak 20 cm dir. (H:1, Cl:35, N:14 g/mol)
3. Aynı şartlarda iki uçtan gönderilen gazların aldıkları yollar ile hızları doğru orantılı olarak değişir.
4. Aynı şartlarda gönderilen gazların difüzyon hızlarının oranı, gazların mol kütlelerinin karekökü ile ters orantılı olarak değişir.

$$V_{\text{NH}_3}/V_{\text{HCl}} = \sqrt{M_{\text{HCl}}/M_{\text{NH}_3}}$$

$$V_{\text{NH}_3}/V_{\text{HCl}} = \sqrt{36/17} = \sim 1,5$$



Beyaz halkanın oluşum tepkimesi:
 $\text{NH}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$

OLAYLAR VE NESNELER

Araç ve Gereçler:

1. 50 cm' lik cam boru
2. Bir miktar pamuk
3. Derişik HCl, derişik NH₃
4. Cetvel
5. İki tane deliksiz tıpa
6. İki tane toplu iğne

Deneyin yapılışı: Cam boruyu bir spor yardımı ile paralel olacak şekilde sabitleyiz. Borunun iki ucuna yerleştirecek kadar pamuklar alınıp birine HCl diğerine NH₃ damlatılarak toplu iğnelerle tıpa sabitlenerek cam borunun iki ucuna yerleştirilir. Bu işlem aynı anda yapılarak cam boruda bunların karşılaşarak beyaz bir halka oluşturması sağlanır. Borunun uçları ile beyaz halka arasındaki mesafeler ölçülerek gazların difüzyon hızlarının oranı belirlenir.

Şekil 8. Gazların difüzyonu deneyi (Araştırmacı tarafından hazırlanan V-diyagramı)

KAVRAMSAL KISIM

Teori ve ilkeler:

1. Su ısıtıldıkça su buharlaşır ve su buharı balonun içine dolar, balonun şişmesini sağlar. Balonun içindeki gaz taneciklerinin hareketlenmesi balonun daha çok şişmesini sağlar.
2. Charles Kanununa göre sabit basınçlı bir kapta gazların sıcaklığı arttığında kabın hacmi de buna bağlı olarak artar.

Kavramlar:

Buharlaşma: Bir maddenin sıvı olarak sıvı halden gaz haline geçmesidir.
Hacim: Bir cismin boşlukta kapladığı yerdir.
Sıcaklık: Maddenin bir tek molekülünün kinetik enerjisinin ortalama değeri ile doğru orantılı olarak değişen fiziksel büyüklüktür. Bir gazın Kelvin cinsinden sıcaklığına mutlak sıcaklık denir.

$$K=273+^{\circ}C$$

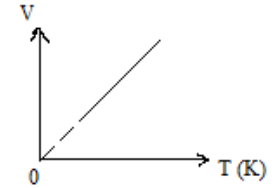
ODAK SORU

Sıcaklık- Hacim ilişkisi: Buharlaşan sıvının balonu şişmesindeki bağlantı nedir?

YÖNTEMSSEL KISIM

Sonuçlar ve İddialar:

1. Charles kanunu, gazların hacim- mutlak sıcaklık ilişkisini ortaya koyar. (P ve n sabit)
2. Sabit basınçlı bir kapta bir miktar gazın mutlak sıcaklığı arttığında gazın hacmi de buna bağlı olarak artar.



$$V_1/V_2 = T_1/T_2$$

OLAYLAR ve NESNELER

Araç ve Gereçler:

1. Çocuk balonu
2. 500 ml'lik balon joje
3. Bir miktar su
4. Isıtıcı

Deneyin Yapılışı:

İçine bir miktar su konulan balon jogenin ucuna çocuk balonu takılarak, su yavaş yavaş ısıtıldı. Bunun sonucunda balonda yavaş yavaş şişmeye başladı. Balonun şişmesinde su buharının balonun içine dolması etkili oldu. Sıcaklık arttıkça balonun içindeki gazların hareketi hızlandı ve balonun hacmi arttı.

Şekil 9. Balon deneyi (Araştırmacı tarafından hazırlanan V-diyagramı)

KAVRAMSAL KISIM

Teori ve İlkeler:

- 1.Yeryüzünde açık hava basıncından dolayı cm^2 'lik alana 10 N büyüdüğünde kuvvet etki eder. Ancak insan vücudunda bulunan sıvı, sıvı basıncını oluşturur ve açık hava ile dengeyi sağlar. Bundan dolayı açık hava basıncını hissetmeyiz.
- 2.Suyla doldurulan bardağın ağzını kağıtla kapatıp ters çevirdiğimizde su dökülmez. Aynı şekilde içi boş meyve suyu kutusunun içindeki havayı pipetle çektiğimizde meyve kutusu büzülür. Bu olayların olmasının nedeni atmosfer basıncıdır.
- 3.Açık hava basıncının büyüklüğü 76 cmHg' dir.
- 4.Toriçelli deniz seviyesinde ve 0 sıcaklıkta 1 metre uzunluğundaki bir ucu kapalı bir cam boruya civa koymuştur ve civa dolu kaba daldırılmıştır. Belli bir süre bekleddikten sonra borunun içinde civanın yükseldiği ve yüksekliğin 76 cm olduğunu belirlemiştir. Bu da atmosfer basıncının 76 cmHg olduğu sonucunu bize verir.

Kavramlar:

Atmosfer basıncı: Dünyamız etrafında sarılmış olan kalın bir atmosfer tabakası vardır. Atmosferde bulunan hava taneciklerinin hareketinden ve ağırlığından dolayı dünyamıza uyguladığı bu kuvvete denir.

ODAK SORU

Açık hava basıncının ve sıcaklığın gazlarda etkisi nedir?

YÖNTEMSEL KISIM

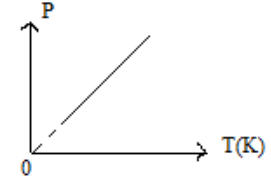
Sonuçlar ve İddialar:

- 1.Sıcak cam balondaki gazın basıncı cambalonun soğumasıyla birlikte azalır ve basınçları eşitlemek amacıyla altta bulunan kırmızı gıda boyalı su cam pipette yükselerek üstte bulunan cam borunun içine fişkrarak dolar. Denge kurulduğunda birbirine bağlı cam balonların basınçları birbirine eşitlenir.
- 2.Pipetle meyve suyu içerken, damlalıklara sıvı çekerken ya da duvara yapıştıran vantuzların durmasında, elektrikli süpürgelerin çalışmasında açık hava basıncının ve basınç farkının etkileri gözlemlenir.
- 3.Gazların basınçları mutlak sıcaklıkla doğru orantılı olarak değişir.

$$P_1/P_2 = T_1/T_2$$

T: Mutlak sıcaklık

P: Basınç



OLAYLAR ve NESNELER

Araç ve Gereçler:

- 1.2 adet 500 ml' lik cam balon
- 2.Kırmızı gıda boyası
- 3.2 adet 100 ml'lik küçük beher
- 4.Tek delikli lastik tıpa
- 5.1 adet cam pipet
- 6.Istıtıcı

Deneyin Yapılışı:

Su bherde ısıtılır.Daha sonra cam balonun içine alınarak bir süre beklenilir ve ısı alışverişi tamamlanır.Cam balon böylece ısıtılmış olur. Su daha sonra başka bir kaba boşaltılır.Bu ısıtılmış cam balona tıpa takılır. Bir miktar oda sıcaklığındaki suya kırmızı gıda boyası atılıp karıştırılır.Bu su diğer cam balona konulur. İçine de cam pipet konulur. Pipetin diğer ucuna ise ısıtılmış, tıpa takılmış diğer cam balon konulur.Üstteki cam balon soğudukça basınçların eşitlenmesi amacıyla su pipette yükselir ve üstteki cam balon dolmaya başlar.

Şekil 10. Fıskiye deneyi (Araştırmacı tarafından hazırlanan V-diyagramı)

3.7. Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı olarak ön bilgi testi (Ek-1), kavramsal başarı testi (Ek-2), kimya laboratuvarı tutum testi (Ek-3) ve V-diyagramı değerlendirme formu (Şekil 3) kullanılmıştır.

3.8. Ön Bilgi Testi (ÖBT)

Araştırmacının kendisinin hazırlamış olduğu ön bilgi testi (Ek-1) deney ve kontrol grubunu belirlemek amacıyla yapılmıştır. Tez çalışması 11.sınıflara uygulanmış olması nedeniyle ön bilgi testi 9.sınıf ve 10.sınıf ünitelerini kapsayacak şekilde hazırlandı. Ön bilgi testine araştırmacının yazdığı 60 tane çoktan seçmeli soru ile başlanmıştır. Araştırmacının hazırladığı bu sorular için belirtke tablosu oluşturulmuştur. Hazırlanan belirtke tablosu ile birlikte uzman görüş alınarak bunlardan 20 tanesi çıkarılmış, kapsam geçerliği sağlanmıştır. Ön bilgi testi 40 tane çoktan seçmeli sorudan oluşturulmuştur. Ön bilgi testi Bloom Taksonomisine göre bilme, kavrama, uygulama, analiz, sentez, değerlendirme basamaklarını içeren çoktan seçmeli sorular içermektedir. Hazırlanan testteki sorular 10 tanesi bilme, 10 tanesi kavrama, 11 tanesi uygulama, 8 tanesi analiz, 1 tanesi sentez basamağından oluşmaktadır. Bu hazırlanan ön bilgi testi 11.sınıfların 5 şubesindeki 104 öğrenciye uygulanmıştır. Her şube sınıf 1, sınıf 2, sınıf 3, sınıf 4, sınıf 5 şeklinde adlandırılmıştır. Şubelerin ön test başarı puanları belirlenmiştir. Şubelerin ön test başarı sonuçlarına göre Cronbach's Alpha değerleri sınıf 1 haricinde 0,7 değerine yakın olduğundan testin güvenilirliği sağlanmış oldu.

3.9. Tutum Testi (TT)

Deney ve kontrol gruplarının yapmış oldukları deneylerin kimya laboratuvarına karşı tutumlarında değişiklik meydana getirip getirmediğini tespit etmek için kimya laboratuvarı testi uygulandı (Ek-3). Kaya (2012) tarafından geliştirilen, 22 olumlu, 13 olumsuz maddenin bulunduğu bu tutum ölçeğinin pilot uygulaması, genel kimya laboratuvarı öğrencilerinden oluşan 146 kişiye uygulanmıştır. Cronbach's alpha güvenilirlik katsayısı 0,844 olarak bulunmuştur. 35 sorudan oluşan likert tipi bu testte gerek kimya dersine karşı tutumlarını gerekse de kimya laboratuvarına karşı tutumlarını belirlemeyi hedefleyen sorular içermektedir. Öğrenciler soruları tamamen katılıyorum, kısmen katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum, hiç katılmıyorum şeklinde cevaplandırmıştır. Burada olumlu maddelerde tamamen katılıyorum 5 puan üzerinden değerlendirilmiş diğerleri ise sırasıyla 4, 3, 2, 1 puanlanmıştır. Olumsuz maddelerde ise hiç katılmıyorum 5 puan üzerinden değerlendirilmiş,

diğerleri ise sırasıyla 4, 3, 2, 1 şeklinde puanlandırılmıştır. Gerek grupların kendi içinde tutumlarında değişiklik olup olmadığı gerekse de gruplar arasında tutumlarında farklılık olup olmadığı araştırılmıştır.

3.10.Kavramsal Başarı Testi (KBT)

Deney ve kontrol grubu öğrencileri ile yapmış olduğumuz gazlar ünitesi ile ilgili 7 deneyin kazanımlarını, yapılarını içeren 40 tane çoktan seçmeli sorudan oluşan başarı testi geliştirilmiştir. Uzmanlar tarafından belirtke tablosu incelenerek soruların kapsam geçerliği sağlanmıştır. Bu çalışma sonucunda soru sayısı 25'e düşürülmüştür (Ek-2). Bloom Taksonomisine göre 8 soru bilme, 5 soru kavrama, 9 soru uygulama, 1 soru analiz ve 2 soru değerlendirme basamaklarından oluşmaktadır. Hazırlanan sorular hem deney grubuna hem de kontrol grubuna uygulanarak başarıları karşılaştırılmıştır.

3.11.V-diyagramları değerlendirme Formu (VDDF)

Deney ve kontrol grubu öğrencilerini rastgele 5'er kişiden oluşan gruplara ayırarak tüm gruplarla bu 7 deney yapılmıştır. Deney grubu (DG) öğrencileri deney raporlarını V-diyagramları hazırlayarak, Kontrol grubu (KG) öğrencileri ise klasik deney raporları hazırlayarak sundu. Deney grubu öğrencileri ile 2 hafta süren V-diyagramının hazırlanması ile ilgili ön bilgilendirme çalışmaları yapıldı. Sunulan V-diyagramları ve klasik deney raporları puanlandırıldı. Öğrencilerin almış oldukları puanların ortalamaları alınarak başarıları değerlendirildi. Aynı zamanda öğrencilerin KBT sonuçları ile de bu alınan puanlar karşılaştırılmıştır. V-diyagramlarının puanlanmasında Şekil.3' teki (sayfa 13) kriterler kullanılmıştır. V-diyagramlarının puanlanmasındaki kriterler, Gowin'in (1984) geliştirmiş olduğu değerlendirme kriterleri ve Demirtaş'ın (2006) yazmış olduğu yüksek lisans tezindeki değerlendirme kriterleri dikkate alınarak hazırlanmıştır. V-diyagramı değerlendirme formu Şekil.3' te verilmiştir.

3.12.Klasik Deney Raporlarının Değerlendirilmesi

Klasik deney raporları incelendiğinde raporlarda deneyin adı, amacı, araç ve gereçler, yapılışı, sonuç ve yorum kısmından oluşmaktadır. V-diyagramları ile klasik deney raporları da birlikte puanlandığı için her ikisinin de puanlanmasında ortak noktaların ve ayrılan noktaların bir

araya getirilerek doğru puanlanması gerekmektedir. Bu nedenle her iki puanlamada aşağıda verilen kriterler eşleşmeli kullanılarak puanlama işlemi gerçekleştirilmiştir.

Tablo 2.

Klasik Deney Raporları ve V-Diyagramlarının Değerlendirilmesi

Klasik Deney Raporları	V-diyagramları
Deneyin Amacı (3 puan)	Odak Sorusu(3 puan)
Deneyin Açıklaması(6 puan)	Teori, Prensipler, Kavramlar ve ilişkiler(6 puan)
Araç ve gereçler(2 puan)	Araç ve gereçler(2 puan)
Deneyin yapılışı (2 puan)	Deneyin yapılışı (2 puan)
Veriler ve hesaplamalar(3 puan)	Veri dönüşümleri formüller ve kayıtlar(3 puan)
Sonuç ve Yorumlar(4 puan)	Deneysel ve bilgi iddiaları(4 puan)

Bu şekilde puanlama yapıldığında öğrencinin toplam alabileceği puan 20' dir. Öğrencinin aldığı puanda 5 ile çarpılarak 100' e tamamlanabilir. KG öğrencilerinin deneyler ile ilgili verdikleri klasik deney raporlarından bazıları Ek- 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10' da verilmiştir.

3.13.Araştırma Süreci

- Çalışmanın başlangıcında gerekli literatür taramaları yapılarak kullanılacak yöntem belirlenmiştir.
- Ardından çalışmada kullanılacak veri toplama araçları hazırlanmıştır. Veri toplama araçlarından ÖBT 9. ve 10.sınıf ünitelerini içeren 40 sorudan oluşmuştur. Bu hazırlanan ÖBT tüm 11.sınıf şubelerinde bulunan 104 öğrenciye uygulanmıştır.
- Bu testin tüm sınıflar için ortalamaları alınarak başarı düzeyleri birbirine yakın 2 grup seçilerek bunlardan birisi deney grubu diğeri de kontrol grubu olarak seçilmiştir.
- Daha sonra her iki gruptaki öğrencilere yapılacak çalışmanın amacı ve önemi açıklanmıştır. Deney grubu öğrencilerine 2 hafta süresince V-diyagramının ne olduğu, nasıl hazırlanması gerektiği ve hazırlarken nelere dikkat etmeleri gerektiği açıklanmıştır.
- Bu sürede ayrıca çalışmamızla ilgili olmayan çeşitli V-diyagramı örnekleri verilerek bunların nasıl hazırlandıkları incelenmiştir.
- Gazlar ünitesi ile ilgili kazanımları da içeren çok sayıda deneyler belirlenmiş ve bu deneyler içinden 7 tane deneyin öğrencilerle birlikte yapılması kararlaştırıldı.

- DG ve KG'deki öğrenciler sınıf içinden rastgele 5'er kişiden oluşan 5 gruba bölünmüştür.
- 7 deneyi DG ve KG'ye her hafta bir deney yapılacak şekilde 7 hafta ayrılmıştır. DG öğrencilerinden her grup için ayrı ayrı V-diyagramını kullanarak deney sonunda rapor istenmiştir. KG'nin ise raporlarını klasik yöntemle yazmaları istenmiştir.
- Her iki gruba deneyler yapılmadan önce kimya laboratuvarına karşı tutum testi uygulanmıştır. Bu test daha sonra deneyler gerçekleştirildikten sonra da tekrar uygulanmıştır.
- Öğrencilerin kimya laboratuvarına karşı tutumlarında herhangi bir değişiklik olup olmadığına bakılmıştır.
- Deneyler yapıldıktan sonra öğrencilerin tutumlarındaki değişikliğin yanında V-diyagramlarının öğrenci başarısına etkisini araştırmak amacı ile hazırlanmış olan 25 sorulu deney konularını kapsayan KBT öğrencilere uygulanmıştır.
- Daha sonrada öğrencilerin hazırladığı V-diyagramları puanlanmış ve bu puanlarla KBT arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığı da araştırılmıştır.
- En son işlem olarak da DG öğrencilerinin KBT puanları, VDDF puanları; KG öğrencilerinin klasik deney raporu puanları ve KBT puanlarının Pearson korelasyon katsayıları bulunarak aralarındaki ilişkiler incelenmiştir.

3.14.Araştırmanın çalışma evreni ve örneklemi

Araştırmamın evreni Türkiye'deki tüm lise öğrencileridir. Ulaşılabilir evren ise Ankara ilinde bulunan bir ilçedeki ortaöğretim 11.sınıf öğrencileridir. 2018-2019 eğitim öğretim yılında, bu ortaöğretim kurumunda bulunan 5 tane 11.sınıf şubelerinden iki birbirine denk sınıf rastgele olarak seçildi. Seçilen deney ve kontrol grupları 25'er kişiden oluşmaktadır.

3.15.Verilerin analizi

Verilerin istatistiksel analizleri SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) programı ile yapılmıştır. Öğrencilere uygulanan tüm testlerin puanları ve grupların aldığı en düşük, en yüksek puanlar, standart sapmalar ve ortalamalar ayrı ayrı hesaplanmıştır.

İlk önce testin güvenilirliğinin belirlenmesi amacıyla Cronbach's alpha değerleri belirlendi. Bu gruplarda Cronbach' s alpha değerinin 0,7 olması testin güvenilirliğinin olduğunu göstermektedir (Comrey & Lee, 1992). Daha sonra grupların belirlenebilmesi için gruplara

uygulanan ön bilgi testi sonuçlarına göre sınıfların başarı ortalamaları belirlendi. Alt problemlerin analizi için deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin ön bilgi testi için t testi sonuçlarına bakıldı. Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin t- testi analiz sonuçlarına göre dağılımın normal dağılım olduğu(Xort: 64,33; SS: 11,54; Varyasyon katsayısı: %18) ve %95 güven seviyesinde p değeri $0,954 > 0,05$ bulunmuştur.

Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerine deneyler yapıldıktan sonra kavramsal başarı testi uygulanarak grupların başarısı belirlendi. Deney grubu ve kontrol gruplarının kavramsal başarı testi sonuçlarının t testi sonuçlarına bakıldı. Aynı zamanda her iki grup için ön bilgi testi ile kavramsal başarı testi arasında t testi sonuçları belirlendi. Deney grubunda ön bilgi testi(ön test) ile kavramsal başarı testi(son test) arasında t-testi sonuçlarına bakıldığında %95 güven seviyesinde p değeri $0,787 > 0,05$ bulunmuştur.Kontrol grubu ön bilgi testi ile kavramsal başarı testi arasında t-testi sonuçlarına bakıldığında %95 güven seviyesinde p değeri $0,036 < 0,05$ olarak bulunmuştur.Deney grubu ile kontrol grubu öğrencileri için kavramsal başarı testi puanlarının t-testi sonuçlarına bakıldığında %95 güven seviyesinde p değeri $0,031 < 0,05$ olarak bulunmuştur.

Gerek deneysel grup gerekse de kontrol grubu öğrencilerine kimya laboratuvarına karşı tutum testi uygulandı. Tutum testi sonuçlarının hem gruplar içi hem de gruplar arası t testi sonuçlarına bakıldı. Deney grubu ve Kontrol grubu öğrencilerine deneyler uygulanmadan önce yapılan kimya laboratuvarına karşı tutum testlerinin t-testi sonuçlarına bakıldığında %95 güven seviyesinde p değeri $0,954 > 0,05$ olarak bulunmuştur. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerine deneyler uygulandıktan sonra yapılan kimya laboratuvarına karşı tutum testlerinin t-testi sonuçlarına göre %95 güven seviyesinde p değeri $0,411 > 0,05$ olarak bulunmuştur. Yapılan çalışmalar sonucunda deney grubunda deneyler öncesi kimya laboratuvarına karşı tutum testi ile sonradan tekrar yapılan tutum testlerinin t-testi sonuçlarına göre %95 güven seviyesinde p değeri $0,148 > 0,05$ bulunmuştur. Kontrol grubunda deneyler öncesi kimya laboratuvarına karşı tutum testi ile sonradan tekrar uygulanan tutum testi t-testi sonuçlarına göre %95 güven seviyesinde p değeri $0,365 > 0,05$ olarak bulunmuştur.

En sonunda da deney grubunun ve kontrol grubunun kavramsal başarı testleri, deney grubunun V-diyagramı değerlendirme formu ve kontrol grubunun klasik deney rapor sonuçlarının Pearson korelasyon katsayıları belirlenmiştir. Buna göre deney grubu öğrencilerinin kavramsal başarı testi puanları ile V-diyagramı değerlendirme formu puanlarının birbiriyle doğru orantılı olarak değiştiğini göstermektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin Kavramsal başarı testi puanları ile klasik deney raporları puanlarının doğru

orantılı olarak değiştiğini göstermektedir. Deney grubu (DG) öğrencileri ile kontrol grubu (KG) öğrencileri arasındaki puanların ise ters orantılı olarak değiştiğini göstermektedir.

3.16.Sınırlılıklar

Araştırma 2018-2019 eğitim öğretim yılında Ankara iline bağlı ilçe ortaöğretim kurumunda 11.sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerle sınırlıdır. Araştırma V-diyagramları değerlendirme tekniği ile sınırlıdır. Araştırma deney ve kontrol grubu olmak üzere 2 grupta sınırlıdır.

3.17.Sayıtlılar

Veri toplama araçlarına verilen cevapların doğru ve samimi olduğu.

Araştırmayı gerçekleştiren araştırmacı tüm uygulama süresince önyargısız ve tarafsız olduğu.

Araştırmaya dahil edilen tüm öğrenciler söz konusu test ve ölçeklere gönüllü katıldığı.

BÖLÜM IV

BULGULAR ve YORUMLAR

Çalışmanın bu bölümünde araştırma bulguları iki bölüm halinde sunulmuştur. Birinci bölümde çalışmayı oluşturacak örneklem deney ve kontrol grubunun seçimi için yapılan ÖBT sınavının geçerlik ve güvenilirliği ile ilgili sonuçlardan bahsedildi. İkinci bölümde ise alt problemlerin analizi ile ilgili sonuçlar yer almaktadır.

4.1.Ön Bilgi Testi(ÖBT) sınavının geçerlik ve güvenilirliğinin Belirlenmesi

Alt problemlerin analizleri yapılmadan önce çalışmanın yapıldığı okulda bulunan tüm 11. sınıflardan 5 şubeye 9. sınıf ve 10.sınıf MEB müfredatına göre hazırlanan ön bilgi testi toplam 104 öğrenciye uygulanarak testin güvenilirlik katsayısı (Cronbach's Alpha) belirlenmiştir. Analiz sonuçları tablo 3'te verilmiştir. Testin kapsam geçerliği ise 3.bölümde veri toplama araçlarında bahsedildiği gibi sağlanmıştır. Her bir şubenin ortalama başarı düzeyleri dikkate alınarak deney ve kontrol grupları seçilmiştir.

Tablo 3.

Ön Bilgi Testi Sonuçlarının Ortalama ve Cronbach's Alpha Değerleri

SINIFLAR	N	X_{ort}	SS	Sd	Cronbach's Alpha
SINIF 1	17	53,38	7,60	16	0,279
SINIF 2	16	63,44	12,21	15	0,701
SINIF 3	20	63,25	11,24	19	0,687
SINIF 4	26	59,81	10,79	25	0,624
SINIF 5	25	66,10	11,84	24	0,726

Araştırmacının yapmış olduğu çalışma sonuçlarına göre ön test başarı puanlarının ortalaması birbirine yakın olan gruplardan öğrenci sayısı da dikkate alınarak deney ve kontrol grubu olarak 2 grup seçilmiştir. Sınıf 5 deney grubu olarak, sınıf 3 ise kontrol grubu olarak seçilmiştir. Grupları belirlerken hem ortalamalar hem de sınıf mevcutları dikkate alındı. Deneyleri 5'er veya 4'er kişilik gruplar halinde yapılması planlandığından sınıf mevcutlarının 20 kişinin altında olmamasına da dikkat edildi. Bu gruplarda Cronbach's alfa değerleri 0,7 değerine yakın olması testin güvenilirliğinin olduğunu göstermektedir.

4.2.Alt Problemlerin Analizi

Bütün alt problemleri test etmek için seçilen deney ve kontrol grupların sonuçları için bağımsız örneklem t testi kullanılarak istatistiki analizler yapılmış ve gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı test edilmiştir.

4.2.1.Alt problem 1: Gazlar ünitesinde yapılacak deneylerde, V-diyagramını kullanacak öğrenciler(deney grubu) ile klasik deney raporlarını kullanacak öğrencilerin(kontrol grubu) ön bilgi testine göre başarı durumları aynı mıdır?

Bu alt problem için her iki grubun ÖBT sonuçları dikkate alınarak yapılan t testi analiz sonuçları tablo 4' te özetlenmiştir.

Tablo 4.

DG ve KG Ön Bilgi Testi Puanlarının Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları

GRUPLAR	TEST	N	X_{ort}	SS	Sd	t	p
DENEY GRUBU(DG)	Ön Test	25	66,10	11,84	24	0,820	0,954
KONTROL GRUBU(KG)	Ön Test	20	63,25	11,24	19		

DG öğrencileri ile KG öğrencilerinin t- testi analiz sonuçlarına göre dağılımın normal dağılım olduğu ve %95 güven seviyesinde p değeri $0,954 > 0,05$ bulunmuştur. Bu durumda ÖBT sonuçlarına göre her iki grup arasında anlamlı bir farkın olmadığını söyleyebiliriz.

Hipotez 1: Ön test puanlarına göre seçilen deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Bu durumda hipotez 1 kabul edilmiştir.

4.2.2.Alt Problem 2: Son test kavramsal başarı testine göre deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

DG ve KG öğrencilerine çalışma kapsamında laboratuarda aynı deneyler yaptırılmıştır. DG öğrencilerine deney sonuçları V-diyagramları ile vermeleri istenmiş. KG öğrencilerinin deney sonuçlarını ise klasik deney raporları şeklinde vermeleri istenmiştir. Daha sonra her iki gruba da KBT uygulanmıştır. DG ile KG kavramsal başarı testi yönünden karşılaştırılmış, sonuçları Tablo 5’ te verilmiştir.

Tablo 5.

Deney Grubu (DG) ile Kontrol Grubunun (KG) Kavramsal Başarı Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması

GRUPLAR	TEST	N	X_{ort}	SS	Sd	t	p
DENEY GRUBU	Son Test (KBT)	21	61,52	11,90	20		
KONTROL GRUBU	Son Test (KBT)	19	55,58	18,03	18	1,242	0,031

DG ile KG öğrencileri için KBT puanlarının t-testi sonuçlarına bakıldığında %95 güven seviyesinde p değeri $0,031 < 0,05$ olarak bulunmuştur. Bu durumda DG ve KG’ de KBT açısından anlamlı bir farkın olduğunu söyleyebiliriz. Burada her iki gruba da gazlar ünitesi ile ilgili aynı deneyler yapılmıştır. Gruplarda farklı sonuçların elde edilmesinde DG’ da V-diyagramlarının kullanılması etkili olabileceği düşünülmektedir. Buda V-diyagramlarının kavram öğretiminde ne derece etkili olduğunu göstermektedir.

Hipotez 2:Yapılan çalışmalar sonucunda deney ve kontrol gruplarının akademik başarıları arasında fark yoktur.

Bu durumda hipotez 2 reddedilmiştir.

4.2.3.Alt Problem 3:Deney grubu öğrencilerinin kimyaya olan tutum ve algıları ile kontrol grubu öğrencilerinin tutum ve algıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Bu problemin cevabını bulmak için DG ve KG öğrencilerine deneyler yapılmadan önce kimya laboratuvarına karşı tutum testi uygulandı. Daha sonra öğrenciler deneyleri gerçekleştirdikten sonra tekrar bu test uygulanarak öğrencilerin tutumlarında herhangi bir değişikliğin olup olmadığı araştırıldı. Bu araştırmanın sonuçları tablo 6, tablo 7 ve tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 6.

Deney Grubu ve Kontrol Grubu Deneyler Öncesi Yapılan Kimya Laboratuvarı Tutum Testi Sonuçları

GRUPLAR	TEST	N	X_{ort}	SS	Sd	t	p
DENEY GRUBU	Ön Test (TT)	25	26,44	4,73	24	0,820	0,954
KONTROL GRUBU	Ön Test (TT)	20	25,30	4,50	19		

DG ve KG öğrencilerine deneyler uygulanmadan önce yapılan kimya laboratuvarına karşı tutum testlerinin t-testi sonuçlarına bakıldığında %95 güven seviyesinde p değeri $0,954 > 0,05$ olarak bulunmuştur. Bu durumda DG ile KG öğrencileri arasında deneylerden önce yapılan kimya laboratuvarına karşı tutum sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 7.

Deney Grubu ve Kontrol Grubu Deneyler Sonrası Yapılan Kimya Laboratuvar Tutum Testi (TT) Sonuçları

GRUPLAR	TEST	N	X_{ort}	SS	Sd	t	p
DENEY GRUBU	Son Test (TT)	25	139,64	15,17	24	1,047	0,411
KONTROL GRUBU	Son Test (TT)	22	134,64	17,59	21		

DG ve KG öğrencilerine deneyler uygulandıktan sonra yapılan kimya laboratuvarına karşı tutum testlerinin t-testi sonuçlarına göre %95 güven seviyesinde p değeri $0,411 > 0,05$ olarak bulunmuştur. Bu durumda DG ile KG öğrencileri arasında deneylerden sonra yapılan kimya laboratuvarına karşı tutum sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 8.

Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Gruplar İçi Kimya laboratuvarına Karşı Tutumlarının (TT) Sonuçları

Gruplar	TEST	N	X_{ort}	SS	Sd	t	P
Deney Grubu	Ön Test (TT)	25	141,76	10,17	24	0,580	0,148
	Son Test (TT)	25	139,64	15,17	24		
Kontrol Grubu	Ön Test (TT)	24	132,58	16,51	23	0,408	0,365
	Son Test (TT)	22	134,64	17,59	21		

Yapılan çalışmalar sonucunda DG'de deneyler öncesi kimya laboratuvarına karşı tutum testi(TT) ile sonradan tekrar yapılan tutum testlerinin t-testi sonuçlarına göre %95 güven seviyesinde p değeri $0,148 > 0,05$ bulunmuştur. Bu durumda DG'de TT açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

KG'de deneyler öncesi TT ile sonradan tekrar uygulanan TT t-testi sonuçlarına göre %95 güven seviyesinde p değeri $0,365 > 0,05$ olarak bulunmuştur. Bu durumda KG'de TT açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Hipotez 3: Deney grubu ile kontrol grubu arasında tutum ve algı bakımından fark yoktur.

Bu durumda hipotez 3 kabul edilmiştir.

Ayrıca yapılan çalışmada DG öğrencilerinin almış oldukları KBT puanları, VDDF puanları ile KG öğrencilerin almış oldukları KBT puanları ve klasik deney raporu puanlarının Pearson korelasyon katsayıları incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 9.

Deney Grubu ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Almış Olduğu Puanlarının Pearson Korelasyon Katsayıları

		KBT puanları (DG)	VDDF puanları (DG)	Klasik Deney Raporu puanları (KG)	KBT puanları (KG)
KBT puanları (DG)	Pearson Corelation	1	0,138	- 0,073	-0,295
	Sig. (2-tailed)		0,561	0,760	0,250
	N	20	20	20	17
VDDF puanları (DG)	Pearson Corelation	0,138	1	-0,004	-0,503
	Sig. (2-tailed)	0,561		0,983	0,040
	N	20	35	35	17
Klasik Deney Raporu puanları (KG)	Pearson Corelation	-0,073	-0,004	1	0,122
	Sig. (2-tailed)	0,760	0,983		0,641
	N	20	35	35	17
KBT puanları (KG)	Pearson Corelation	-0,295	-0,503	0,122	1
	Sig. (2-tailed)	0,250	0,040	0,641	
	N	17	17	17	17

SPSS ile yapılan Pearson korelasyon katsayıları belirlenmiştir. Buna göre DG öğrencilerinin KBT puanları ile VDDF puanlarının birbiriyle doğru orantılı olarak değiştiğini

göstermektedir. KG öğrencilerinin KBT puanları ile klasik deney raporları puanlarının doğru orantılı olarak değiştiğini göstermektedir. DG öğrencileri ile KG öğrencileri arasındaki puanların ise ters orantılı olarak değiştiğini göstermektedir. Bu da bize DG ile yapılan KBT ve VDDF' nun KG ile yapılan KBT ve klasik deney raporlarının birbiriyle ayrıştığını göstermektedir.



BÖLÜM V

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmada elde edilen bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuçlara, bu sonuçları destekleyen araştırmalara ve önerilere yer verilmiştir.

5.1.Alt problem 1:Gazlar ünitesinde yapılacak deneylerde, V-diyagramını kullanacak öğrenciler (deney grubu) ile klasik deney raporlarını kullanacak öğrencilerin (kontrol grubu) ön bilgi testine göre başarı durumları aynı mıdır?

Yapılan çalışmalar sonucunda gazlar ünitesinde yapılan deneylerde deney grubu ile klasik deney raporlarını kullanan öğrencilerin ön bilgi testine göre başarı durumlarının aynı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. DG öğrencileri ile KG öğrencilerinin %95 güven seviyesinde t- testi analiz sonuçlarına göre dağılımın normal dağılım olduğu ve p değeri $0,954 > 0,05$ bulunmuştur (Tablo 3).

5.2.Alt Problem 2:Deney grubu ile kontrol grubu son test kavramsal başarı testine göre aralarında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Yapılan çalışmalar sonucunda DG ile KG son test kavramsal başarı testine göre aralarında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. DG ile KG öğrencileri için KBT puanlarının t-testi sonuçlarına bakıldığında %95 güven seviyesinde p değeri $0,031 < 0,05$ olarak bulunmuştur. Bu durumda DG ve KG’de KBT açısından anlamlı bir farkın olduğunu söyleyebiliriz (Tablo 5).

Bu sonuç özellikle fen bilimleri alanında kavramsal başarıyı yakalama noktasında V-diyagramlarının kullanımının önem arz ettiğini göstermektedir. V-diyagramı ile ilgili yapılan çalışmalarda bu yaklaşımı doğrulamaktadır.

V-diyagramının elemanları birbirleriyle aktif olarak etkileşim halindedir. Eski bilgilerin üzerine yeni bilgiler konularak bilgi yapılandırılır. V-diyagramı ile öğrenciler bildikleri ile yeni öğrendikleri arasında ilişki kurar. Bu da bilginin daha düzenli ve kalıcı olarak yerleşmesine neden olur (Novak & Gowin, 1989).

Yapılan çalışmalar neticesinde fen laboratuvarlarında V-diyagramlarının kullanılmasının öğrenci başarısını arttırdığına yönelik bulgular vardır (Roth, 1990).

Kimya eğitiminde, anlamlı ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesini sağlamak her zaman önde gelen amaçlardan biri olmuştur. Bu açıdan bakıldığında V-diyagramları, öğrencilerin laboratuvar ortamında deney yaparak devinişsel anlamda öğrenmelerini gerçekleştirirken, teorik bilgileri de zihinlerinde yapılandırabilecekleri ve anlamlı öğrenmeleri gerçekleştirebildiklerini göstermiştir. Bunun yanında, Kimya derslerinde, kavramsal ve deneysel çalışmalar arasındaki ilişkiyi kurmada ve kavram öğreniminde öğrencilere yardımcı olmakta, bu anlamda öğretmene de kolaylık sağlamaktadır (Nakiboğlu, Benlikaya & Karakoç, 2001).

Fen laboratuvarlarında V-diyagramı gibi aktif öğrenme stratejilerine yer verilmelidir. V-diyagramları kavramlar arası ilişkilerin daha net görülmesini sağladığından anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesine neden olur. Aynı zamanda laboratuvar derslerinde ezberci yaklaşım ile hazırlanan klasik laboratuvar raporları yerine V-diyagramlarının kullanılması öğrencilerin bilgiyi yapılandırmasını sağlar (Yakışan & Selvi, 2005).

Eğitimin temel amacı olan anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesine V-diyagramları katkı sağlar. V-diyagramları kavram öğrenmesinde öğrencilere yardımcı olur. V-diyagramları ön bilgi ile yeni öğrenilen bilgiler arasında ilişki kurulmasını sağladığından klasik yöntemle hazırlanan laboratuvar raporlarına alternatif olarak kullanılabilir (Çelikler vd., 2006).

Fen ve Teknoloji dersindeki deneylerde V-diyagramları kullanılmasının ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin başarıları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada V-diyagramlarının, öğrenci başarısını arttırdığı ve deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubunda bulunan öğrencilere göre daha başarılı oldukları bulunmuştur (Demirci & Çınkı, 2009).

Yapılan bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar çalışmamızın bulgularını destekler niteliktedir.

5.3.Alt Problem 3:Deney grubu ğrencilerinin kimyaya olan tutum ve algıları ile kontrol grubu ğrencilerinin tutum ve algıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Yapılan alışmalar sonucunda DG ğrencilerinin kimyaya olan tutum ve algıları ile KG ğrencilerinin tutum ve algıları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan alışmalar sonucunda DG’de deneyler öncesi kimya laboratuvarına karşı tutum testi (TT) ile sonradan tekrar yapılan tutum testlerinin t-testi sonuçlarına bakıldığında dağılımın normal dağılım olduğu %95 güven seviyesinde p değeri $0,148 > 0,05$ bulunmuştur. Bu durumda DG’de TT açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Tablo 8).

KG’de deneyler ncesi TT ile sonradan tekrar uygulanan TT t-testi sonuçlarına bakıldığında dağılımın normal dağılım olduğu %95 güven seviyesinde p değeri $0,365 > 0,05$ olarak bulunmuştur. Bu durumda KG’de TT açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Tablo 8).

Benzer şekilde, genel kimya laboratuvarında V-diyagramı uygulamaları çalışmasının sonucunda ğretmen adaylarının kimya laboratuvarına yönelik tutumlarında bir değişim belirlenememiştir (Morgil, Seçken & Karaçuha, 2005).

ğrenme gnlkleriyle birlikte V-diyagramlarının laboratuvar ğretim yöntemi olarak kullanımının fen bilgisi ğretmen adaylarının ders başarısı ve tutumları üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapılan çalışmada biyolojiye yönelik tutumlarında herhangi bir etkisinin olmadığını belirlenmiştir (Gencer, Sevim & Kaska, 2015).

Kimya deneylerinde V-diyagramları ile ğretim çalışmasında, deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön test ve son test olarak uygulanan laboratuvar dersine karşı tutum leği analiz sonuçları incelendiğinde deney grubu ğrencilerinde laboratuvar dersine karşı olumlu yönde bir tutum değişikliği gözlenirken, kontrol grubu ğrencilerinde anlamlı bir değişim gözlenmemiştir (Demirtaş, 2006).

DG ğrencileri ile KG ğrencilerinin yapmış oldukları çalışmalar incelenerek, öğrencilerin aldıkları puanların Pearson korelasyon katsayıları belirlenmiştir. Bu katsayılara bakıldığında DG ğrencilerinin gerek KBT gerekse de VDDF puanlarının KG ğrencilerinin KBT ve klasik deney puanları arasındaki ilişkinin ters orantılı olduğunu söyleyebiliriz. Grupların kendi içindeki puanlarının ise birbirleriyle doğru orantılı olarak değiştiğini söyleyebiliriz.

Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde V-diyagramlarının kavramsal başarı üzerine etkisi olumlu iken, tutum üzerine önemli bir etkisinin olmadığını ifade edebiliriz. Burada tutum testinin özellikleri de belirleyici olmaktadır. Yapılan çalışmada tutum testinin çok yargılı olması öğrencilerin sıkılmasına neden olduğu gözlenmiştir. Buda öğrencilerin sorulara iyi odaklanmamasına hatta soruları bir an önce cevaplamalarına neden olmuştur. Bundan sonra yapılacak çalışmalara örnek teşkil etmesi amacıyla araştırmacıların bu noktaya dikkat etmeleri gerekmektedir.

Yapılan alan yazı araştırmalarında V-diyagramlarının avantajlarını aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz.

- 1.V-diyagramları, geleneksel yöntemlere göre öğretici, eğlendirici, dersleri sevdirici özelliklere sahiptir (Yıldırım, 2010).
- 2.V-diyagramı tekniği öğrencilerin kavram öğrenimine büyük anlamda destek olur. Kavram yanlışlarının tespitine ve düzeltilmesine de yardımcı olur (Tekeş, 2011).
- 3.V-diyagramları hazırlanırken öğrencilerin bilginin nasıl oluştuğunu ve bilginin yapılandırma sürecini fark ettiklerini, kendi aralarında ve öğretmenleriyle etkileşime girerek sosyal yönlerinin de geliştiğini belirtebiliriz (Demirtaş, 2006).
- 4.V- diyagramları tamamen öğrenci merkezli olduğu için öğrencilerin bilimsel süreçleri daha iyi kavrayıp anlamasına ve olaylara daha bilimsel yaklaşım sorgulama yeteneklerinin gelişmesine katkı sağlar (Demirtaş, 2006).
- 5.V- diyagramı tekniğini kullanan öğrencilerin deneylere ön hazırlık yaparak geldiklerinden öğrenciler deneylere karşı daha ilgili olur ve öğrenciyi daha iyi motive eder (Tekeş, 2011).
- 6.V-diyagramları ile yapılan çalışmalarda, soruların cevaplarını deneyler yapılırken bulunduğu için, deneysel ve teorik bilgi arasında ilişki kurabilirler (Çelikler vd., 2006).
- 7.V-diyagramları öğrencilerin bilgiyi anlamlı öğrenmesine neden olur (Demirtaş, 2006)
- 8.V-diyagram tekniğinin kullanılarak yapılan çalışmalar öğrenilenin daha düzenli ifade edilmesine neden olur ve bilgi bu şekilde daha kalıcı öğrenilir (Tekeş, 2011).
- 9.V-diyagramlarının kullanılması deney raporlarında bir standartın oluşmasını sağlar (Nakiboğlu & Meriç, 2000).

10.Soyut, öğrenciler tarafından anlaşılması zor ünitelerin anlaşılması için V-diyagram tekniği kullanılabilir (Durak & Genel, 2018).

11.V-diyagramları gerek ünitelerin anlaşılmasında gerekse de öğrencilerin değerlendirilmesinde kullanılabilir (Doğru, Selvi, Köklükaya & Yıldırım, 2015).

12.V-diyagramları sadece fen derslerinde değil, gerekli çalışmalar yapıldığında diğer birçok alanda kullanılabilir.

Yapılan bu çalışma sonucunda aşağıda belirtilen önerilerde bulunulabilir.

1.Ortaöğretimin her kademesinde, zümre öğretmenlerinin ortak görüşü çerçevesinde kazanımlara uygun olarak deneyler belirlenmelidir. Yıllık deney föyleri hazırlanmalı ve bunlar yıllık planda belirtilerek yapılmalıdır. Öğrenciler deneyleri V-diyagramlarını kullanarak raporlandırmalıdır.

2.Kimya dersi gibi uygulama gerektiren derslerde laboratuvar kullanımını mutlaka sağlanmalıdır.

3.V-diyagramları MEB öğretmenlerine tanıtılarak onların daha çok kullanması sağlanmalıdır.

4.Klasik deney raporları yerine V-diyagramlarının kullanılması sağlanmalıdır.

5.V-diyagramları ile yapılacak çalışmalar eğitimin tüm kademelerinde kullanılabilir.

6.Laboratuvar çalışmalarını daha verimli ve anlamlı kılmak amacıyla, geleneksel öğretim yaklaşımlarının esas alındığı laboratuvar uygulamalarının dışına çıkılarak öğrencinin öğrenmede daha çok sorumluluk aldığı ve aktif olduğu çağdaş öğretim yaklaşımlarının esas alındığı laboratuvar uygulamaları kullanılmalıdır.

7.V-diyagramı ile ilgili çalışmaların sayısı arttırılmalıdır.

8. Öğrencilerin fikir ve düşüncelerini daha iyi ortaya çıkaracak tutum testleri hazırlanmalı.

KAYNAKLAR

- Atılboz, N.G. & Yakışan, M. (2003). *V Diyagramlarının Genel Biyoloji Laboratuvarı Konularını Öğrenme Başarısı Üzerine Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Ankara: G.Ü Gazi Eğitim Fakültesi OFMAE Bölümü, Biyoloji Eğitimi A.B.D.
- Ayas, A., Karamustafaoğlu, S., Sevim, S. & Karamustafaoğlu, O. (2002). Genel Kimya laboratuvar uygulamalarının öğrenci ve öğretim elemanı gözüyle değerlendirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 50-56.
- Ayas, A. & Sözbilir, M. (Eds). (2017). *Kimya Öğretimi*, Pegem Akademi 2. Baskı.
- Aydoğdu, C. (1999). Kimya laboratuvar uygulamalarında karşılaşılan güçlüklerin saptanması, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 30-35.
- Aydoğdu, C. (2000). Kimya öğretiminde deneylerle zenginleştirilmiş öğretim ve geleneksel problem çözme etkinliklerinin Kimya ders başarısı açısından karşılaştırılması, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 29-31.
- Aydoğdu, M. & Kesercioğlu, T. (2005). *İlköğretim de fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Anı
- Ayvacı, Ş. & Akbulut, H. (2012). Elektrik akımı ile ilgili kavramların gelişiminde V-diyagramlarının etkisini belirlemeye yönelik bir pilot çalışma. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1).
- Bentley, D. & Watts, M. (1989). *Learning and Teaching in School Science; Practical Alternatives*. The Open University, Buckingham.

- Büyükkaragöz, S. & Çivi, C. (1991). *Genel Öğretim Metodları*. (2.Baskı) Konya: Atlas
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Deneyisel Desenler*. Ankara: Pegem
- Comrey, A. L. & Lee, H. B. (1992). *Afirst course in factor analysis* (2 nd ed.). Lawrence Erlbaum Associatec, Inc.
- Çelikler, D.,Güneş, M.H.,Güneş, T. & Şendil, K. (2008). V-diyagramları Uygulamalarını Temel Kimya Laboratuvarı Dersinde Öğrenci Başarısına Etkisi, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi dergisi*, 9(2), 51-58.
- Çınkı, A. & Demirci, N. (2009). V Diyagramları Kullanımının 6. Sınıf Öğrencilerinin Fen Deneylerindeki Başarılarına Etkisi. *On Dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 23-36.
- Çilenti, K. (1985). *Fen Eğitimi Teknolojisi*.(4.Baskı)
- Çömlekoğlu, G. & Gür, H.(2002). “Ortaöğretim Matematik Eğitiminde VeeDiyagramlarının Değerlendirme Aracı Olarak Kullanımı” X. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi.
- Doğru, M., Selvi, M., Köklükaya, A. & Yıldırım, E. (2015). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bir Ölçme Değerlendirme Aracı Olarak V-diyagramına İlişkin Görüşleri. *International Periodical for the languages literature and history of Turkish or Turkic*, 10(15), 299-312
- Durak, H. (2007). *Fizikokimya laboratuvarlarında V diyagramı kullanımı ve uygulamaları*. (Yüksek Lisans Tezi)Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Durak, H. & Genel, Y. (2018). Kimyasal Kinetik Deneylerinde V-diyagramlarının Kullanımının İncelenmesi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 444.
- Demirtaş, B.(2006). *Kimya Deneylerinde V Diyagramları ile Öğretim Etkinliğinin İncelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Gencer, A., Sevim, S. & Kaska, A. (2015). *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2), 183-202
- Gowin, D.B. & Novak, J.D. (1984). *Learn How To Learn*, Newyork, Cambrige University.
- Günaydın, M. (2019). *V-diyagramları ile yapılan öğretimin 6.Sınıf öğrencilerinin kavramsal*

- anlamalarına etkisi: Elektriğin iletimi Ünitesi.* (Yüksek Lisans Tezi). Trabzon Üniversitesi Enstitüsü.
- Kartal, M. (2016). *Genel Kimya Laboratuvarı Deneyleri.* (1.Baskı). Ankara: Pegem.
- Karjciak, J.S., Czerniak, C.M. & Berger, C. (1999). *Teaching Children Science.* Mc Graw-Hill College, Boston.
- Keleş, Ö. & Özsoy, S. (2009). Pre-service teachers' attitudes toward use of Vee diagrams in general physics laboratory. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 1(3), 124-140.
- Kesercioğlu, Yılmaz, P. Çavaş & B. Çavaş, (2004). İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde analogilerin kullanımı: Örnek Uygulamalar. *Ege Eğitim Dergisi 2004 (5)*, 35-44.
- Kobak, R. (2013). *Ortaöğretim Kimya Ders Kitaplarında Yer Alan Analojilerin Analog-Hedef Haritalama Yapılarının İncelenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Anabilim Dalı.
- Marry, B.N. (1994). Chemical education research in the laboratory environment, Purdue University, West Lafayette, In 47907. *Journal Of Chemical Education* , 71(3).
- Novak, J. (1990). Concept Maps and Vee Diagrams: Two Metacognitive Tools for Science Mathematics Education. *Instructional Science*, 19(1), 29-52.
- Lehman, J.D. , Carter, C. & Kahle, J.B. (1985). Concept Mapping, Vee Mapping And Achievement. Result Of A Field Study With Black High School Students. *Journal Of Research In Science Teaching*, 22.
- Luft, J. A., Tollefson, S. J. & Roehrig, G. H. (2001). Using An Alternative Report Format in Undergraduate Hydrology Laboratories. *Journal of Geoscience Education*, 49(5), 454.
- Meriç, G. (2003). Bir değerlendirme ve laboratuvar aracı olarak V-diyagramının Tarihi, kullanımı ve Fen Eğitimine sağlayacağı katkılar üzerine bir inceleme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 13.
- Morgil, İ., Seçken, N. & Karaçuha, Z. (2005). Temel Kimya Laboratuvarında V

Diyagramı Uygulamaları ve Öğrenci Başarısına Etki Eden Faktörler. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*.

Nakiboğlu, C. & Sarıkaya,Ş. (1999). Ortaöğretim kurumlarında Kimya derslerinde görevli öğretmenlerin laboratuvarından yararlanma durumunun değerlendirilmesi. *D.E.Ü Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı, 11*, 395-405.

Nakiboğlu, C. & Meriç,G. (2000). Genel Kimya laboratuvarında V-diyagramı kullanımı ve uygulamaları, *BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2(1)*.

Nakiboğlu, C., Benlikaya, R. & Karakoç,Ö. (2001). Ortaöğretim Kimya derslerinde V-diyagramı uygulamaları, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21*, 97-104.

Okebukola, P. (1992). Attitude Of Teachers Towards Concept Mapping And Vee Diagramming as Metalearnings Tools In Science And Mathematics. *Educational Research, 34(3)*, 201-213.

Özkan, D. O. (2011). *İlköğretim 8. sınıftan ve teknoloji dersi canlılar ve enerji ilişkileri ünitesi deneylerinde V-diyagramı kullanımının öğrencilerin başarıları, bilimsel süreç becerileri ve tutumları üzerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Özmen, H., Yüksek, H. & Ayas, A. (1999). Kimyasal reaksiyonlar konusunun Kimya ders kitaplarında işlenişinin değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayısı, 10*, 9-14.

Özsoy, N. (2004). Kavram Haritalarının ve Vee Diyagramlarının Fonksiyonlar Ünitesinin Öğretilmesinde ve Öğrenilmesinde Kullanılması. *GÜ: Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24(2)*, 15-24.

Passmore, G. (1998). Using vee diagrams to facilitate meaningful learning and misconception. *Radiological Science and Education, 4(1)*, 11-28.

Roth, W.M. (1990). Map Your Way to a Better Lab. *The Science Teacher, 57(4)*, 30-34.

- Sarıçayır, H. (2007). *Kimya Eğitiminde Kimyasal Tepkimelerde Denge Konusunun Bilgisayar Destekli ve Laboratuvar Temelli Öğretiminin Öğrencilerin Kimya Başarılarına, Hatırlama Düzeylerine ve Tutumlarına Etkisi*. (Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Seyhan, H.G. (2008). *Kimya eğitiminde sorgulamaya dayalı öğrenci deneylerinin geliştirilmesi ve sonuçlarının tartışılması*. (Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim – Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Anabilim Dalı.
- Temel, S. & Morgil, İ. (2013). Kimya laboratuvarında problem çözme uygulamaları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 39-52.
- Tezcan, H. & Bilgin, E. (2004). Liselerde çözünürlük konusunun öğretiminde laboratuvar yönteminin ve bazı faktörlerin öğrenci başarısına etkileri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(24), 175-191.
- Tilstra, R. (2001). Using Journal Articles To Teach Writing Skills For Laboratory Reports In General Chemistry. *Journal of Chemical Education*, 78(6).
- Üce, M. & Şahin, M. (2001). *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Kimya Eğitim Anabilim Dalı Öğrencilerinin Kullandıkları Laboratuvarlar Hakkındaki Görüşleri*. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumunda sunulmuş bildiri, Maltepe Üniversitesi, İstanbul, 398-402.
- Üce, M., Sarıçayır, H. & Demirkaynak, N. (2003). Ortaöğretim kimya öğretiminde asitler ve bazlar konusunun öğretiminde klasik ve deneysel yöntemlerin başarıya ve kimya tutumuna etkisinin karşılaştırılması. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 18, 93-104.
- Üce, M., Sarıçayır, H. & Ulusoy, F. (2009). Ortaöğretimde kimyasal reaksiyonlar ve enerji konusunun öğretiminde klasik ve deneysel yöntemlerin karşılaştırılması. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 18.
- Yakışan & Selvi (2005), Bir öğrenme stratejisi olarak V-diyagramı: Biyoloji laboratuvarında Kullanılması. *Eğitim ve Bilim*, 30(138), 45-51.
- Yavuz & Kıyıcı (2014). Laboratuvarında V-diyagramı ve kavram haritası kullanımının başarı

ve eleştirel düşünme eğilimine etkisi, *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 150-174.

Yıldırım, S. (2010). *Basınç konusunun öğretiminde V-diyagramlarının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.

Tekeş, H. (2011). *V-diyagramlarının 10.sınıf öğrencilerinin 'Mekanik Dalgalar' konusundaki başarılarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fizik Anabilim Dalı.

Suzan Abid Hassan (2019). *Eğitim ve Beşeri Bilimler için Temel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 1215-1222.

Yılmaz & Kaçar (2016). Çokgen Konusunun Öğretiminde Kullanılan Vee Diyagramı ve Kavram Haritalarının İlköğretim 7.Sınıf Öğrencilerinin Başarısı Üzerindeki Etkisi. *Başkent Üniversitesi Journal Of Education*, 3(1), 13-24.

EKLER



Ek-1. ÖN TEST SORULARI

1) Aşağıdaki yöntemlerden kaç tanesi simyacılar tarafından kullanılmıştır?

I)Süzme II)Damıtma III)Polimerleşme

IV)Elektroliz V)KavurmaVI)Mayalama

A)2 B)3 C)4 D)5 E)6

2) I)Bilgi birikimlerinin olmaması

II)Teorik temellerinin olmaması

III)Sınama-Yanılma yolu ile çalışmaları

Verilenlerden hangileri simyanın bilim olmasına engel olmuştur?

A)Yalnız I B)Yalnız II C)I ve II

D)II ve III E)I,II ve III

3)Kandaki kolesterol oranını bulup yorumlayan kimyanın anabilim dalı aşağıdakilerden hangisidir?

A)Polimer Kimyası

B)Adli Kimya

C)Biyokimya

D)Anorganik Kimya

E)Organik Kimya

4)Aşağıdaki laboratuvar malzemesinin adı nedir?



A)Mezür

B)Balon joje

C)Pipet

D)Saat Camı

E)Erlen Mayer

5) Aşağıdaki güvenlik sembolünün anlamı nedir?



A)Yanıcı madde B)Yakıcı Madde

C)Çevreye Zararlı Madde

D)Radyoaktif Madde E)Toksik Madde

6)Element ve bileşiklerle ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi **yanlıştır**?

A)Her iki sınıfta saf maddedir.

B)Her iki sınıfta moleküler yapıya sahiptir.

C)Bileşikler, elementlerin belirli oranlarda bir araya gelmesi ile oluşurlar.

D)Bileşikler kimyasal yollarla elementler fiziksel yollarla daha basit yapılarına ayrıştırılır.

E)Bileşikler en az iki farklı atomun bir araya gelmesi ile elementler ise tek tür atomların bir araya gelmesi ile oluşur.

7)Eşleştirilmesi verilenlerden hangisi **yanlıştır**?

A)Elektron →Thomson

B)Proton→Rutherford

C)Nötron→Chadwick

D)Yörünge→Bohr

E)Çekirdek→Moseley

8)

	ATOM NUMARASI	KÜTLE NUMARASI	NÖTRON SAYISI	ELEKTRON SAYISI
O ²⁻		17		10
K	19	39		
Sc ³⁺	21		23	

Tabloda verilen O²⁻, K ve Sc³⁺ tanecikleri ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi **yanlıştır**?

A)O²⁻ anyon, K nötr, Sc³⁺ katyondur.

B) K'nın nötron sayısı 20'dir.

C) Sc³⁺'ün kütle numarası 44'tür.

D) K ve Sc³⁺'ün elektron sayıları eşittir.

E)O²⁻'nin nötron sayısı, proton sayısından bir fazladır

9) Periyodik sistemde aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe;

I. metalik aktiflik,

II. elektronegatiflik,

III. atom yarıçapı

niceliklerinden hangileri genellikle **azalır**?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

10) X)) 2e- 8e- 4e-

Nötr hâldeki katman elektron dağılımı verilen X elementi için;

I. Periyodik sistemde 4. periyot 3A grubunda bulunur.

II. Değerlik elektron sayısı 4'tür.

III. Atom numarası 14'tür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

11) Periyodik sistem için aşağıdaki yargılardan hangisi **yanlıştır**?

- A) Aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru inildikçe atom yarıçapı artar.
B) 1A ve 2A grubunun tamamı metaldir.
C) Aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe ametal özellik artar.
D) Aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe atom yarıçapı azalır.
E) Soygazlar 8A grubu elementleridir.

12) Aşağıda verilen etkileşimlerden hangisi güçlü etkileşimlerdenidir?

- A) İyonik bağ B) London etkileşimi
C) İyon-Dipol etkileşimi D) Hidrojen bağı
E) Dipol-Dipol etkileşimi

13) I)CH₄ II)NH₃ III)CaCl₂ IV)H₂S

verilen bileşikler kaynama noktalarına göre büyükten küçüğe sıralaması aşağıdakilerden hangisidir?

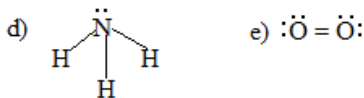
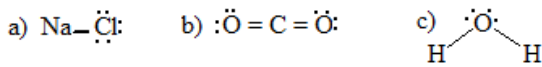
- A) I,II,III,IV B) II,III,IV,I C) III,IV,II,I
D) III,II,IV,I E) IV,III,II,I

14) I) Kağıdın yanması II) Demirin erimesi

III) Camın kırılması IV) Sütün bozulması
verilen değişimlerden hangisinde kimyasal değişim olmuştur?

- A) II ve III B) I ve II C) III ve IV
D) I ve IV E) I,II,III,IV

15) Aşağıda verilen bileşiklerin lewis(elektron nokta yapısı) gösterimlerinden hangisi **yanlıştır**?



16) Aşağıda verilen katı türü ve katı örneklerinin eşleştirilmesinde hangisinde **hata** yapılmıştır?

- A) Moleküler katı → C₆H₁₂O₆
B) İyonik katı → MgCl₂
C) Amorf katı → Cam
D) Metalik katı → Demir
E) Kovalent katı → NO₂

17) Akışkanlığa karşı gösterilen dirençtir.

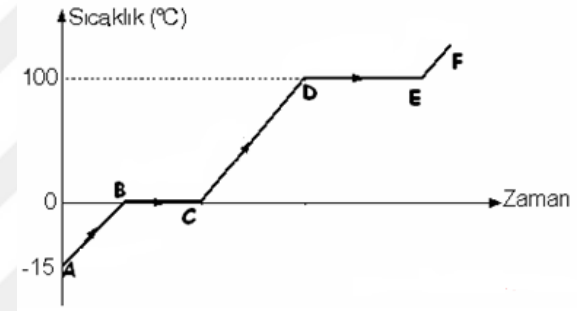
• Tanecikler arası etkileşime bağlıdır.

• Birimi Pascal saniyedir.

Yukarıda özellikleri verilen kavram aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sıkıştırılabilirlik B) Genleşme C) Viskozite
D) Titreşim E) Akıcılık

18)



Yukarıda verilen hal değişimi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Erime olayı sıfır derecede başlar.
B) B-C arasında potansiyel enerji artar.
C) Buharlaşma D-E arasında başlar.
D) C-D arasında kinetik enerji artar.
E) A-B arasında madde homojendir.

19) Su döngüsü ile ilgili hangisi **yanlıştır**?

- A) Su döngüsü hal değişimlerini kapsar.
B) Suların temizlenmesini sağlar.
C) Su döngüsü atmosfer olmadan da gerçekleşir.
D) Su döngüsü su kayıplarını engeller.
E) Su döngüsünde buharlaşma ve yoğunlaşma olayları gerçekleşir.

20) Sabit hacimli bir kaptaki 2 mol CH₄ gazının yaptığı basınç 4 atm'dir. Aynı kaptaki aynı sıcaklıkta 1,5 mol CH₄ gazı kaç atm basınç yapar?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 8

21) I)Sulu çözeltilerine H^{+1} iyonu verir.

II)Turnusol kağıdını kırmızıya boyar.

III)Cildi tahriş eder.

Verilen özellikleri taşıyan madde aşağıdakilerden hangisidir?

A)NaOH B)Ca(OH)₂C)HNO₃

D)LiOH E)Mg(OH)₂

22)Aşağıda verilen tuzlardan hangisi asidik özellik gösterir?

A)NaCl B)NH₄Cl C)KCl

D)Ca(NO₃)₂ E)NaCN

23)Aşağıdaki metallere hangisi hem asitlerle hem de bazlarla tepkimeye girer?

A)Au B)Ag C)Pt D)Al E)Na

24)Aşağıda bazı asit ve bazların kullanım alanları karşılıklarına belirtilmiştir. Bunlardan hangisinde **hata** yapılmıştır?

A)H₂SO₄→Arabalarda akü sıvısı olarak

B)HNO₃→TNT gibi patlayıcıların yapımında

C)CH₃COOH→Cam aşındırıcı olarak

D)NaOH→Lavabo açıcı olarak

E)KOH→Arap sabunu olarak

25)2 mol NaOH ile 1mol HCl çözeltileri tam verimle tepkimeye girerse tepkime ile ilgili aşağıdakilerden hangisi **söylenemez**?

A)Nötrleşme tepkimesi olur.

B)1 mol NaCl oluşur.

C)1 mol NaOH artar.

D)Turnusol kağıdı batırılırsa mavi renk alır.

E)Ortam pH' ı 7 den küçük olur.

26)60 gram KCl tuzu kullanılarak hazırlanan 200gram çözeltiden 50 gram su buharlaştırılıyor. Çözeltide KCl tuzu çökmediğine göre son çözeltinin kütlece % si kaçtır?

A)10 B)20 C)30 D)40 E)50

27) I)100 gram su-5 gram şeker

II)25 gram su-2 gram şeker

III)50 gram su-3 gram şeker

verilen çözeltiler ayrı ayrı hazırlandığında oluşan çözeltileri **derişikten seyreltiğ**e doğru sıralayınız?

A)I,II,III B)II,I,III C)II,III,I D)III,II,I E)III,I,II

28) I) Saf su

II)100 gram su + 10 gram şeker

III)50 gram su + 6 gram şeker

IV) 25 gram su + 2 gram şeker

Verilen maddelerin normal basınç altında kaynama noktalarını **büyükten küçüğe** sıralayınız.

A)I,II,III,IV B)III,II,IV,I C)III,II,I,IV

D)IV,II,III,I E)II,III,IV,I

29) Şeker, yemek tuzu, demir tozu, talaş tozu, kumdan oluşan karışımı ayırmak için aşağıdaki yöntemlerden hangisi **kullanılamaz**.

A)Suda çözme

B)Destilasyon

C)Flotasyon

D)Ayrımsal kristallendirme

E)Mıknatıslama

30)Aşağıda verilen enerji kaynaklarından hangisi temiz enerji kaynağı **değildir**?

A)Jeotermal enerji

B)Hidrojen enerjisi

C)Termik enerji

D)Rüzgar enerjisi

E)Hidroelektrik enerji

31)Aşağıda verilenlerden hangisi kömürleşme sürecinde elde edilen maddelerden **değildir**?

A)Turba B)Linyit C)Taşkömürü

D)Antrasit E)Gaz yağı

32)•Yapısında bir tane 3'lü bağ bulunuyor.

- Diğer tüm bağları tekli bağıdır.
- Sahip olduğu karbon sayısı 4 tür.
- Doymamış hidrokarbon bileşiğidir.

Özellikleri verilen organik bileşikte kaç tane hidrojen atomu bulunur?

- A)4 B)6 C)8 D)10 E)12

33)Aşağıda verilen bileşiklerden hangisinin adlandırılması **yanlış** yapılmıştır?

BİLEŞİK ADLANDIRILMASI

- A) C₃H₈ Propan
B)C₂H₄ Eten
C)C₂H₂ Etin
D)C₆H₆ Hekzin
E)C₆H₁₄ Hekzan

34) C₃H₄ + O₂ → CO₂ + H₂O tepkimesinde C₃H₄'ün başına 1 getirerek denkleştirirsek O₂'nin başına kaç gelir?

- A)2 B)3 C)4 D)5 E)6

35) I) Karbonhidrat→Monosakkarit

II)Aminoasit →Protein

III)Yağ →Yağ asidi

Yukarıda verilen eşleştirmelerden hangileri doğrudur?

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

36)Su arıtımı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- A)Kaynak suları arıtılmadan da içilebilir.
B)Dezenfeksiyon işlemi klorlama ile yapılır.
C)Havalandırmada su oksijene doyurulur.
D)Klorlama ile aynı zamanda sertlik giderilir.
E)Süzme işlemi aktif karbon ile yapılır.

37)Hazır gıdalara renk vermek,tat vermek,raf ömrünü uzatmak gibi amaçlarla katılan maddelere ne denir?

- A)Emülgatör B)Katkı maddeleri C)Jelleştirici
D)Asitlik sağlayıcı E)Tatlandırıcı

38)Aşağıda verilen maddelerden hangileri polimer değildir?

- A)Çelik B)Kauçuk C)Selüloz D)Teflon E)Naylon

39)Aşağıda verilen temizlik malzemeleri ve formülleri verilmiştir. Hangisin de **hata** yapılmıştır?

- A)Arap sabunu →C₁₇H₃₅COOK
B)Sert sabun →C₁₇H₃₅COONa
C)Çamaşır suyu →NaOCl
D)Çamaşır sodası→NaHCO₃
E)Deterjan → C₁₂H₂₅OSO₃Na

40)Aşağıda verilen tepkime ve tepkime türü eşleştirmelerinden hangisinde **hata** yapılmıştır?

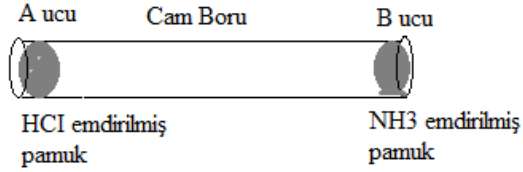
- A) C_(k) + O_{2(g)} → CO_{2(g)} (SENTEZ)
B)CaCO_{3(k)} → CaO_(k) + CO_{2(g)} (ANALİZ)
C)Pb(NO₃)_{2(aq)} +2 KI_(aq) →PbI_{2(aq)} +2KNO_{3(aq)}
(ÇÖZÜNME -ÇÖKELME)
D)Ag⁺ +Cl⁻ →AgCl (NÖTRALLEŞME)
E)2H_{2(g)} +O_{2(g)} → 2H₂O_(g) (YANMA)

NOT: SINAV SÜRESİ 40 DAKİKADIR.

Ek-2. Gazlar Ünitesi Kavramsal Başarı

Testi

1) Aşağıdaki şekilde aynı sıcaklıkta cam borunun A ucu HCl çözeltisi emdirilmiş bir pamukla, B ucu ise NH₃ çözeltisi emdirilmiş bir pamukla aynı anda kapatılıyor bir süre sonra borunun içinde beyaz bir halkanın oluştuğu gözleniyor.



Buna göre ;

I)Cam borunun içinde ;
 $\text{NH}_3(\text{g})+\text{HCl}(\text{g})\rightarrow\text{NH}_4\text{Cl}(\text{g})$ tepkimesi gerçekleşir.

II)HCl gazının difüzyon hızı NH₃ gazının difüzyon hızından daha düşüktür.

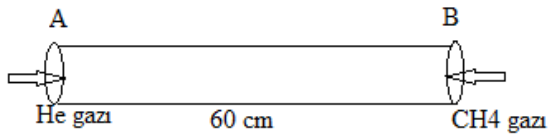
III)Beyaz halkanın oluştuğu yer cam borunun A ucuna daha yakındır.

yargılarından hangileri doğrudur?
(NH₃:17 ,HCl:36,5 g/mol)

A)Yalnız I B)Yalnız II C)I ve II

D)I ve III E)I,II ve III

2)



Şekildeki 60 cm uzunluğunda cam borudan aynı anda ve aynı koşullarda He ve CH₄gazları gönderiliyor. Buna göre bu gazlar B noktasından kaç cm uzakta karşılaşırlar?(He:4, CH₄:16 g/mol)

A)50 B)40 C)30 D)25 E)20

3) Sıcaklık(K) Gaz

I) 2T He

II) 2T CO₂

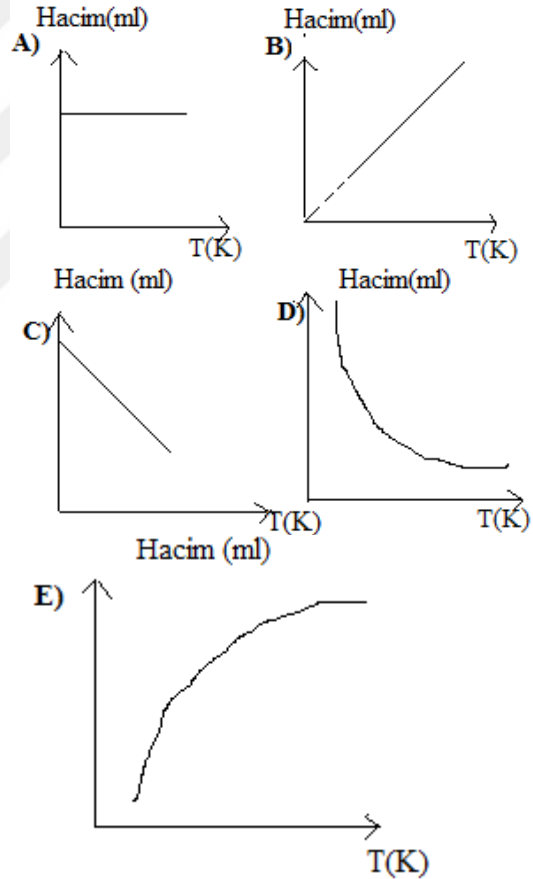
III) T SO₂

Yukarıda verilen gazların buldukları şartlarda difüzyon hızlarının sıralaması hangi seçenekte doğru verilmiştir?(He:4, CO₂:44,SO₂:64)

A)I>II>III B)I=II>III C)III>II>I

D)II>I=III E)I=II=III

4)Aşağıdaki grafiklerden hangisi sabit basınçlı bir gaz örneğinin hacim-sıcaklık değişimini gösterir?



5)Aşağıda verilen deneylerden hangisi atmosfer basıncının varlığını göstermez?

A)Fıskiye deneyi

B)Şişen balon deneyi

C)Yumurta yutan şişe deneyi

D)Akmayan su deneyi

E)Gazların difüzyonu deneyi

6) İki tane cam balonun ince cam boru ile bağlanarak gerçekleştirildiği fıskiye deneyinde soğuk olan alttaki balondan üstteki sıcak olan balona ince cam borudan sıvının yükselmesinin sebebi nedir?

- A) Atmosferin varlığı
- B) Yanan havanın basıncı düşürmesi
- C) Gaz kanunlarının ortaya konulması
- D) Gazların sıcaklıkla genişmesi
- E) Gazların difüzyonu

7) Basınc farkından dolayı sıvının bir kaba doldurulamadığı deneyin adı nedir?

- A) Şişen balon deneyi
- B) Yumurta yutan şişe deneyi
- C) Fıskiye deneyi
- D) Akmayan su deneyi
- E) Şırınga deneyi

8) Soğuk ve sıcak ortamlarda şırınganın hacminin ölçülmesine dayanan şırınga deneyinde ortaya konulan yasayı ifade eden bilim insanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Boyle- Mariotte Kanunu
- B) Charles Kanunu
- C) Gay-Lussac Kanunu
- D) Avagadro Kanunu
- E) Dalton Kanunu

9) İdeal gaz yasası ile deneysel yoldan türetilmiş gaz yasaları arasında ilişkiyi kuran deney aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Mumun sönmesi deneyi
- B) Akmayan su deneyi
- C) Gazların difüzyonu deneyi
- D) Fıskiye deneyi
- E) Şişen balon deneyi

10) “Gaz davranışlarını kinetik teori ile açıklar.” kazanımını ortaya koyan deney aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Şişen balon deneyi
- B) Yumurta yutan şişe deneyi
- C) Gazların difüzyonu deneyi
- D) Şırınga deneyi
- E) Fıskiye deneyi

11) “Gazların basınç, sıcaklık, hacim ve miktar özelliklerini birimleriyle açıklar” kazanımını ortaya koyan deney aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Akmayan su deneyi
- B) Şişen balon deneyi
- C) Yumurta yutan şişe deneyi
- D) Mumun sönmesi deneyi
- E) Gazların difüzyonu deneyi

12) I) Fıskiye deneyi

II) Yumurta yutan şişe deneyi

III) Şişen balon deneyi

Verilen deneylerden hangileri ısınan havanın genişmesi ile ilgili bir deneydir?

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

13) 1-0,25 atm=19 cm Hg

2-380mm Hg=0,5 atm

3-1,75atm=1330 Torr

Yukarıdaki eşitliklerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız 1
- B) Yalnız 2
- C) 1 ve 3
- D) 2 ve 3
- E) 1,2 ve 3

14) Aşağıdaki olaylardan hangisi sadece Boyle-Mariotte kanunu ile ilgilidir?

- A) Şişirilmiş esnek balonun hava soğudukça küçülmesi
- B) Araba lastiklerinin şişirildikçe hacminin artması
- C) Suyun içinde yükselen hava kabarcığının zamanla şişmesi
- D) Aşırı şişirilen esnek balonun patlaması
- E) Buhar basıncının sıcaklık arttıkça artması

15) Gazlar ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Hacimleri, buldukları kabın hacmine eşittir.
- B) Basınc uygulanarak sıkıştırılabilirler.
- C) Bütün gaz karışımları çözüldür
- D) Molekülleri arasında büyük boşluklar vardır.
- E) Katı ve sıvılara göre yoğunlukları daha fazladır.

16) Elastik bir balonda bulunan gaz ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Isıtılırsa balonun hacmi artar.
- B) Ağız kapatılıp havaya bırakılıp yükselirse hacmi artar, bir süre sonra patlar.
- C) Basıncı atmosfer basıncına eşittir.
- D) Hacmi sabit olup basıncı değişkendir.
- E) İçine bir miktar daha gaz konursa basıncı değişmez.

17)27°C'ta 40L hacimli 1 atm basınçlı esnek bir balonun sıcaklığı 177°C'a çıkarıldığında hacmi % kaç artar?

A)60 B)50 C)40 D)30 E)20

18)Mumun sönmesi deneyinde aşağıdakilerden hangisi gerçekleşmez?

- A)Yanma esnasında havada bulunan O₂ gazı miktarı düşer.
B)Tüklenen O₂'nin yerine CO₂ gazı açığa çıkar ve O₂ nin yaptığı basınçtan daha fazla basınç uygular.
C)Su seviyesinde yükselme olur.
D)Hacim ile gazların basıncının değişimini açıklar.
E)Sıcaklıkla gazların genişlemesini de açıklar.

19)11,2 litrelik bir kaptaki 273°C'ta bulunan 0,8 gramlık bir gazın basıncı 0,2 atm'dir. Buna göre bu gaz aşağıdakilerden hangisi olabilir?(C:12,O:16,H:1)

A) O₂ B)CH₄ C)C₂H₂D)CO₂ E)H₂

20)Aşağıdakilerden hangisi ideal gazların özelliklerinden değildir?

- A)Kapalı bir kaptaki gaz taneciklerinin hacimleri toplamı gaz hacmini verir
B)Gaz molekülleri arasında itme ve çekme kuvvetleri yok sayılır
C)Belirli bir sıcaklıkta tüm gaz moleküllerinin ortalama kinetik enerjileri aynıdır
D)Davranışları kinetik teoremin varsayılanlarına uyan gazlardır
E)Gaz tanecikleri arasındaki çarpışmalar esnek çarpışmalardır.

21)Haşlanmış yumurtanın geçemediği bir şişenin içinden geçirildiği yumurta yutan şişe deneyinde yumurtanın şişenin içine düşmesinin nedeni nedir?

- A)Yumurtanın ağırlığı nedeniyle düşmesi
B)Yumurta üzerine yapılan atmosfer basıncının artması
C)Yumurtanın esnek yapıda olması
D)Yanma nedeniyle açığa çıkan CO₂ gazının yumurtayı çekmesi
E)Yanma sonucunda şişedeki havanın basıncının azalması

22)16 gram CH₄ gazının 10 litre hacim kapladığı şartlarda 40 litre hacim kaplayan 160 gram gaz aşağıdakilerden hangisidir? (C:12 H:1,5 O:16 N:14)

A)SO₃ B)N₂O C)C₃H₄ D)C₂H₆ E)CO₂

23)Aşağıda verilen olaylardan hangisinin gazların yaptığı basınçla ilgisi yoktur?

- A)Normal şartlar altında suyun 100°C'de kaynaması
B)Derine inen dalgıçların vurgun yemesi
C)Buzdolabından yeni çıkarılan soğuk su şişesinin çatlaması
D)Yükseklere çıkan kişilerin burunlarının kanaması
E)Atmosferde yükselen balonun hacminin artması

24)273°C'ta 6 litrelik bir kaptaki 2,8 gram N₂ gazı ve 2,8 gram O₂ gazı bulunuyor. Gazların kaba yaptığı toplam basınç kaç atm olur? (N:14,O:16)

A)1,12 B)1,68 C)2,24 D)3,36 E)5,62

25)500 ml cam balonun içine suyun konulduğu cam balonun ağzına balonun takılarak suyun ısıtıldığı deneyde aşağıdakilerden hangisi gerçekleşmez?

- A)Su buharının yaptığı basıncın artması
B)Isınan havanın genişlemesi
C)Balonun içinde su buharının ve havanın bulunması
D)Balon şiştikten sonra ısıtma işlemi devam ettiğinde hava ve su buharının yaptığı basıncın artması
E)Balonun şişme nedeni balonun içindeki gazların yaptığı basıncı atmosfer basıncına eşitlemek

BAŞARILAR.....

Ek-3. Uyarlanmış Kimya Laboratuvarı

Tutum Testi

	Tamamen Katılıyorum	Kısmen Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1.Kimyasal formüllerin dayandığı mantığı deneysel ortamda öğrenmek isterim.					
2.Kimya laboratuvarına girdiğim zaman aletlerle ne tür deneyler yapıldığını merak etmem.					
3.Başkalarıyla kimya deneyleri hakkında konuşmaktan hoşlanmam.					
4.Kimya laboratuvarı dersinde başarısız olacağımı düşünürüm.					
5.Kimya ile ilgili öğrenmekte güçlük çektiğim konuları, deney yaparak öğrenmek isterim.					
6.Kimyasal olayların sebebini sorgulamaktan hoşlanırım.					
7.Deney ortamında kimyasal formülleri kendim çıkarmak isterim.					
8.Doğa olaylarını kimya bilgilerimi kullanarak anlamaya çalışmak hoşuma gider.					
9.Kimya laboratuvarı derslerinden hoşlanmam.					
10.Kimya laboratuvarında deneyleri bizzat kendim yapmak isterim.					
11.Kimya deneylerini anlayamayacağımı düşünürüm					
12.Derste çözümü yarım kalan kimya problemleriyle uğraşmak bana zevk verir.					
13.Kimya deneylerini öğrenmek zahmete değer bir uğraştır.					
14.Kimyayı iyi bilmenin çalışma olanaklarımı artıracığını düşünürüm.					
15.Kimya deneylerinde bilinmeyi bulmaya çalışmak zevk vericidir.					
16.Kimya laboratuvarı dersine girmeden önce bilimsel hazırlık yapmanın gerekli olduğunu düşünürüm.					
17.Kimya laboratuvarı dersinde başarılı olmak benim için çok önemlidir.					
18.Kimya laboratuvarı dersinde yapılan deneylerin hangi kimya olayını desteklediğini bilmek istemem.					
19.Kimya ile ilgili bilimsel makaleleri okurken sıkılırım					
20.Yeni bir kimya deneyiyle uğraşırken kendimi rahat hissederim.					

	Tamamen Katılıyorum	Kısmen Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
21.Kimya deneyleri yapmak çok karmaşık bir iştir.					
22.Kimya laboratuvarı dersinde kimya bilgilerimin geliştiğini hissedirim					
23.Zorunlu olmasa kimya laboratuvarı dersini almazdım.					
24.Kimya laboratuvarı dersinde arkadaşlarımla birlikte deney yapmaktan zevk alırım.					
25.Kimya laboratuvarı dersi benim için çok sıkıcı geçer.					
26.Kimya deneylerini öğrenip uygulamalarda başarıya ulaştınca deney yapma isteğim artar.					
27.Kimya laboratuvarı dersinin mesleğime katkısı yoktur.					
28.Bilmediğim bir kimya deneyi bende heyecan uyandırır.					
29.Kimyadaki başarıyı insanların takdir etmesi hoşuma gider.					
30.Patlama ile sonuçlanan bir kimya deneyi bende merak uyandırır.					
31.Kimya deneylerinin sonucundan ne çıkacağını beklerken sabırsızlanırım.					
32.Kimya deneyleri yaparken kimya ile ilgili formüller kafamı karıştırır.					
33.Kimya deneylerini yaparken, sonuca ulaşmada sıkıntılar yaşasam bile hedefe doğru ilerlemekten vazgeçmem.					
34.Kimya deneylerini anlamaya çalışmak zaman kaybıdır.					
35.Kimyayı hayatım boyunca birçok yerde kullanacağıma inanırım.					

Ek-4. Klasik Deney Raporu (Öğrenciler tarafından hazırlanmıştır.)

Deneyin Adı: Gazların Difüzyon Deneyi

Deneyin Amacı: Aynı sıcaklıkta farklı gazların hızları, gazların mol kütlelerinin karekökü ile ters orantılı olarak değişir. İfadesini incelemek.

Araç ve Gereçler: NH₃, HCl, tıpa, 50 cm'lik cam boru.

Deneyin Yapılışı: Cam borunun uçlarından birine HCl diğerine NH₃ çözeltilerinden 2,3 damla damlatıyoruz.(Aynı anda damlatmamız gerekiyor.) Tıpalarla boruyu iki ucundan kapatıyoruz. Cam borunun içinde beyaz duman halkasının oluştuğu (NH₄Cl) noktayı belirliyoruz.

Olayın denklemi: $HCl + NH_3 \rightarrow NH_4Cl$

Hız= yol/zaman eşitliği kullanılarak her bir gazın hızı hesaplanabilir.

Sonuç: Yoğunluğu fazla olan gazların yayılma hızı küçüktür. Yoğunluğu az olan gazların yayılma hızı büyük olur. (HCl:36, NH₃:14 g/mol)

HCl cam boruda yaklaşık 20 cm, NH₃ gazı ise 30 cm yol alır.

Ek-5. Klasik Deney Raporu (Öğrenciler tarafından hazırlanmıştır.)

Deneyin Adı: Mum Deneyi

Deneyin Amacı: Cisim yanarken oksijen kullanıldığını görmek. Hacmi azalan havanın basıncının düştüğünü görmek.

Araç ve Gereçler: 600 ml Beher, mum, ateş, 100 ml mezür.

Deneyin yapılışı: Beherin içine mum koyuldu. Su mumu geçmeyecek kadar dolduruldu. Mum yakıldı. Yanan mumun üzerine mezür kapatıldı. Mezür kapatılınca bir süre sonra mum söndü. Mum yanarken oksijen kullanıldı. Mezür içinde suyun bir süre sonra yükseldiği gözlemlendi.

Sonuç: Mum sönene kadar oksijen kullanıldı ve tükenince söndü. Oksijen kullanıldığı için havanın miktarı ve basıncı düştü. Bu yüzden de mezürün içindeki su yükseldi.

Ek-6. Klasik Deney Raporu (Öğrenciler tarafından hazırlanmıştır.)

Deneyin Adı: Balon Deneyi

Deneyin Amacı: Kapalı kaptaki gazın ısıtılarak genişlediğini ve soğuyarak büzüldüğünü görmek.

Araç ve Gereçler: 500 ml balon joje, çocuk balonu, ısıtıcı, su.

Deneyin Yapılışı:

- 1.İçine su doldurulan balon joje ağızına sönük balon takılır.
- 2.Ağız balonla kapatılmış olan balon jojenin hacminin ölçülmesi.
- 3.İsıtıcının üzerine konulan balon jojenin içindeki gazın genişmeye başlaması.
- 4.Gözlemlenen balon jojenin zamanla içindeki gazın genişmesi ile balonun şişmesi.
- 5.İsıtıcıdan alınan balon jojenin zamanla soğuması sonucunda içindeki gazın hacminin küçülmesi ile balonun büzülmesi.

Sonuç: Sönük balonun havanın genişmesi ile balonun şişmesi, genişleme durduktan bir süre sonra soğumanın etkisi ile bir süre sonra büzülmesi.

Ek-7. Klasik Deney Raporu (Öğrenciler tarafından hazırlanmıştır.)

Deneyin Adı: Fıskiye Deneyi

Deneyin Amacı: Suyun hareketi nasıl olacak?

Araç ve Gereçler: 500 ml' lik cam balon, cam pipet, ısıtıcı, tek delikli lastik tıpa, gıda boyası, 2 adet 100ml' lik beher.

Deneyin Yapılışı: Cam pipeti tek delikli lastik tıpaaya geçirelim. Toz gıda boyasını 100 ml'lik beher içinde, oda sıcaklığındaki suya dökelim ve karıştıralım. Diğer beherdeki suyu kaynatalım ve cam balonlardan birine dolduralım. Su ve cam balon arasında ısı alış verişini olmasını sağlayalım. Kırmızı gıda boyalı suyu boş diğer cam balona koyalım. Kaynar su ile dolu cam balondaki suyu yeterince beklettikten sonra boşaltalım ve ağızına cam pipetli tıpayı geçirelim. Daha sonra pipetin diğer ucunu gıda boyalı suyun içine koyalım ve suyun hareketini izleyelim.

Sonuç: Başlangıçta sıcak ve soğuk cam balonlardaki gaz basınçlarının eşit olduğunu gördük. Sıcak cam boru soğudukça içindeki gaz basıncı azalır. Bunun sonucunda da yüksek basınçlı soğuk cam borudan düşük basınçlı cam boruya gıda boyalı su akar. Dengelendiğinde gaz basınçları tekrar eşit olur. Günlük hayatta pipetle meyve suyu içerken, elektrikli süpürge çalışması gibi örnekler buna örnek olarak verilebilir.

Ek-8. Klasik Deney Raporu (Öğrenciler tarafından hazırlanmıştır.)

Deneyin Adı: Akmayan Su Deneyi

Deneyin Amacı: Kabın içindeki gazın basıncının gaz çıkışı sağlanmadığı da ve su kaba girdiğinde artarak açık hava basıncıyla eşit hale gelip suyun akışını engellemesinin kanıtlanması. Gaz çıkışı sağlanan balon jolenin daha önce dolduğunun kanıtlanması.

Araç ve Gereçler: 500 ml' lik 2 tane balon joje, gıda boyası, 2 adet lastik tıpa(biri tek delikli, diğeri 2 delikli), bir miktar su, beher, 2 tane cam huni.

Deneyin Yapılışı: Balon jovelere tıplar takıldı. Önce iki delikli tıpa huni takılıp gıda boyalı su döküldü ve rahatlıkla su girdiği görüldü. Daha sonra bir delikli tıpa huni takıldı ve su döküldü. Suyun zorlanarak girdiği ve bir süre sonra suyun akmadığı görüldü.

Sonuç: İki delikli tıpalı balon joje daha çabuk doldu. Bir delikli tıpalı balon jodede sıvı akışı durdu. Çünkü gaz basıncı arttı ve huninin ağzından sıvı girişini kesti. Yani kabın içi boş gibi görünse de gaz bulunması sıvı girişini engeller ve gazın basıncının açık hava basıncına eşit olduğu zaman sıvı akışı durur.

Ek-9. Klasik Deney Raporu (Öğrenciler tarafından hazırlanmıştır.)

Deneyin Adı: Yumurta Yutan Şişe Deneyi

Deneyin Amacı: İç ve dış basıncın haşlanmış yumurta üzerindeki etkisini incelemek.

Araç ve Gereçler: Haşlanmış Yumurta, 1 litrelik cam şişe, kağıt parçası, ateş.

Deneyin Yapılışı: Cam şişe içine yanar haldeki kağıt parçalarını atarız. Haşlanmış yumurtayı şişenin ağzına koyarız. Ne olduğunu gözlemleriz.

Sonuç: Yanma ile iç basınç azalacağından, dış basınç (atmosfer basıncı) etkisiyle yumurta şişenin içine girer.

Ek-10. Klasik Deney Raporu (Öğrenciler tarafından hazırlanmıştır.)

Deneyin Adı: Şırınga Deneyi

Deneyin Amacı: Havanın ısıtıldıkça hacminin artıp genleştiğini görmek.

Araç ve Gereçler: Beher, 500 ml su, cam şırınga, ısıtıcı ve buz.

Deneyin Yapılışı: İçinde hava olan şırınga ucu kapatılarak beherdeki suya atılarak hacmi not edilir. Su ısıtıldıkça şırınganın hacminin arttığı gözlenir. İçinde bulunan havanın hacminin arttığı görülür. Daha sonra beherin etrafına buzlar konularak sıcaklık düşürülür ve belirli sıcaklıkta şırınganın hacmi not edilir.

Sonuç: Beherdeki su ısıtıldıkça şırınga hacmini artırır. Yani hava genleşir. Çünkü ısınan hava genleşir. Bunu günlük hayatta kış aylarında elektrik tellerinin büzülüp yazın genleşmesiyle kanıtlayabiliriz.



Ek-11. Öğrencilerin Ön Test Puanları

SINIF 1	SINIF 2	SINIF 3	SINIF 4	SINIF 5
62,5	85	52,5	67,5	77,5
50	72,5	50	57,5	67,5
60	75	42,5	72,5	85
55	72,5	82,5	47,5	60
60	82,5	52,5	52,5	57,5
55	52,5	77,5	52,5	57,5
42,5	55	72,5	47,5	62,5
40	55	60	50	55
57,5	62,5	60	40	62,5
50	47,5	75	50	77,5
55	55	70	67,5	65
57,5	70	60	47,5	90
40	57,5	65	60	65
47,5	65	67,5	62,5	62,5
62,5	65	47,5	67,5	52,5
50	42,5	77,5	70	47,5
62,5		55	75	65
62,5		60	67,5	82,5
50		62,5	60	47,5
60		75	72,5	75
55			87,5	67,5
60			55	55
			57,5	65
			57,5	62,5
			57,5	87,5
			52,5	

- Her sıra o sınıftaki bir öğrencinin ön test sınavında aldığı puandır.

Ek-12. Deney Grubu ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin KBT Puanları

DENEY GRUBU	KONTROL GRUBU
68	76
60	36
44	56
64	44
36	64
64	68
72	68
56	48
60	72
80	64
44	68
72	36
88	12
56	24
72	68
60	48
60	72
56	64
60	68
56	

- Her sıra bir öğrencinin kavramsal başarı testinde aldığı puanı göstermektedir.
- Sınav 100 puan üzerinden değerlendirilmiştir.

Ek-13. Deney Grubu ve Kontrol Grubu Kimya Laboratuvarı TT Puanları

DG TUTUM TESTİ		KG TUTUM TESTİ	
ÖN TEST PUANLARI	SON TEST PUANLARI	ÖN TEST PUANLARI	SON TEST PUANLARI
156	127	131	130
132	122	121	105
129	136	134	147
137	97	142	131
157	163	156	118
153	119	155	122
151	140	103	122
133	138	130	170
144	138	146	133
147	131	132	145
149	144	131	131
144	159	145	154
164	149	128	111
136	155	133	133
134	150	128	135
146	139	143	112
130	141	138	155
141	117	142	165
131	153	131	144
122	150	123	138
146	154	145	147
146	134	77	114
144	152	143	
132	133	125	
140	150		

- Likert tipi 35 soru 165 puan üzerinden her öğrenci değerlendirilmiştir.
- Her sıra bir öğrencinin kimya laboratuvarı tutum testi puanını vermektedir.

Ek-14. VDDF ve Klasik Deney Raporu Puanları

VDDF PUANLARI	KLASİK DENEY RAPOR PUANLARI
50	60
50	55
85	55
90	55
85	50
85	55
80	65
90	40
65	55
65	45
50	50
55	35
60	55
35	55
75	45
40	55
65	55
50	30
65	40
80	40
65	30
50	35
50	45
85	35
90	55
55	60
65	50
45	55
65	50
55	55
40	55
85	35
85	55
65	55
90	45

•Her sıra bir gruptaki öğrencilerin bir deneyden aldığı puanlardır.

Ek-15,16,17,18,19,20,21. Kontrol grubu öğrencilerinin deney raporları

Ek-22,23,24,25,26,27,28. Deney grubu öğrencilerinin V-diyagramı raporları

ŞIRINGA DENEYİ

$$12 \times 5 = 60$$

2P

Alınmış

Malzemeler: Beherglas, 500ml su, Şiringa, Isıtıcı

Deney yapılışı: İaında hava olan şiringa ucu kapatılarak beherglastaki suya atılır. Su ısıtıcının üstüne koyularak ısıtıcı

aalır. Su ısındıkça şiringa geri çekilir ve iaindeki hacim artar.

Deney amacı: Havanın ısıtıldıkça hacmin artıp genişlediğini görmek.

Deney sonucu: Beherglastaki su ısıtıldıkça şiringa geri çekilir. Hacmi artar. Genleşir. Çünkü ısınan hava genleşir.

Bunu günlük hayatta kış aylarında elektrik tellerinin büzölüp yazın genişlemesiyle de kanıtlayabiliriz.

Deneyin Adı: Yumurta Yüten Şişe Deneyi

11x5=55
Elliber

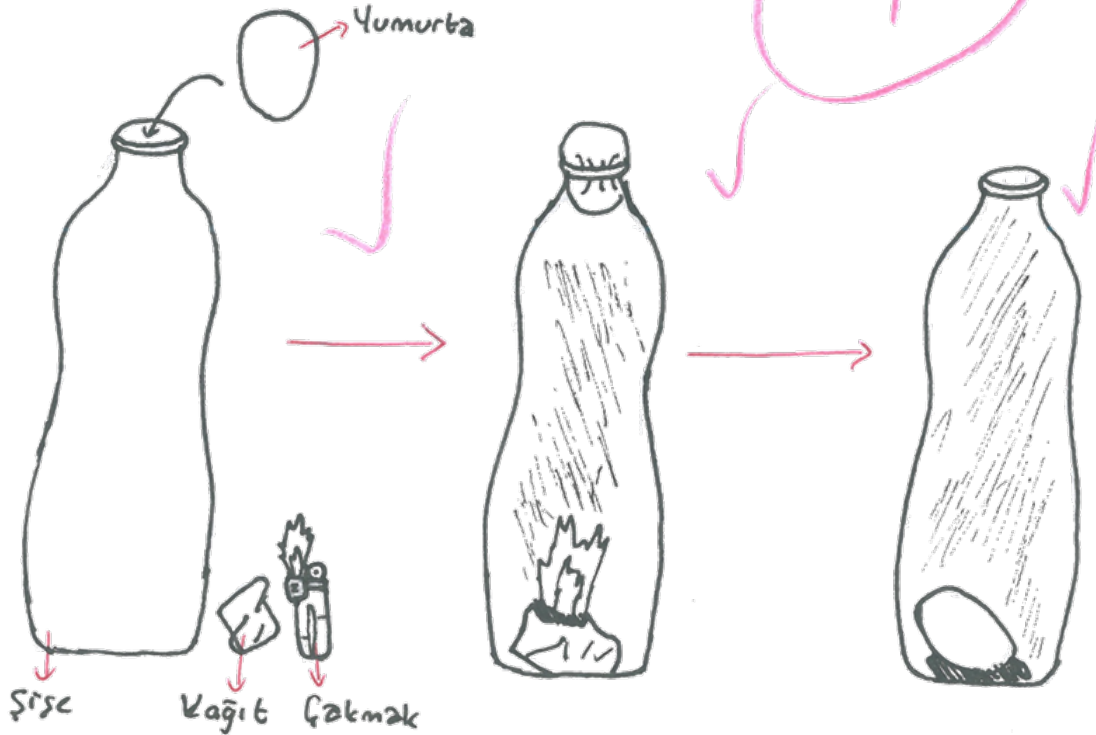
Deneyin Amacı: İç ve dış basıncın haslanmış yumurta üzerindeki etkisini incelemek.

Anaç-Gereçler: * Haslanmış yumurta
* Cam şişe
* Kağıt parçası
* Tutuşturucu (Çakmak)

Yapılışı: 1) Cam şişe içine yamur hâldeki kağıt parçalarını atarız.
2) Haslanmış yumurtayı şişenin ağzına koyarız (Ağızı tam kapatacak şekilde).
3) Ne olduğunu gözlemleriz.

Sonuç: Yanma ile iç basıncı azalacağından, dış basıncın (atmosfer (aer) hava) basıncı etkisiyle yumurta şişe içine itilir.

Şekil:



Deneyin Adı: Akmayan su Deneyi

11x5=55

E. Elbes

3P

- Deneyin Amacı:
- 1) Kabin içindeki gazın basıncının gaz çıkışı sağlanamadığında ve su kaba girdiğinde artarak açık hava basıncıyla eşit hale gelip suyun akışını engellemesinin kanıtlanması.
 - 2) Gaz çıkışı sağlanan balon Jajenin daha önce dolduğunun kanıtlanması.

Kullanılan Malzemeler:

- 500ml 2 tane balon Jaje
- Gıda boyası
- 2 adet plastik tıpa
- Bir miktar su
- Beherglas
- Cam huni

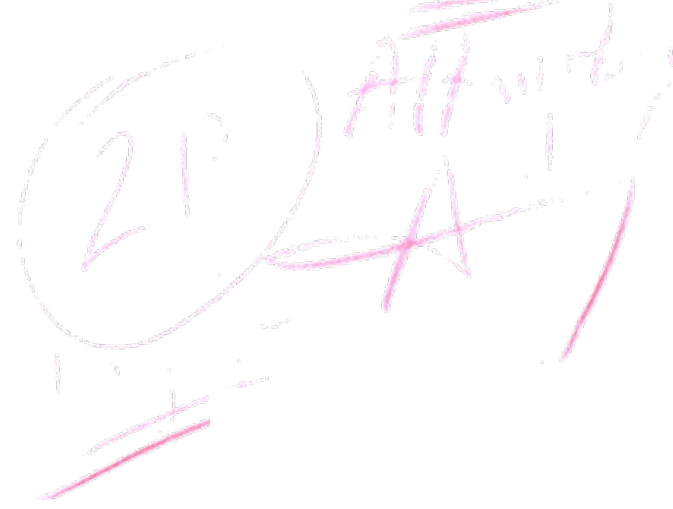
Deneyin Yapılışı: Balon Jajelere tıpalar (bir delikli ve iki delikli) takıldı. Önce iki delikli tıpaya huni takılıp gıda boyalı su döküldü ve rahatlıkla su girdiği görüldü. Daha sonra bir delikli tıpaya huni takıldı ve su döküldü. Suyun zorlanarak girdiği ve bir süre sonra suyun akmadığı görüldü.

Deneyin Sonucu: İki delikli tıpalı balon Jaje daha çabuk doldu. Bir delikli tıpalı balon Jajede sıvı akışı durdu. Çünkü gaz basıncı arttı ve huninin ağzından sıvı girişini kesti. Yani kabin içi boş gibi görünse de gaz bulunması sıvı girişini engeller ve gazın basıncının açık hava basıncına eşit olduğu zaman sıvı akışı durur.

FİSKİYE DENEYİ

$$13 \times 5 = 65$$

- Malzemeler:
- 2500 ml cam şişe ✓
 - 1 adet cam boru ✓
 - Su Isıtıcısı ✓
 - Kıskak ✓
 - Gıda Boyası ✓
 - 2 adet 100 ml'lik beher.



Deneyin Yapılışı: Cam pipeti tek delikli lastik tıpaya geçirelim. Toz gıda boyasını 100 ml'lik beher içinde, oda sıcaklığındaki suya dökelim ve karıştıralım. Diğer beherdeki suyu kaynatalım ve cam balonlardan birine koyalım. Su ve cam şişe arasında ısı alış-verişini bekleyelim. Kırmızı gıda boyalı suyu boş cam şişeye dolduralım, kaynar su ile dolu cam balondaki suyu yeterince bekledikten sonra boşaltalım ve ağzına cam pipetli tıpayı geçirelim.

Amaç: Suyun hareketi ne olacak? ✓

Sonuç: Başlangıçta sıcak ve soğuk cam balonlardaki gaz basınçları eşit olduğunu gördük. Sıcak cam boru soğudukça içindeki gaz basıncı azalır. Bunun sonucunda da yüksek basıncı, soğuk cam boru dan düşük basıncı cam boruya gıda boyalı su akar. Dengelendiğinde gaz basınçları tekrar eşit olur.

- Günlük hayatta pipetle meyve suyu içerken, elektrikli süpürgeğin çalışması gibi örnekleri vardır. ✓

Şişen Balon Deneyi

$$11 \times 5 = 55$$

Ellebes

2P

2P

4P

Malzemeler: 500 ml cam şişe, balon (plastik), ısıtıcı, su

Deney Yapılışı:

- 1- Tâine su doldurulan 500 ml'lik balon jöjünün ağzına sönük balonun takılması
- 2- Ağzı balonla kapatılmış olan balon jöjünün hacminin ölçülmesi
- 3- Isıtıcının üzerine konulan balon jöjünün içindeki gazın şişmeye başlaması
- 4- Gözlemlenen balon jöjünün zamanla içindeki gazın şişmesi ile balonun şişmesi
- 5- Isıtıcıdan alınan balon jöjünün zamanla soğuması sonucunda içindeki gazın hacminin ölçülmesi ile balonun büzülmesi

Deney amacı: Kapalı kaptaki gazın ısıtılarak genişlediğini ve soğuyarak büzüldüğünü görmek.

Deney sonucu: Sönük balonun havanın şişmesi ile balonun şişmesi genişleme durduktan bir müddet sonra balonun büzülmesi.

Deneyin Adı: Sönmeyen Mum Deneyi

11x5=55
Ellebes

Deneyin Amacı: Yanan mum sayesinde oluşan basınç başta su seviyesine olan etkisini incelemek.

Araç - Gereçler: * Mum ✓
* Beherglas (600 ml) ✓
* Mezür (100 ml) ✓
* Tutuşturucu (Gazmet) ✓
* Bir miktar su ✓

Yapılışı: 1) Beherglasın içine mumu koyarız.

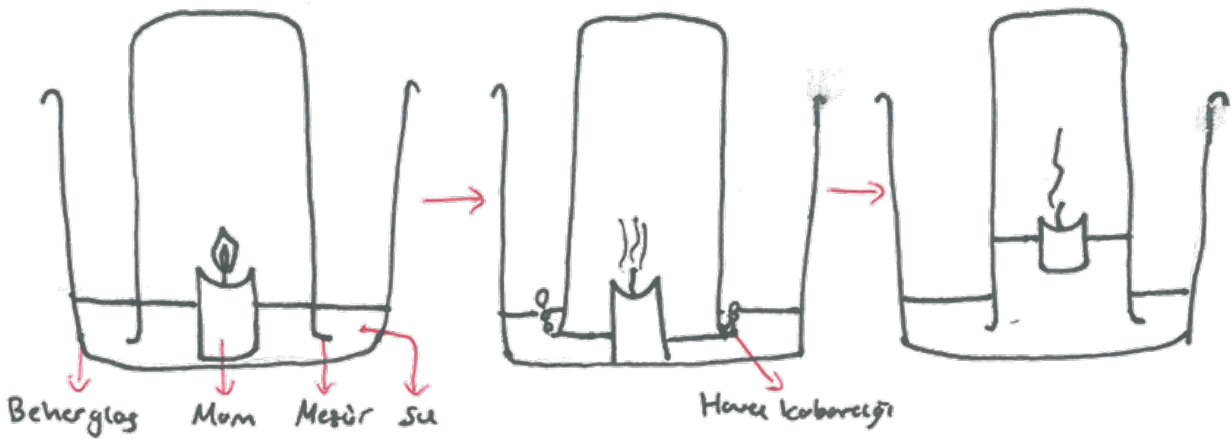
2) Beherglasta bir miktar su koyarız.

3) Mezürü mumun üzerine kapatırız.

4) Ne olduğunu gözlemliyoruz.

Sonuç: Mezürün içerisindeki basıncın düşmesiyle, mezürün içerisindeki su seviyesinde artış gözlenir.

Şekil:



Deneğin Adı : Gasların Difüzyonu Deneği

10 x 5 = 50

Deneğin Amacı : "Farklı gazlarda moleküllerin hızları arasındaki oran, molekül ağırlıkları arasındaki oranın karekökü ile ters orantılıdır." ifadesini incelemek.

Araç - Gereçler : NH_3 , HCl (MA \Rightarrow NH_3 : 36,5 , HCl : 17)
Tıpa
75cm cam boru

Yapılışı : Borunun uçlarından birine HCl , diğerine NH_3 çözeltilerinden 2-3 damla damlatıyoruz (aynı anda damlatılmaz). Tıpalarda boruyu 2 ucundan kapatıyoruz. Cam borunun içinde beyaz duman halkasının (NH_4Cl) meydana gelecektir.



Hesaplama : $\text{Hız} = \text{yol/zaman}$ eşitliğinde her bir gazın hızı hesaplanır

Sonuç : Yavaşlığı ağır olan gazların yayılma hızı küçük (HCl : 14,3 cm yol alır.), Yavaşlığı hafif olan gazların yayılma hızı büyüktür. (NH_3 : 50,7 cm yol alır.)

KAVRAMSAL KISIM

Teoriler ve İlgeler

Hacim: Bir maddenin boşlukta kapladığı olana hacim denir.

Gaslar konutlukları kabın hacmini alırlar. V ile gösterilir. Birimi ile litredir. Gasların haciminde bahsedilebilir için sıcaklık ve basınç olması gerekir. Çünkü gaslar sadece sıcaklık ve basınç altında bir hacme sahiptir.

oda koşulları: Bir gasın 1 atm basıncı ve 25°C sıcaklıkta olması demektir.

Normal koşullar: Bir gasın 1 atm basıncı ve 0°C sıcaklıkta olması demektir.

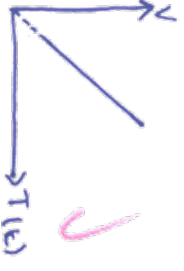
Avogadro sayısı: N.V'den 1 mol gasın bulunam yanarite sayısına ($6,02 \cdot 10^{23}$) denir.

Sıcaklık: Gas taneciklerinin hızı ve ortalama kinetik enerjisi, gasların sıcaklığı ile doğru orantılıdır.

Mutlak Sıcaklık: Bir gasın kelvin cinsinden sıcaklığına verilen adıdır. K ile gösterilir. ($K = C + 273$)

Charles Kanunu: Hacim - mutlak sıcaklık ilişkisi. P ve n sabittir. Sabit basıncı bir kapta gasların sıcaklığı arttırıldığında kalan hacmi de artar.

Charles Kanunu: Hacim - mutlak sıcaklık ilişkisi. P ve n sabittir. Sabit basıncı bir kapta gasların sıcaklığı arttırıldığında kalan hacmi de artar.



DAK SORUSU

1. Gasların hacmi neyle bağlıdır?

2. Gasların sıcaklığının artması ve azalması neyle etkiler?

3. Gasların hacim sıcaklık ilişkisi nasıldır?

38

ŞİRINGA DENEBİŞİ $18 \times 5 = 90$ Dolu san

HÖNTEMSEL KISIM

Deneysel İddialar

1. Suyun sıcaklığının arttırılmasıyla şiringanın hacmi artar.

2. Charles kanununa göre sıcaklık ve basınç doğru orantılıdır.

3. Sıcaklığın etkisiyle şiringa genleşti.

Veri Dönüşümleri

1. Hacim artırımını çok net görememektedir. Bunun sebebi şiringanın leğiz ve plastik olmasıdır. Eğer şiringa camdan yapılmış ve bir yüzölçümü olsaydı hacim değişimini daha net gözlemlirdik.

Notlar

1. Sıcaklığı 20°C olan suyun sıcaklığı 85°C'ye geldiği anda şiringanın hacmi 0,5 ml'den 0,8 ml'ye çıkmıştır.

2. Sıcaklık artışı hacme etki etmiştir.

Deneğin Yapılışı Yok

YUMURTA YUTAN ŞİŞE DENEYİ

16x5=80 (Şişenin)

Teoriler ve İletiler

1) Yarıcı maddenin oksijen ile ısı altında belli bir oranlarda birleşmesi sonucu meydana gelen kimyasal bir reaksiyon olup, yüksek sıcaklık derecelerinde meydana gelir.

2) Yarıcı olayının gerçekleştirilmesi için yarıcı madde ısı ve oksijenin bir arada olması gerekir. Bu üç unsur bir arada olmadığında yarıcı olayı meydana gelmez.

* Yarıcı madde ile oksijen birleşirse, yarıcı olmaz.

* Yarıcı madde ile ısı birleşirse, yarıcı olmaz.

* Oksijen ile ısı birleşirse yarıcı olmaz.

* Yarıcı madde, oksijen, ısı birleşirse yarıcı olur.

Yarıcı madde: ısı karşısında yarıcı tutar veya gaz yada sıvı çıkarabilen kollojitle koruyabilen maddelerdir.

Doğada katı, sıvı veya gaz halinde bulunur. Tutuşma sıcaklıkları birbirinden farklı olmakla birlikte suların gazlara nozon tutuşma ve patlama ihtimali azdır.

2) Oksijen: kendi yarıcıları olan yarıcıları gerçekleştirir.

reaksiyon tutuşma bir gazdır. Oksijenin havanın %21'idir. Bir ateşin varlığını sürdürülebilmesi için en az %16 oranında oksijene ihtiyacı vardır.

3) Isı (Sıcaklık): Bir cismin sıcaklığının artmasına sebep olan fiziksel bir etkidir. Isı bir enerjidir. Bir cismin ısı ortama moleküllerin hareketleri ile aktarılır. Bu olay maddenin oksijene birleşmesini sağlar.

Odak Sorusu 3P

Yumurtayı büzöğütü Şişe mi genişletti?

Deneysel İddialar

1) Kağıt parçaları şişenin içine bürülür ve yoktur. Şişede yarıcı kopitör üzerine hoşlanmayan olan yumurta kırılır ve sonuçlar gözlemlenir.

2) Şişenin üstüne hoşlanmış olan yumurta bırakıldığında şişe içinde yarıcı olan afeş sürecet ve yumurta içeri doğru çekilmeye başlanacaktır.

3) Bunun nedeni yarıcı için oksijen gerektirildiğinden şişe ağzından içeri oksijen alınmayacağıdır. Fakat şişenin ağzı kapalı olduğundan hava yarıcı yumurtanın içeri düşmesini engeller.

Araç ve Gereçler alıştır hareket edecektir. Basınç dengelenmelidir için yumurta şişe içine

— 1 adet hoşlanmış yumurta

— 1 tane şişe (yumurta ağzına uygun)

— 1 tane kağıt

— Çakmak



Oksijenler giren kısmında olmalı.



Basınç mol, basınç, basınç =

HAVRAMSAL KISIM

AKMIYAN SU DENEYİ

17x5 YÖNTEMLER KISIM

88

Teoriler ve ilkelere

İki boy görünen ağır ağırlık bir sıvı hava ile doludur. Hava da diğer tüm gazlar gibi bulunduğu hacmi kaplar ve etrafına basıncı uygular.

Boyle - Mariotte Kanunu:

Basıncı - hacim ilişkidir. n ve T sabit olmalıdır. Sabit bir sıcaklıkta bir miktar gazın hacmi ile basıncı ters orantılıdır.

Havramlar

Hacim:

Bir cismin boşlukta kapladığı yer miktarına hacim denir. SI birim sisteminde temel hacim birimi m^3 'tür. Diğer hacim birimleri bundan türetilebilir. Sıvı ve gazların hacim birimleri de ittedir.

Hava Basıncı:

Atmosfer çeşitli gazlardan oluşmaktadır. Bu gazlar, ağırlıkları oranında bulundukları yüzeye bir kuvvet uygular. Bu kuvvete hava basıncı denir.

OBAY SORUSU

→ Çift delikli tıpa takıldığında su kolayca akanken tek delikli tıpada neden bu durum gözlenmez?
→ Basıncı - hacim ilişkisi bu durumda nasıl değişir?

gözelemlenmiştir?

başlangıçta akış da akış hızı zamanla azalıyor. Bir süre sonra su akışı duruyor. Bu durum balon içine içerisindeki havanın kapladığı hacim azaldıkça basıncının artmasıdır. Hava basıncı belirli bir seviyeye geldiğinde su akışı duruyor. Aynı durum iki delikli tıpada gözlemleniyor. Çünkü tıpadaki ikinci delik silindirik havanın rahatça dışarıya çıkmasını sağlar. Bu yüzden balon içinin içindeki hava basıncı artmıyor.

Araç ve Gereçler:

1-2 adet 500 ml'lik balon jöje

2- Kırmızı gıda boyalı su

3- 2 adet 100 ml'lik küçük beher

4- 2 Biri tek delikli, biri çift delikli 2 adet lastik tıpa

5- 2 adet cam huni

Deneysel İddialar

İki delikli tıpa ile kapatılan balon jöjeye boyatılan su kolayca çıkar. Bu şekilde balon jöjeyi kolayca doldurmak mümkün. Aynı deney tek delikli tıpa ile kapatılan balon jöjeye yapıldığında su başlangıçta akış da akış hızı zamanla azalıyor.

Formüller
50

KAVRAMSAL KISIM

Teoriler ve İlgeler:

Gay-Lussac Kanunu:

Basınç - mutlak sıcaklık ilişkisidir.

n ve T sabittir. Bir gazın mutlak

sıcaklığı arttırıldığında gazın basıncı

artar. Yani mutlak sıcaklık ile basıncı

doğru orantılıdır.

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$$



Kavramlar

Sıcaklık: Maddenin bir tek molekülün kinetik enerjisinin ortalama değeri ile doğru orantılı olarak değişen fiziksel büyüklüktür. Bir enerji türü değildir.

Gaz Basıncı: Kapalı bir kap içerisindeki gazlar hem birbirlerine çarparak hem de kabın duvarına çarparak uyguladıkları kuvvete gaz basıncı denir.

Genleşme: Bir maddenin ısı alarak hacimce büyümesine genleşme denir.

Isı alıverisi: İki maddeden ısıyı çekerek olanın düşük olan maddeye değmeyle ısıyı çekerek olan düşük olana ısı verir. Isı, sıcaklıkları farklı olan iki madde arasında alınıp verilen enerjidir.

Kılcalılık: Bir sıvının çapı küçük olan boruların içinde yükselmesi ya da alçalması olayıdır.

FİZİKİYE DENEYİ

ODAK SORUSU

→ Sıcaklık artışı basıncı düşürür mü? nasıl etkiler?

→ Sıvının kapiller tüpe yükselmesinde nedenler - boru çapı, kılcalığın etkililiği, basıncı, farklılığı, yapısı, katkılar

sonunda oluşabilir

bu arada sıcak olan cam balona tıpa geçirilip diğer cam balonun üzerine batırıldığında balonun içindeki hava soğudukça basıncı azalır ve balonun içindeki hava basıncı kırmızı suya etki eden ağırlık hava basıncından daha düşüktür olduğundan kırmızı su yükselmesine zıt yönde hareket eder. Kullanılan boru ne kadar ince olursa sıvı o kadar yükselir veya alçalır. Ayrıca sıvının yükselme sebeplerinden biri de su ve cam molekülleri arasındaki

Araç ve Gereçler

2 adet 500ml'lik cam balon

Kırmızı gıda boyası

2 adet 100ml'lik tıkaç beher

Tek delikli lastik tıpa

1 adet cam pipet

Kıskacı

Su için ısıtıcı

YÖNTEMSEL KISIM

Deneysel İddialar

Cam balona kaynar su konulduktan sonra kap ve su arasında ısı alıverisi olur. Su soğumaya, cam balon ise ısınmaya başlar. Kaynar su, cam balonun içinde bulduğunda cam balonun sıcaklığı da artar. Cam balonun içindeki hava genişler ve hava molekülleri kabın duvarına çarpar. Yani cam balonun içindeki hava moleküllerinin sayısı azalır.

Bu arada sıcak olan cam balona tıpa geçirilip diğer cam balonun üzerine batırıldığında balonun içindeki hava soğudukça basıncı azalır ve balonun içindeki hava basıncı kırmızı suya etki eden ağırlık hava basıncından daha düşüktür olduğundan kırmızı su yükselmesine zıt yönde hareket eder. Kullanılan boru ne kadar ince olursa sıvı o kadar yükselir veya alçalır. Ayrıca sıvının yükselme sebeplerinden biri de su ve cam molekülleri arasındaki

arasındaki köheğondan büyük olmaktadır.

Formüller

28

17x5=85

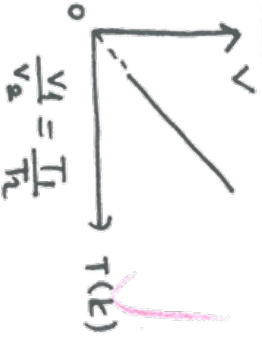
72

KAVRAMSAL KISIM

Teori ve İlgeler

Su ısıtılırsa su buharları ve su buharı balonun iüne dolar balonun şişmesini sağlar. Balonun iündeki gaz tanelerinin hareketlenmesi balonun daha çok şişmesini sağlar.

Charles Kanunu:



Hacim - ^{mutlak} sıcaklık ilişkisidir. (P ve n sabit)
Sabit basınçlı bir kapta gazların sıcaklığı arttırıldığında kabın hacmi de artar.

Kavramlar:

Buharlaşma: Bir maddenin ısı alarak sıvı halden gaz haline geçmesidir.

Hacim: Bir cismin boşlukta kapladığı yer miktarıdır.

Sıcaklık: Maddenin bir tek molekülünün kinetik enerjisinin ortalama değeri ile doğru orantılı olarak değişen fiziksel büyüklüktür. Bir gaun Kelvin cinsinden sıcaklığına mutlak sıcaklık denir.

$$K = ^\circ C + 273$$

ŞİŞEN BALON DENEYİ

OBAK SORUSU

→ Sıcaklık - hacim ilişkisi; buharların sıvı balonu şişirmesindeki bağlantı nedir?

Balon jöjeye geçirilen balon ısıtılan suyun etkisi ile gava? gava? şişmeye başladı. Balonun şişmesinde su buharının balonun iüne dolması etkili oldu. Sıcaklık arttıktı? balonun iündeki gazların hareketi hızlandı ve balonun hacmi arttı.

DeneySEL İddialar

Araç ve Gereçler:

- Lastik balon
- 500ml'lik balon jöje
- SU
- Isıtıcı

YÖNTEMSEL KISIM

12.5 = 6.5 (Hittinibek)

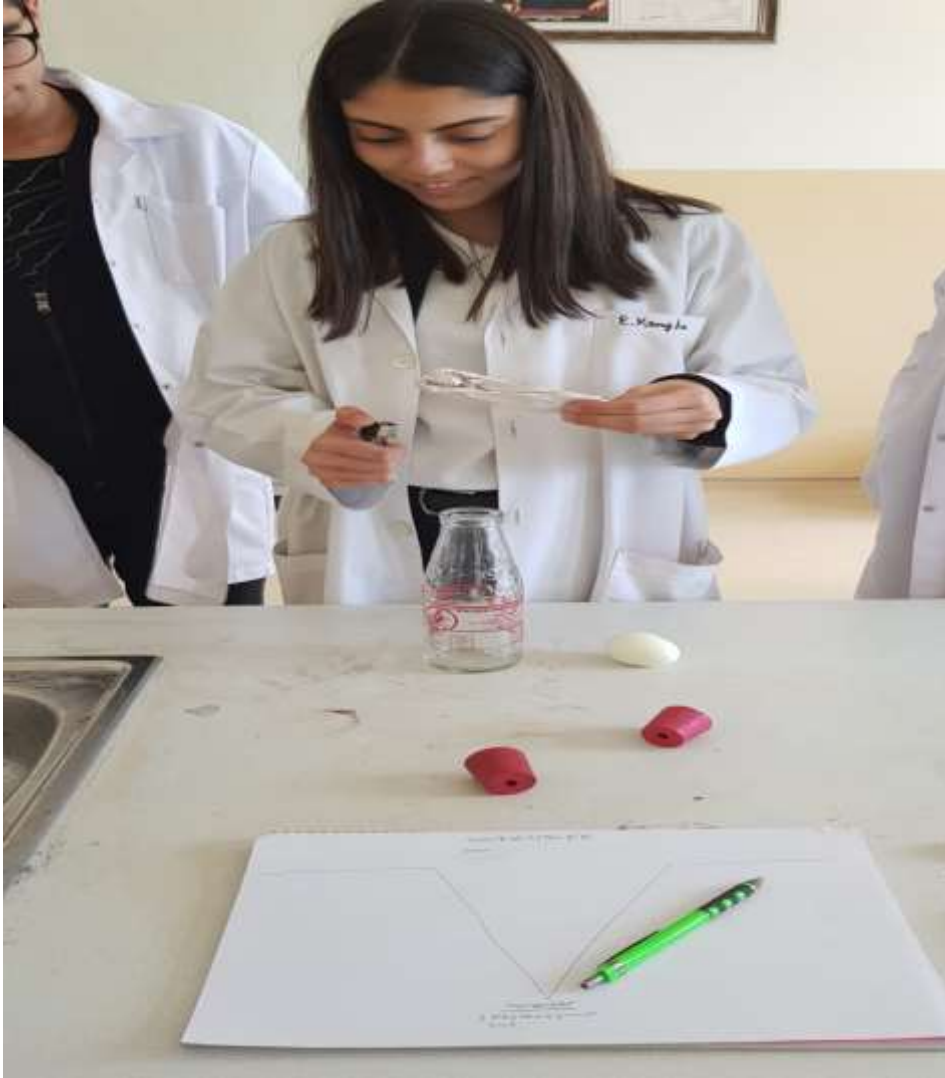
Ek-29 Deneylerin Yapılış fotoğrafları



Şekil 11. Yumurta yutan Şişe deneyi



Şekil 12. Yumurta yutan Şişe deneyi



Şekil 13. Yumurta yutan şişe deneyi



Şekil 14. Yumurta yutan şişe deneyi



Şekil 15. Akmayan su deneyi



Şekil 16. Akmayan su deneyi



Şekil 17. Şırınga deneyi



Şekil 18. Şırınga deneyi



Şekil 19. Mum deneyi



Şekil 20. Gazların difüzyon deneyi



Şekil 21. Gazların difüzyon deneyi



Şekil 22. Gazların difüzyon deneyi



Şekil 23. Şişen balon deneyi



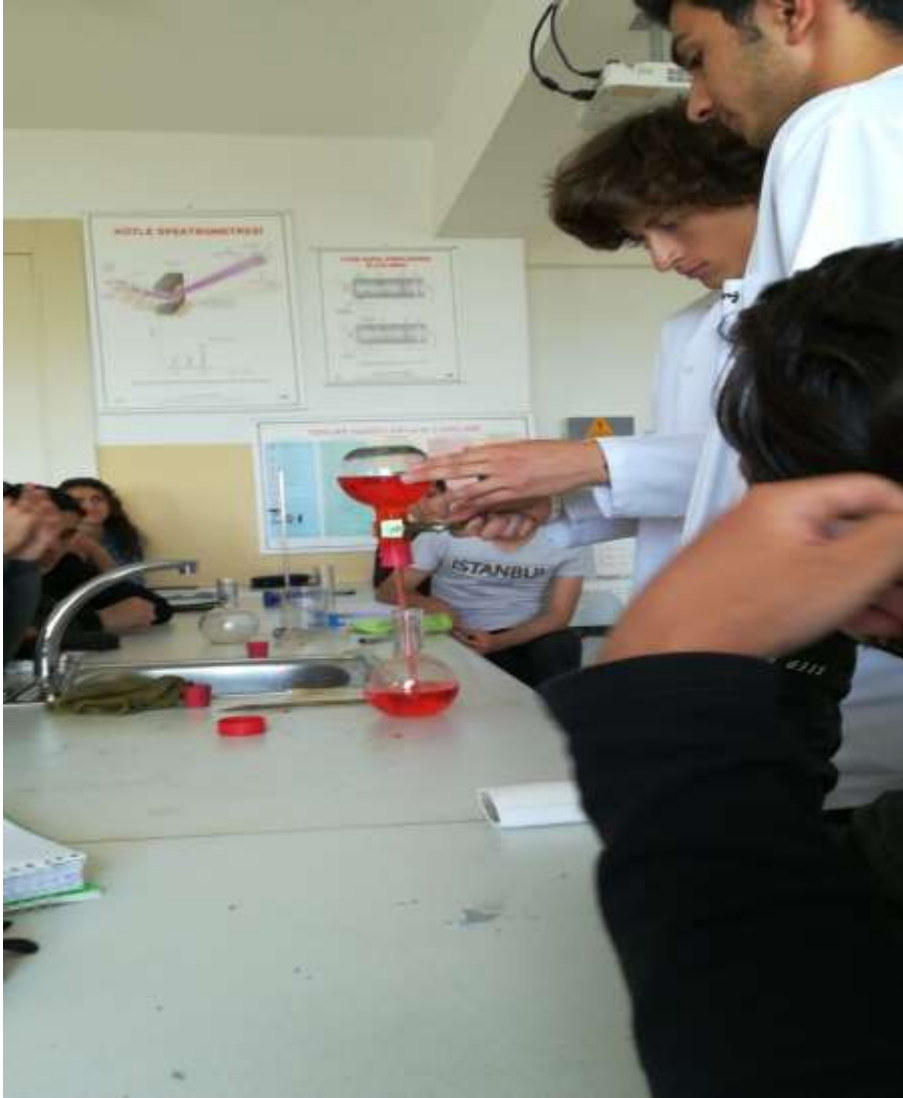
Şekil 24. Şişen balon deneyi



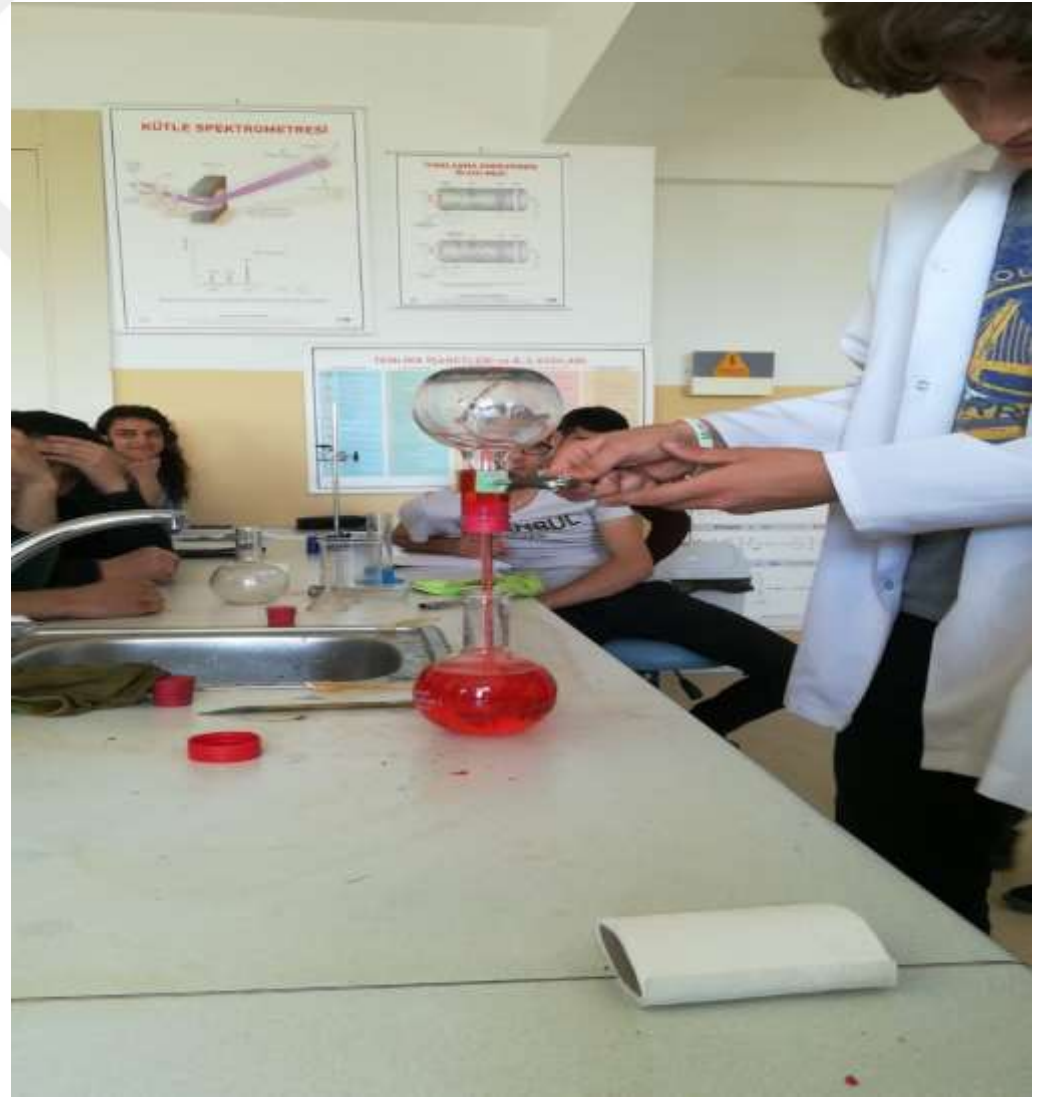
Şekil 25. Şişen balon deneyi



Şekil 26. Fıskiye deneyi



Şekil 27. Fıskiye deneyi



Şekil 28. Fıskiye deneyi

ÖZGEÇMİŞ



KİŞİSEL BİLGİLER

Soyadı, Adı	Köroğlu Erdiç
Uyruğu	T.C
Doğum tarihi ve yeri	09/06/1978,Ankara
Medeni hali	Evli
Telefon	05325046200
E-posta	ekoroglu06@gmail.com

Eğitim Derecesi	Okul/Program	Mezuniyet Yılı
Lise	Polatlı Lisesi	1995
Üniversite	Erciyes Üniversitesi	2004
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi	2020

İş Deneyimi, Yıl	Çalıştığı Yer	Görev
2005-2015	Işın Yaman Dershanesi	Kimya Öğretmeni
2015-2016	Akşehir Anadolu Lisesi	Kimya Öğretmeni
2017-2019	Rasim Özderen Anadolu Lisesi	Kimya Öğretmeni
2019-	Polatlı Tobb Fen Lisesi	Kimya Öğretmeni



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..